

У.Х.ХАЛИМОВА

ЎСИМЛИК ЁҒЛАРИ
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ



У. Ҳ. ҲАЛИМОВА

ЎСИМЛИК ЁҒЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ўзбекистон Олий ва маҳсус ўрта таълим
министрлиги техника олий ўқув юртлари
студентлари учун дарслик сифатида
тавсия этган

Тузатилган ва тўлдирилган
иккинчи нашри

Х240
677.59

Ушбу дарслик техника олий үқув юртлари студентлари учун мұлжалланган бўлиб, мавжуд программага меслаштириб ёзилган. Унда турли мойли уруғлардан, айниқса чигитдан замонавий асбоб-ускуналарда ва янги усуулларда ёғ олиш йўллари кенг ёритилган. Шунингдек, экстракциялаш усууллари, турли машиналарнинг йирик қисмлари алоҳида баён этилган. Бўлажак инженерлар учун саноатда риоя қилинадиган қонун-қоидалар берилган.

Бу дарсликдан ёғ-мой саноати мутахассислари ҳам фойдаланишлари мумкин.

*Рецензент Тошкент политехника институтининг
ёғ-мой кафедраси*

© «Ўқитувчи» нашриёти, 1982.

393168

X 31704 — 54 — 178 — 82 2905000000
353 (04) — 82

БИБЛИОТЕКА
СНПЦ

БИРИНЧИ НАШРИГА СҮЗ БОШИ

Еф ишлаб чиқариш корхоналарида ёғли хомашёларнинг жуда кўп турлари ишланади. Корхоналар энг янги техника билан таъминланган. Ишлаб чиқариш техникасини ривожлантириш, ёғ ишлаб чиқариш процессларини илмий жиҳатдан асослаш, ишлаб чиқариш агрегатларининг оригинал конструкциялари ва илғор технология схемаларини яратиш ишларига совет олимлари ва инженерлари ўзларининг улкан ҳиссаларини қўшдилар.

Проф. А. М. Голдовский, техника фанлари доктори П. В. Науменко, А. И. Скибин, К. Е. Леонтьевский, И. В. Гавриленко, В. П. Ржехин ана шулар жумласидандир.

Еф-мой ишлаб чиқариш фани ва техникасини ривожлантиришда Бутуниттифоқ ёғ илмий төкшириш институти бошчилик қилаётган илмий муассасалар ва бир қанча олий ўқув юртлари ҳам катта роль ўйнамоқда.

Аммо ёғ ишлаб чиқариш технологиясига оид ўқув адабиёти жуда кам. Бизнинг давримизда технология схемалари тез-тез ўзгариб туради. Ҳозирги кунларда ҳам ёғ ишлаб чиқариш соҳасидаги текшириш ишлари интенсив суратда олиб борилмоқда.

Шунинг учун ҳам бўлажак инженер ва техниклар тайёрлашда фойдаланиладиган ўқув адабиёти давр талабига жавоб бера оладиган бўлиши керак.

Ҳозирги кунда мавжуд бўлган баъзи бир дарсликлар программага мувофиқ келмайди, дарсликларга қўйиладиган талабларга жавоб бера олмайди.

Шунинг учун биз техника фанлари кандидати У. Ҳ. Ҳалимованинг ёғ ишлаб чиқариш технологиясига бағишлиб ёзган дарслиги студентларга ва ёғ ишлаб чиқариш корхоналари ишчиларига катта ёрдам бера олади деб умид билдирамиз.

Проф. А. Маркман.

ИККИНЧИ НАШРИГА СЎЗ БОШИ

Ушбу китоб бирицчи марта 1966 йилда нашр этилгандан буён қарийб 14 йил ўтди. Ёғ саноати инженер-техник ходимлари ва Тошкент политехника институти студентлари учун у анча яхши қўлланма бўлди.

Сўнгги йилларда ёғ саноатида техника ва технология соҳасида жуда кўп янгиликлар пайдо бўлганлиги сабабли китобни қайтадан ишлаш зарурати туғилди. Саноатдаги янги машина ва механизmlар, технологик процесслар ҳақида маълумот киритилди, эскириб қолган назария ва маълумотлар чиқариб ташланди.

Автор дарсликни ~~—~~ Олий ва махсус ўрта таълим министрлиги тасдиқлаган программага мослаб ёзган, шунинг учун ҳам турли ёғли хомашёдан ёғ олиш процессини тасвирлаш билан бирга, машина ва ўскуналарнинг уларга хос бўлган турлари ҳам келтирилган.

Иккинчи нашрга тайёрланган дарслик қўлёзмаси Тошкент политехника институтининг ёғ-мой кафедрасида кўриб чиқилиб, авторга кўпгина маслаҳатлар берилди. Автор бу фикр-мулоҳазаларни эътиборга олиб, қўлёзмага тегишли тузатиш ҳамда ўзгартишлар киритди.

Китобнинг ушбу нашрида дарсликка янги тур экстракцион линиялар, машина ва механизmlар ҳақида батафсил маълумотлар берилиши айниқса мақсадга мувофиқ бўлиб, китобнинг мазмунини янада бойитди.

Ушбу дарслик студентлар билан бир қаторда ёғ саноати инженер-техник ходимлари учун ҳам фойдали бўлади, деган умиддамиз.

*Техника фанлари доктори,
профессор А. Абдураҳимов.*

КИРИШ

Марказий Комитетининг октябрь (1980 йил) Пленумида ўртоқ Л. И. Брежнев «Совет кишиларининг турмуш даражаси боғлиқ бўлган масалалар орасида озиқ-овқат таъминотини яхшилаш биринчи ўринда туради» деб таъкидлаб ўтади. Партияниң съезд ва пленумлари қарорларида қишлоқ хўжалигини ривожлантириш асосида ёғли хомашё ишлаб чиқариш ялпи маҳсулотини кўпайтириш мўлжалланган. Бу хомашёни қайта ишлаш учун янги саноат корхоналари барпо этиш, эскиларини реконструкция қилиш, ишлаб чиқариш процессларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш негизида унумдорликни ошириш ва бошқа шунга ўхшаш кўпгина чора-тадбирларни амалга ошириш кўзда тутилади.

1979 йилда [] бўйича 681,7 минг т ўсимлик ёғи ишлаб чиқарилди. Кунгабоқар уруғидан олинадиган ёғ [] ўсимлик ёғларк ресурсида биринчи ўринда турса, чигитдан олинадиган ёғ иккинчи ўринни эгаллайди. 1979 йили [] бўйича 637,6 минг т тозаланмаган пахта ёғи ишлаб чиқарилган бўлиб, бунинг 390,6 минг тоннаси Ўзбекистонга тўғри келади.

Ёғ-мой ишлаб чиқариш озиқ-сўқат саноатининг энг салмоқли соҳаси бўлиб, унда хомашёдан ёғ ишлаб чиқариш билангина чекланылмайди, балки олчиган ёғни, саноат чиқиндиларини қайта ишлаб, турли хил мойли маҳсулотлар (саломас, маргарин, майонез, фосфатид концентратлари, глицерин, ёғ кислоталар, совун ва бошқалар) ҳам тайёрланади.

Хозир ёғ-мой саноатида қишлоқ хўжалигида етиштириладиган ёғли хомашёдан комплекс равишда фойдаланилмоқда. Бу, айниқса, чигитни қайта ишлашда катта аҳамиятга эга. Агар ҳозиргача чигитдан олинадиган маҳсулотлар тозалангандай ёғ, салат мойи, глицерин, ёғ кислоталар, маргарин, майонез, совун, кунжара (шрот), олифа, бўёқлар ва шулхадан иборат бўлган бўлса, келажакда чигитни комплекс равишда қайта ишлаш ҳисобига олинадиган маҳсулотларнинг тури 3—4 марта ортади. Чигитдан комплекс равишда фойдалануши натижасида яна бошқа кўп маҳсулотлар ҳам олиш мумкин.

1913 йили фақат Ўзбекистонда пахта экин майдонлари 429 минг гектар бўлган бўлса, ҳозир 2 млн гектарга етиб қолди. Ўрта Осиё ва Озарбайжонда пахта майдонлари асосан қўриқ

ерларни ўзлаштириш ҳисобига кенгайтирилмоқда. Паҳтанинг 60%ни чигит ташкил қилади; демак, ўнинчи беш йилликнинг охирига бориб, ёғ-мой саноатининг хомашё ресурси 13%га ортади. Шунга кўра, ёғ-мой ишлаб чиқарадиган корхоналарнинг экстракцион қуввати кейинги беш йилликлар давомида анча оширилади.

Кўйидаги жадвалда кунгабоқар ва чигитдан экстракция усули билан ёғ олиш кўрсатилган (1-жадвал).

1- жадвал

Чигит ва кунгабоқар пистасининг экстракциялаш йўли билан ишланиши (1976 йилги маълумот)

| Республикалар | Умумий ишлангани (минг т) | Шу жумладан, экстракциялангани (минг т) | Экстракциялаш нинг умумий ишлашга висбати (%) |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Кунгабоқар пистаси</i> | | | |
| СССР | 3220,0 | 2496,2 | 77,5 |
| РСФСР | 1273,4 | 938,2 | 73,7 |
| Украина ССР | 1555,8 | 1202,4 | 77,3 |
| <i>Чигит</i> | | | |
| СССР | 3983,8 | 3541,4 | 89,9 |
| Ўзбекистон ССР | 2410,3 | 2121,7 | 88,0 |
| Тажикистан ССР | 494,4 | 445,0 | 90,0 |
| Туркменистан ССР | 312,3 | 207,4 | 66,4 |

Колхоз ва совхозларда фан ва техника ютуқлари, илғор агротехника усуллари қўлланилиши сабабли ва қишлоқ хўжалик мутахассислари олимлар билан ҳамкорликда селекция соҳасида катта муваффақиятларга эришаётганликлари натижасида уруғи ёғли экинлар ҳосили йилдан-йилга ортмоқда, уруғи таркибида ёғ кўпаймоқда (фақат чигит ва индов бундан мустасно). 2- жадвалда ана шу ҳақда баъзи маълумотлар берилган.

2- жадвал

Уруғлар ёғлилигининг йиллар бўйича ўзгариши

| Йиллар | Кунгабоқар (%) | Чигит (%) | Ловия (%) | Горчица (%) | Наша уруғи (%) | Канакунжут (%) | Индов (%) |
|--------|----------------|-----------|-----------|-------------|----------------|----------------|-----------|
| 1940 | 28,55 | 20,13 | 17,83 | — | 25,9 | — | — |
| 1950 | 30,40 | 19,51 | 17,12 | 31,74 | 29,23 | 44,71 | 42,04 |
| 1970 | 45,03 | 18,59 | 35,07 | 28,74 | 28,74 | 44,23 | 41,24 |
| 1974 | 46,28 | 19,23 | 17,66 | 37,72 | — | 45,67 | 40,63 |

ВАСХНИЛ академиги В. С. Пустовойт шогирдлари билан биргаликда олиб борган селекция ишлари натижасида кунгабоқар уруғининг ёғи ўрта ҳисобда 48,17% гача ошди.

Саноатда учраб туралган айрим камчиликларни йўқотиш партия ва ҳукумат томонидан ёғ-мой саноати ходимлари олдига вазифа қилиб қўйилган. Шулардан бири чигитдан олинадиган ёғ миқдорини ошириш бўлса, иккинчидан, ёғ тозалаш цехларини янги технологияга кўчириш йўли билан чиқиндилар миқдорини камайтиришдир.

Аг��р 10—15 йил илгари тозаланган пахта ёғининг чиқиши (оқланадиган қора ёғ вазнига нисбатан) Узбекистонда 92,5%, Қирғизистонда 89,8%, Тожикистонда 90,5%, Қозогистонда 89,1% бўлган бўлса, 1977 йилга келиб юқоридагига мувофиқ 88,65%; 89,8%; 88,08%; 88,05% бўлган. Лекин бунинг олдини олиш, то-заланган ёғ чиқишини кам деганда 91—93% гача ошириш керак.

Ёғ-мой комбинатларидаги юклаш ва юк тушириш ишларини машиналар ёрдамида бажариш ва технологик процессларни ав-томатлаштиришга алоҳида аҳамият бериб келинмоқда. Кейинги 20—35 йил давомида ёғ ишлаб чиқариш саноатида экстракция соҳасида катта ютуқлар қўлга киритилди. Эритувчилар ёрдамида энг кўп ёғ олиш каттагина иқтисодий натижа берди: агар кунжара таркибида қоладиган ёғ миқдори (4,5—8,0%) 1,0—1,5% гача туширилса, экстракция заводи учун сарфланган маблағ 1—2 йилда қопланиши ва ортиқча даромад олиш мумкин бўлади. Ўртоқ Л. И. Брежнев октябрь (1980 й.) Пленумида айтганидек, «Эко-номиканинг самарадорлиги фан-техника тараққиётини жадаллаштириш билан чамбарчас боғланган. Фан билан ишлаб чиқаришнинг боғланиши, унга илғор ғояларнинг таъсир ўтказиши аслида ма-шиналар ва технология орқали замалга оширилмоқда»¹.

Кейинги йилларда қишлоқ хўжалигини интенсив ривожланти-риш тўғрисида партия ва ҳукуматимиз чиқарган қарорлар СССРда ёғли хомашёнинг ялпи ҳосилини кескин кўпайтириш ва уруғлар-нинг ёғлилигини ошириш учун асос бўлди. Яқин йиллар ичида ~~хам~~ ҳам аҳоли жон бошига энг кўп ёғ-мой ишлаб чиқаришга эришилади.

Экстракциялаш процессида эритувчи (бензин) фақат мағизда-ти ёғни эмас, балки бошқа моддаларни ҳам эритиб юборади. Шу-нинг учун ҳам кўпгина экстракция заводларининг ҳисоботларида (ёғ балансида) саноатда (кунжара, шулха, ҳисобга олиб бўлмай-диган бошқа моддалар таркибида) ёғ йўқотиш ўрнига «пригар» акс эттирилмоқда. Заводда қайта ишланган хомашёнинг ёғлилигига нисбатан ишлаб чиқарилган ёғ миқдорининг ортиб кетиши пригар, яъни «қўшимча чиқсан ёғ» дейилади ва у «ёғ баланси»да акс этти-рилади. «Пригар» 0,03% дан 0,8% гача бўлиши мумкин. Бундай ҳолда хомашёнинг ёғлилигига қараганда кўп ёғ олинади. Демак, ёғ тарикасида эритиб олинган моддалар ёғ бўлмасдан, ҳайвонларга бериладиган бошқа моддалар бўлиб, улар кунжара таркибида қолмасдан, ёғ билан бирга ажралиб чиқади.

¹ Л. И. Брежнев. Совет Узбекистони, 22 октябрь, 1980 .й.

Экстракцион ёғни дезодорация қилмасдан туриб озиқ-овқатга ишлатиб бўлмагани учун бензинда эритилган ёғнинг ўзи ҳам, у билан бирга қўшилиб чиқсан бошқа моддалар ҳам озиқ-овқатга ишлатиладиган ёғ ресурсини кўпайтирмайди. Бу ёқса қўшилиб чиқсан пригарлар бари бир тозалаш вақтида исроф бўлиб кетади. Шунинг учун мағиздаги ёғдан бошқа моддалар ва 2,0—2,5% ёғ кунжарада қолса ва ў қорамол ёки қўй ва паррандаларга озиқ сифатида берилса, улар сутининг ёғлилиги, гўштидаги ёғ миқдори анча ортади. Скандинавия мамлакатларида (Дания, Швеция, Норвегияда) қорамолларга таркибида 4,5—7,0% ёғи бўлган кунжара берилади. Шунинг учун улар сутидаги ёғ миқдори 4,5—6,95% гача етади.

Мамлакатимизда ёғ-мой саноатини ривожлантиришда А. Л. Маркман, А. М. Голдовский, К. М. Леонтьевский, В. П. Ржехин, И. В. Гавриленко, П. В. Науменко, В. А. Лесюнс, Н. Р. Юсупбеков, В. В. Белобородовлар катта ҳисса қўшдилар.

Ўсимлик ёғлари озиқ-овқат рационида муҳим аҳамиятга эга. Ёғ нечоғли паст температурали режимда ишлаб чиқарилса, унинг физиологик хусусиятлари шунча яхши бўлади. Ёғнинг бензин ёки бошқа органик эритмалардан ҳоли бўлиши ҳам унинг сифатига ижобий таъсир этади. Эндиликда олимлар ва ёғ-мой саноати ходимлари олдида турган асосий вазифа саноат технологиясини мукаммаллаштириш, маҳсулотлар ассортиментини кўпайтириш ва сифатини янада яхшилашдан иборат.

СССРДА ЁҒ-МОЙ САНОАТИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Ўсимлик ёғлари фақат озиқ-овқатга ишлатилмасдан, ундан ҳалқ хўжалигининг турли бошқа соҳаларида ҳам кўп фойдаланилади.

Археологик ҳужжатлар Farb ва Шарқ мамлакатларида ўсимлик ёғлари ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланиш одамзода қадим замонлардан буён маълум эканлигини кўрсатади. Тола ажратиш машинаси жин (джин) ихтиро қилинмагунча чигит ёғ олиш учун асосий хомашё сифатида ишлатилмаган. Паҳтани жинлаш қўлланила бошлаб, чигит кўпайиб кетгач, уни саноат миқёсида қайта ишлаш зарурияти туғилди. Дастрлаб қурилган заводларда бир неча юз минг тонна паҳта ишланила бошлагач, чигит «чиқинди» тариқасида паҳта заводи жойлашган шаҳар территорияси ва темир йўл ёқаларини ифлослантириб юборди. Соғлиқни сақлаш нормаларини бузмаслик учун бунга қарши маҳаллий ҳукумат чигитни йўқотиши тўғрисида бир неча фармон чиқарди. «Чигит бало»сидан қутулиш энг зарур масалалардан бири бўлганлиги сабабли унинг мумкин қадар фойдали томонларни қидира бошладилар.

XIX асрнинг иккинчи яримларида Ўрта Осиёда ёғ заводи қуриш зарурияти пайдо бўлди. 1883 йилда Лахтин, Сагателев ва бошқалар Кўқонда ёғ заводи қурдилар. Аммо, маҳаллий ҳалқ паҳта ёғи истеъмол қилмаганлиги ва уни бошқа мақсадларда иш-

лата олмаганликлафи учун бу иш деярли натижга бермади, Хорват ва Югович 1893 йилда Каттақұрғонда ёғ заводи қуриб, 1896 йилда ўз маҳсулотидан бұлган бир неча бидон ёғни Москвага жүннатдилар. Кейинги йили шу завод Москвага бир вагон ёғ юборди. Буни күрган капиталистлар ёғ заводлари қуриш ишини жадаллаштириб юбордилар.

Секин-аста пахта ёғини истеъмол қилишга ўргана бошлаган маҳаллий халқ ҳам саноатнинг ривожланишига сабабчи бўлди. Тез орада пахта тозалаш заводлари ёнида 1—2 та, пресси бўлган кичик ёғ заводлари қурила бошланди.

Ёғли уруғлардан ёғ олиш Шарқда қадимдан маълум бўлса ҳам унинг технологик жараёнлари ёзиб қолдирилмаган. Пахта чигити ҳақида XVII асрдаги Хитой архивларида чигитни майдалаб ёғини олиб, майдаланган чигитни ҳўкизларга ем қилиб бериш ва олинган ёғ қора чироққа ишлатилиши ҳақида ёзиб қолдирилган. Россияда 1861 йил реформасига қадар ёғ ишлаб чиқарадиган катта корхоналар бўлмаган. Фақат помешчик хўжаликларида ёғочдан ясалган жуда оддий қўл пресслари ёрдамида зифирдан ва кунгабоқар уруғидан ёғ олинар эди. Бундай майда «корхоналар» асосан Шимолий Кавказда ва Россиянинг Марказий қоратупроқли областларида аста-секин ривожлана бориб, 1861 йил реформасидан сўнг, қўл пресслари ўрнига кичик чўян ва пўлат механик пресслар ишлаб чиқарилди.

Туркистан үлкаси пахтачилик соҳасида қадим замонлардан буён дунёга машҳур. Иқлим, ер-сув шароитининг қулайлиги сабабли пахтадан (ўз даврида) мўл ҳосил олиб желинган. Дехқонлар пахтанинг бир қисмини шахсий эҳтиёжларини қондириш учун ип, бўз, газлама тайёрлашга олиб қолиб, кўп қисмини савдогарларга сотганлар. Ўлкада пахта тозалаш корхоналари бўлмаганилиги сабабли пахта чигитдан ажратилмаган ҳолда чет элга чиқарилган, фақат қисмаң чигит қовуң, тарвуз уруғи, кунжут, зифир ва мева данаклари билан аралаштирилиб, ёғ олиш учун мойжувозларда ишлатилган, холос. Бундай ёғ зифир ёғи деб аталган.

Фақат Фарғона водийсида 4300 дан ортиқ мойжувоз бўлган чорхукумати Туркистонни босиб олгач, пахта ҳосили, кўплаб четга олиб кетилиб, унинг ўрнига тайёр газлама келтириб сотиш кенг йўлга қўйилди. Лекин пахтани чигити билан ташиб юришдан фойда камлиги сабабли Туркистонда бирин-кетин пахта заводлари қурила бошлади. 1884 йилда Кўқон шаҳрида саноат аҳамиятига эга бўлган биринчи ёғ заводи қурилиб, маҳсулот бера бошлади. Совет ҳокимияти тузилган дастлабки (1917—1918) йилларда бутун Ўрта Осиёда 150 та прессга эга бўлган 40 дан ортиқ ёғ заводи бўлиб, шулардан 19 таси (105 та пресс) Фарғона водийсида жойлаштирилган эди.

Ўзбекистонда, асосан, ёғ-мой саноати 1924 йилдан бошлаб ривожлана бошлади. Эски ускуналар янги аппарат ва жиҳозлар билан ва эски технологик режимлар илмий равишда асосланган режимлар билан алмаштирила бошланди. Чигитни намлаш, автоматик тарозилар ўрнатиш, чигит тозалайдиган янги машиналар,

гуллер, сепаратор, вальцовка ва механик принципда ишлайдиган кунжара қирқувчи ва салфеткани кунжарадан ажратувчи машиналар ўрнатиш ишлари авж олиб кетдй.

Эски заводларни янги машина ва ускуналар билан жиҳозлашва уларни қайта қуриш ишлари билан бир қаторда, янги ёғ заводлари қуриш ишлари ҳам бошлаб юборилди. 1922 йилда Янгийўл ёғ заводи қурилди, бу революциядан кейин Узбекистонда қурилган биринчи ёғ заводи эди. 1930 йилда Фарғона шаҳрида 24 та гидро-прессли ёғ заводи ишга туширилди. 1934 йилда партиянинг XVII съезди ёғ саноатида экстракциялашни қўллаш ҳақида қарор қабул қўлди. Шунга кўра, Улуғ Ватан урушига қадар Кропоткин, Уссурийск, Краснодар ва Каттақўрғонда экстракция заводлари ишга туширилди.

Узбекистонда ёғ-мой саноати илғор ишчиларнинг ташаббуси билан 1935/36 йилларда ёқ ўрта ҳисобда ҳар бир 16 плитали гидро-прессга бир кунга мўлжалланган чигит нормаси 14,5 т дан 23—25 тоннага етказилди. Шу билан бир қаторда кунжара ва шулхатаркибида йўқоладиган ёғ миқдори анча камайтирилди. Ёғ-мой саноатининг ана шундай ўсишига қарамай, пахта майдонларининг кенгайиши ва пахта заводларининг кўпайиши натижасида Узбекистон ёғ-мой саноати ҳамма чигитни қайта ишлаб улгурга олмай қолди. Шунинг учун ҳам неча минглаб тонна чигит РСФСР га ва бошқа республикаларга юборилиб, чигитни ишлашга мослашмаган заводларда қайта ишланар эди.

1943—46 йилларда кичик-кичик ёғ заводлари — Алимкент, Денинов, Фиждуон, Хўжайли, Хива, Манғит, Кўнғирот ва Чимбой заводлари қурилиб, ишга туширилган. Кейинги йилларда Қўқон, Учқўрғон, Бухоро ва Қарши шаҳарларида экстракция ва экспеллер заводлари қурилди. Шундан кейин пахта заводлари берадиган ҳамма чигит республикамизнинг ўзида қайта ишланадиган бўлди.

Тўртинчи ва бешинчи беш йилликлар даврида барча ёғ заводларида шнекли 846 та пресс ўрнатилди. Республика ёғ заводларининг бир кунлик чигит ишлаш қуввати 6 минг тоннадан ортиб кетди. Натижада урушдан кейинги ўн йил ичida (1945—1956) ёғ ишлаб чиқариш 2,8 марта ошди.

Озиқ-овқатга ишлатиладиган ёғ ва техника мақсадлари учун сарфланадиган мой маҳсулотларига бўлган талаб ортганлиги учун заводлардаги гидропресслар узлуксиз равишда ишлайдиган экспеллерга алмаштирилди. Кўп маҳсулот берадиган Андижон, Ленинск, Фарғона, Янгийўл ва бошқа заводларда экстракциялаш усулини қўлланиш планлаштирилди. Иттифоқ бўйича 1946—56 йиллар ичida 26 та экстракциялаш ускуналари ўрнатилди ва ишга солинди.

Партиянинг кўрсатмасига мувофиқ, саноатни хомашё манбала-рига яқинлаштириш мақсадида СССР бўйича, Узбекистондан ташқари, Сибирь, Узоқ Шарқ, Арманистон, Украина, Озарбайжон, Қирғизистон ва Қозогистонда ҳам ёғ заводлари қурила бошланди, эски заводлар қайтадан жиҳозланди. Ёғ заводлари кенгайтирилиб,

комбинатларга айлантирилди, мой тозалаш, совун пишириш, глицерин, маргарин ишлаб чиқариш цехлари ҳам қурила бошланди. Илгор фан ва техника ютуқлари ҳамда ишчилар синфининг самарали мәҳнати туфайли ёғ-мой саноати халқ хўжалигининг энг муҳим тармоқларидан бирига айланди.

СССР ёғ-мой саноатида асосан 7—8 хил хомашёдан — кунгабоқар, чигит, ловия, зифир, горчица, канакунжут ва ерёнгоқдан ёғ ишлаб чиқарилади. Булардан ташқари, индов, узум уруғи, турли мевалар данаги, каноп, копра ва ҳоказолар ҳам қайта ишланади, уларнинг миқдори олинган умумий ёғнинг 2,5%ни ташкил этади. Ёғ олинадиган энг асосий хомашё кунгабоқар пистаси билан чигитдир; ёғ саноатида ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг 70%га яқинини кунгабоқар ва 25% дан ортиқроғини пахта ёғи ташкил этади.

Кунгабоқардан ёғ олинадиган заводлар, асосан, Украина, Молдавияда ва РСФСРда, пахта ёғи ишлаб чиқариладиган заводлар Ўрта Осиё республикаларида жойлаштирилган. Арманистонда чигитни қайта ишлайдиган битта завод, Озарбайжоннинг Кировобод шаҳрида ёғ-мой комбинати ва Али-Байрамли шаҳрида битта ёғ заводи бор.

ЁҒ ОЛИНАДИГАН ХОМАШЁЛАР

ЁҒЛИ УРУҒЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ТАРКИБИ

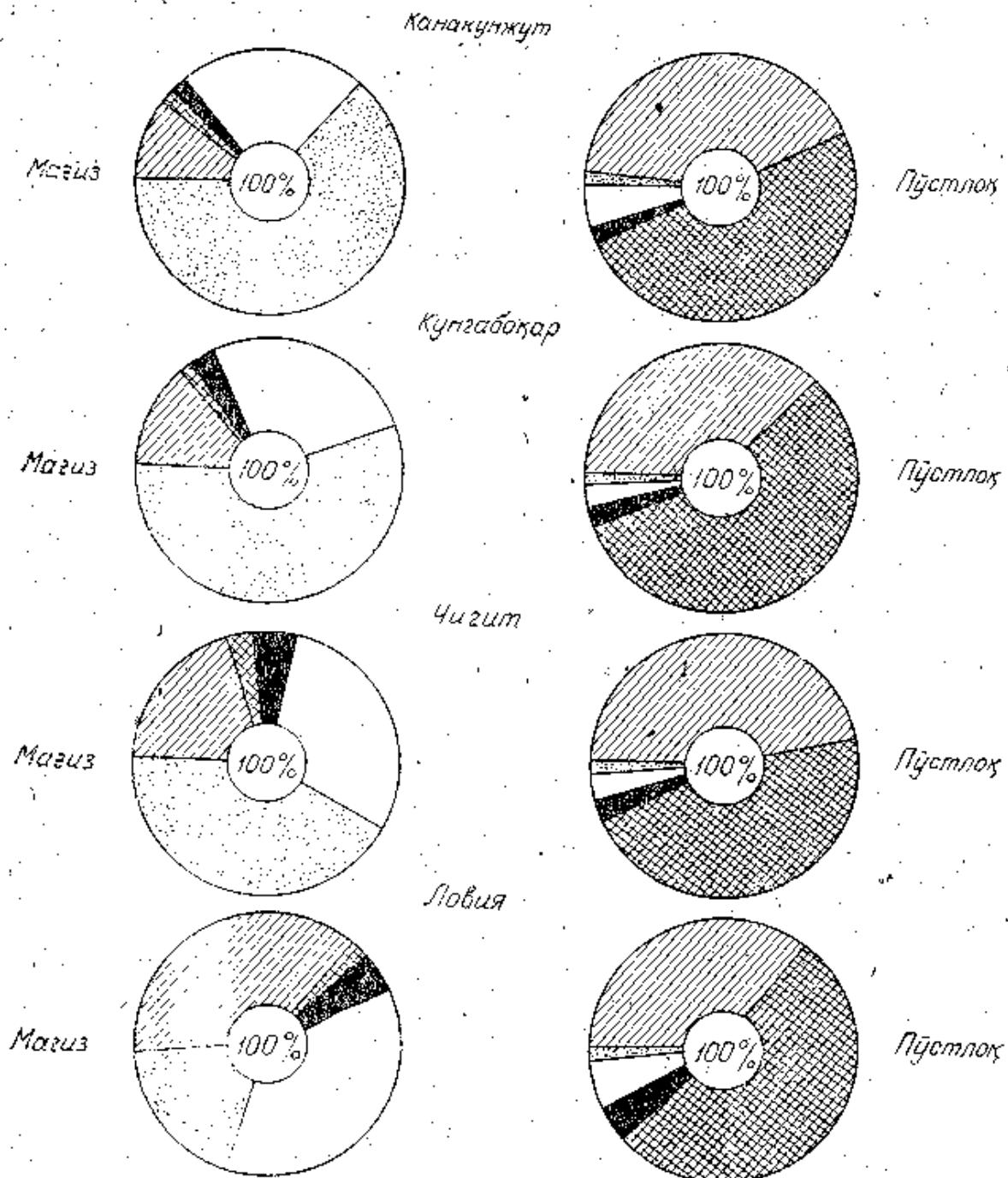
Кўпчилик ўсимликлар уруғдан кўпайиб насл қолдиради. Уруғ янгидан униши ва ўсиши учун ўсимлик ўз уруғида потенциал энергия йилиши керак. Бундай энергияни тўплаш ва то уруғ ерга тушгунча бузмасдан сақлашнинг энг яхши йўли ёғ тўплашдир. Табиат жуда ҳам ажойиб, ўсимликлар ўз уруғини бир резервуар сингари тузиб, унинг ичига келгуси авлод учун зарур бўладиган озиқни ёғ, оқсил, фосфорли ва шакарли органик бирикмалар шаклида жойлади.

Уруғлар ёғлилигига кўра уч қисмга: 1) серёғ уруғлар; 2) ўртacha ёғли уруғлар; 3) ёғи кам уруғларга бўлинади.

Серёғ уруғларга: кунжут, канакунжут, кунгабоқар, зифир; ўртacha ёғлиларга: чигит, ерёнгоқ ва ёғи кам уруғларга ловия ва шунга ўхшашиб ўсимликларнинг уруғи киради. Серёғ уруғлар таркибида 56—57%, ўртacha ёғлиларда 36—55% ва кам ёғлиларда 15—35% ёғ бўлади. Лекин барча ўсимликларнинг уруғи таркибида озми-кўпми ёғ, албатта, бўлади (I-расм). Булардан фақат уруғи саноат аҳамиятига эга бўлганлари экиласди.

УРУҒЛАРДА ЁҒ ТЎПЛАНИШИ

Ҳар қандай ўсимлик уруғида ёғ, оқсил ва бошқа моддаларни тўнлаш учун етарли даражада иссиқлик (қуёш нури), сув, минерал ва органик ўғит талаб қиласди. Вегетация даври тугагач, ўсимлик барглари ва томирлаги орқали олган озиқни уруғи ичидан асо-



Ер

Гозаланмаган протеин

Күп

Тозаланмаган цеплюоза

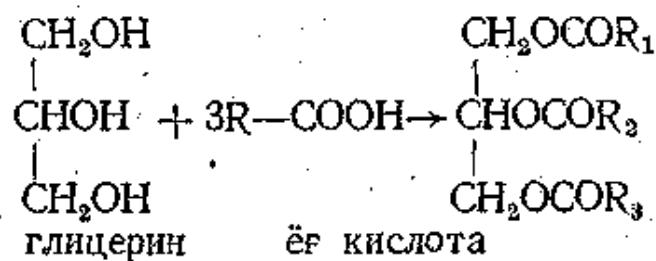
Азотсиз экстрактив маддалар.

1- расм. Баъзи ёғли уруғларнинг таркиби.

сан ёғ шаклида түплайди. Бу процесс жуда мураккаб бўлиб, олимлар томонидан қуйидаги таърифланган: уруғ ҳосил бўлиш даврида, аввало, барча озиқ моддалар углеводлар (асосаң шакарлар) шаклида түпланди, кейин эса улардан оқсил ва ёғ молекулалари тузила бошлади.

Ёғ кислоталар уруғ пайдо бўлишининг ўрта даврида ҳосил бўлади, кейинги даврда улардан триглицеридлар, яъни ёғ ҳосил бўлади. Шу сабабли хом (пишмаган) уруғдан олинган ёғнинг кислота сони нормадан анча юқори бўлади.

Уруғларда ёғ тўпланиш даврида улар таркибидаги юқори молекулали ёғ кислоталарнинг миқдори ва сифати ўзгаради, улар глицерин билан реакцияга киришиб, ёғ молекулалари ҳосил қиласди. Ёғ молекулалари тахминан тубандагича ҳосил бўлади:



$\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ — турли ёғ кислоталар радикали.

Ёғ кислоталар турли хил ва бир-бирига ўхшамаган углерод биримларидан тузилганлиги учун ёғ ҳам ҳар хил сифатли бўлади. Ёғ кислоталарнинг 60 дан ортиқ тuri маълум, лекин ўсимлик ёғлари таркибига фақат 6—8 хил кислота киради, холос.

Ўсимликларнинг ботаник турига ва қўлланилган агротехника усулларига қараб уруғлар таркибида ҳар хил сифатли ёғ кислоталар бўлади. Уруғлар пишган вақтда таркибидаги ёғ, оқсил ва бошқа органик моддалардан мураккаб биримлар ҳосил бўлади, сув жуда камайиб кетади. Агар уруғ пишмаган бўлса, намлиги юқори бўлади.

ЁҒЛИ УРУҒЛАР ҲУЖАЙРАСИННИГ ТУЗИЛИШИ

Ҳар хил ўсимликлар ёғли уруғининг ҳужайраси турлича тузилган бўлади. Лекин битта ҳужайра мисолида бошқа барча ҳужайраларнинг ҳам таркибини, умумий тузилишини ва моддаларнинг жойлашишини тасвирлаш мумкин. Ҳужайралар бир-бири билан қўшилиб, коллоид ва ёғли қисмлардан тузилган яхлит бир тўқима ҳосил қиласди. Ҳужайранинг ёғли қисми тўсқич (девор) бўлан ажралиб туради. Ўсимликларнинг нави, турига ва ботаник тузилишига қараб гидрофиль, гидрофоб, оқсил ва ёғ таркиби ҳам ҳар хил бўлади. Шунинг учун мағизни янчиш, эзиш ёки эритувчилар билан экстракциялаш усуллари ҳам ҳар хил технологик схемада олиб борилади.

Ёғли уруғларнинг ҳужайрасини кўп олимлар текширганлар, «Ўсимликлар биохимияси» курсида бу ҳақда тўлиқ маълумот берилади. Куйида ёғли уруғлар ҳужайраси устида ишлаган олим В. А. Нассонов ишлари ҳақида бир оз тўхталиб ўтамиз. Нассонов

хужайраларнинг анатомик тузилишини, йирик-майдалигини, ҳужайра ичидағи моддалар (алейрон доначалари, протоплазма ва бошқалар)ни микроскопда текшириб, үлчаб ва ҳисоблаб чиқди. Алейрон доначаларининг шакли ва ҳажми ҳар хил ўсимликлар ҳужайрасида ҳар хил: кунгабоқарда юмалоқ шаклда, чигитнинг ҳужайрасида қирралы, зигирда кўзасимон, канакунжутда тухумсимон, ловияда бурчакли, ўткир учли ва ҳоказо бўлар экан.

Ҳужайрадаги алейрон доначаларининг нисбий ҳажми қўйида-гича (Нассонов бўйича):

| | |
|------------------------|--------|
| кунгабоқарда | 24—25% |
| чигитда | 29—34% |
| зигирда | 26% |
| канакунжутда | 18—25% |
| ловияда | 31—34% |
| кунжутда | 21% |
| ерён-окда | 24% |

Алейрон доначалари таркибида 50—75% оқсили бўлиб, қолган қисми фосфорли, лекин оқсили бўлмаган бошқа моддалардан ташкил тэрган, ҳужайранинг деворлари целлюлоза ва гемицеллюлозадан тузилган; улар жуда юпқа, масалан, чигитнинг ҳужайра деворлари 0,3 ва кунгабоқарники 0,5 μ га тенг. Ҳужайра таркибидаги ёғ ва бошқа моддалар комплекси элеоплазма дейилади.

ҲУЖАЙРАЛДАГИ ЁҒНИНГ ҲОЛАТИ

Ҳужайраларда ёғ қандай ҳолатда бўлишини аниқлаш устида кўпгина олимлар (Чирх, Чапск, Лепешкин, Поликар ва бошқалар) текшириш ишлари олиб бордилар ва ўз гипотезаларини яратдилар. Булардан А. М. Голдовский ҳужайраларни ёруғлик микроскопида текшириб ўз назариясини баён этди. Унинг назарияси бўйича цитоплазма гель ҳолатида бўлиб, ундаги микроканалчалар ёғ билан тўла бўлади. Ҳужайраларнинг гель қисми билан ёғ қисми жуда юпқа девор билан ажралиб туради. Шунинг учун ҳам микроскопда бу ҳар иккала қисм яхлит бир ранѓда (новвот ранѓда) бўлиб кўринади. Ёғнинг озгина қисми ультрамикроскоп ёрдамида кўриш мумкин бўлган томчи ҳолида ҳужайраларнинг гель бўлимида туриши ҳам мумкин.

Хозир К. Е. Леонтьевский бу назарияни рад этиб, ёғ ҳужайралардаги микроканалчаларда эмас, балки ҳужайра тўқимасининг ичида юмалоқ томчи шаклида жойлашган, дейди. Бундан ташқари, алейрон доначаларининг ичида ҳам ёғ бор. Леонтьевскийнинг фикрича, ёғ билан ҳужайралар тўқимасида жойлашган томчи шаклидаги ёғнинг таркиби ҳар хил бўлиб, бу нарса улар сифатининг ҳар хил бўлишига ҳам сабабчи бўлади. Леонтьевский кунгабоқар уруғининг тузилишини текшириш натижасида шундай хулосага келади ва бошқа ёғли уруғларда ҳам шундай бўлса керак дейди. Кейинги йилларда олимлар электрон микроскоп ёр-

дамида ҳужайраларнинг таркибини янада аниқ ўрганмокдалар.

Чигит, кунгабоқар пистаси ва зифир уруғи таркибидаги ёғ, сув ва бошқа моддаларнинг ўзаро таъсири процессини текширган Леонтьевский экспериментал натижаларини қуидагича таъриф лаган: «Ёғ сув ва бошқа моддалар билан интенсив равишда ўзаро бир-бирига таъсир этади, шунинг учун сув ёғни сиқиб чиқара олмайди. Ёғнинг оқиб тушишига, Голдовский айтганидек, сув сабабчи эмас, бунинг асосий сабаби ёғсизланувчи (ёғи олинаётган) хомашёнинг солиширима сатҳи пасайишидадир».

В. Г. Шчербаков сермой кунгабоқар уруғининг ҳужайраларидаги оқсилларни текшириш вақтида аниқлашича, ҳужайралардаги ёғ донача (гранула) шаклида бўлиб, алайрон доначалари ва бошқа моддалар билан бир қаторда ҳужайранинг ҳамма бўш жойини эгаллаб турар экан.

ҲУЖАЙРАЛДАГИ СУВНИНГ ҲОЛАТИ

Сув асосаң ёғли уруғларнинг гель (гидрофиль) қисмига жойлашган бўлади. Ёғ сувда эримайди, шунинг учун у гидрофоб — сув итарувчи. Коллоид системадаги сув икки хил ҳолатда: бириккан сув ва эркин сув бўлади.

Уруғлар таркибидаги ҳамма сув уларнинг гель қисмida гидрат гилоф (парда) сингари жойлашган бўлади. Гель қисмida сув миқдори ошган сари коллоид қисмлар орасида эркин сув пайдо бўла бошлайди, уруғнинг иами қанча ошса, эркин сув шунча кўпая беради; бу сув уруғ таркибидаги оқсил моддасини парчалай бошлайди, хомашё (уруг) эса бузилади.

ЁҒДА ЭРИЙДИГАН МОДДАЛАРНИНГ ҲОЛАТИ

Уруғ пишаётгац даврда унинг мағзида асосан триглицеридлар — ёғ, шу билан бирга фосфатидлар, соф ёғ кислоталар, ёғсимон моддалар, бўёқ ва минерал қўшилмалар тўпланади. Фосфатидлар уруғнинг гель қисмida, органик-минерал моддалар эса ҳам гель, ҳам ёғ қисмida жойлашади. Совунланмайдиган моддалар (стерол, стерин, токоферол ва бошқалар) мағизнинг гель қисмida жуда оз, ёғ қисмida кўпроқ бўлади.

З-жадвал

Мағиз таркибida тўпланадиган баъзи моддаларнинг мағиз вазнига нисбати (%)

| Ёғ олинган уруғлар | Фосфатидлар | Совунланмайдиган моддалар | Госсипол |
|--------------------|-------------|---------------------------|------------|
| Кунгабоқар | 0,041 | 0,70 | — |
| Чигит | 0,051 | 0,86 | 0,002—6,64 |
| Ерёноқ | 0,037 | 0,48 | — |

Ҳар хил группаларга кирадиган уруғларнинг сақланиши, бузилиши, келгуси йили униб чиқишида, углеводлардан ёғ ҳосил бўлишида ёки ёғнинг ачиб кислоталарга парчаланиши процессида иштирок этадиган ферментлар жуда кўп. Ушбу китобнинг уруғларни сақлаш бобида уларининг айримлари билан анча батафсил танишамиз.

Қўйида уруғи саноат аҳамиятига эга, ёғ олишда асосий хомашё бўлган ўсимликлар билан қисқача танишиб чиқамиз.

ЕРЁНГОҚ

Ерёнгоқ дуккакдошлар оиласига кирадиган бир йиллик ўсимлик. Унинг танаси ўртача баландликда (60 см), сершох бўлиб, икки тури: ерга ётиб ўсуви ва бута шаклида ўсуви тури бор. Бир туп ўсимликда мингдан ортиқ мева (ёнгоқ) бўлиши мумкин. Вегетация даври 120—150 кун давом этади. Гуллаш ва пишиш даври анча чўзилади, шунинг учун ҳам ҳосили бир вақтда пишиб етилмайди. Ёнгоғи пишган-пишмаганлигини билиш қийин, чунки унинг гули чангланиб бўлгач, шонаси ер тагига кириб кетади ва меваси ўша ерда пишади. Шунинг учун ҳам у ерёнгоқ деб аталади.

Ерёнгоқ мевасининг шакли ва ҳажми ҳар хил: йирик-майда, узунчоқ, икки-уч бўғимли ва ҳоказо бўлади. Мағзи қизил рангли юпқа пўстга ўралган бўлиб, қаттиқ пўчоқ ичида жойлашган. Уруғнинг 20—35% пўчоқ ва 65—80% мағиздан иборат. Мағизнинг ёғлилиги 53% гача етади. Навига қараб таркибида 35—60% гача ёғ, 20—40% гача оқсил моддаси бўлади. Оқсил 17% гача альбумин, 17,5% глобулин ва 16% гача глутаминдан ташкил топган. Шунинг учун ерёнгоқ кунжараси кондитер маҳсулотлари тайёрлашда ишлатилади. Ёғи зайдун ёғига ўхшаш сифатли бўлиб, 11—12% пальмитин, 2—6% стеарин; 5—7% арахин, 60—70% олеин ва 14—27% линолен кислоталардан ташкил топган. Ерёнгоқ СССРда РСФСР, Украина ва Кавказ республикаларида экилади.

ГОРЧИЦА

Горчицанинг учта нави: сератит, оқ горчица ва қора горчица бор. Горчица бир йиллик, бўйи 30—160 см келадиган ўсимлик бўлиб, уруғи таркибида 26,5—29,5% гача оқсил бор. Горчица кунжараси ошхоналарда овқатга таъм бериш учун ва медицинада шамоллашга қарши ишлатилади.

Горчица уруғи 2,5—5 см узунликдаги қўзоқ ичида бўлади. Уруғи юмалоқ, қора ёки сариқ рангда, диаметри 1,5—2 мм. Таркибидаги ёғ микдори 18,5—40,0% гача етади. Унда синигрин, глюкозиди бор. У тирозин ферменти ва сув таъсирида эфир мойи, глюкоза ва калий бисульфатга парчаланади. Янги ўриб-йиғиб олинган горчица уруғини бир оз пўпанак босади, шунинг учун сақлаш олдидан албатта қуритиш керак.

СССРда горчица Волгоград, Ростов, Саратов, Қустанай ва Павлодар областларида, Шимолий Кавказда экилади.

КАНОП

Каноп гулхайридошлар оиласига киради, асосан толаси учун экилади. Уруғи таркибида 16—20% гача ёғ бўлса ҳам, озиқ-овқат учун қиммати йўқ. Каноп Ўрта Осиё республикаларида, Украина-да ва Шимолий Қавказда экилади.

КАНАКУНЖУТ

Канакунжут сутли ўсимликлар оиласига киради. Бир йиллик ва кўп йиллик турлари бор. Уруғи уч хонали пўчоқ ичида етилади, пишгандан кейин пўчоғи ёрилиб сочилиб кетади. Айрим навларининг пўчоғи ёрилмайди. СССРда ана шу пўчоғи ёриладиган нави экилади.

Канакунжутнинг уруғи йирик-майдалиги жиҳатидан ҳар хил: узунлари 5—22 мм, ўртачалари 9—14 мм ва калталари 5—8 мм бўлади. СССРда канакунжут, асосан, Украина, Шимолий Қавказда ва Краснодар ўлкасида экилади.

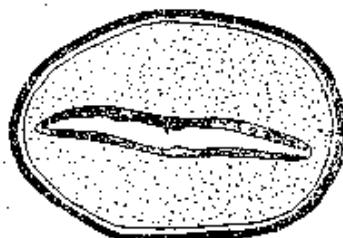
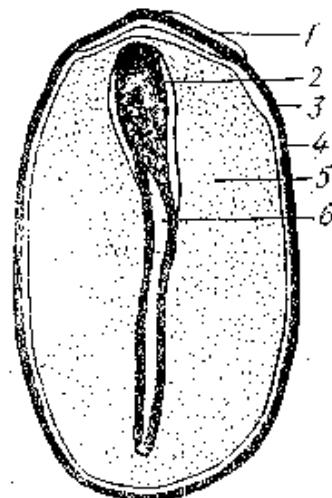
Канакунжут уруғи моллар канасига ўхшаш шаклда бўлганлиги учун ҳам у шундай аталади. Канакунжут уруғи (2-расм) қаттиқ пўстга ўралган бўлиб, ёғни асосан эндоспермасида сақлайди. До-нининг баргга ўхшаган палласи бир уни билан гемулага ёпишган бўлади. Мағзининг пўсти мўрт бўлганлигидан осон чақилади. Уруғининг таркиби қуидагича: қобиғида 6,46% сув; 3,22% ёғ; 5,7% оқсил моддалар; 9,15% азотли экстрактив моддалар; 71,1% целялюзва 4,26% кул бўлади; мағзида 6,4% сув; 66,0% ёғ; 19,24% оқсил моддалар; 2,91% азотли экстрактив моддалар; 2,47% целялюзва; 2,89% кул; 23,2% альбуминлар қаторига киравчи оқсиллар; 54,3% глобулин қаторига киравчи оқсиллар бўлади.

Канакунжут уруғи таркибида рицин деган заҳарли оқсил модда бор. Шунинг учун унинг кунжараси ҳайвонлар учун заҳарли. Ундан фойдаланиш учун иссиқ ва сув тъсирида уни қайта ишлаш керак.

НАША

Наша бир йиллик ўсимлик. Унинг жуда кўп турлари бор. Нашанинг пўстлоридан тўқимачилик саноатида, уруғидан ёғ-мой саноатида фойдаланилади. Наша Мордвэ АССРда, Шимолий Қавказда, Чувашистон АССРда ва РСФСРнинг Орёл, Пенза ва бошқа бир қанча областларида экилади.

Наша уруғи юмалоқ бўлиб, пўсти жуда



2-расм. Канакунжут уруғининг тузилиши:

а — узунасига кесими; 1 — карункула; 2 — геммула; 3 — ҳаво; 4 — пўсти; 5 — эндосперма; 6 — ҳаво; б — кўндаланг кесими.

осон ажралади. Таркибида 31,2—38,2% ёғ; 17,5—25,0% оқсил моддалар; 14,3—26,8% азотсиз экстрактив моддалар; 13,7—26,3% целлюлоза ва 2,5—6,8% кул бўлади.

КУНЖУТ

Кунжут бир йиллик ўсимлик бўлиб, жуда кўп турлари бор. Уругининг ранги, шакли, ёғлилиги ва вегетация даврининг узунқисқалиги жиҳатдан ҳар хил навлар бўлади. Ўрта Осиёда экиласиган Кунжут паст бўйли, эртапишар, уругининг мойлилиги 55—56%, ранги оқ, сариқ, пушти ва бинафша тусда. Шакли тухумсимон (зифирнига ўхшаган), бўйи 2,7—3,9 мм, эни 1,6—2мм ва қалинлиги 1 мм бўлади.

Яхши қуритилган кунжут бир йилгача бузилмай сақланади. Ҳиндистонда қуритилган зифир ва кунжут сопол хумлар, бидон ёки жут қопларда сақланади. Бизда ҳам кунжут қопларга солиб, устма-уст тахлаб қўйиб сақланади.

Кунжут ёғи мазали, кўкнор уругининг ёғига ўхшаш бўлиб, таркибида 52,6% олеин кислотанинг глицеридлари, 36,6% линолен кислотанинг глицеридлари, 7,0% пальмитин ва 3,4% стеарин кислотанинг глицеридлари бўлади. Кунжут ёғи ва кунжараси ҳолва ва бошқа кондитер маҳсулотлари тайёрлашда ишлатилади.

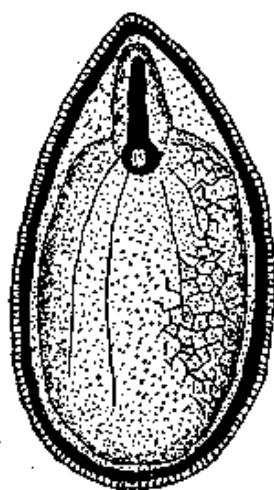
ЗИФИР

Зифирнинг бир неча тури бор. Ёғ-мой саноатида ишлатиладиган зифир Шимолий Кавказ, Украина, РСФСР нинг қоратупроқли областларида, Қозогистон, Узбекистон, Тожикистон, Қирғизистонда ва Уралда экиласиди.

Зифир уруғи қобиқка ўралган бўлиб, бу қобиқ эподосперма билан қаттиқ ёпишган (3-расм). Эподоспермадан кейин уруғнинг авлод куртаги жойлашган. Зифир уругининг устки юпқа пўсти таркибида углеводлар ва шилимшиқ моддалар бўлиб, улар сув таъсирида бўкади. Уруғи таркибида (навига қараб) 28,9—44,4% ёғ; 18,5—33,8% оқсил моддалар; 3,9—8,7% кул; 4,5—12,5% гача целлюлоза бўлади.

Зифир ёғи тез қурийдиган ёғ бўлганлиги учун лак-бўёқ саноатида олифа ва турли бўёқлар тайёрлашда ишлатилади. Унинг таркибида 9,7% гача тўйинган ёғ кислоталар; 34,0% линолен кислота; 70% линоль кислота ва 5,0% гача олеин кислота бўлади.

Зифир ёғи озиқ-овқатга ҳам ишлатилади.



3-расм. Зифир уруғининг узунасига кесими.

Күкнор бир йиллик ўсимлик. Унинг икки хил: пишганда күкнор боши чатнаб ёрилиб, уруғи сочилиб кетадиган ва чатнамай, уруғи ичидә сақланадиган («кўр») нави бор.

Уруғининг ранги ҳаво рангдан то қизилгача, ёғлилиги 38—56%. Таркибида 25% гача протеин; 53,0% ёғ; 11% целянолоза ва 7% гача кул бўлади. Ёғи озиқ-овқат ва медицина саноатида ишлатилади.

СССРда кўкнор Қирғизистонда, Украина, қоратупроқли ерларда, Волгабўйи районларида ва Башқирдистон АССРда экилади.

КУНГАБОҚАР

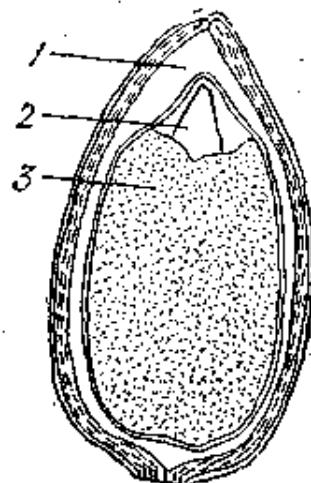
Кунгабоқар дунёда энг кўп тарқалған ёғли ўсимлик бўлиб, мурракабгулдошлар оиласига киради. Бизда кунгабоқар асосан РСФСР, Украина, Қозоғистон ва Молдавияда кўп, Грузия ва Озарбайжонда эса жуда кам экилади. Кунгабоқарнинг 264 та нави бўлиб, СССРда 50 та нави тарқалган.

Академик В. С. Пустовойт чиқарған серёғ кунгабоқар уруғининг камчилиги уларни сақлашнинг қийинлигидадир. Сақлашда уруғининг намлиги паст бўлиши керак. Айниқса пўстидаги сувни қуритиш керак. Чунки унинг таркибида мағзидагига қараганда 3—4% кўп сув бўлади. Ёғ гидрофоб модда бўлганлиги учун намни ўзига сингдира олмайди. Шунинг учун ҳамма сув уруғнинг гидрофил қисмида сақланади. Маълумки, уруғ қанча серёғ бўлса, унинг гидрофил қисми шунча оз бўлади. Шунинг учун серёғ кунгабоқарни заводга топширишда уруғининг намлиги паст бўлиши керак. Маълумки, 10%дан ортиқ нами бўлган уруғ сақлаш вақтида қизиб, бузилади ва куйиб кетади.

Кунгабоқар бўйи 2,5 метргача етадиган бир йиллик ўсимлик бўлиб, гули саватга ўхшаш шаклда. Уруғининг пўсти, мағзи ва унинг устини ўраган юлқа қобири бўлади (4-расм).

Кунгабоқар ёғи, асосан, унинг мағзидаги тўпланади. Ёғ таркибига тубандаги ёғ кислоталарнинг радикаллари: 57,5% линолен кислота; 33,4% олеин кислота; 3,5% пальмитин кислота; 2,9% стеарин кислота; 0,7% арахин кислота ва ҳоказолар киради.

Кунгабоқар мағзи таркибида 15—32,4% альбумин; 45,7—47,9% глобулин; 7,7—19,0% глутамин тилидаги оқсиллар ва сувда эримайдиган оқсиллар учрайди. Эримайдиган оқсиллар 8—14% ни ва P_2O_5 га нисбатан ҳисоблаганда фосфорли моддалар 0,95% ни ташкил қилади. Булардан ташқари, углеводлар, азотсиз экстрактив моддалар ҳам бор. Кунгабоқар ёғи кўкнор



4-расм. Кунгабоқар уруғи:
1 — ҳаво; 2 — муртак;
3 — магиз.

уругининг ёғига ўхшаш бўлади. Сифатли уруғлардан олинадиган ёғ хушбўй ҳидли ва таъми яхши бўлганлигидан озиқ-овқат саноатида ва умумий овқатланиш жойларида ишлатилади. Сифатсиз уруғлардан олинадиган ёғ лак-бўёқ саноатида ишлатилади. Ёғ, асосан, уруғнинг мағзизда бўлади, қобиғида жуда оз.

Уруғнинг химиявий таркиби кунгабоқар экиладиган районларнинг тупроқ-иқлим шароитига, ва қўлланиладиган агротехника усуулларига боғлиқ.

Кунгабоқар мағзининг ўртача химиявий таркиби қўйидагича (қуруқ модда ҳисобида, %):

| Ёғ | Оксил | Целлюлоза | Азотсиз экстрактив модделар | Кул |
|-------|-------|-----------|-----------------------------|-----|
| 55,87 | 27,44 | 3,28 | 10,2 | 3,3 |

Кейинги йилларда Украина олимларининг олиб борган илмий тадқиқот ишлари шуни кўрсатди, сермой кунгабоқар уруғнинг пўчоғи ниҳоятда юпқалашиб кетганлиги учун уларни узоқ муддат сақлаш анча қийинчилик туғдиради. Чунки бундай уруғ тез бузилади, ёғининг сифати ўзгариб, озиқ-овқатга ярамайдиган бўлиб қолар экан. Шунинг учун сермой кунгабоқар уруғини йиғиш, тайёрлов пунктлари ва заводларга ташиш ва уларни сифатли қилиб сақлаш чора-тадбирларини кўриш керак бўлади. Бу ҳақда уруғларни тозалаш бобида алоҳида ёзилган.

ИНДОВ (РАПС)

Индов кузги ва баҳори ўсимлиқдир. Барглари кўкимтири рангда бўлиб, танаси тик ва шохлануб ўсади. Уруғи майда, юмалоқ, қорамтири бўлиб, узунгина (5—10 см) қўзоқ ичиди жойлашган. 1000 дона уруғнинг вазни 2—3 г келади. Индов, асосан, Украинада экилади. Уруғнинг ёғлилиги 38,2% дан 45,5% гача етади (навига қараб). Ёғи тез қурийди, шунинг учун лак-бўёқ саноатида ишлатилади.

ЛОВИЯ (СОЯ)

Ловия бир йиллик ўсимлик бўлиб, Узоқ Шарқда, Молдавия, Грузия ва Украинада экилади. Унинг ватани Шарқий Осиё ҳисобланади. Хитой, Ҳиндистон, Япония, Австралия, Шимолий Америка ва СССРнинг Узоқ Шарқида унинг бир неча хили экилади. Хитойда унинг дарахт бўлиб ўсадиган турлари ҳам бор. Унинг бўйи 2,8 метргача етади ва йил бўйи гуллаб ҳосил бераверади.

Хитойда ловия сути тайёрлаш саноати ва турли бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари тайёрлаш ривожланган. Бутун дунёда ишлаб чиқарилаётган суюқ (ўсимлик) ёғларнинг анчагина қисмини ловия ёғи ташкил қиласида. СССРда ловия асосан ёғ олиш учун экилади.

Навига қараб ловия донининг бўйи 7,0—8,5 мм, эни 5,8—7,1 мм, йўғонлиги 4,2—5,8 мм бўлиб, таркибида 13,5—25,4% ёғ (куруқ модда ҳисобида); 29,0—60,3% (6,25 га ҳисобланган азот) аралашмали протеин, 2,8—6,8% аралашмали целлюлоза, 3,3—6,4% кул ва 14,1—33,0% азотсиз экстрактив моддалар бўлади.

Ловия кунжарасида лизин миқдори аъло нав буғдой унини кига кўра 10—20 марта кўп. Хамирга ловия унидан 50% гина қўшилса, лизин миқдори икки баравар кўпаяди. Ундан ташқари, ловия уни буғдой унига қараганда витаминларга бой бўлади.

Ловияни «юмшоқ» режимда қайта ишлаш тавсия этилади. Ловия донини оқсил омбори дейиш мумкин. Тубандаги жадвалда ловия уруғининг таркиби кўрсатилган:

| Сув | Оқсил | Ёғ | Углеводлар | Кул |
|----------|----------|----------|------------|-----------|
| 12% гача | 50% гача | 25% гача | 17% гача | 4,0% гача |

Ёғи тез қурийдиган бўлади. Унинг таркибида 25—36% олеин кислота, 52—65% гача линолен кислота бор.

Кейинги йилларда Ўзбекистон ёғ-мой саноатида кўплаб ловия ёғи ҳам ишлаб чиқарилмоқда.

ПАХТА ЧИГИТИ

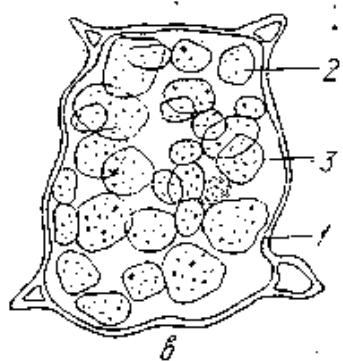
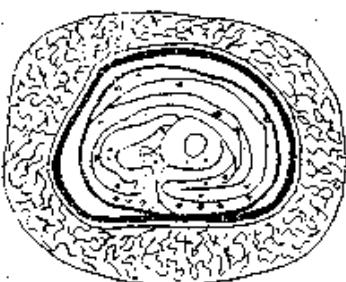
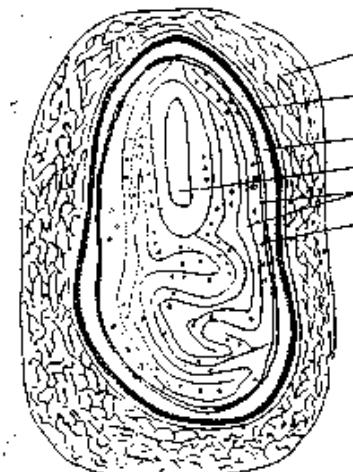
Пахта пахтадошлар оиласига кирадиган бир йиллик толали ўсимлик. У асосан, толасидан газлама тўқиши учун экилиб келинган. Шунинг учун ҳам кўп вақтларгача чигитга «саноат чиқиндиси» деб қарадиб, унинг ёғини кўпайтириш устида селекция ишлари олиб борилмаган.

СССРда пахтанинг узун толали ва ўртача толали совет навлари экилади. Узун толали пахтадан қора чигит, ўртача толали пахтадан эса пахта заводларидаги жин ва линтер машиналарда тозаланганда кейин ҳам 8—12,0% линт (калтә дағал тола) қоладиган чигит чиқади. Бундай чигитнинг сирти кўкимтирилган линт ва делинт билан қопланган бўлади. Момиқ таркибида целлюлоза, ёғ, мум, пектин моддалар, пигментлар ва минерал тузлар бўлади.

Чигит мағзи ичиди муртак бор. Мағизнинг кўп қисми шу муртак учун озиқ тариқасида йигилган ёғ ва оқсил моддалардан ташкил толган. Улар юпқа қобиққа ўралган, устидан эса пўчоқ билан қолланган бўлади. Қалин пўчоқ мағизни механик зарарлашидан сақлаб туради.

Пахта нави, тупроқ-иқлим шароити ва қўлланиладиган агротехника тадбирлари чигитнинг химиявий таркибига таъсир этади. Шунинг учун ҳам турли табиий шароитда етиштирилган пахтанинг чигити ҳар хил бўлади.

Чигитнинг мағзи таркиби турлича бўлган узун ҳужайралардан тузилиб, унда ёғ ва оқсил моддалар бўлади. Мағиз ҳужайралари-



5. расм. Чигит нинг анатомик тузилиши:

а — узунасига ва б — кўндалаиг кесими; 1 — линт; 2 — пўчоги; 3 — ха во йўли; 4 — геммула; 5 — уруепалласи; 6 — госсипол безчалири; в — чигит мағзининг ҳужайраси; 1 — ҳужайра девори; 2 — алайрон доначалари; 3 — элеоплазма.

нинг протоплазмаси альбуминоид гуруҳига кирадиган оқси́ллардан ташкил топган бўлиб, иссиқлик таъсирида ивийдиган бўлади. Чигит пўчоги асосан целлюлоза ва гемицеллюлозадан иборат бўлиб, унинг таркибида ёғ жуда оз — 0,5% (5-расм).

Ҳар бир ҳужайра тубандаги қисмлардан: ҳужайра девори, элеоплазма ва алайрон доначаларидаи ташкил топган. Алайрон доначаларининг таркибида 50—75% оқси́л бўлиб, қолган қисми фосфорли, лекин оқси́ли бўлмаган бошқа моддалардан иборат. Ҳужайра деворлари гемицеллюлозадан тузилган. Ёғ элеоплазма таркибига киради. Элеоплазманинг ичида ёғдан ташқари, цитоплазма — оқси́л моддалар ҳам бор.

Чигит мағзининг таркибидаги безчалар асосан юпқа деворли 2—3 та майдга ва бир неча дона йирик ҳужайралардан тузилган. Бу ҳужайраларнинг ичи госсипол, госсипурпурин, пигмент ва химиявий жиҳатдан мурракаб тузилган бошқа турли моддалар билан тўла бўлади.

Чигит пишиб етилган даврда таркибида ёғ кўпайиб, сув камая боради. Бу даврда элеоплазма суюқ гель ҳолатидан ўз ичига ёғ томчиларини қамраб олган елимсимон ҳолатга ўтади. Мағизнинг суви яна ҳам камайганда ёғ томчилари ультрадисперс ҳолатга ўтиб, гетероген система ҳосил қиласди.

В. А. Нассонов маълумотига қўра, етилган чигит мағзидаи ҳужайралар таркибида 29—34% алайрон доначалари, 60—71% цитоплазма бўлади. Чигит мағзи таркибидаги ҳар хил оқси́л моддалар, госсипол ва унинг ҳосилалари сув ва иссиқлик таъсирида химиявий ўзгаришларга учрайди. Бундан ташқари, омбор зааркунандалари, микроорганизмлар (бактериялар, пўпанак замбуруғлари) ва ҳар хил ферментлар чигит таркибини ва сифатини бузади. Чигит қуруқ ва яхши шамоллатиладиган жойларда сақланиши керак.

Пахта ёғи чала қурийдиган ёғларга киради ва асосан С₁₆—С₁₈ ёғ кислоталардан тузилган триглицеридлардан ташкил топган бўлади.

Кузда ҳўл (нам) ва хом терилган пахтанинг чигитини сақлаш қийин. Чунки нам таъсирида энзим ферментининг активлиги ор-

тиши натижасида чигит қизийди, ёғи парчаланиб альдегид, кетон, ёғ кислоталар, карбон гази (CO_2) ва бошқалар ҳосил бўлади, чигит аввал сарғайиб, кейин қорайиб «куя» бошлайди, бузилади.

Ғўза асосан Ўрта Осиё республикаларида, Қозогистоннинг жанубий районларида ва қисман Озарбайжонда экиласди.

Пахтанинг 60% ни чигит ташкил этади, унинг ёғлилиги 15—20%.

4. жадва 3

Айрим пахта навлари чигитининг таркиби (% ҳисобида)

| Селекция навлари | Марзи | Шулхаси | Ёғи | Намлиги | Соф госси-пол | Ёғсизлантирилмаган протени |
|------------------|-------|---------|------------|---------|---------------|----------------------------|
| Тошкент-2 | 57—91 | 42—09 | 20—39 | 7—51 | 0,16 | 33—61 |
| 108-Ф | 52,3 | 40,1 | 18,0—23,11 | 7,5—9,5 | 0,3 | 17,4—22,3 |
| 5904-И | 57,8 | 39,6 | 21,5—22,5 | 7,8—9,2 | 0,45 | 21,5—22 |

Усимлик ёғлари ёғ кислоталар, триглецириидлар таркиби жиҳатидангина эмас, балки физик-химиявий хоссалари билан ҳам бирбиридан фарқ қиласди. Чигит ёғи, асосан, тўйинмаган олеин, линолен ва тўйинган пальмитин, стеарин кислоталар триглицирииддан иборат бўлади. Н. И. Исҳоқов, А. Г. Верешчагин ва С. В. Скворцова пахта ёғи таркибидаги ёғ кислоталарнинг турни ва уларнинг ёғ вазнига нисбатан процент билан кўрсатилган миқдорини қўйидагича ифодалайдилар:

| Ёғ кислоталар | Ёғнинг вазнига нисбатан миқдори (%) |
|---------------|-------------------------------------|
|---------------|-------------------------------------|

| | |
|-------------------------|-------|
| Меристин | 0,49 |
| Пальмитин | 24,77 |
| Пальмитоолеин | 0,57 |
| Стеарин | 1,93 |
| Олеин | 15,37 |
| Линолен | 53,03 |

Н. И. Исҳоқов ва О. С. Содиқов чигит ёғи таркибида 1% дан ортиқ арахин кислота борлигини аниқлаганлар.

Чигит ёғининг физик ва химиявий хоссалари қўйидагича:

| | |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| Котиш температураси | 0°C |
| Нурни синдириш кўрсаткичи (20° да) | 1,472—1,474 |
| Йод сони | 110—120 |
| Совунланиш сони | 191—199 |
| 20°C да солештирма оғирлиги | 0,918—0,932 |
| Родан сони | 65 |
| Рейхерт-Мейссли сони | 0,2—1,0 |
| Генер сони | 96,2 |
| Ёғ кислоталар титри | 28—40° |
| Ўт олиш даражаси: | |
| кислота сони 1,3 бўлганда | 243°C |
| « 3,68 » | 236° |
| Ацетил сони | 15 |

| | |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| Ениш иссиқлиги | 9,4 кал/г |
| 19,7 °Сда кристаллашдаги суюқланиш иссиқлиги | 20,6 калория/г |
| Элементар таркиби: | |
| С | 76,5% |
| Н ₂ | 11,3% |
| О ₂ | 12,2% |
| Госсипол миқдори | 2% гача |
| Стеарин миқдори | 1,6% гача |
| Углеводородлар | 0,25% |

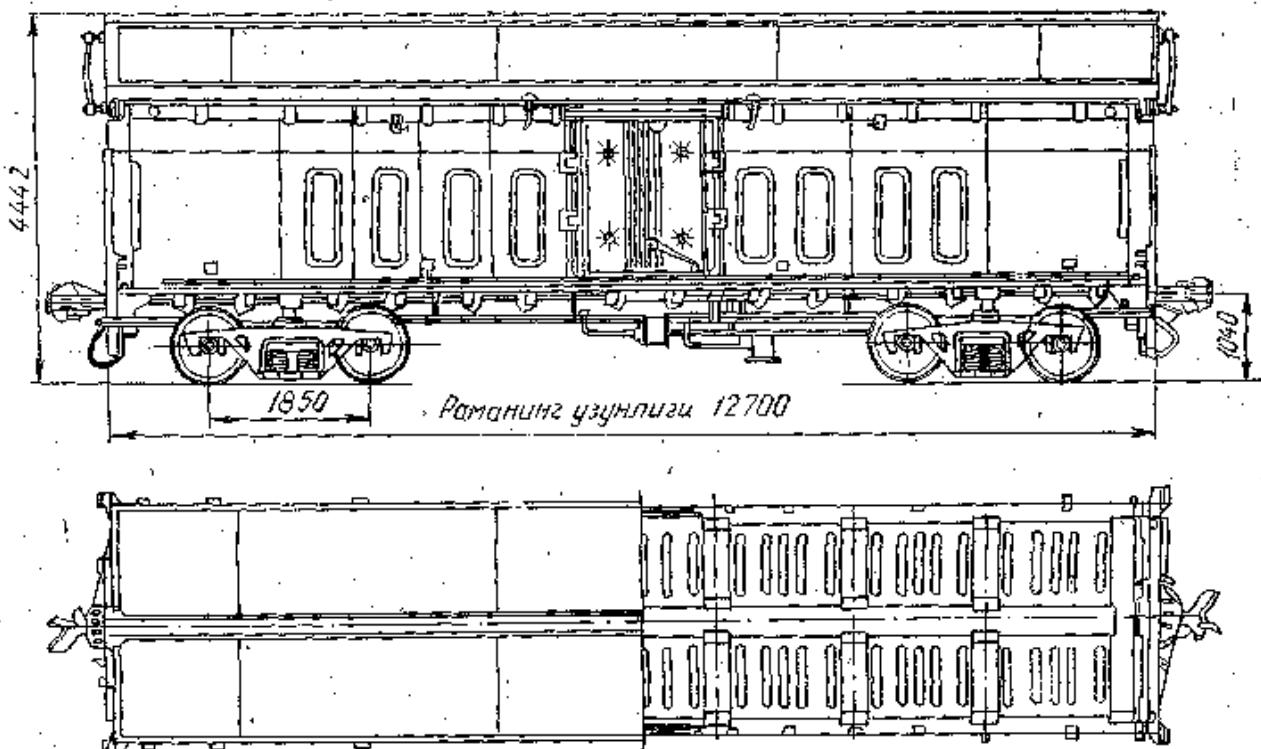
ЁЕЛИ ХОМАШЁЛАРНИ ЗАВОДГА ҚАБУЛ ҚИЛИБ ОЛИШ

Силлиқ бўлган кунгабоқар, зигир, канакунжут ва бошқалар уруғи Ўрта Осиё заводларидан бошқа республика ва областлардаги заводларда катта ўрин тутади. Юзаси тукли уруғ бўлган чигит Ўрта Осиё ва Озарбайжондаги заводларда асосий хомашё бўлиб, уни вагон ва автомашиналардан тушириш, омборга жойлаш ва цехларга узатиш анча мураккаб иш, шунинг учун бу ишларни механизмлар ёрдамида бажариш алоҳида диққат-эътиборни талаб этади.

Чигит пахта заводларидан, бошқа ёғли уруғлар эса колхоз-совхоз далалари ёки тайёрлов пунктларидан ёғ заводларига темир йўл транспорти орқали ёки автомашиналарда ташилади. Кейинги йилларда юк бўшатиладиган вагонларнинг бир неча тури синовдан ўтказилди. Булардан «Гондола» деб аталган усти очик яrim вагонни ва ПС-57 маркали усти берк вагонни кўрсатиш мумкин.

Гондола 60 т юк кўтара олади. Унинг пўлатдан ясалган мосламалари ёрдамида ост томонидаги туйнук очилиб вагондаги юк ўз-ўзидан (автоматик равишда), бўшатилади. Бу вагонларнинг усти очик бўлганилиги учун фақат ёғин-сочин бўлмаган даврда унда чигит ташиш мумкин. Шу сабабли улар ўрнига усти берк ПС-57 вагон тавсия этилди. Ёғ заводларида бу вагонлардан чигитни тушириб олиш учун цемент ёки бетондан ишланган туннеллар бўлиши керак (6-расм).

Хозир Днепродзержинск вагон заводида ўз-ўзидан юк туширадиган тўрт ўқли вагон ишлаб чиқарилди. Бу вагон 58 т юк кўтаради, узунлиги 17500 мм, баландлиги 4600 мм. Юк туширадиган бункери уч секцияга бўлинган, буларнинг ҳар қайсиси ўзининг очиш-ёпиш механизмига эга. Юкни бир йўла темир йўлнинг ҳар икки томонига тушириш мумкин. Пайраха (ўтин майдалари) ташиш учун ишлаб чиқарилган бу вагон чигит ташишда ҳам синаб кўрилди ва яхши натижалар берди. Эндиликда ПС-57 вагон ўрнига шундай вагонлардан кўпроқ фойдаланиш мумкин. Бундай вагонлар жуда кўп бўлмаганилиги учун ёғли хомашё кўпинча икки ёки тўрт ўқли ёпиқ пульман вагонларда ташилади. Бундай вагонлар шу кунгача қўл кучи ёрдамида бўшатилади. Механик курак ва пневматик бўшатувчи механизмлар камдан-кам ишлатилади. Механик курак маҳсус лебёдкадан иборат бўлиб, унинг узун



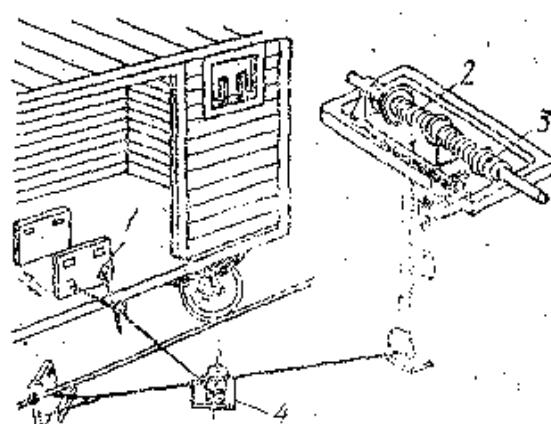
6- расм. Ўз-ўзидан юк бўшатадиган ПС-57 вагони ва қабул қалиш схемаси.

пўлат арқони, барабани, ростловчи роликлари, электр двигатели, редуктори ва темир кураги бор.

Вагоннинг эшигини очгандан кейин, ишчи механик куракни вагон ичига олиб кириб ўрнатади. Электр қувватига улангач, чигитнинг ичига ўрнатиб, пўлат арқони ўрай бошлайди. Шу онда ёқ механизм автоматик равишда ишлай бошлайди ва чигит вагондан кураб туширилади (7-расм).

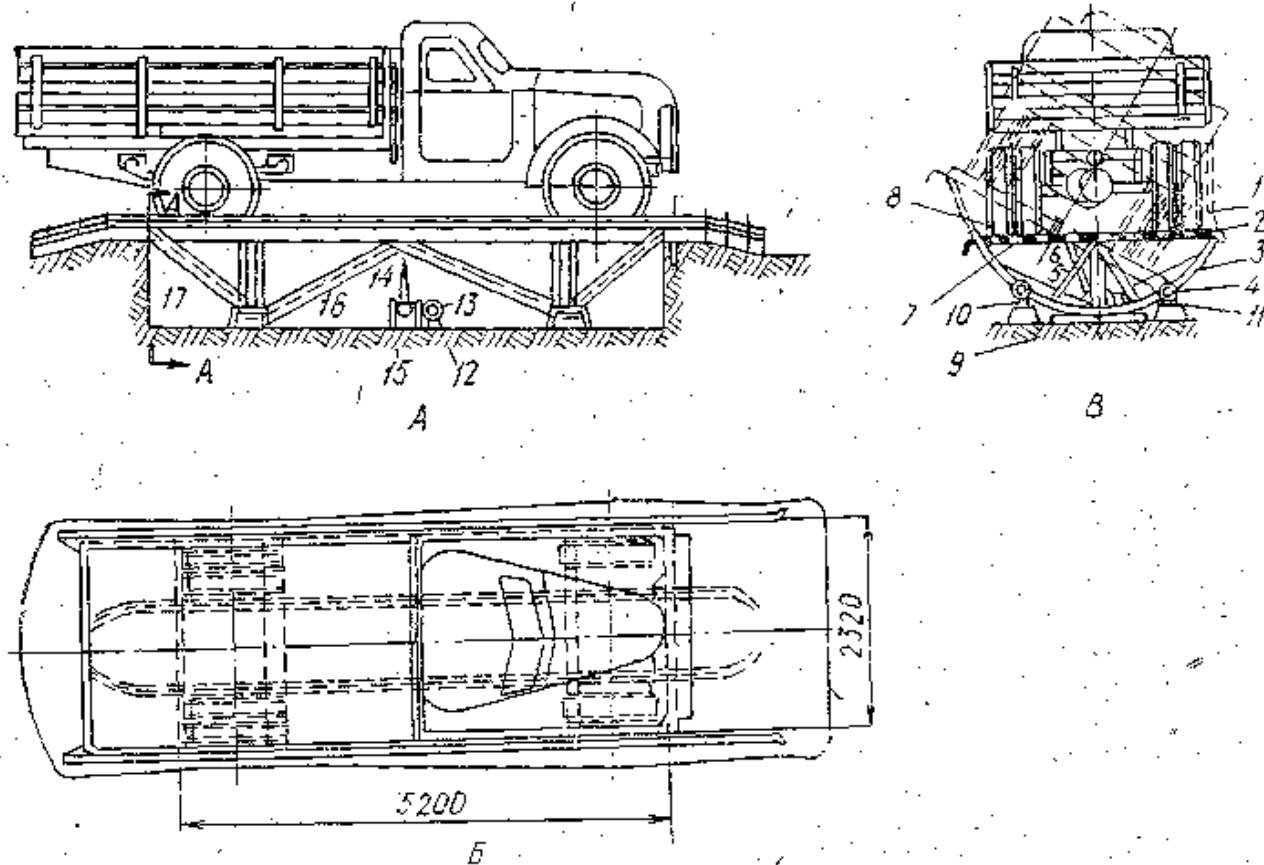
Чигитни қабул қилиб олиш, омборларга жойлаш ва тозалаш цехига узатиш ишларида қор юкловчи машинанинг мослаштирилган туридан ҳам фойдаланилади. Қор юкловчи Т-105 маркали машина Чимкент ёғ-мой комбинатида чигит ортишга мослаштирилди. Бу машинанинг айланма ҳаракатланувчи стрелкаси, ўз-ўзидан юрадиган транспортёри бор. Бу машина МАЗ-200 автомобилдан ҳаракатга келтирилади. Чигит омбор ёки бунтдан қор юкловчи машина ёрдамида ўзиорар транспортёрга тўкилади; транспортёр уни олиб бориб қабул қилувчи чуқурдаги шнек ёки лентали транспортёрга ташлайди.

Юқорида таърифланган механизмларнинг камчиликларидан бири шундаки, улар ёрдамида вагон бўшатилаётганда жуда кўп чанг кўтарилади. Ана шунинг олдини олиш чора-тадбирларини амалга ошириш керак.



7- расм. Механик курак:

1 — курак тўсқичи; 2 — симли барабан; 3 — редукторли электр двигатель; 4 — кўчма каркас.



8-расм. БПФШ маркали чигит тусириш машинаси.

А — ён томондан; Б — устидан кўриниши; В — машинанинг қисмлари: 1 — узунасига қўйилган швэллер; 2 — кўндалагига қўйилган швэллер; 3 — радиусли швэллер; 4 — таянч роликлар; 5 — тик қўйилган швэллер; 6 — кўндаланг ва узунасига қийшайтирувчи темир; 7 — тахта (ёки бетон) пол; 8 — уриб турадиган ходача; 9 — фундаментнинг швэллер ходаси; 10 — кронштейн; 11 — таянч роликларнинг ўқи; 12 — электр мотори; 13 — редукторлар; 14 — пўлат арқонинг барабани; 15 — фундамент плитаси; 16 — пўлат арқоя; 17 — босиб турадиган темир ходача.

Автомашиналарда келтирилган чигит БПФШ машина ёрдамида туширилади (8-расм). Автомобилдан юк туширадиган бу машинанинг туби радиал шаклдаги платформа бўлиб, ролик шаклидаги таянчга ўрнатилади. Рамасидаги икки дона ролик бўш ва бошқа икки донаси етакловчи валнинг юлдузчаларида эркин жойлаштирилади. Юлдузчаларнинг тиши втулкали роликларнинг занжирига кириб туради. Айлантирилганда юлдузчалар занжир устидан силжиб, платформани қийшайтиради, унинг устидаги юк ортилган машина ҳам ёнбошлайди ва чигит қабул қилувчи чуқурга тўкилади.

БПФШ маркали бўшатувчининг техник характеристикаси

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Юк кўтариш нормаси | 15000 кг |
| Платформанинг оғиц бурчаги | 40° |
| Платформанинг 40° га айланиш вақти | 8 сек |
| Таянчларнинг ёпилиш вақти | 3—5 сек |
| Платформанинг электр двигатели типи — А062—6. минутига айланиш сони — 950, қуввати 7 квт. | |
| Гидроприводнинг электр двигатели қуввати | 2,6 квт |
| Пэрракли насос МФ-35 нинг иш унуми | 35 л/мин |
| Гидродомкратлар | 4 дона |
| Гидродомкрат цилиндрининг диаметри | 102 мм |

Габарит ўлчамлари

| | |
|-------------|---------|
| узынлиги | 6400 мм |
| кенглиги | 4200 мм |
| баланддлиги | 1850 мм |
| вазни | 4000 кг |

Чигит ва бошқа ёғли уруғларни қабул қилиш ва завод ичида бир жойдан иккинчи жойга ташиш ишини мумкин қадар енгиллаштириш билан бирга иш шароитині яхшилаш ва ишчиларнинг соғлигини сақлаш масаласига ҳам алоҳида аҳамият бериш керак. Шунинг учун пневматик принципда ишлайдиган машиналардан фойдаланиш анча қулай бўлади.

Пневматик машиналарнинг турлари:

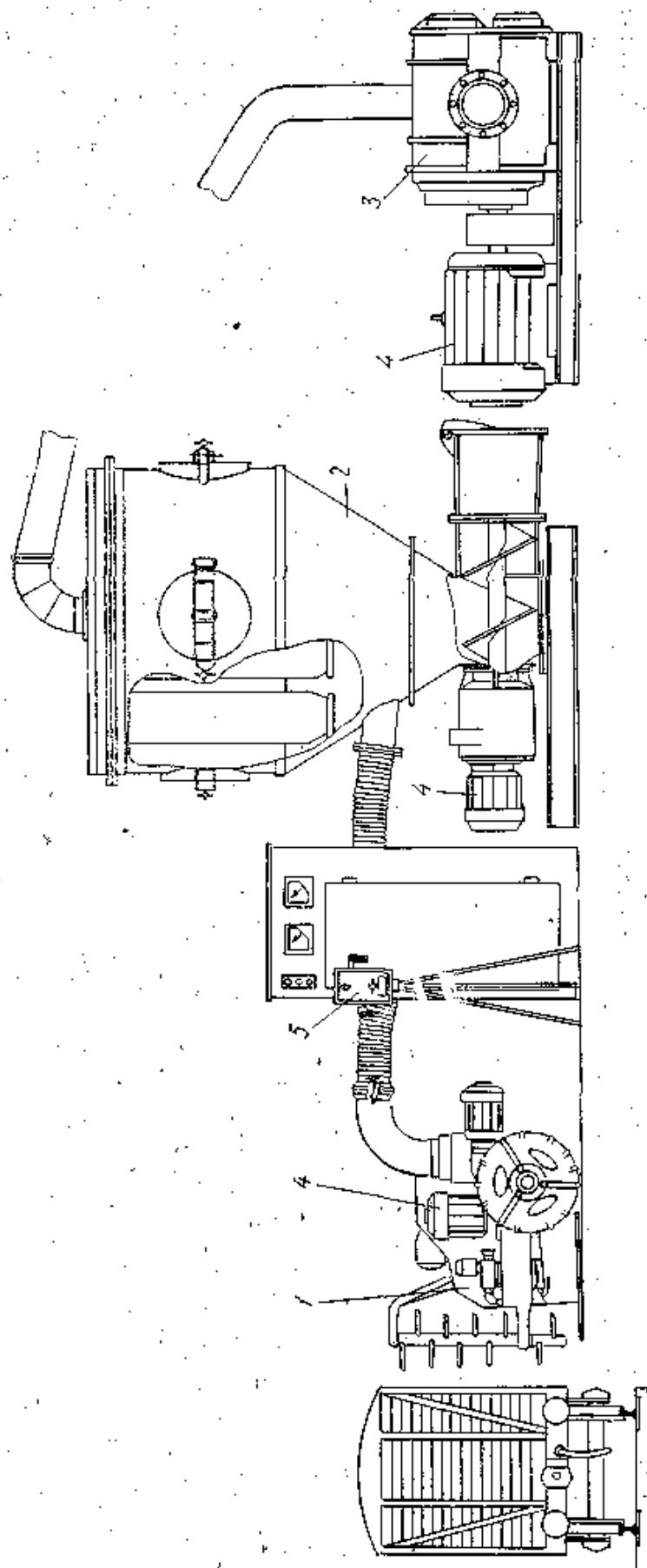
1. Хомашё билан ҳавони аралаш сўриб оладиган машина.
2. Сиқилган ҳаво ёрдамида хомашёни трубага узатувчи машина.
3. Аралаш принципда ишлайдиган, яъни қабул қилувчи жойида вакуум, топширадиган жойида сиқилган ҳаво берадиган машина бўлади.

АҚШ, Норвегия, Швеция, Дания ва Польшадаги ёғ заводларида пневматик принципда ишлайдиган турли машиналар ишлатилади. Ҳозир биздаги ёғ заводларида чигитга мослаштирилган С-559Х маркали пневматик-бўшатувчи механизм ишлаб турибди (9-расм). Бундай механизмлар ёрдамида келгусида завод ишчилари кўпгина қўл меҳнатидан озод қилинади.

Кунгабоқар, ловия, индов уруғи ва бошқа силлиқ уруғлар автомобильлардан автомобиль кўтаргич (10-расм) механизм ёрдамида, агар бу уруғлар ёғ заводига ёпиқ вагонларда келтирилса, ТМЛ-2М маркали механик журак ёки ВР-VI маркали вагон бўшатувчи механизм ёрдамида тушириб олинади. Бўлардан ташқари, автомашина ва автопоездлардан, юк тушириш учун гидравлик автомобиль бўшаткичлардан фойдаланилади. Бўлардан стационар ва ўзиюрар типдаги ГУАР, ПГА, БАР, ГАП, БПШФ ва бошқа бўшаткичларни кўрсатиш мумкин.

Автомобиль бўшатувчи ГУАР-15С гидравлик универсал механизм бўлиб, 15 т юк кўтарадиган автомобильни бўшатади. Унинг бошқа типи — ГУАР-30 (11-расм) бир нечта прицеп уланган автопоездни бўшатиш учун мўлжалланган. Юк машинанинг орқа томонидан туширила бошланади, агар прицеплар 12 т юк кўтаришга мўлжалланган бўлса, унда машина ёнбошдаги борт (тўсиқ)ни очиб бўшатилади. Катта платформа (1) бир-бирига уланган иккита майдонча (3) дан ташкил топган. Унинг бир қисми таянч ёрдамида шарнир шаклида фундаментга боғланган, бошқа бир томони бўш ҳолатда туради.

Бир жуфт ўзи ўрнашадиган тирагич (4) олдида, фундаментдағи платформа тешигига таянчлар ўрнатилган, улар автомобиль филдиракларини итариб чиқариб юборади. Катта платформани шарнир ёрдамида қўшилган иккита гидравлик домкрат (2) айлантириб туради. Кичик платформа (6) нинг ёнбошида автомобиль филдираклари учун тиргак ва кўтарилаётган бортларни ушлаб



9. рас. С-559Х маркали пневматик бүштатуучи механизминг схемасы:
1 — урууни ингіб оладыган мослама; 2 — үктіриш камерасы; 3 — вакуум насос; 4 — электр моторлар; 5 — башкапарын пульты.

турувчи механизм бор. Катта платформани виключатель ёрдамида айлантириб туриш мүмкін; у платформа 38° га айланғанда токни үчириб құяды, электр мотор тұхтаб, платформа ҳам айланишдан тұхтайди. Иккала (катта ва кичик) платформа маълум масофада туриб идора қилинади.

БАР-25 маркалы шатакли стационар гидравлик автомобиль бүшаткич күп тоннали машиналарни чап томонидан бүшатиш учун мұлжалланған. Бүшаткичининг иккала платформаси бир-бирига қимирламайдыган қилиб зич бириктирилған, платформаси күтарилиганды машинанинг ён бортини тұлиқ очадыган механизми бор.

ГАП-2У, ГАП-2Н, ГАП-4 ва бошқа маркадаги автомобиль бүшаткичлар ҳар хил: стационар, үзинюар, гидравлик принципда ишлайдыган бўлиб, 8—12 т юкни туширишга мұлжалланған.

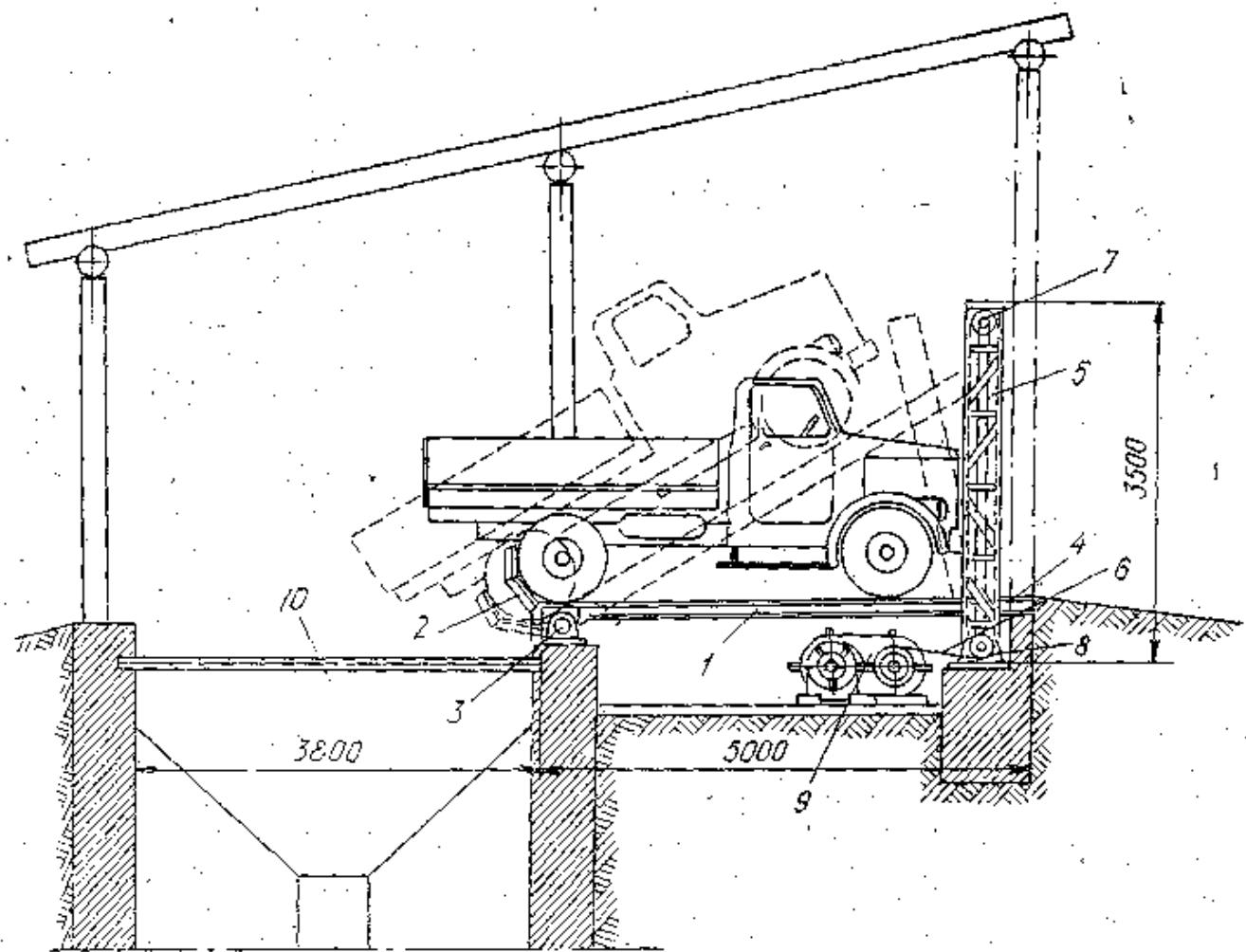
ПГА-25 маркалы автомобиль бүшаткич (12-расм) ЗИЛ-15 машина платформаси билан биргаликда тез түкилувчан (оқувчи) ёғли хом-ашёни ташишга мұлжалланған. Бир соатда 10 марта күтарилади ва ҳар күтаришда 10 т юкни бүшата олади. Унинг асосий қисмлари: сүянчиқ, рама, платформа, гидравлик система, иккита цилиндрли ағдарувчи механизм ва бошқарыш пультидан иборат.

Чигитни омбор ва бунтлардан тозалаш цехига узатиш энг оғир операциялардан бири. Бу мураккаб ишни енгиллаштириш учун Могилёв-Подольск машинасозлик заводида чўмичли-шнекли юклагич КШП (Ковшевой шнековый погрузчик) ишлаб чиқарилди. Ҳозир бу юклагичнинг КШП-5 маркалы нусхаси Яңгийўл ёғ за водида ишлаб туриди. У үзинюар, узлуксиз ишлайдыган машина бўлиб, бунт ва омборлардан чигитни тозалаш цехига узатиб беради (13-расм). Унга үзинюар кўчма транспортёр уланса, автомашина ёки вагонга уруғ ортишда ҳам фойдаланиш мүмкін.

КШП-5 чўмичли элеватор, қанот (стрела), ўқли транспортёр ва резина фидиракли аравачадан иборат бўлиб, унинг техник характеристикаси қуйидагича:

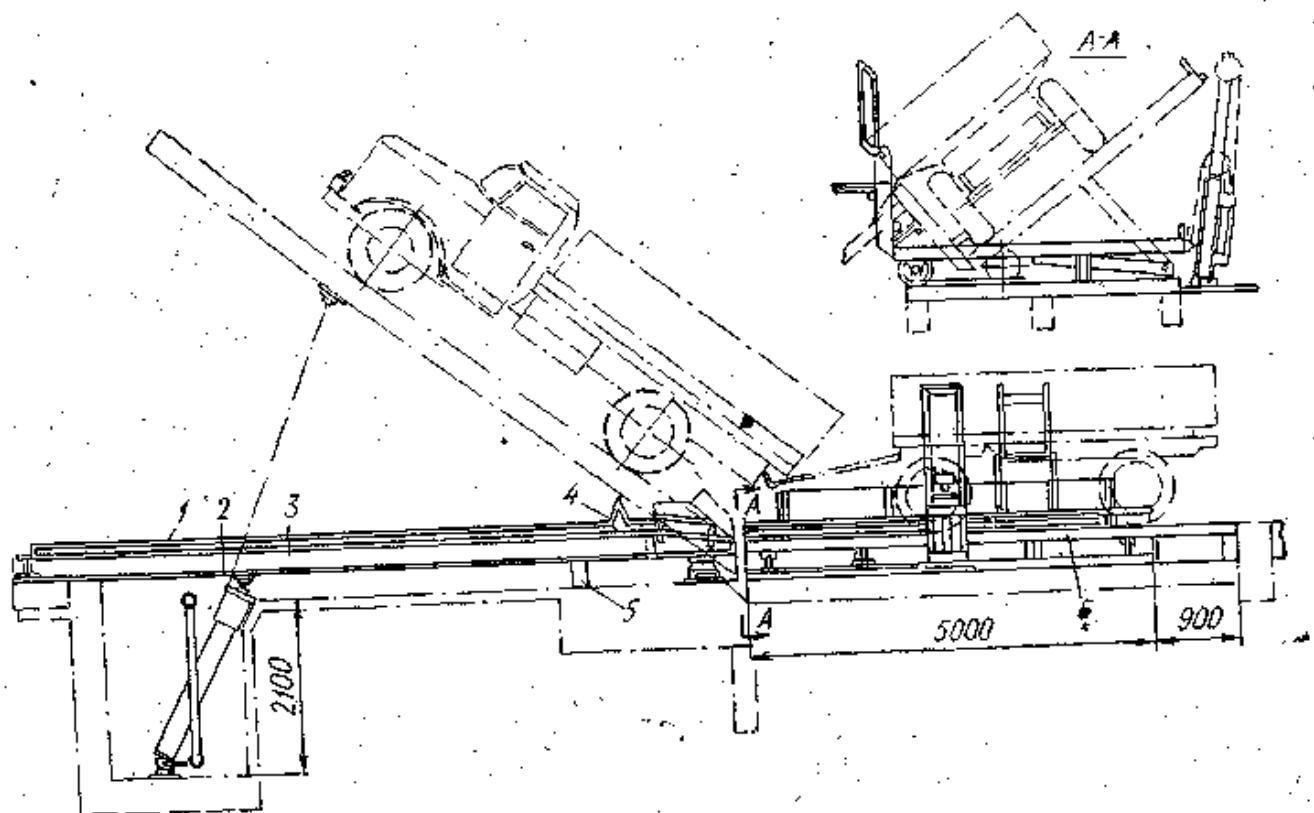
| | |
|--------------------------------------------------------|-------------------|
| Иш унуми т/с | 30 (чигитда) |
| | 70 (донда) |
| Электр моторлар сони | 5 та |
| Электр қуввати | 10,3 квт |
| Ўзи юргандаги тезлиги | 0,1 м/с |
| Габарит ўлчамлари: | |
| узунлiği | 6750 мм |
| кенглиги — | 1800 мм |
| баландлиги | 2450 мм |
| вазни | 2170 кг |
| Чўмичининг ҳажми | 80 л, сони — 8 та |
| Чўмичлар ҳаракатининг тезлиги | — 0,68 м/с |
| Ўқ (стрела) нинг горизонтта нисбатан қайрилиши (град): | |
| максимум | 23° , |
| минимум | 13° |
| Ўқнинг айланиши — | 180° |

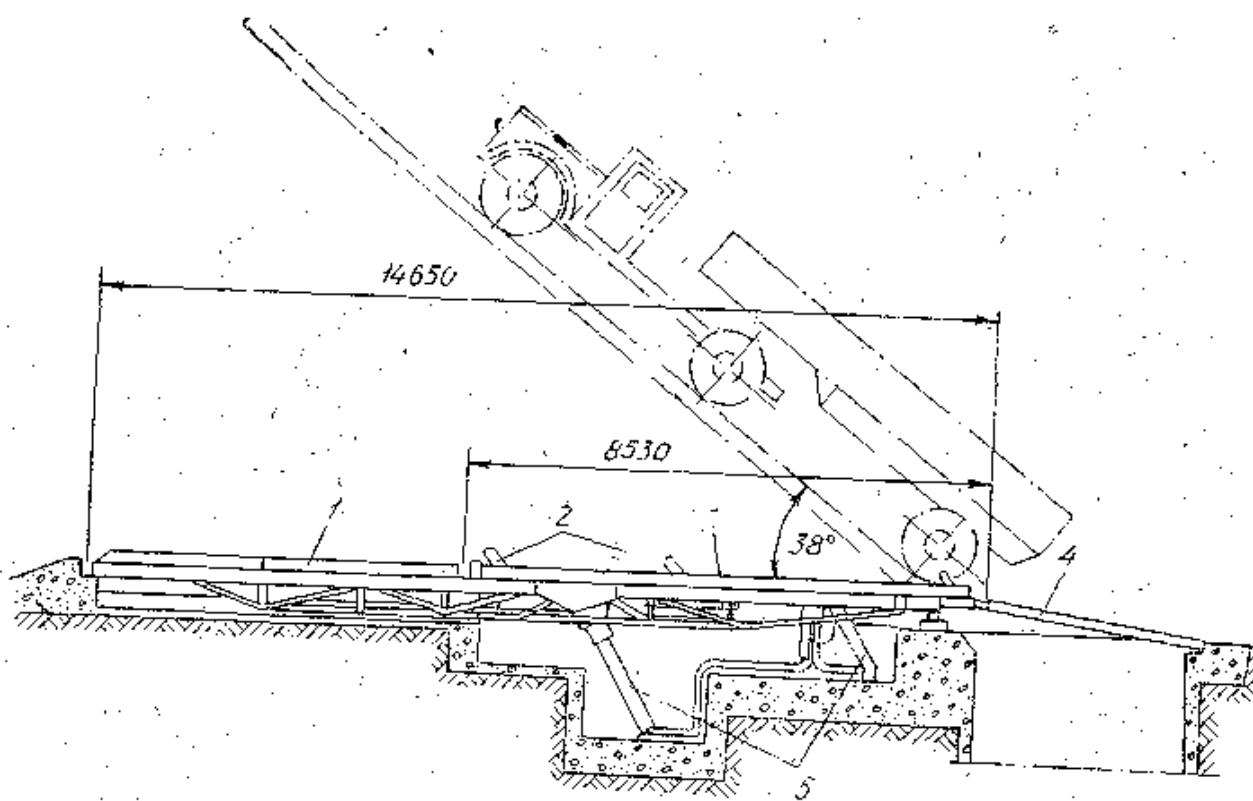
Ёпиқ пульман вагонларда келтирилған чигит Волошин-Жеголев машинаси ёрдамида туширилади (14-расм). Бу машина бў-



10- расм. Автомобиль күттаргичиниң схемаси:

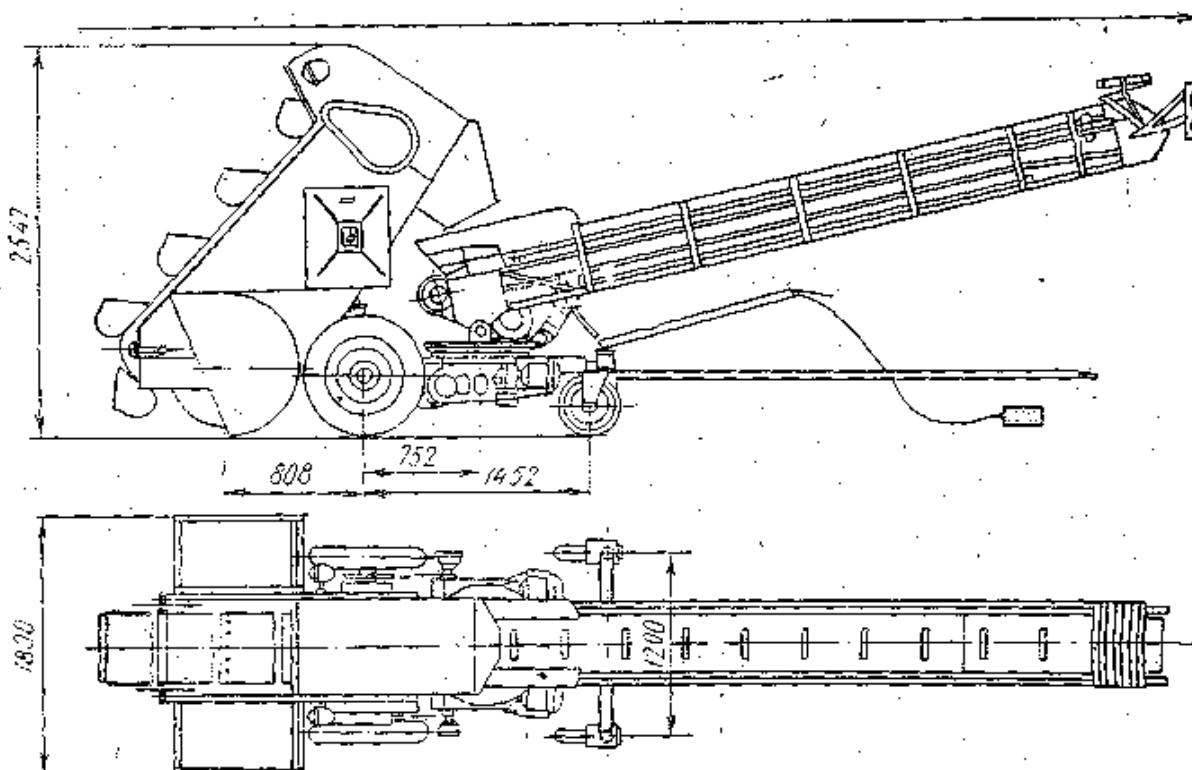
1 — қийшадиган майдонча; 2 — автомашинанинг ғылдараклари учун тиргак; 3 — шарнирләтәнч; 4 — силжийдигай кареткалар; 5 — устунлар; 6 — пүлат арқон; 7 — құзғалмас роликлар; 8 — йүналтиргич роликлар, 9 — механик ышыр; 10 — бункер.





12- расм. ГАЗ-25М маркали автомобиль бўшатгичнинг схемаси:

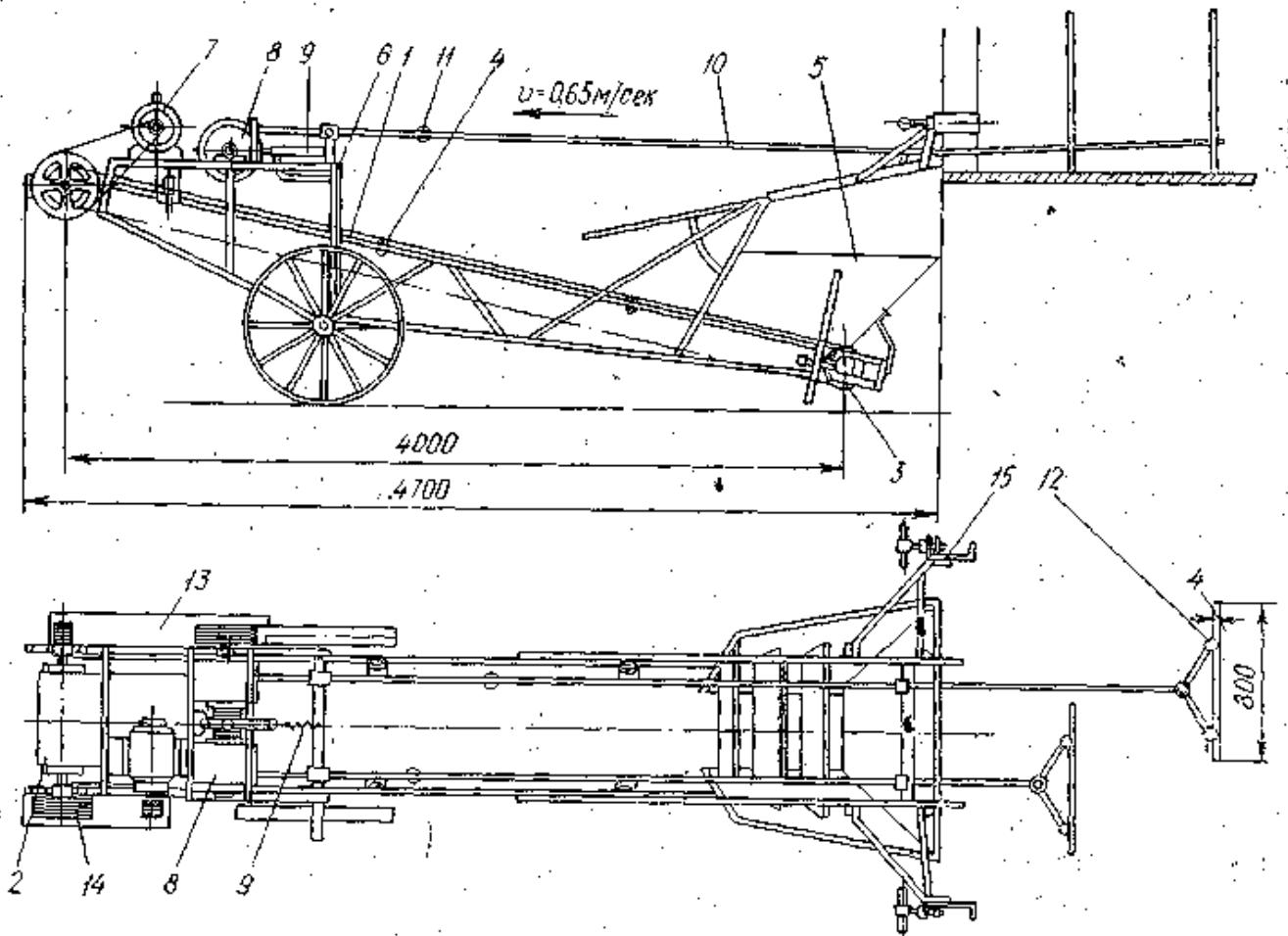
1 — катта платформа; 2 — ўз-ўздан ўриашадиган тиркагич; 3 — кичик платформа; 4 — ўтиш йўлига кўйилган панжара; 5 — гидравлик домкрат.



13- расм. КСП-5 маркали омбор ёки бунтдан чигит ортадиган машинанинг схемаси.

11- расм. ГУАР-30 маркали автомобиль бўшатгичнинг схемаси:

1 — катта платформа; 2 — гидравлик домкрат; 3 — ўгл ва чап майдонча; 4 — машинани тираш учун мослама; 5 — устун; 6 — кичик платформа.



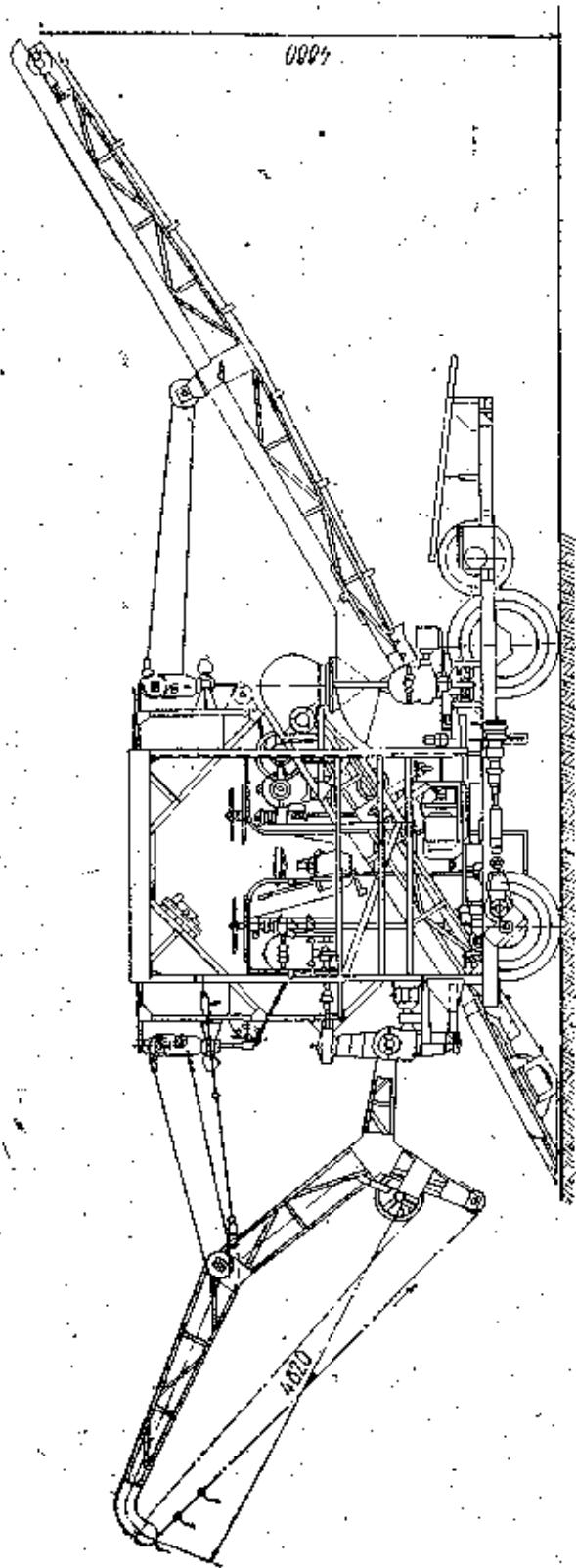
14- расм. Вагондан ур уғ бўшатадиган Волошин-Жеголёв машинасининг схемаси (раҳамалар изоҳи текстда берилган).

1 — ку
таянч;

шаткич иккита темир ҳалқа (15) ёрдамида вагоннинг эшигига жислештирилади ва унинг чўмичи (5) билан вагон ичидаги чигит суриб туширилади. Машинанинг рамаси (1), лентали транспортёри, барабанлари (2, 3), устуни (6), электр сими (7) ва переключатели бор. Лентанинг барабани (2) электромотордан, чифир (лебёдка) эса барабандан ҳаракатга келади.

Чигит бўшатадиган белкураклар (12), чифир билан пўлат сим (10) ёрдамида уланган пўлат таянч (11) га тортилган, текстроп қайишларининг тўсиқлари (13, 14) бор. Лентанинг нишаблик бурчаги 10° , ҳаракат тезлиги 3,2 м/с, кенглиги 50 мм, троснинг диаметри 7 мм, троснинг тортиш кучи 200 кг.

П. А. Коровин тавсия этган, автомобиль моторига мослама қўшиб бунтдаги чигитни баланд тепа томонидан бузиб оладиган машина ҳам бор. У ҳозир биздаги кўп заводларда ишлаб турибди (15-расм). Бу мослама ётиқ ҳолда ва тиккасига ҳаракат қилувчи транспортёр, йиғишириб оладиган ричаг (дастак), қабул қилувчи қалқон ўрнатилган, шу қалқон билан ётиқ ҳолда ва тиккасига ҳаракат қилувчи транспортёрни боғловчи горизонтал транспортёрлардан тузилган. Чигитни бунтдан олиш учун машинани бунтга яқин келтириб, ўқи (стреласи) чигитга қаратиб қийшайтирилади, сўнг мотор юргизилади; йиғиб олувчи транспортёр чўмичлари билан бунтдан чигитни олиб, ричаг (дастак) ёрдамида горизонтал транспортёрга ташлай беради. Бу транспортёрдан чигит омбор



1б. рисм. Корал машинасынның схемасы.

ёки тозалаш цехига борувчи шнек (ёки лента) транспортёрига тушиб кетаверади. Коровин мосламаси Продмашприбор марказий конструкторлик бюросида ишлаб чиқилган. Машинани бир киши бошқаради.

Коровин машинасининг техник характеристикаси

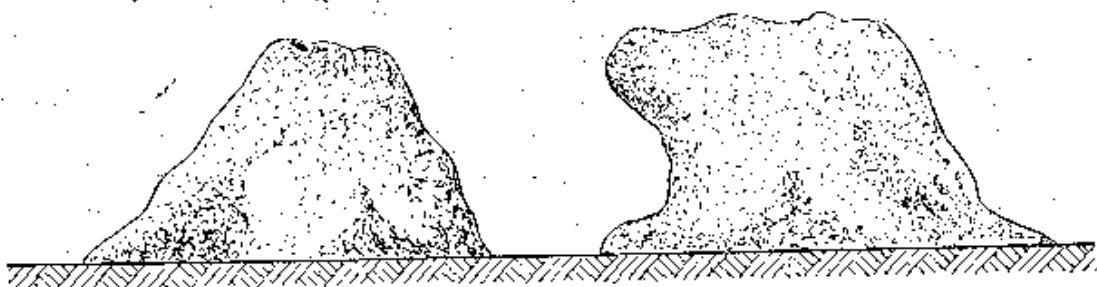
| | |
|----------------------------------------------|----------|
| Иш унуми | 35 т/с |
| Юриш тезлиги | 10 м/мин |
| Бунтни юмшатиш тезлиги | 1 м/с |
| Юмшатиш бурчаги | 90° |
| Қабул құлувчи транспортёрниң ҳаракат тезлиги | 52 т/с. |
| Транспортёрниң бурилиш бурчаги | 140° |
| Құтарилиш бурчаги | 33° |
| Узунлиги | 14000 мм |
| Кенглиги | 2200 мм |
| Баландлиги | 4000 мм |
| Эл. қуввати: | |
| юмшатиш учун | 1,7 квт |
| жабул құлувчи транспортёрикі | 2,8 квт |
| жокладыған транспортёрикі | 1,7 квт |

Если уруглар қабул қилинадыган жойлар кенг ёки чуқур ва қабул қиладыган мөслама ва анжомлар билан таъминланған траншеялар бўлиши шарт; оғир ишларни мумкин қадар механизмлар ёрдамида бажариш ва ургни ёғин-сочиндан сақлаш керак.

Вагонларда келтирилган хомашёниң 10%ни йўл вагон-тарозисида тортиб, сўнг анализ учун намуна олиб лабораторияга топшириш керак.

ЕГЛИ УРУГЛАРНИ ҚАБУЛ ҚИЛИШДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Заводга келтирилган хомашёни транспортдан тушириш ва жойлаш шу ишлар учун жавобгар маҳсус ходим раҳбарлигидан бажарилади. Юк туширишда иштирок этувчи ишчилар респиратор ва кўзойнак тақиб олишлари керак. Автомашинада келтирилган чигитни тушириш вақтида паншаха ва белкурак билан ишлаш алоҳида эҳтиёткорликни талаб қиласи. Чунки машина устида паншаха ва белкурак билац ишләётган ишчилар беихтиёр бир-бирларининг оёгини ярадор қилиб қўйиши ёки пастда туриб машинадан тушаётган чигитни суриб турган ишчи қўққисдан иккинчисини уриб юбориши мумкин. Шунинг учун яхшиси чигитни самосвалда ташиш керак. Кўпинча заводларга чигит вагонда жўнатилади. У вақтда завод (комбинат) территориясидаги темир йўл орқали мотовоз, паровоз ёки тепловоз ёрдамида вагонлар чигит омборларч ёнига келтирилади. Завод темир йўли атрофида бегона, бу ишга дахли бўлмаган одамлар юриши ман қилинади. Паровоз (мотовоз) манёвр қилиб юрган вақтда сигнал системаси яхши ишлаши керак. Завод темир йўлида юрувчи вагон, цистерна ёки платформанинг тезлиги белгиланган нормадан ошмаслиги керак. Ишчилар вагонни итариб юришлари қатъий ман қилинган, чунки улар вагонлар орасида қолиб кетиши, боши ва оёқ-қўлларига шикаст етиши, синиши мумкин. Мотовоз (паровоз)га уланмай юргизилган вагонлар-



16- расм. Чигит бунтидан тұғри (а) ва нотұғри (б) фойдаланыш.

ни тұхтатиш учун уларнинг ғилдираклари тагига калтак, тош, ғишиг ёки бошқа шунга үхашаш нарсалар қўйиш ман қилинади.

Ўз-ўзидан юк туширадиган Гондола, ПС-57 ёки бошқа турли типдаги вагонларнинг таги очилган вақтда бирданига тўқилиб кетган чигит ғарами одамни босиб (кўмиб) қёлмаслиги учун тегишли чоралар кўриш керак.

Агар ўз-ўзидан бўшатувчи вагон бўлмаса, вагонларда келтирилган чигит пневматик бўшатувчи машина (ёки қўл кучи) ёрдамида пастга (тоннелга) тўқилади, сўнг лентали транспортёр ёки шнек орқали омбор (ёки бунт) га юборилади. Шнекка, элеватор ёки транспортёр лентасига чигит тўқиладиган чуқурларнинг усти кўзларининг диаметри 50 мм ли сим тўр билан ёлиб қўйилиши керак. Бу тўр элеватор, шнек ёки лентанинг айланувчи қисмларидан 150 мм баланд қилиб ўрнатилади.

Еғли хомашё келтирилган вагонларни очиш ва ёлиш шлари механизmlар ёрдамида бажарилади. Агар вагон (автомобіль)ни кечаси бўшатишга тўғри келса, доимий ва вақтинча майдончалар, омбор ва эстакадалар нормал даражада ёритилиши зарур.

Омборлари етарли бўлмаган заводларда чигит бунт (пирамида) шаклида уйиб қўйиб сақланади. Чигитни бунтлашда унинг нишаби 45° бўлиши, бунтнинг четидан 0,5 метрча жойдаги чигитни зич қилиб шиббалаш тавсия этилади. Унинг баландлиги 2 метрга етгач, чигит шиббалаётган ишчини белидан арқон билан бунт ўртасига ўрнатилган ходага боғлаб қўйиш лозим. Ҳар олти бўйда бу ҳимоя арқонининг пишиқлигини текшириб туриш шарт. Агар у 250 кг юкни 5 минут давомида кўтартганда ўз узунлигидан 5% га узайса, бундай арқонни дарҳол янгиси билан алмаштириш зарур.

Бунтлардан чигит олишда уни бунтнинг тепасидан тушира бошлаш керак. Бунтнинг тагидан ковлаб чигит олиш қатъий ман қилинади, чунки у ўпирилиб тушиб, баҳтсиз ҳодиса юз бериши мумкин (16-расм).

Ўз-ўзидан «оқиб» тушадиган уруғлар (ловия, горчица, кунга-боқар ва бошқалар уруғи)ни вагонлардан бўшатиш вақтида ишчилар уруғ билан тасодифан кўмилиб қолишининг олдини олиш ва бунга қарши чора-тадбирлар кўриш керак. Чигитни бунтга стрекоза ва лентали транспортёрлар орқали етказиб беришда электр қувватидан фойдаланилади. Бу механизмларни бир жойдан иккин-

чи жойга күчириш вақтида рубильникни узиб қўйиш, моторларни тұхтатиши керак. Электр қуввати бор кабелларда ремонт ишларини бажариш қатъий ман қилинади.

Хомашё қабул қилиб олувчи, уларни омбор ёки бунтларга жойловчи ёки тозалаш цехига топширувчи ишчиларнинг кўзи ва нафас олиш йўлларини чангдан сақлаш учун ҳимоя кўзойнаги ва респираторлардан фойдаланиш тавсия этилади.

ХОМАШЁНИ САҚЛАШ ВА ҚАЙТА ИШЛАШ УЧУН ТАЙЁРЛАШ УРУҒНИ ҚУРИТИШ

Заводга көлтирилган хомашёнинг намлиги лабораторияда аниклангач, анализ натижаси уруғ юборган ташкилотнинг сертификатига қўшиб бухгалтерияга топширилади. Чигитдан бошқа ёғли хомашёлар (кунгабоқар, зиғир, ловия ва бошқалар уруғи) нинг намлиги стандартдан юқори бўлса, улар тезда қуритилади. Чигитни қуритиш иши ҳали техник жиҳатдан ҳал бўлгани йўқ. Чигит, кунгабоқар ва бошқа ёғли уруғларнинг мағзи қимматбаҳо моддаларга бой бўлади. Уларни қайта ишлаб сифатли ёғ, кунжара, оқсил ва бошқа маҳсулотлар олиш инженер-технологларнинг вазифасидир. Бунинг учун уруғни йиғиб-териб олишга, вагон ёки машинага ортиш ва заводга көлтириб топширишга катта эътибор бериш керак.

Ҳамма ёғ заводлари бир йиллик иш учун мўлжалланган хомашёнинг (чигитдан ташқари) 80—90% ни 2—3 ой ичида қабул қилиб олади. Агар йиғим-терим даврида об-ҳаво серёғин бўлган бўлса, заводга көлтирилаётган уруғларнинг намлиги нормадан юқори бўлиши мумкин. Намлиги юқори, тупроқ, қум, барг ва бошқа чиқиндилар аралашиб қолган хомашёни тезда тозалаш ва қуритиш учун юбориш керак, акс ҳолда уруғнинг сатҳидаги микроорганизмлар ва ферментлар фаолияти активлашиб, уруғнинг мағзидаги нафас олиш процесси кучайганлиги сабабли чуқур ўзгаришлар содир бўлади, яъни ёғ ва оқсил моддалар бузила бошлиди. Омборлар етишмаганлигидан чигит ҳозирга қадар сақлаш (бунтлаш ёки жойлаш) олдидан тозаланмайди ва қуритилмайди. Келгусида бу масалани албатта ҳал қилиш керак.

Чигит қайта ишланадиган ёғ заводларида қолдиқ момифи 8—12% бўлган чигитни қабул қилиш, сақлаш ва қайта ишлаш технологияси қабул қилинган. Лекин кейинги йилларда химия саноатининг момикقا бўлган талабини бажариш мақсадида пахта заводларида чигитни линтерлаш ва делинтерлаш проценти оширилмоқда. Бундан ташқари, ипак пахта экиш майдонлари кенгайтирилиши ва олинадиган ҳосил кўпайиши муносабати билан ёғ заводларига қора чигит кўп микдорда келиб тушади. Шунинг учун ёғ заводида туксиз (яланғоч) чигитни қайта ишлаш технологияси асосида иш олиб борилиши: чигитни қуритиш, омборларда сақлаш, тозалаш, қобигидан ажратиш ва ёғ олиш процесси технологияси қўлланиши керак.

Чет эл ёғ заводларида ёғли уруғларни сақлаш олдиdan уларни тозалашга катта аҳамият бөрилади. Бундан ташқари, уруғлар намлигини кондиция даражасига келтиришдан илгари тозалаш машиналаридан үтказилади. Пахта заводидан желтириладиган чигит күпинча хас-чўп, ғўза барглари, ғўза пўчоқ, пахта толаси ва шунга ўхшаш чиқиндилар билан ифлосланган бўлади. Буларнинг кўпчилиги органик чиқиндилар бўлганлиги учун таркибида асосан пентозанлар группасига кирадиган углеводлар бўлади. Чигитни сақлаш даврида нам (сув) ва чиқиндилар уни қиздириб юборади, пентозанлар бузила бошлайди ва чигит мағзи сарғайиб, ундан олинадиган ёғ ҳам қорамтири тусда бўлади. Ундан ташқари, мағиз таркибидаги оқсиllар ҳам ўзгариб, эрийдиган оқсиll (глобулин ва альбумин)лар эримайдиган фракцияга ажралиб кетади.

Тозаланмаган кунгабоқар уруғининг намлиги 18%, кислота сони 0,9 мг КОН бўлса, 100 г уруғнинг бир суткада нафас олиш тезлиги 95,5 мг СО₂ га тенг бўлади. Шу уруғларнинг нафас олиш тезлиги 3—4 кундан кейин 200 мг КОН бўлади ва кислота сони 7—8 марта ортиб кетади. Серёғ жунгабоқар уруғини қайта ишлаш тажрибаси шуни кўрсатдики, намлиги 7—8% га келгунча қуритилса, уни сақлаш осон бўлар экан. ВНИИЖ инструкциясига кўра, узоқ муддат сақланадиган уруғларнинг намлиги қўйидагича: чигитники — 10%, ловияники — 12%, зифирники — 8%, горчицаники — 9,5%, канакуңжутники — 7% бўлиши керак. Шундай қилиб, узоқ сақланадиган уруғлар қуруқ ва тоза бўлиши керак.

Энди уруғларнинг физик ва химиявий ҳолатига сувнинг таъсирини кўриб чиқамиз.

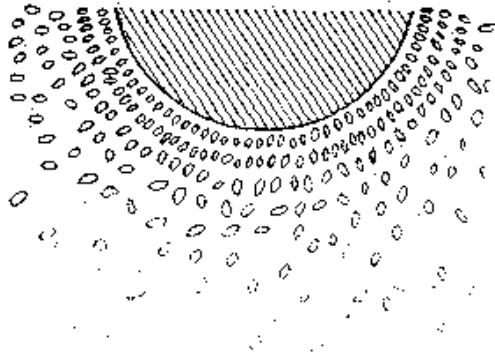
Кунгабоқар уруғининг намлиги 9—11% бўлса — қуруқ, 13—14% бўлса — ўртача нам, 14,5% дан ортиқ бўлса нам дейилади. Нам уруғларни сақлаш олдиdan қуритиш ёки тезда ишлатиб юбориш керак. Уруғлар намлигини оптималь ҳолатга келтириш *кондициялаш* дейилади. Кондициялаш уруғлар таркибидаги сувнинг ҳолатини аниқлашга асосланган.

Маълумки, уруғлар серковак капилляр колоид моддалардан ташкил топган. Ҳужайраларнинг ўзаги (ядроси) да коллоид моддалар жойлашган бўлиб, уруғнинг майда ҳужайрали структураси капиллярлар билан тўлган. Коллоид моддалар асосан гидрофил хусусиятли оқсиllардан иборат.

Ёғли уруғлар турли моддалар (шу жумладан, сув)нинг буғини ва газларни сингдириш хусусиятига эга. Уларнинг бу хусусияти *сорбцион* (сингдириш) қобилияти деб аталади. Бир вақтда сингдирилган газ ёки буғ миқдори сорбция тезлигини ифодалайди. Уруғлар ўзига хос сорбция (сингдириш) ҳажмига эга бўлиб, баъзан сингдирилаётган сув (газ) буғланиб кетиши, яъни тескари процесс рўй бериши мумжин. Бу ҳолат *десорбция* деб аталади.

Сорбцияда тубандаги процесслар боради:

1. Ташқи диффузия. Бунда сув буғлари уруғлар оралигидан ўтиб, ҳар бир дона сатҳини намлайди;
2. Ички диффузия. Бунда буғ уруғлар сатҳидан ўтиб, уларнинг мағзига сингади.



17- расм. Сорбция схемаси. Сув молекулаларининг глобуляр сатҳига жойлашиши.

Ташқи ва ички диффузия процессига турли факторлар таъсир кўрсатади; ташқи диффузия тезлиги температура ва буғларнинг қайишқоқлигига боғлиқ бўлиб, температура қанча юқори бўлса, диффузия процесси шунча тез боради; ички диффузия уруғларнинг тузилиши ва химиявий таркибига боғлиқ; уруғ доначаларнинг қобиғи қанча юмшоқ ва мағзи таркибида сувда тез эрувчан оқсил моддалар қанча кўп бўлса, ички диффузия шунча тез боради.

Уруғлар серковак бўлганлиги учун сув буғлари коваклардан ўтиб уруғ сатҳига йиғилиши даврида катта босим ҳосил бўлади ва натижада сув молекулалари зудлик билан сингга бошлайди. Маълум муддатдан сўнг сув буғларнинг сингиши сусаяди, микроканалчалар сувга тўлганлиги учун тўйинган буғнинг қайишқоқлиги камаяди ва натижада буғ сувга айланиб сорбция процесси тўхтайди. Сув оқсил моддаси глобулалари атрофида гидрат парда ҳосил қиласди. Агар сув молекулалари глобулалар сатҳига яқин жойлашган бўлса, улар маҳкам боғланган бўлади, улар тобора узоқлашган сари боғланиш ҳам сусайиб бора беради (17-расм). Глобулалар сатҳига йиғилган (сингган) сув боғланган сув дейилади. Молекулалари оқсил глобулалари сатҳидан узоқлашган сув эркин сув деб аталади.

Уруғлар ҳар хил гигроскопик хусусиятга эга бўлганлиги учун улардаги адсорбция ва десорбция процесслари ҳам ҳар хил бўлади. Ташқаридан сингаётган буғ ва уруғлардаги ички сув молекулалари бир мувозанатга етганидан кейин уруғлар «доимий намлиқ» ҳолатга келади. Шу ҳолатдаги уруғлар узоқ сақлаш учун ёки сифатли ёғалиш учун жуда қулайдир.

Уруғларнинг сувга муносабати, яъни мағзидаги гидрофил моддаларнинг сувда яхши эриш ёки эримаслиги, уларнинг ботаник навига қараб ҳар хил бўлади. Мағиз ичидағи толали найчалар ва тешикчаларнинг сони ҳар хил. Шунинг учун уруғларнинг нисбий намлиги бир хил бўлса-да, улардаги сув микдори ҳар хил бўлади.

Ҳавонинг нисбий намлиги ортиши билан уруғларнинг мувозанат намлиги ҳам ортади. Бу ҳол уларнинг ҳажмини оширади ва натижада сақланаётган уруғлар зичлашиб қолади. Масалан, кунгабоқар пистасининг намлиги ошиши билан ҳажми тубандагича ортади:

| Уруғларнинг намлиги (%) | Ҳажмининг ортиши (%) |
|-------------------------|----------------------|
| 6,72 | 100 |
| 13,60 | 113 |
| 16,20 | 120 |
| 20,77 | 125 |

Мұхиттінг намлиги камайғанда уруғларнинг намлик мувозанати бузилади, намлик камаяди. Мұхит билан уруғларнинг намлиги тенг бұлған давр гигроскопик нұқта дейилади. Гигроскопик нұқта күтариғанды уруғлар нам, пасайғанда қуруқ ҳолатда бўлади.

Еғли уруғлар сув шимғанда температураси ортади; ҳаводаги буғлар сувга айланиши сабабли ўзидан иссиқлик чиқаради. Агар буғнинг сувга айланиши интенсив равишда борса, уруғларнинг намлиги ҳам камайиб боради. Бу ҳолат ҳавода қуритилган ҳолат деб аталади.

Бир турдаги еғли уруғларнинг ҳавода қуритилган ҳолатини аниклаш учун улар таркибидаги гидрофил моддаларнинг сони ва сифатини топиш керак, чунки гидрофил моддалар намни сақлаб турувчи мұхитга эга.

Текширишлардан маълум бўлишича, уруғлар таркибидаги сув доим бир меъёрда, яъни 14,5% гача бўлар экан. Бу миқдор критик намлик деб аталади. Намлик ана шундан ортиб кетғанда уруғлар бузила бошлайди. Гидрофил қисмларини ҳисобга олганда, кунгабоқар уруғининг критик намлиги 16% ни ташкил этади.

Заводга қабул қиличадиган кунгабоқар пистасининг намлиги (об-ҳаво шароитига қараб) 28% дан то 56% гача бўлғанлиги учун гидрофил моддалар ва бошқа оқсилларнинг миқдори ва сифати ҳам ҳар хил бўлади. Кунгабоқар гидрофил қисмларининг ҳавода қуритилган ҳолатдаги намлиги қуйидаги формулага мувофиқ аникланади:

$$x = \frac{16(100 - a)}{100},$$

бу ерда: x — уруғларнинг ҳавода қуритилган ҳолатдаги намлиги (%); a — уруғларнинг ёғалигиги (%), қуруқ модда ҳисобида; 16 — гидрофил қисмларнинг намлиги (%).

Узоқ сақланадиган уруғларнинг намлиги ҳавода қуритилгадаги намлигидан 2% паст бўлиши керак. Қуруқ уруғларнинг намлиги қуйидаги формулага мувофиқ аникланади:

$$x = \frac{16(100 - a)}{100} - 2.$$

Уруғ тириқ организмдир. Нормал шароитда у-секин-аста нафас олади. Намлик ошғанда ачиш процесси бошланиб, нафас олиш ҳам кучаяди ва мағизидаги запас озиқлар сарфланып бошлайди. Намлик ва температура ортиши ферментлар активлигини оширади. Ферментлардан оксидаза ва гидролазалар айниқса тез ривожланади. Оксидаза мағизнинг оқсил ва бошқа моддаларини ачитади, гидролаза эса органик моддаларнинг гидролизләниш (парчаланыш) процессини тезләтади. Агар ферментлар активлиги сусайған бўлса, у вақтда уруғлар анабиоз (тицим) ҳолатида узоқ вақт (5—10 йил) гача сақланishi мумкин. Агар ферментлар бутунлай бўлмаса, уруғлар минг йиллаб ҳам соғ ҳолатда бузилмай сақланар экан. Миср фирмавилари дағн қилинган жойлардан топилган хум идишларда сақланган бурдой ва бошқа уруғлар ана шундан

далолат беради. Лекин ёғли уруғлар узоқ вақт сақланганда сифати бузилади, улардан олинадиган ёғ озиқ-овқатга ярамайды. Уруғлар «хўжалик анабиоз», яъни чала актив ҳолатда бўлса, озиқ-овқатга ёки чорва моллари учун озиқ сифатида ишлатиш мумкин.

Уруғлар ачиган (нафас олиши тезлашган) вақтда таркибидаги 1 г углевод 20934 Ж, 1 г ёғ 37681 Ж энергия чиқаради. Нафас олиш доимий ачиш-тикланиш реакцияси бўлиб, моддалар химиявий энергиясининг биохимиявий энергияга айланишидан иборат. Бунда дастлаб углеводлар парчаланади ва бу процесс қуйидагича боради:



Бу реакцияда ҳосил бўлган сув ва иссиқлик ачиш процессини яна ҳам кучайтиради; натижада уруғларнинг бузилиши узлуксиз процесста айланиб кетиши мумкин. Бу процессининг қанчалик интенсив боришини маълум миқдордаги уруғ маълум вақт давомида қанча карбонат ангидрид ажратганлигини аниқлаш орқали билиш мумкин.

Юқорида келтирилган формула нафас олиш (ачиш) нинг химиявий балансини ифодалайди, холос, лекин бу процесс давомида мағизда қандай биологик, химиявий ва физик ҳодисалар юзага келишини очиб бермайди. Бу соҳада кўпгина ишлар олиб борилган бўлса-да, ҳали аниқланмаган реакциялар кўп.

Нафас олишда ўзлаштирилган кислород миқдорининг чиқарилган карбонат ангидридинг моляр ёки ҳажмий миқдорига нисбати нафас олиш коэффициенти деб аталади. Бу коэффициент ҳар хил нафас уруғлар учун турлича бўлади. Нафас олиш коэффициенти ва бу процессининг интенсивлигини аниқлаш учун уруғли муҳитдаги (колба ичида) ҳавони анализ қилиш керак. Нафас олиш коэффициенти (н. к.) қуйидаги формулага мувофиқ аниқланади:

$$Н.К. = \frac{a - a_0}{B_0 - B},$$

бу ерда a — колба ичида ҳаво таркибида бўлган карбонат ангидрид миқдори (%); a_0 — анализ бошланиши олдидан олинган ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид (%); B_0 — дастлабки даврдаги ҳавода бўлган кислород миқдори (%); B — колба ичида ҳаво таркибида бўлган кислород миқдори (%). Бузилиш процессида мағизнинг ёғли қисми жадал равишда парчаланиб, уруғнинг кислота сони ортиб кетади.

Уруғлар жадал нафас олганда таркибидаги озиқ моддаларнинг (хусусан ёғнинг) парчаланиши қуйидаги схема бўйича боради.



¹ Шу ерда ва келгусида ккал ни Жоулға айлантириш учун у 4,184 га кўпайтилади.

Агар нафас олишда кислород мўл-кўл бўлса, бу процесс аэроб процесс дейилади, кислород камлигидан борса анаэроб процесс дейилади ва молекулаларнинг парчаланиши асосида боради:



Бунда бир грамм-молекула ҳисобига фақат 117,65Ж ажралади, холос. Ёғли уруғларнинг сифатини бузадиган факторлардан бирни микроорганизмлардир. Юқорида айтганимиздек, колхоз-совхозлардан келтириладиган хомашё таркибида микроорганизмларга бой ҳар хил чиқиндилар бўлади. Агар об-ҳаво нам келиб, уруғларнинг критик намлиги юқори бўлса, улардаги микроорганизмлар активлашиб, мазизнинг бузилиш процесси тезлашади. Микроорганизмлардан сапрофит, фитоген ва патоген деб аталадиган турлари айниқса хавфли. Масалан, сапрофитлар пўпанак (моғор) ҳосил қиласиди, фитогенлар уруғларни пуч қилиб қўяди, патогенлар эса қоқшол, сил ва манқа касалликларини қўзғатади. Уруғларни яхшилаб қуритиш билан булардан қутулиш мумкин.

Микроорганизмлар билан бир қаторда уруғларга омбор заараркундалари ҳам заарар етказади. Уларнинг ахлати уруққа аралашив кетади, ўзи бўлса мазизнинг озиқ моддаларини еб, ёғ олиш технологиясини ва маҳсулот сифатини бузади. Омбор заараркундаларидан бўлган ҳар хил қурт-қумурсқа, сичқон, қўнғиз ва шунга ўхшаш жониворлар уруғни қуритиб намини камайтириш ва омборларда алоҳида химиявий чора-тадбирлар кўриш йўли билан йўқотилади. Буларнинг баъзилари температура 50—55° гача кўтарилигандан, бошқалари 100° да нобуд бўлади. Шунинг учун, аввало, уруғнинг намини камайтириш, қолаверса, заараркундаларга қарши курашиш учун албатта қуритиш керак.

Уруғларни шамоллатиш ҳам технологик процессининг мұҳим бир қисмидир. Баъзи вақтда куз серёғин келганда намлиги стандартдан юқори бўлган уруғларни ҳам ёғ заводлари қабул қилишига тўғри келади. Қуритиш агрегатлари етарли бўлмаган корхоналарда уруғ намлигича омборга жойланади. Бундай уруғлар ишлаш учун цехга топширилгунча айниши мумкин. Шунинг учун улар вақт-вақти билан шамоллатиб турилади. Шамоллатиш икки хил: профилактик ва актив формада бўлади. Уруғларнинг намлиги ҳар хил бўлганлиги учун улар профилактик шамоллатилади, бунда уруғлар массасининг ҳар хил даражадаги намлиги бир хил бўлиб қолади. Профилактик шамоллатиш бир тонна уруғни соатига 30 м³ иссиқ ҳаво берадиган вентилятор ёрдамида бажарилади, шунда уруғлар 1—3% гача намини йўқотади ва 12—16° гача совийди.

Актив шамоллатиш кучли босим остида уруғлар массасидан ҳаво ўтказиш йўли билан бажарилади. Шуни яхши билиш керакки, актив шамоллатиш бир томондан фойдали, яъни бузилиш процессини тўхтатадиган бўлса, иккинчи томондан зарар ҳам етказиши мумкин; иссиқ ҳаво таъсирида уруғларда бузилиш процесси кучайиб кетиши мумкин. Шунга кўра шамоллатишдан самарали фойдаланиш учун технолог керак бўладиган ҳаво миқдорини ва

температура минимумини аниқлаши керак. Бу минимум қыйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$q_{\min} = \frac{V}{M},$$

бу ерда: V — уруғлар массасига бериладиган ҳаво миқдори (м^3); M — шамоллатиладиган уруғнинг массаси (т).

Уруғлар ичига юбориладиган ҳавонинг минимум солиштирма сони (q_c) бир тонна уруғни шамоллатиш учун бир соат давомида сарфланадиган ҳаво миқдори бўлиб, қыйидаги формулага мувофиқ аниқланади:

$$q_c = \frac{g_{\min}}{\tau_{\min}},$$

бу ерда: g_{\min} — бериладиган ҳавонинг минимал миқдори (т/м. соат); τ — шамоллатиш \min вақти (соат); q_c — вентиляторнинг ҳаво тақсимловчи мосламаси билан шамоллатиладиган уруғнинг баландлигигача бўлган масофага боғлиқ.

УРУҒЛАРНИ ТУРЛИ КОНСТРУКЦИЯЛИ СУШИЛКАЛАРДА ҚУРИТИШ

Қуритиладиган уруғларнинг сорти ва намлигини ҳисобга олиб партия тузиш керак. Яхши қуритилган хомашё узоқ сақланиши мумкин. Ёғли уруғларни қуритишида ўртacha температура қыйидагича: горчица, ловия ва канакунжут учун $50-60^\circ$, зиғир, индов учун 50° , наша учун 45° бўлиши керак.

ССРда кунгабоқар пистаси ва бошқа ёғли уруғларни қуритиши учун бир неча хил сушилка ишлатилади. Қуйида уларнинг энг муҳимлари устида тўхталиб ўтамиз.

Шахтали сушилка. Бу сушилкада қуритиши процесси секин боради ва қуритиладиган уруғлар қавати кам силжиганлиги учун уруғ бир текис қуримайди. Қуритиладиган уруғ иссиқ ҳаво, газга қарама-қарши ҳаракат қиласи.

ВТИ (Всесоюзный теплотехнический институт) сушилкаси ғишт иморат ичига жойлашган ўчоқдан иборат. Унинг қуритиши ва совитиши камералари, бункери, питатели, уруғларни олиб келиб ва олиб чиқиб кетадиган транспорт элементлари бор. Сушилка темирбетон конструкциядан ясалади; узунлиги 12 м. Қуритиши тезлигига сушилканинг унумдорлигига ва қуритиладиган уруғнинг намлигига боғлиқ.

Намлиги критик нуқтадан юқори бўлган уруғлар икки босқичда қуритилади, аввал, тез фурсатда $3-4\%$ нами йўқотилиб, сўнгра иккинчи марта чала нам уруғлар яна сушилкадан ўтказилади ва намлиги $7-8\%$ га етгунча қуритилади.

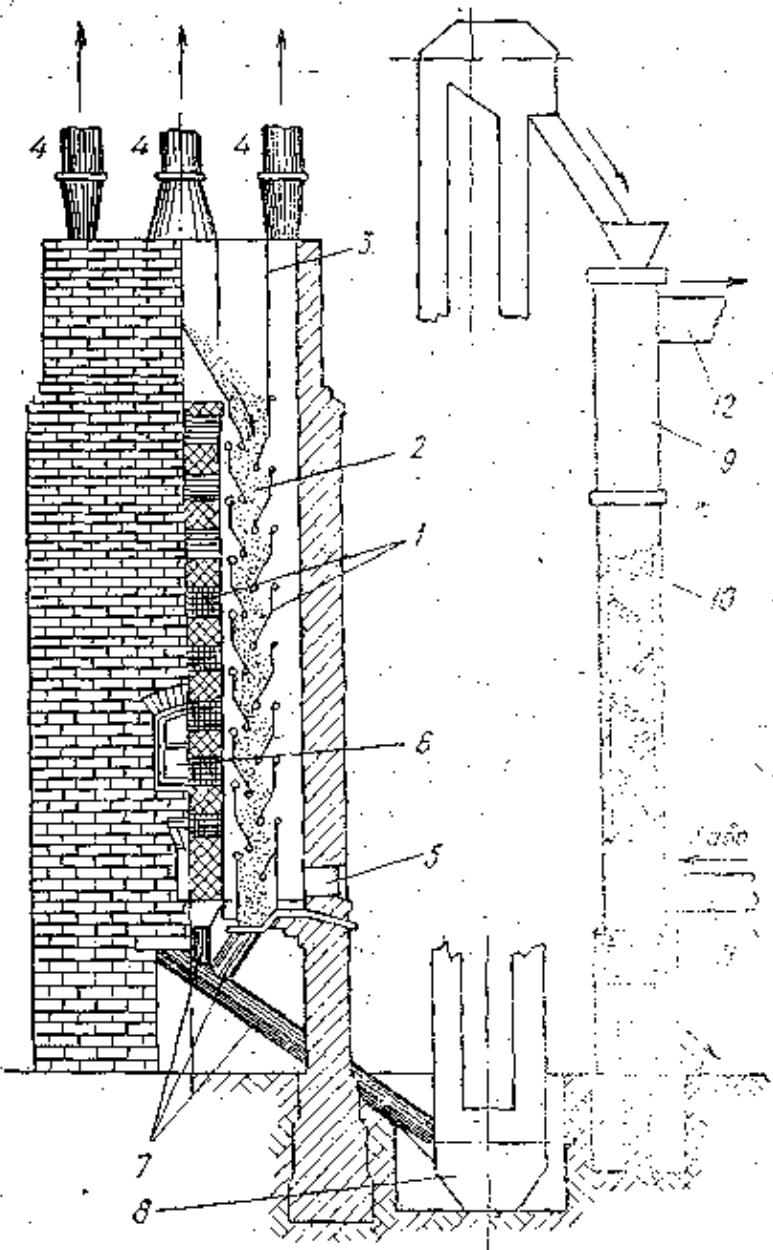
ЦЧО сушилкаси икки, уч ва беш камерали, ғиштдан ясалган баланд печь бўлиб, уруғлар $200-250^\circ$ температурада газ билан қуритилади. Унинг айрим камералари қуритиши, айримлари совитиши учун мўлжалланган (18-расм).

Махсус сим тўрлари (2) камера (1) ларнинг токчаларига қуритиладиган уруғлар $70-75$ мм қалинликда тўкилади. Сушил-

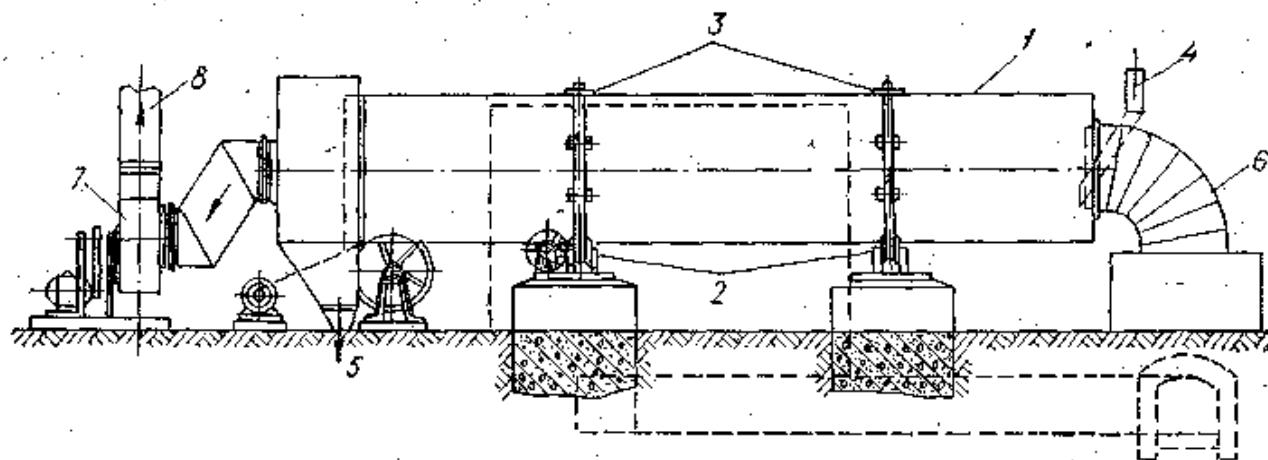
канинг бир қисмидан иссиқ газ келиб уруғлар қаватидаң үтади, иккинчи қисмидә вентиляция камераси (3) бўлиб, у орқали ўз иссиқлигини уруғларга берган (совиган) газ труба (4) дан чиқиб кетади. Вентиляция трубыларини тозалаш учун махсус туйнуклар бор. Уруғлар юқоридаги таъминлагичдан сушилкага тўхтовсиз келиб туради. Куриган уруғлар труба (7) ва нория (8) орқали қия қилиб ўрнатилган токчали (10) совитиш колоннаси (9) та тушиб, труба (11) орқали рўпа расидан келаётган совуқ ҳавога дуч келади. Қизиган уруғлар билан иситилган ҳаво труба (12) дан чиқиб кетади. Сушилкадан чиқаётган уруғлар 3,4—4,0% гача намини йўқотади, температураси 65° гача бўлади.

Барабанли сушилканнинг барабанлари горизонтал ҳолатда ўрнатилган бўлиб, айланиб турди, юқоридан барабанлар устига сочилиб тушаётган уруғ иссиқ газ билан учрашади ва қурийди. Барабанларнинг айланиш сонини, қуритилаётган хомашёнинг миқдорини ўзгартириниш ва газ температурасини созлаб туриш орқали бу сушилканнинг ишини төзлатиш ёки секинлатиш мумкин (19- расм).

Бұ сушилка бошқа системадаги сушилкаларға қарғанда қури-
тилған хомашёниң ҳар тоннаси ҳисобига шартли ёқилғини кам-
сарфлайды. Бұ айниқса күнгабоқар уругини қуритишда фойдали-
дир, шунинг учун ҳам Украина ва РСФСРдаги ёғ заводларида бұ-
сушилкадан кенг фойдаланилади. Уруғлар барабан (1) га тар-
нов (4) орқали тушади. Барабан фрикцион (ишқаланадыған)
узатма, айлантирадыған роликлар (2) ва бандаж (3) ёрдамида
айланиб турады, қуритилған уруғлар кенгайтиргич (5) орқали чи-
киб кетади. Вентилятор (7) газ йўли (6) орқали иссиқ газни ҳай-



18- расм. ЦЧО маркали сушилканнинг схемаси
(рақамлар изохи текстда берилган).



19- расм. Барабанлы сушилканинг схемаси (ракамлар изохи текстда берилған).

даб туради, ишлатилиб бўлган газ труба (8) орқали циклонга чиқиб қетади. Барабаннинг узунлиги 9000 мм, диаметри 1750 мм, айланиш сони минутига 6 марта, иш унуми суткасига 220—240 т, яъни шунча уруғни қуритиб 12—16% намини йўқотади. Газнинг иссиқлиги 300° бўлади.

Рециркуляцион сушилка қуритиш процессини бир неча марта тақорорлашга асосланган бўлиб, унда кунгабоқар уруғи қуритилади. Бундан ташқари, бир неча хил сушилкалар, масалан, уруғ қабул қилиш пункти ёки элеваторларга ўрнатилган РД-2×25, целинная 20 ёки ЗСПЖ-8 ва бошқа типдаги сушилкалардан ҳам фойдаланилади. Бунда уруғларни қуритиш ва совитиш процесси бирин-кетин (изчиллик билан) боради.

Рециркуляцион сушилканинг ишлаш характеристи уруғларнинг рециркуляцион коэффициенти (K_p) билан белгиланади. K_p коэффициент уруғлар аралашмаси массасининг (P_p) сушилкага тушаётган ҳўл уруғлар (P_x) массасига бўлган нисбатидир:

$$K_p = \frac{P_p}{P_x} = \frac{P_p + P_x}{P_x} = \frac{P_p}{P_x} + \frac{P_x}{P_x} = K + 1,$$

бу ерда: P_p — рециркуляцияга юборилаётган уруғлар сони; $K_p = \frac{P_p}{P_x}$ — рециркуляциянинг тақорорланиш сони; K_p — уруғлар қуритиш совитиш процессини неча циклда ўтишини кўрсатади.

Кўйидаги жадвалда бу сушилкаларнинг техник ва иқтисодий характеристикаси берилган.

5- жадвал

Хар хил типдаги сушилкаларнинг техник ва иқтисодий характеристикаси

| Кўсаткичлар | Ўлчов бирлиги | Шахтали сушилка | ЦЧО сушилкаси | Барабанли сушилка |
|-----------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|-------------------|
| Иш унуми | т/сутка | 150 | 72 | 150 |
| Қуритиш | % | 4—6 | 3,5 | 5 |
| Қуритиш температураси | °С | 160—180 | 150 | 300—360 |
| 1 кг намлик ажралиши учун сарфланган электр қуввати | квтс/кг | 0,104 | — | 0,1 |
| 1 кг намлик ажралиши учун сарфланган шартли ёқалғи | кг/кг | 0,3 | 0,26 | 0,25 |

УРУҒЛАРНИ ҚУРИТИШ ПРОЦЕССИНИ ТЕЗЛАТАДИГАН ФАКТОРЛАР

Буғлантириб юбориладиган сув миқдори. Уруғ қанча нам бўлса, процесс шунча чўзилади ёки процесс тезлаштирилганда иссиқлик кўп сарфланади.

Сушилкадаги температура қанча юқори бўлса, процесс шунча тез боради, лекин магиз таркибидаги углеводлар ва оқсил моддаларнинг сифати бузилиши мумкин. Шунинг учун юқори температурани узоқ муддат сақлаш мумкин эмас. Ловия учун температура 50° дан ошмаслиги керак.

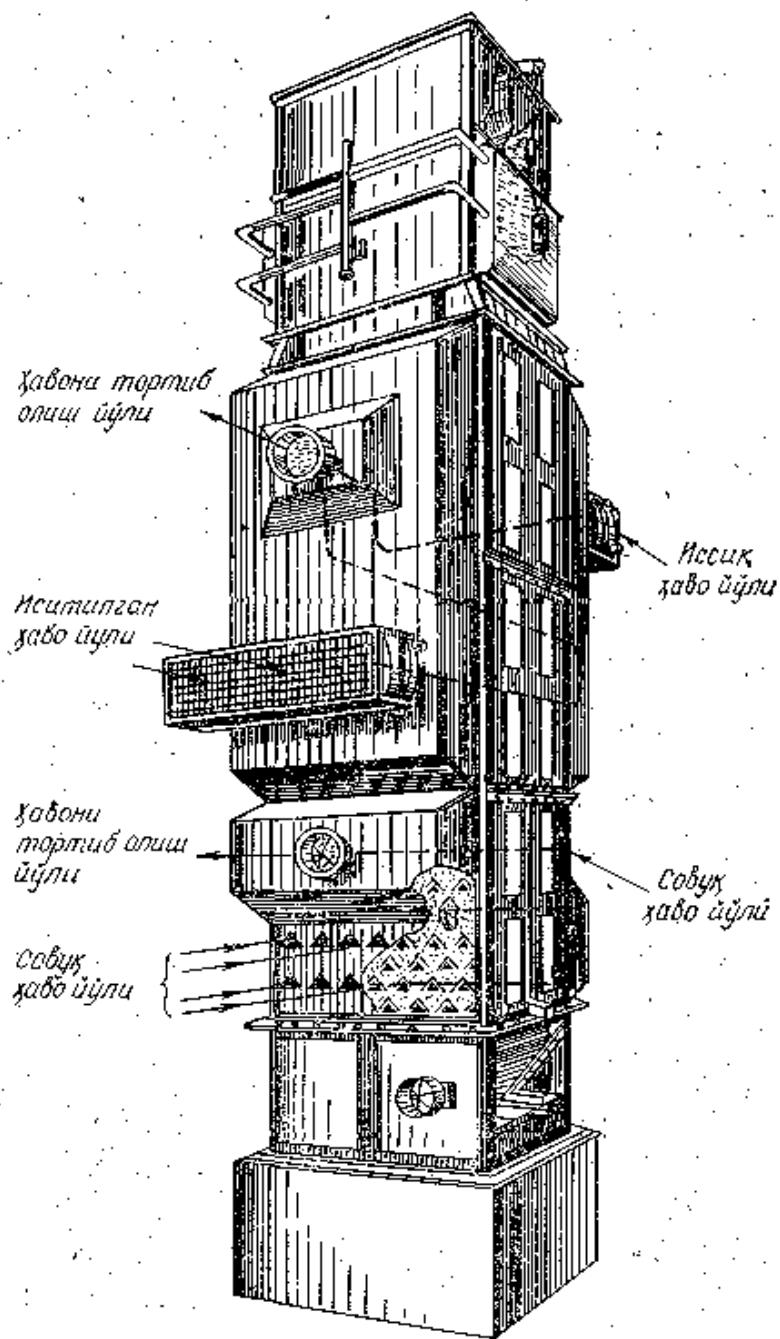
Газ ёки иссиқ ҳавонинг иссиқлик сиғими. Иссиқлик берувчи (газ, ҳаво)нинг иссиқлик сиғими қанча юқори бўлса, унинг ўз нами шунча кам бўлади, шу сабабли уруғларнинг намини тезроқ шимиб олади.

Газ ёки ҳаво қанча тез ҳаракат қиласа қуриш процесси шунча тезлашади.

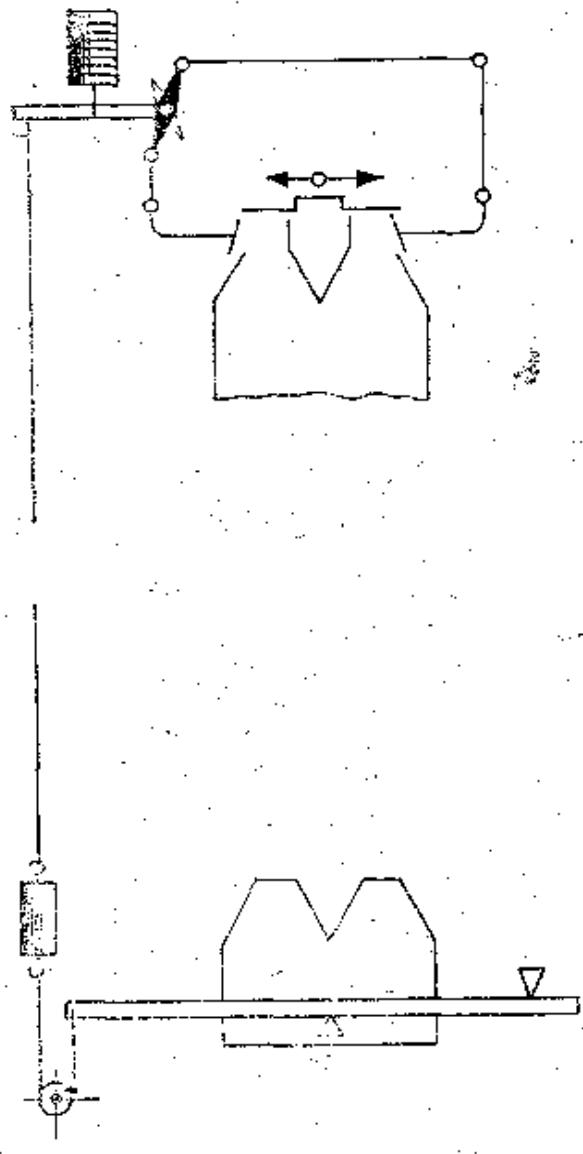
Уруғларни аралаштириб туриш. Уруғлар қанчалик бир текис ёйилса, улар иссиқ келтирувчи билан шунча яқин контактда бўлиб, намини тез йўқотади. Бунинг учун уруғларни тез-тез аралаштириб туриш керак. Кунгабоқар уруғи қуритилиб бўлгач, $80-90^{\circ}$ иссиқликлигича совитиш камрасига юборилади.

Чет эл заводларида ловия (соя), индов, ёр ёнғоқ ва шунга ўхшаш уруғларни қуритиш учун «Миаг» сушилкаси қўлланилади (20-расм). Бу вертикал ҳолдаги шахтали қурилма бўлиб, уруғлар аввал ичидан 90° ли иссиқ сув ўтадиган радиаторларда, сўнг бурли калорифер ёрдамида ($70-80^{\circ}$ ли) иссиқ ҳаво билан қуритилади.

Радиаторларда қуриётган уруғларнинг



20- расм. Ёғли уруғлар қуритиладиган «Миаг» маркази сушилка.



21- расм. Блокировка схемаси.

уни қуритиб бўлмайди. Чигит СОМ ёки бошқа машиналар ёрдамида туксизлантирилса, у сочилувчан уруғларга ўхшаб қолади, шундагина уни юқорида таърифланган сушилкаларда қуритиш мумкин бўлади.

Хозирча чигитни қуритиш эмас, балки намлаш ишларини тўғри ташкил қилиш мухим вазифа бўлиб туриди. Ёғли уруғнинг ёғини максимал равишда олиш учун, уни ўзига хос бўлган оптималь намликда ишлатиш керак. Чигитнинг, айниқса, I ва II сорти пахта заводларидан ёғ заводига 8—9% намликда келади. Агар чигит шу намлигида қайта ишланса, унинг қобигини ажратиш вақтида мағзи уваланиб кетади ва кўп миқдорда ёғ йўқолади. Кейинги цех (вальцовка)да мағиз яхши эзилмайди. Ёғ олиш цехидан чиқадиган маҳсулот ҳам сифатсиз бўлади. Шунинг учун унинг намлиги камида 11—12% бўлиши керак. Чигитнинг оптималь намлиги 11% бўлса, уни майдалаш, янчиш ва қозонларда қовуриш процесси жуда осон бўлади, ёғ исроф бўлмайди. Эзилган мағизни қовуриш учун унинг намлиги 12—14% бўлиши керак (бу ҳақда кейинроқ батафсил танишамиз). Агар чигитнинг намлиги фақат 8—9% бўл-

мағзидаги нам марказдан қобиқ томон силжийди, сўнг уруғлар сочилиб туша бошлаганда иссиқ ҳаво таъсирига учраб, қобиқдаги нам чиқиб кетади. Сушилканинг таг томонида уруғлар совуқ ҳаво оқимиға учраб совийди. Сушилкага тушаётган ва ундан чиқаётган уруғлар тарновга тиқилиб қолмаслиги учун процесс блокировка қилинган (21-расм).

Қуритиш процессида уруғларнинг намини янада кўпроқ йўқотиш учун энг яхшиси кўп камерали сушилкалардан фойдаланиш керак. Бундай сушилкаларнинг сарфлаш коэффициенти бир камералиларнига қараганда юқори бўлади. Бундай сушилкаларда қуриётган уруғлар узоқ турса ҳам, температура пастроқ бўлади ва намлиги секин-аста камаяди. Сушилканинг охирги секцияси совитиш учун хизмат қиласи.

Лекин чигитни яхшилаб қутидиган сушилка ҳанузгача йўқ.

Хўл чигит ёйиб қўйилади ва вақт-вақти билан белкуракда ардариб туриб қуритилади, тукли бўлганлиги учун юқорида айтилган сушилкаларнинг ҳеч бирида уни қуритиб бўлмайди. Чигит СОМ ёки бошқа машиналар ёрдамида туксизлантирилса, у сочилувчан уруғларга ўхшаб қолади, шундагина уни юқорида таърифланган сушилкаларда қуритиш мумкин бўлади.

Хозирча чигитни қуритиш эмас, балки намлаш ишларини тўғри ташкил қилиш мухим вазифа бўлиб туриди. Ёғли уруғнинг ёғини максимал равишда олиш учун, уни ўзига хос бўлган оптималь намликда ишлатиш керак. Чигитнинг, айниқса, I ва II сорти пахта заводларидан ёғ заводига 8—9% намликда келади. Агар чигит шу намлигида қайта ишланса, унинг қобигини ажратиш вақтида мағзи уваланиб кетади ва кўп миқдорда ёғ йўқолади. Кейинги цех (вальцовка)да мағиз яхши эзилмайди. Ёғ олиш цехидан чиқадиган маҳсулот ҳам сифатсиз бўлади. Шунинг учун унинг намлиги камида 11—12% бўлиши керак. Чигитнинг оптималь намлиги 11% бўлса, уни майдалаш, янчиш ва қозонларда қовуриш процесси жуда осон бўлади, ёғ исроф бўлмайди. Эзилган мағизни қовуриш учун унинг намлиги 12—14% бўлиши керак (бу ҳақда кейинроқ батафсил танишамиз). Агар чигитнинг намлиги фақат 8—9% бўл-

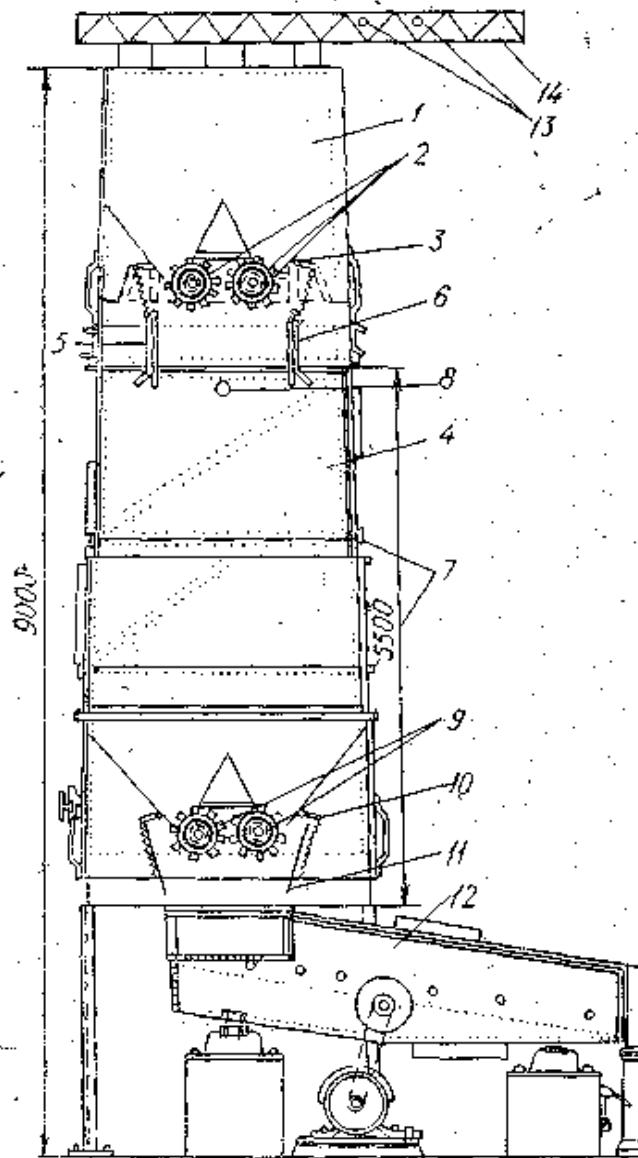
са, қозоннинг олдидағи намловчи шнекда ёки қозоннинг ўзида унинг намини 12—14% гача ошириш ва эзилған мағизни бир текис намлаш жуда қийин. Шунинг учун чигит майдаланмасдан илгари унинг намини 10—11% гача етказиш алоҳида аҳамиятга эга. Бунинг икки томонлама фойдаси бор. Биринчидан, чигит намланганда сув унинг мағзидаги бир текис сингади; иккинчидан, қуруқ мағизни 5—6% сув қўшиб намлашдан кўра, ўз намини 8—9% бўлған мағизни ҳўлловчи шнекда бир текис намлаш осон. Бунда оз миқдорда сув берилади ва у мағизга тенг тақсимланади. Шуни ҳам айтиш керакки, чигитни намлаш кунжарарада ёғ кам қолишига, госсипол заҳарли формадан заҳарсиз формага ўтишига ва қора (оқланмаган) ёғни осонлик билан оқлашига ёрдам беради. Намланган чигитнинг мағзидаги камида 7,5% сув бўлиши керак.

Чигитни намлашнинг энг оддий усули омбордаги (ёки бунтдаги) чигитга бранспойт билан сув пурқаб, икки ёки уч кун сақлангандан кейин қайта ишлашдан иборат.

Бирорта намловчи аппарат бўлмаганилигидан чигитни бу хилда намлаш ўз вақтида прогрессив роль ўйнаган. Бу усулнинг катта камчилиги шундаки, биринчидан, чигит қатлами бир текис намланмайди, иккинчидан эса узлуксиз технология процессини ташкил қилиб бўлмайди. Бундан ташқари, бу мақсад учун алоҳида хона ёки катта ҳажмли резервуарлар талаб қилинади. Шунинг учун ҳозир тўхтовсиз ишлайдиган ва чигитга етарли даражада нам сингдира оладиган аппарат ихтиро қилиш вазифаси турибди.

Намлагич аппарат яратиш ишининг ўзига хос тарихи бор. Инженер Волкобрун 1939 йилда ўзи ясаган ўз-ўзидан намловчи (самозамочка) аппаратни таклиф қилди. Бунда омбор ёки бунтдан хомашё ташийдиган конвейер ичига буғ ва сув юбориб, чигит намлангач, сув бир текис сингиши учун у 10—15 соат бирор жойга тўкиб қўйилар эди. Бу усулда намлаш бранспойтдан сув юбориб намлашга қараганда прогрессивроқ бўлган. Чунки бурва иссиқ сув бутуни чигит қатлами бўйлаб бир текис тарқалиб, чигит бир текис намланган. Бундан ташқари, чигит намлангач, уни 2—3 кун сақлашга ҳожат қолмайди. Лекин сувни сингдириш 2—3 кун эмас, 10—15 соат давом этса ҳам, аммо саноатда қулайлик туғдирмайди. Чунки бунинг учун алоҳида бино бўлиши керак ва технология процессларини узлуксиз олиб боришнинг иложи йўқ. Шу сабабларга кўра, бу таклиф кенг равишда жорий этилмади.

1949 йилда И. Ф. Кипоренко ва Г. Кузичевлар чигитни буғ билан намлашни таклиф қилганларидан сўнг, ВНИИЖ да махсус аппарат ишлаб чиқарилди. Лекин бу аппарат ва унинг инженер Медведев томонидан ўзгартирилган конструкциядаги нусхаси, НИИЖ продмашда ишлаб чиқилган намловчи аппаратларнинг ҳеч бири саноат синовидан яхши ўтмади. Чунки булар чигит мағзидаги сувнинг тез сингишини ва чигитни намлаш процессининг узлуксиз бўлишини таъминлай олмади.



22- расм. Намловчи аппаратининг схемаси
(Исаенко-Таланцев-Яровой):

1 — таъминлагич; 2, 9 — тарам-тарам валик; 3, 10 — тартибловчи ёйгич; 4 — хўллаб бурловчи камера; 5, 6 — буғ йўли; 7 — швэллер; 8 — ётиқ труба; 11 — юмшоқ ушлагич; 12 — сирланувчи тарнов; 13 — форсункалар; 14 — намловчи шнек.

га унга буғ билан ҳам таъсир этиш учун намловчи шнекларнинг уч жойига диаметри 2,5 мм бўлган 5—8 донадан тешикчалар қилинган. Шу жойда буғ камераси ўрнатилган. Намланган чигит тиқилиб қолмаслиги учун кожухнинг ичига тўғрилаб турувчи учта планка ўрнатилган.

Намловчи камеранинг сирти иссиқликни сақловчи материал билан ўралади. Иккала шнек (охирида) течка орқали бир-бирига туташган. Иккинчи (пастдаги) намловчи шнекдан чигит сув сингдирувчи камерага тушади. Унда 15 минут турниши керак. Бу камера (қозон) қалин пўлатдан ясалган. Унинг юқориги қисми тўрт бурчакли пирамида шаклида. Умумий ҳажми 5—4 м³. Ҳар 500—700 мм масофада сатҳ ўлчагич (камера ичидаги чигитнинг сатҳини кўрсатиб турувчи асбоблар) ўрнатилган. Юқоридаги сатҳ ўлчагич лампали сигнал ёки симобли контакт ЭКР-502 билан

Инженерлардан Исаенко ва Таланцев томонидан 1955 йилда ВНИИЖ аппаратига бир қанча янгиликлар киритилди. Лекин бу аппаратнинг иш унуми ҳам кам бўлганлигидан (суткасига фақат 80 тонна чигит намлай олади) ишлаб чиқаришга кенг жорий қилинмади. 1957 йилда Бухоро ёр заводида Исаенко-Таланцев-Яровойлар таклифи бўйича тайёрланган аппарат синовдан ўтказилди. Бу чигит намловчи аппарат қўйидагича тузилган: диаметри 360 мм, узунлиги 300 мм бўлиб, минутига 96 марта айланадиган барабани орқали чигит ўтказилади. Бу барабан орқали чигит бирин-кетин ўрнатилган иккита намловчи шнекларга бир текис тўкилади. Бу шнеклар пўлатдан цилиндр шаклида ясалган кожух (кувур)лар ичига ўрнатилган бўлади. Шнекларнинг диаметри 260 мм, узунлиги 4360 мм, парракларининг қадами 220 мм бўлиб, минутига 96 марта айланади. Шнекларнинг бош томонига чигитга сув қуядиган воронка ўрнатилган. Унда сув миқдорини тартибга солиб турувчи веътиль ҳам бор. Чигитга сув қўйиш билан бир-

уланган. Камера чигитга тўлган вақтда сатҳ ўлчагич кўтарилиб, симоб контакти ишга тушади ва намловчи шнекдан чигит тушиши тўхтайди.

Чигитни чиқариб юборадиган таъминлагич (питатель) ичкарига қараб айланадиган икки нафар чизиқли валиклар билан тўсқичдан иборат. Чигит чиқадиган барабаннинг диаметри 400 мм, узунлиги 1150 мм бўлиб, минутига 8,2 марта айланади.

Намловчи аппаратнинг совитувчи қисми қўйидаги қисмлардан: чигит туширадиган камера (узунлиги 3000 мм, кенглиги 1000 мм, баландлиги 1960 мм), шамоллатувчи шнек (узунлиги 5400 мм, диаметри 450 мм, бир минутда 17,8 марта айланади) ва ВВД системасидаги вентилятордан иборат. Шамоллатувчи шнек чигитни қуритиш ва ташқарига чиқариш учун хизмат қилади. Чўқтирадиган камера циклонга чиқиб кетаётган ҳаводаги чигитни ушлаб қолиш учун хизмат қилади.

Исаенко-Таланцев-Яровой намловчи аппарати (22-расм) қўйидагича ишлайди. Чигит питателдан барабан орқали биринчи намловчи шнекка тушади. Бу шнекда у аввало воронкадан берилётган сув билан, шунингдек, майда тешикчалар орқали кираётган буғ билан намланиб, 60—75° гача қизийди. Ундан кейин иккинчи шнекка тушади, у ерда фақат иссиқ буғ бериб иситилади. Бу ерда чигитнинг температураси 86° гача кўтарилади. Сўнг бу шнекдан сув сингдирадиган камерага ўтиб, унда 15 минут туриши керак. Пастдан кўтарилаётгани иссиқ буғ чигитни яна ҳам яхши намлайди. Ана шу ўтган вақт ичида чигитнинг мағзи ва қобиғи ўртасида сув бир текис тақсимланади ва устки нами кўпаяди. Чигитнинг устида қолган нам шамоллатувчи шнекда вентилятор ёрдамида қуритилиб, циклонга чиқариб юорилади. Натижада чигитнинг температураси 86° дан 60° га тушади. Шу тариқа намланиб, 5—6% сув сингдириб олган чигит навбатдаги цехга узатилади.

ЧИГИТИ ВА ЁФЛИ БОШҚА УРУҒЛАРНИ САҚЛАШ

Қабул қилинган ва қуритилган уруғлар навига қараб омборларга жойланади. Ёғ-мой саноати учун тайёрланадиган хомашёнинг сифати учун кураш колхоз ва совхоз хирмонларидан, хомашё тайёрлаш пунктлари ва пахта тозалаш заводларидан бошланиши керак. Хом терилган пахтанинг чигитида нам кўп бўлганлиги учун бундай чигитни сақлаш қийин бўлади. Ёғли хомашё (айниқса, кунгабоқар) заводда яхши сақланиши учун, аввало, у колхоз ва совхоз далаларида оптимал муддатда йигиб-териб олиниши керак. Яхши етилган хомашёда ортиқча нам бўлмайди.

Йигиб-териб олинган уруғларни даладан тез олиб чиқиб кетиши керак, ажс ҳолда уларга ҳар хил зааркундалар, микроорганизмлар ва хас-чўп аралашиб кетиб, хомашёнинг сифати бузилади. Илгари айтиб ўтилганидек, ёғли хомашё сақлаш даврида бир қанча ўзгаришларга учраши мумкин. Бундай ферментлар таъсирида уруғларнинг таркиби ҳам ўзгаради.

Уруққа аралашып қолған турли микроорганизмлар, мөғор замбуруғлари, бактериялар ёки турли ҳашарот құрт-құмурсқа ва шунга үхшаш тирик организмлар ундағы биохимиявий реакцияларни жадаллаштиради ва уругнинг температурасини ошириб юборади. Натижада уруғ бузилади, мөғор босади, аччиқ таъмли, бадбүй ҳидли бўлиб қолади, ранги қораяди, кислота миқдори ортади. Ана шундай ҳолат юз бермаслиги учун ёғли хомашёни сақлашдан олдин тозалаш, кейин қуритиш, сўнгра иккинчи марта тозалаш керак.

Ёғ заводларини капитал ремонт қилиш вақтида хомашёни сифатли сақлаш учун омборларнинг ҳаммаси, завод территорияси, йўл, бунт супалари ва бошқа жойлар микроорганизмлар, мөғор замбуруғлари, қурт-құмурсқалар ва омбор заараркунандаларига қарши химиявий препаратлар билан ишланади.

ЁҒЛИ УРУҒЛАР САҚЛАНАДИГАН ОМБОРЛАР

Ёғли хомашё (уруғлар)нинг силлиқ ёки тукли бўлишига қараб, омборлар ва уруғ тозалаш воситалари ҳар хил бўлади. Агар ёғли уруғларнинг пўсти силлиқ бўлса (ловия, индов, горчица ва бошқалар), улар элеватор типидаги омборларда сақланади. Усти тукли, ўз-ўзидан сирпаниб (оқиб) тушмайдиган ёғли уруғларни (ўртача толали пахта навининг чигитини) калта момик (делинт)дан тামомила ажратгунча маҳсус, унга мослаштириб қурилган омборлардагина сақлаш мумкин.

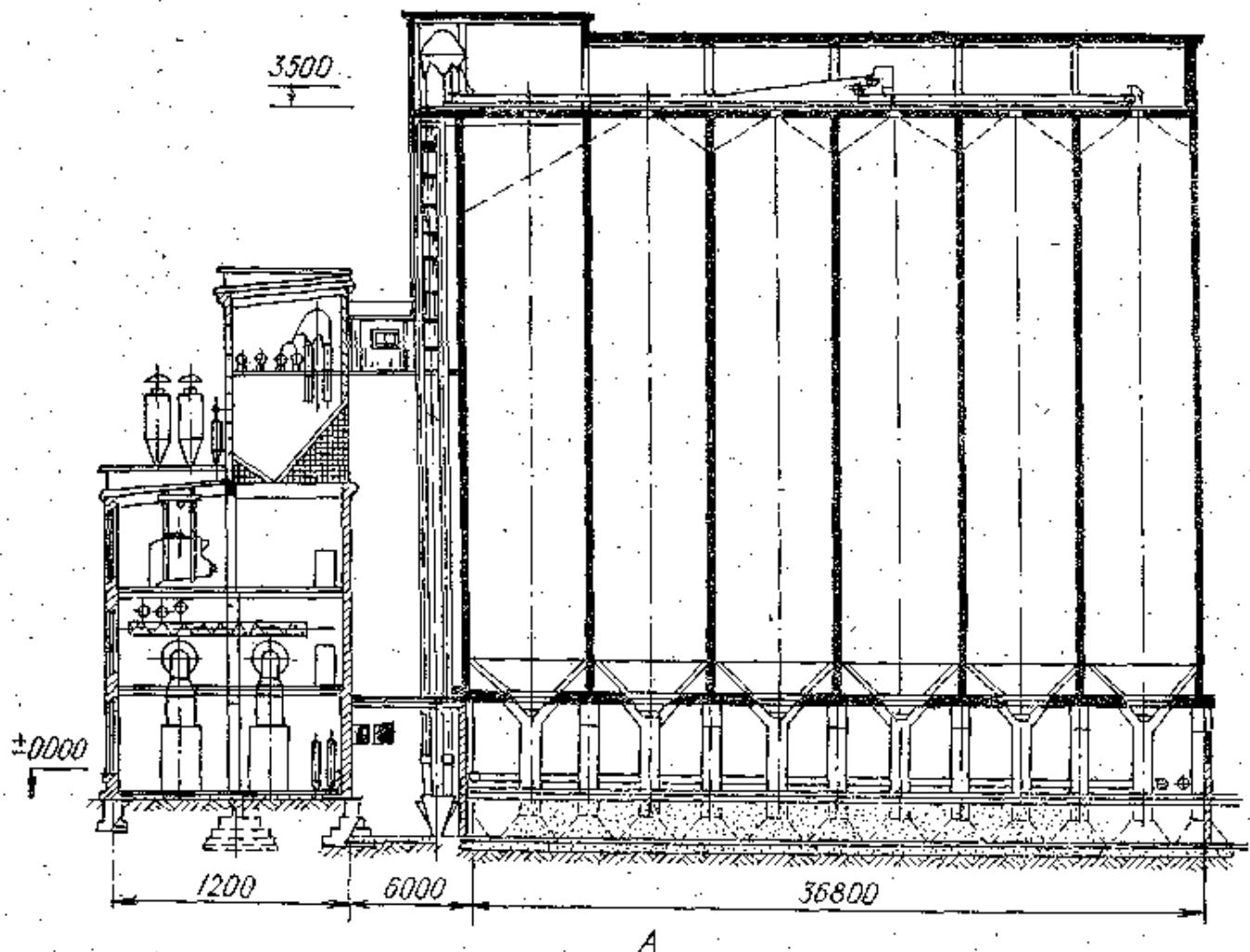
Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари хирмонга тўкилган кундан бошлаб, ёғ заводларига хомашё кела бошлайди. Заводлар бир йил қайта ишлашга мўлжалланган хомашёни бир неча ой ичида қабул қилиб олиши, унинг яхши сақланишини таъминлаши лозим. Заводга қанча хомашё омбори кераклигини билиш учун ҳар ойда омборларда қоладиган ва бир ой давомида завод қабул қиласидиган хомашёнинг миқдорини кўрсатувчи график тузилади.

Омборларнинг турини танлашда хомашё сақлаш даврида унинг намлиги ҳамда температураси ортиб кетмаслигини, уни тозалаш цехига ўзатишда механизмлардан фойдаланиш қулай бўлишига эътибор бериш керак. 23-расм, А да кўнгабоқар, ловия ва шунга үхшаш уруғлар сақланадиган омбор кўрсатилган.

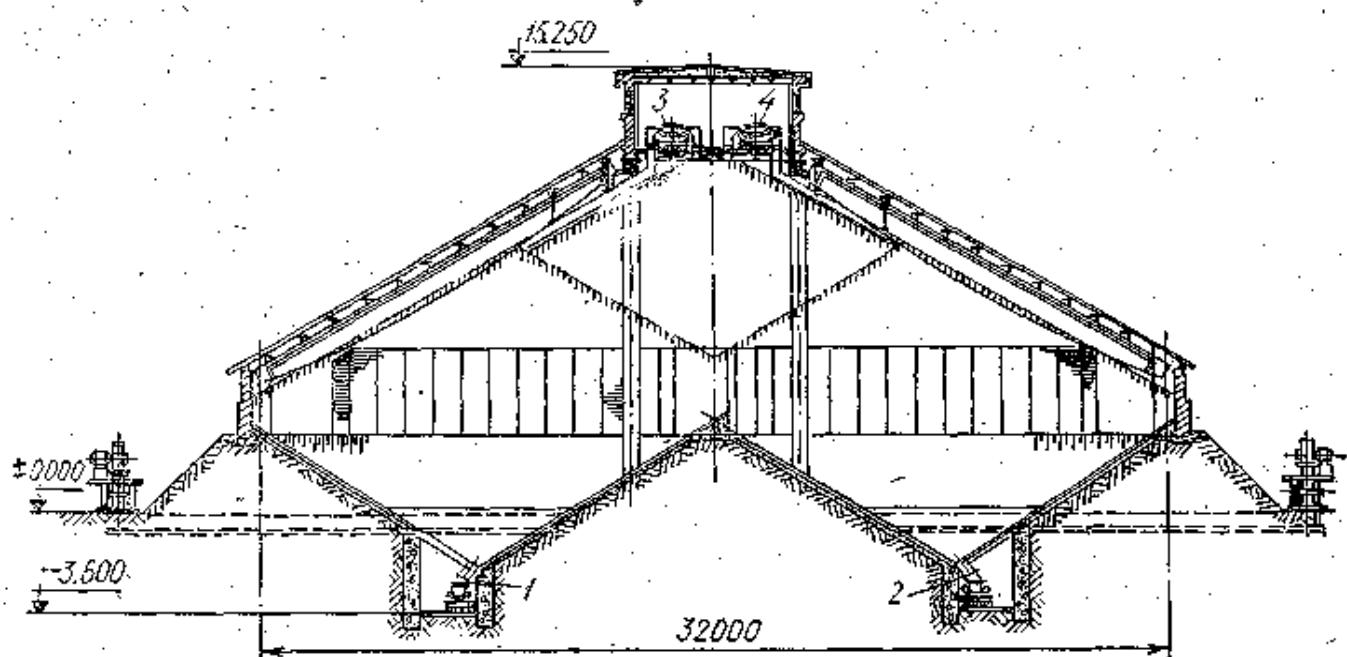
Урта Осиё республикаларидаги ёғ-мой саноатида, асосан, пахта чигити қайта ишланади. Шунинг учун бу соҳадаги технологик процессларни бажарувчи машина ва аппаратлар билан батафсил танишамиз. Шу билан бирга бошқа турдаги ёғли уруғлар ишланганда айрим процесслар қандай боришини ҳам таъкидлаб ўтамиз.

Чигит сақланадиган жойларда техника хавфсизлиги ва ёнинга қарши воситалар ҳам тайёр бўлиши шарт.

Кўп йиллар давомида ёғ заводларида чигит пирамида шаклидаги бунтларда очиқ ҳолда сақланар эди. Бунтда сақлашнинг камчилиги шундаки, чигитни бунтлаш ёки бунтни бузиб ундан цехга



A



Б

23- расм. А — кунгабоқарни тозалаш ва құрнитишга мослаштирилған минорали омборнинг; Б — кунгабоқар учун мұлжаллаб мәханизациялаштирилған типовой омборнинг схемаси; 1, 2—пастдаги лентали транспортёр; 3 4,—юқоридаги лентали транспортёр.

чигит олиш вақтида об-ҳаво ўзгариб намгарчилик бўлса, чигит намланиб қолади ва тозалаш қийин бўлади. Лекин об-ҳаво қулай бўлган вақтда бунтланган чигит устига бир марта ёмғир ёғиб ўтгандан кейин унинг устида 5—10 см қалинликда қатқалоқ ҳосил бўлганлиги учун у бир неча ой ёки йилгача бузилмай яхши сақланиши мумкин.

Яхиси чигитнинг сифатини бузмаслик учун уни Америка заводларидаги каби усти берк омборларда сақлаш керак. У ерда уч турли омбор бор:

1. Ёғоч ёки металдан ангар типида қурилган омбор. Унинг томи 45° ли тўрт нишабли бўлиб, узунлиги 21,33 м бўлади. Бундай омборга 450 т чигит сиғади, у вентиляция шохобчалари билан таъминланган.

2. Диаметри 9,1—19,2 м ли силос бостириладиган тицдаги омборлар.

3. Диаметри 21,3 м ва баландлиги 18,3 м ли пўлат резевуарлар.

ССРда ҳам асосан уч турли: ярим механизациялаштирилган, тўлиқ механизациялаштирилган ва элеватор типида ишланган омборлар бор. Энг қулайи ярим механизациялаштирилган омбордир. Чунки у қулай ва қурилиши учун кўп маблағ талаб қилмайди. Бундай омборларнинг бир неча конструкцияси бор.

23-расм, *Б* да шундай омборлардан бири кўрсатилган. Ёғли уруғлар заводга келтирилгандан кейин тозаланиб, нам бўлса, қуритилади, сўнгра турли конструкциядаги омборларда сақланади.

Ловия уруғи таркибида 25% ёғ ва 50% оқсил моддалар бўлганлиги учун нам тортувчи ва тез бузиладиган бўлади. Агар унинг намлиги 12% дан ошмаса, чўп-хасдан тоза бўлса, яхши сақланади. Шунинг учун ловия уруғи сепаратор деган тозалаш машинасидан ўтказилиб, 60° иссиқда қуритилади, сўнг сақлаш учун яхши шамоллаб турадиган омборга жойланади.

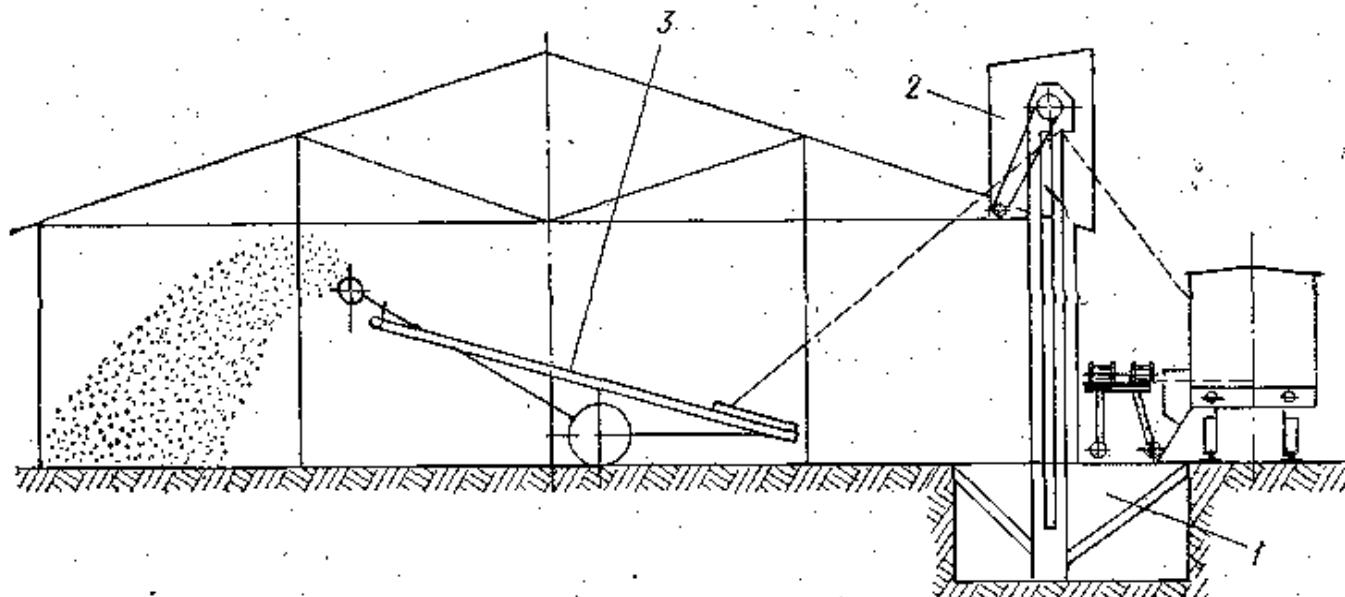
Зиғир уруғи силос бостириладиган (элеватор) типдаги омборларда сақланади. Бунда уруғнинг намлиги 8% дан ошмаслиги керак. Шунинг учун уруғ дастлаб 175° иссиқда қуритилади.

Ерёноқнинг намлиги 6% дан ошмаслиги керак. Уни ҳар қандай омборда сақлаш мумкин.

Горчица уруғи 8% нами қолгунча барабанли қуритиш машинасида 120° иссиқда қуритилади. Сўнгра сепараторда камида 60% гача чўп-хасдан тозаланиб, сақлаш учун элеватор типидаги омборга тўкилади. Бунда уруғни яхшилаб шамоллатиб туриш керак.

Канакунжут уруғи 6% намлигига яхши сақланади. Шунинг учун у шахта типидаги сушилкада 100° иссиқда қуритилиб, қопларда сақланади.

Заводлар хомашёсиз қолмаслиги учун камидаги бир-икки ойлик запас хомашё бўлиши керак. Бунинг учун ҳар бир ёғ-мой заводи ёки ёғ-мой комбинати кундалик ишлайдиган хомашёси миқдорига қараб, етарли омборлар қуриши лозим.



24- расм. Ярим механизациялаштирилган омборнинг схемаси:
1 — элеватор чукури; 2 — элеватор; 3 — стрекоза (транспортёр).

Чигит қайта ишланадиган заводларда вагон ёки автомашинадан чигит қабул қилиб оладиган жойлар билан омборлар орасида туннель қурилади ва чигит лентали транспортёр орқали узатилади. Омбор билан чигит тозалаш цехи ўртасида ҳам туннель бўлади. Баъзан узоқ омборлардан тозалаш цехига чигит етказиб бериш учун стрекоза номли лентали транспортёр ишлатилади (24-расм).

Омборларда температура ва намлик доим бир хил бўлиб туриши учун шамоллатиш ишларини автоматлаштириш керак. Бундай тартибга солувчи автомат механизмлар Ўзбекистон Фанлар Академияси томонидан ишлаб чиқилган. Бунда ҳар бир омборга бир хил навдаги чигит жойлаб, уларни аралаштириб юбормасликка катта эътибор бериш керак.

Ҳар қайси омборнинг ўз паспорти бўлади. Бу паспортда қуйидагилар: омборнинг номери, чигитнинг тури, неча тонна чигит борлиги, шу омборга чигит қачон қабул қилина бошлангани (ой, йил, кун), қабул қилиш қачон тугагани (ой, йил), чигитнинг намлиги, чигитнинг ёғлилиги, чигитнинг ифлослиги ва чигит омборига жавобгар шахснинг фамилияси, вазифаси қайд қилинади. Бундан ташқари, ҳар қайси омборда бир неча донадан термоштанга ва термометр бўлиши керак. Улар алоҳида токчаларга (тешикларга) ўрнатилган бўлиб, кунига бир марта текшириб турилади. Агар температура кўтарилиб бораётгани аниқланса, тезда унинг олдини олиш чораларини кўриш (шамоллатиш ёки омборни бўшатиш) керак.

Бунтда сақланаётган чигитнинг миқдори қуйидаги формулага мувофиқ аниқланади:

$$W = \frac{1}{6} (2a + a_1) \cdot b \cdot h,$$

бу ерда: a , b — бунтнинг томонлари (м); h — бунтнинг баландлиги (м); a_1 — ўрта ўқининг узунлиги (м).

Бунт қулаң түшмаслиги учун, унинг баландлиги (h) нинг табиий қийшайиш бурчагини ҳисобга олиш керак. Баландлик қуидаги формулага мувофиқ аниқланади:

$$h = \frac{b}{2} \cdot \operatorname{tg} \varphi.$$

Бу ерда: φ — чигитнинг табиий қийшайиш бурчаги, чигит учун у 40 га тенг.

Бунтнинг ўрта ўқининг баландлиги қуидаги формулага мувофиқ топилади:

$$a_1 = a - 2h \operatorname{tg} \varphi$$

Бунтдаги чигитнинг оғирлиги:

$$G = w \cdot \gamma$$

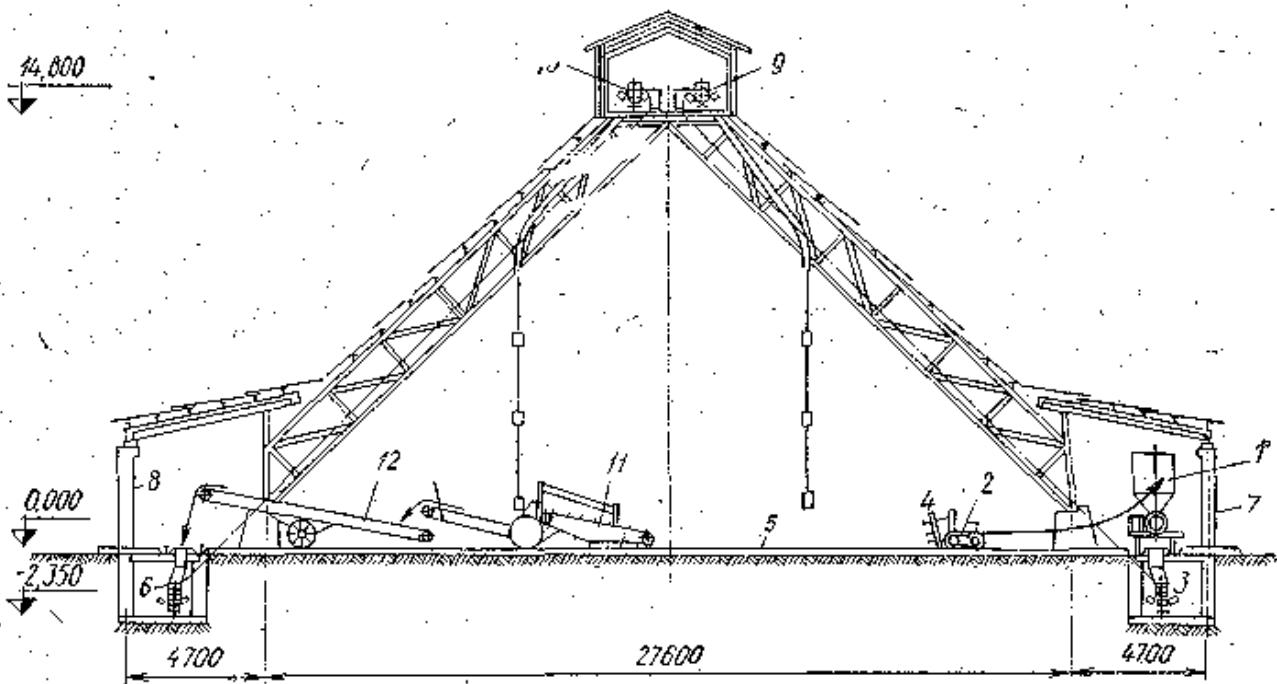
Бу ерда: γ — тўкилиш оғирлиги (чигит учун у 0,38 т/м га га тенг).

Гилрожир институти саноат учун 1000, 1500, 2000, 5000 ва 11000 т чигит сифадиган механизациялаштирилган типавий омбор проектини ишлаб чиқсан. 25-расмда кўрсатилган 5000 ва 11000 т чигитга мўлжалланган омборга ўз-ўзидан чигит бўшатадиган 4 та вагон кириши мумкин. Қабул қилувчи жойнинг узунлиги 36 м, кеңглиги 12 м бўлиб, иккита темир йўл бор. Вагондан тушаётган чигитни қабул қилиш учун темир йўл ёнида тёмир-бетондан ясалган ер ости бункерлар бор; улар тагидаги конвейер чигитни омборга узатиб туради. Бункерлар устига вагонлардан чигит туширадиган механизмлар ўрнатилиши мумкин, бу ердан чигитни шлюзли қулуп ёрдамида ер остидаги лентали транспортёрга юбориш мумкин. Агар ер ости темир-бетон темир йўлини қуриш иложи бўлмаса, Фарғона ва Каттақўргон ёғ-мой комбинатларида каби темир йўл ёнбошига ундан 1,5—2,0 м қочириб ер ости лентали транспортёри ўрнатиш мумкин. Чет эл ёғ-мой заводларида 1,5—2% қолдиқ момиқли чигитни вагондан тушириш учун механик курак ишлатилади. Бизда механик курак Андижон ёғ-мой комбинатида 8% момиқли чигитни тушириш учун ишлатилади.

Юқорида айтиб ўтилган 1000, 1500 ва 2000 т чигитга мўлжалланган омборлар усти берк айвонга ўхаш майдон бўлиб баландлиги 5 м, унда автомашина кўтарадиган мослама ўрнатилган. Автомашина айвонга киргач, орқа ғилдираги билан бетон тўсқичга жипслашади, олд қисми эса чиғир ёрдамида кўтарилади ва чигит ер ости конвейерига тўкилади.

Чигитдан ёғ олиш технологик процесси қуидаги чораади (26-расм).

Заводга автомашина ёки вагонда келтирилган чигит (1, 2) турли машина ва механизм (3) лар ёрдамида омбор (4) га жўнатилади ва чуқурлик (туннель) орқали тозалаш цехига узатилади. У ерда чигит таъминлагич (5) орқали элак (6), пневматик УОС ва бошқа турли (7) машиналардан ўтиб, йирик ва майда органик ва минерал чиқиндилардан тозаланади. Намлагич аппарат (8) ёрдамида чигитнинг намлиги нормаллаштирилгандаи



25- расм. 5000 ва 11000 т чигит сақланадиган механизациялаширилган типовой омборнинг схемаси;

1 — кўчма пневматик юк туширгич; 2 — ўзиорар таъминлагич; 3, 4, 5, 6 — омборга чигит олиб келадиган лента-транспортёр; 7, 8 — нориялар; 9, 10 — омборни тўлдирадиган транспорт; 11 — ўзиорар юклигич; 12 — стрекоза транспортёр.

кейин, гуллер (9) да майдаланади ва вибротўрли сепаратор (10) да мағзи пўчоги (шулхаси) дан ажратилгач, вальцовкалар (12, 13) да эзиш учун юборилади. Сўнгра намловчи шнек (11) да буфланиб, қасқонли қозон (14) да қовурилади. Форпресс (15) да ёғи блингач, ракушка махсус машина (16) да майдалангач, экстрактор (17) га юборилади. Экстракторда ёғсизлантирилган шрот буфлатгичдан ўтиб бензиндан тозаланади. Ҳосил бўлган мисцелла дистилляциядан сўнг ёғи йигиладиган бакка юборилади.

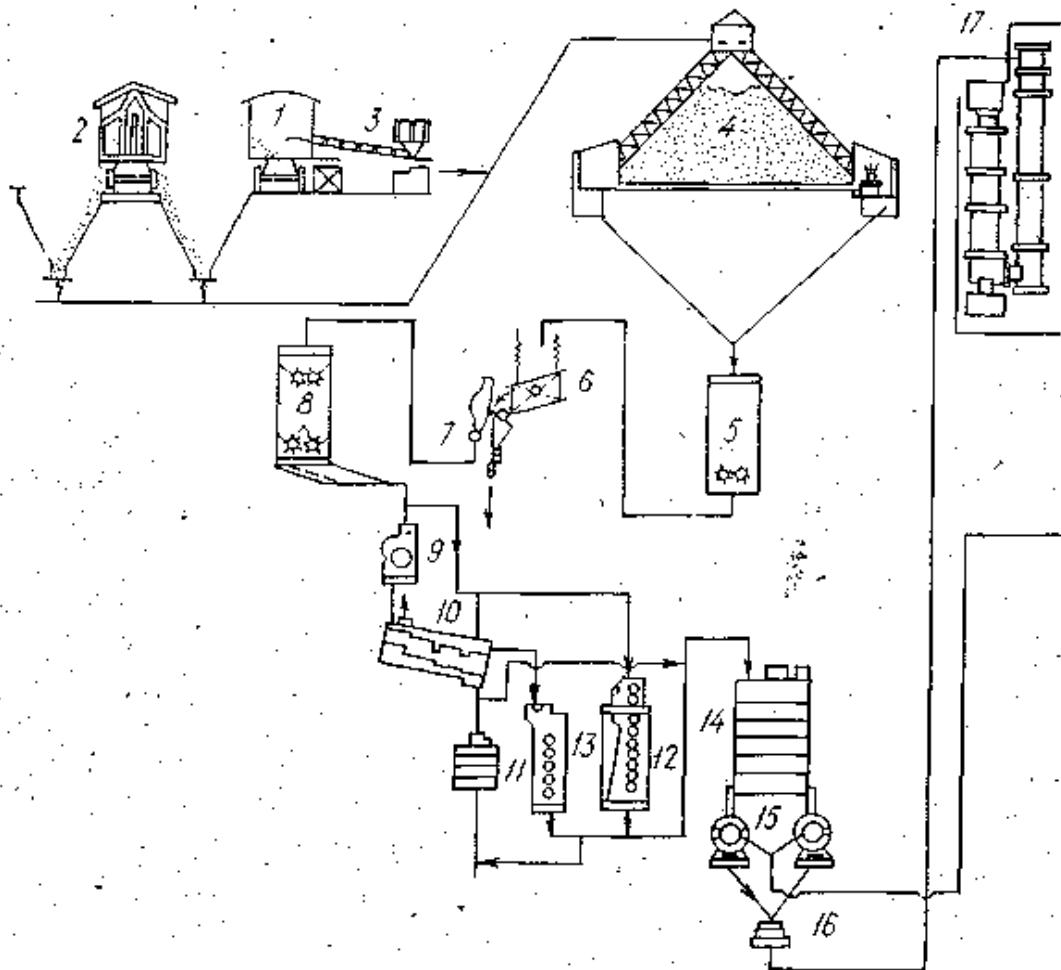
Чигит ва бошқа ёғли уруғларни пресслаш, экстракциялаш процесслари, бунда ишлатиладиган аппарат ва механизмлар устида кейинроқ батафсил тўхталамиз.

ЧИГИТ ВА БОШҚА ЁҒЛИ УРУҒЛАРНИ ТОЗАЛАШ

Заводга қабул қилинадиган ёғли уруғлар ташиш вақтида ҳар хил чиқиндилар билан ифлосланиши мумкин. Уруққа қўшилиб қолган чиқиндилар асосан уч хил: ёғли, органик ва анорганик чиқинди бўлади.

Ёғли чиқиндилар синган, эзилган, пўчоги чақилган, мағзи эзилган уруғдан иборат бўлиб, чигит ва бошқа ёғли уруғларни сақлашда катта зарар етказади. Чунки улар ҳаводаги намлик ва кислород таъсирида бузилиб, ёғи кислоталар, кетонлар ва бошқа ҳар хил учувчан моддаларга парчаланади ва бузила бошлайди. Натижада ёғнинг сифатини бузади.

Органик чиқиндиларга тўза пўчоги, барглар, қофоз, пахта тошлари ва хас-хашаклар киради. Бундай чиқиндилар уруғни тез



26- расм. Форпресс-цехида чигитдан ёғ олиш схемаси
(ракамлар изоҳи текстда берилган).

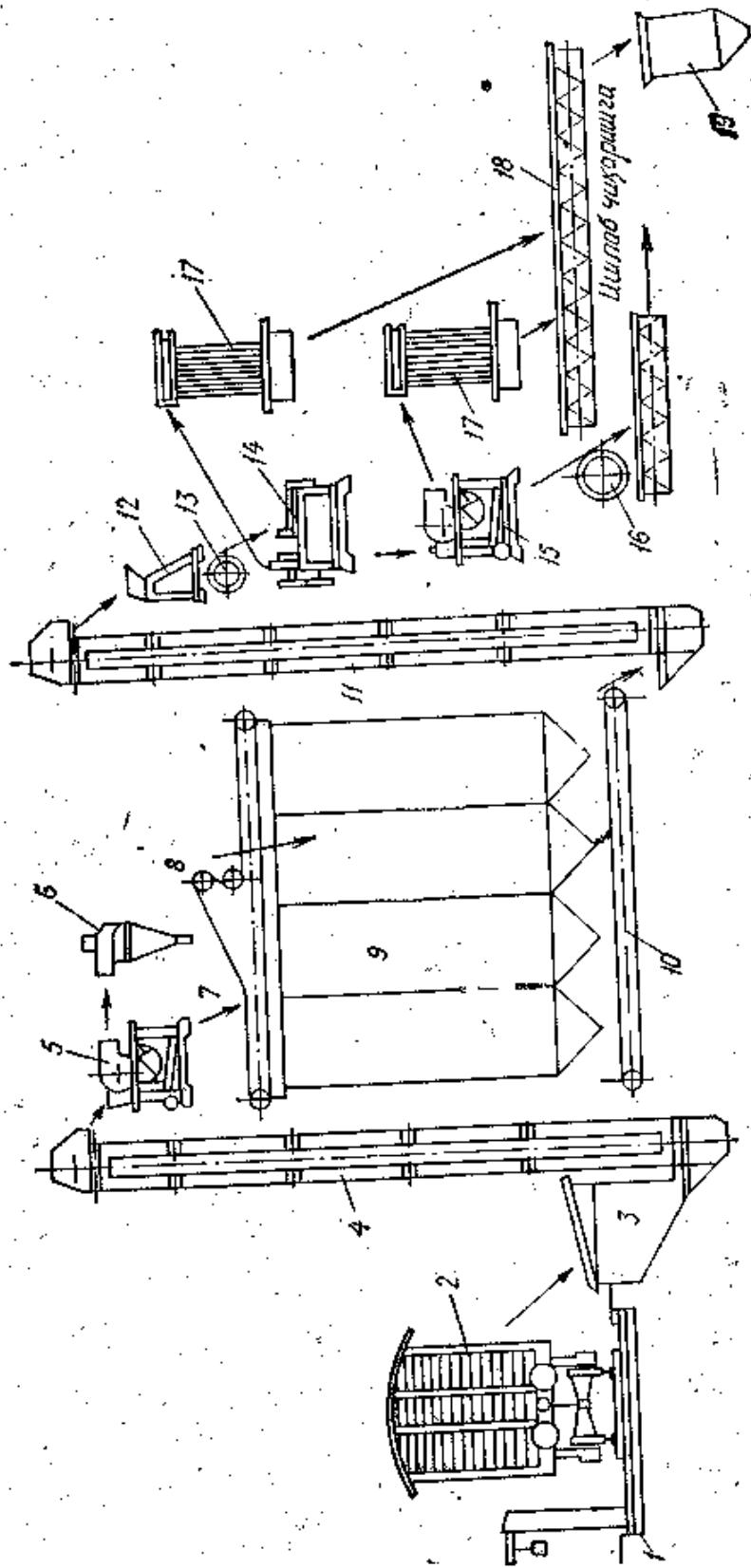
қиздириб юборади ва олинадиган ёғнинг сифатини бузади, ёғ олишда машиналарнинг айрим жойларига тиқилиб қолиб, аварияга олиб келиши мумкин.

Анорганик чиқиндилар тош, ғишт майдалари, қум, тупроқ, темир, мих, болт ва шунга ўхшашлардан иборат. Буларнинг микдори 1—10% гача бўлиши мумкин. Бундай чиқиндилар технологик ускуналарни ва машиналарни йшдан чиқаради, синдиради ва ёнғинга сабаб бўлиши мумкин.

Чигит ва бошқа ёғли уруғлар яхши сақланиши ва саноатда турли ҳодисалар рўй бермаслиги учун улар тозаланади.

Ёғли уруғлар тозалаш цехига юборишдан олдин автотарозида тортилади, тозалангандан кейин яна бир марта тортилади ва чиқиндиларсиз соғ оғирлиги цех журналига ёзиб қўйилади. Тозалаш усули ва машина тиллари уруғниг турига, ҳажмига ва навига қараб танланади. 27-расмда дастлабки тозалаш схемаси кўрсатилган: кунгабоқар, ловия, кунжут, зигир ва шунга ўхшаш уруғлар шу схемада тозаланади.

Канакунжут ва ерёноқни тозалаш схемасида қуруқ ювиш (обоечная) машинаси кўрсатилмаган, чунки уларнинг пўчоги тез майдаланиб кетадиган бўлганлиги учун тозалаш процессида исрофгарчилик бўлиши мумкин, шунинг учун улар фақат сепараторда тозаланади, холос.



27. расм.. Ургуларни тозалашнинг типавий схемаси:

1 — автоматик тарози; 2 — вагон; 3 — кабул қилувчи бункер; 4 — сепаратор; 5 — нория; 6 — сепаратор; 7 — циклой; 8 — транспортер лентаси; 9 — арзача; 10 — пастдаги тарози; 11 — автоматик тарози; 12 — куруқ көриш машинаси; 13 — магнит; 14 — куруқ көриш машинаси; 15 — сепаратор; 16 — магнит аппарат; 17 — сепаратор; 18 — фильтрлар; 19 — чиқиндилар учун шинек; 20 — чиқиш чизуринча.

Чигит тукли бўлганлиги учун уни тозалайдиган машиналар ҳам бошқачароқ бўлади: сепараторлар ўрнига пневматик ва сирпаниб (элаб) ишлайдиган ҳар хил машиналар ишлатилади.

ТОЗАЛАШ ПРОЦЕССИ ВА МАШИНАЛАРИ

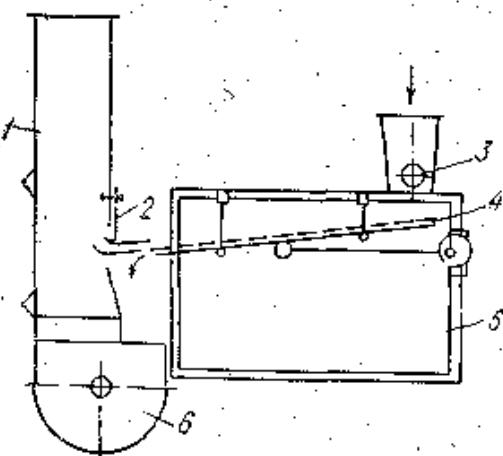
ХОМАШЕ БИЛАН ТАЪМИНЛОВЧИ БУНКЕР

Ёғ заводларида тозалаш цехидаги машиналарга чигит бир текис тушиб туриши учун таъминловчи бункер (питатель) ишлатилади (28-расм). Илгари чигит лента ёки шнекка белкуракда ташлаб турилар эди. Натижада тозалаш машиналарининг бирига кўп, бирига оз хомашё тушиб, уларнинг нормал ишлаши, бинобарин, технологик процесс ҳам бузилар эди. Бу ишни механизациялаштириш мақсадида Кўқон ёғ-мой комбинати ходимлари таъминловчи бункер (питатель) ўрнатишни таклиф этдилар. Бу бункернинг ўнг ва чап томонга айланадиган ўқлари бўлиб, уларнинг юқорисида пирамида шаклидаги бункер ўрнатилган. Бункернинг бу шаклда бўлиши чигитнинг силжишига халал бермайди. Бункернинг тепасида иккита шнек бўлиб, уларнинг биридан бункерга чигит келиб тушади, иккинчисидан эса бункердан ортиб қолган чигит яна қайтиб омборга олиб кетилади.

Таъминловчи бункернинг ҳажми заводнинг минутлик иш унумига мўлжалланган бўлиши керак. Цехга берилиб турган чигит миқдори бункернинг ёнбошига ўрнатилган қопқоқ ёрдамида тартибга солиб турилади. Бункерда чигит озайиб ёки кўпайиб қолса, автоматик сигнал ишлайди (қўнғироқ чалинади ёки қизил лампа ёнади), шундан кейин омбордаги ишчилар чигит юборишни тўхтатади ёки тезлатади. Бир суткада 650—700 г чигит қайта ишланадиган заводларда 27,5 м³ ҳажмли, ўқлари минутига 4,6 марта айланадиган ва юқоридаги ўқларининг диаметри 300 мм ли бункер ўрнатилса, кифоя қиласи.

СрАЗНИПКИПИЩЕПРОМ томонидан янги таъминлагич тавсия этилган.

Уруғларни тозалашда чиқиндилар ва уруғларнинг солиштирма оғирлиги ҳар хил бўлиши ҳам ҳисобга олинади. Ҳаво оқими уруғлар массасига таъсир қилганда улар қаршилик кўрсатади, лекин ҳар қайси фракция уруғнинг қаршилик кўрсатиши ҳам ҳил бўлади. Булардан ташқари, ҳар қандай жисмнинг аэродинамик ҳусусиятлари ва буралиб айланиш тезлиги ҳам ҳар хилдир. Жисмнинг буралиб айланиш тезлиги шундай тезликки, унда



28-расм. Таъминлагич (бункер)нинг схемаси:

1 — аспирация канали; 2 — ҳаво оқимини тартибга солувчи тўсиқ; 3 — бўлувчи валик; 4 — тебранувчи тўр; 5 — таъминлагичнинг танаси; 6 — чиқиндилар учун шнек.

жисм мұаллақ ҳолатда бўлади. Буралиб айланиш жуда кўп фактларга: масалан, жисмнинг абсолют оғирлиги, солиштирма оғирлиги, шакли, сатхининг характеристи, катта-кичичклиги ва бошқаларга боғлиқ бўлади. Чигитнинг буралиб айланиш тезлиги унинг намлиги, тукининг кўп-озлигига боғлиқ; туки кўп бўлса, айланиш тезлиги камаяди. Бу тезлик айниқса чигит туки 0 дан 5% гача бўлганда тез камаяди; кейин 6,5% дан бошлаб камайиш жуда сезиларсиз даражада бўлади. Масалан, намлиги 10,5%, қолдиқ туки 0,5% бўлган чигитнинг айланиш тезлиги 9,2 м/сек га, шу намлика, лекин қолдиқ туки 5,0% бўлса, 7,4 м/сек га ва қолдиқ туки 9,0% бўлса, 7 м/сек га тенг бўлади (29-расм, а).

Намлиги ошган сари ҳам чигитнинг айланиш тезлиги орта боради. Масалан, 5% қолдиқ туки бўлган чигитнинг намлиги 7% дан 12% гача оширилса, айланиш тезлиги 6,4 дан 7,6 м/сек гача ошади (29-расм, б). Органик чиқиндиларнинг ҳар хил бўлиши, вазни ва ҳажмига қараб ҳам айланиш тезлиги 2 дан 7 м/сек гача ўзгариб туради. Кум учун бу кўрсаткич 8—10 м/сек га тенг.

ЕФЛИ УРУҒЛАРНИ ТОЗАЛАШ АСБОБЛАРИ ВА МАШИНАЛАРИ

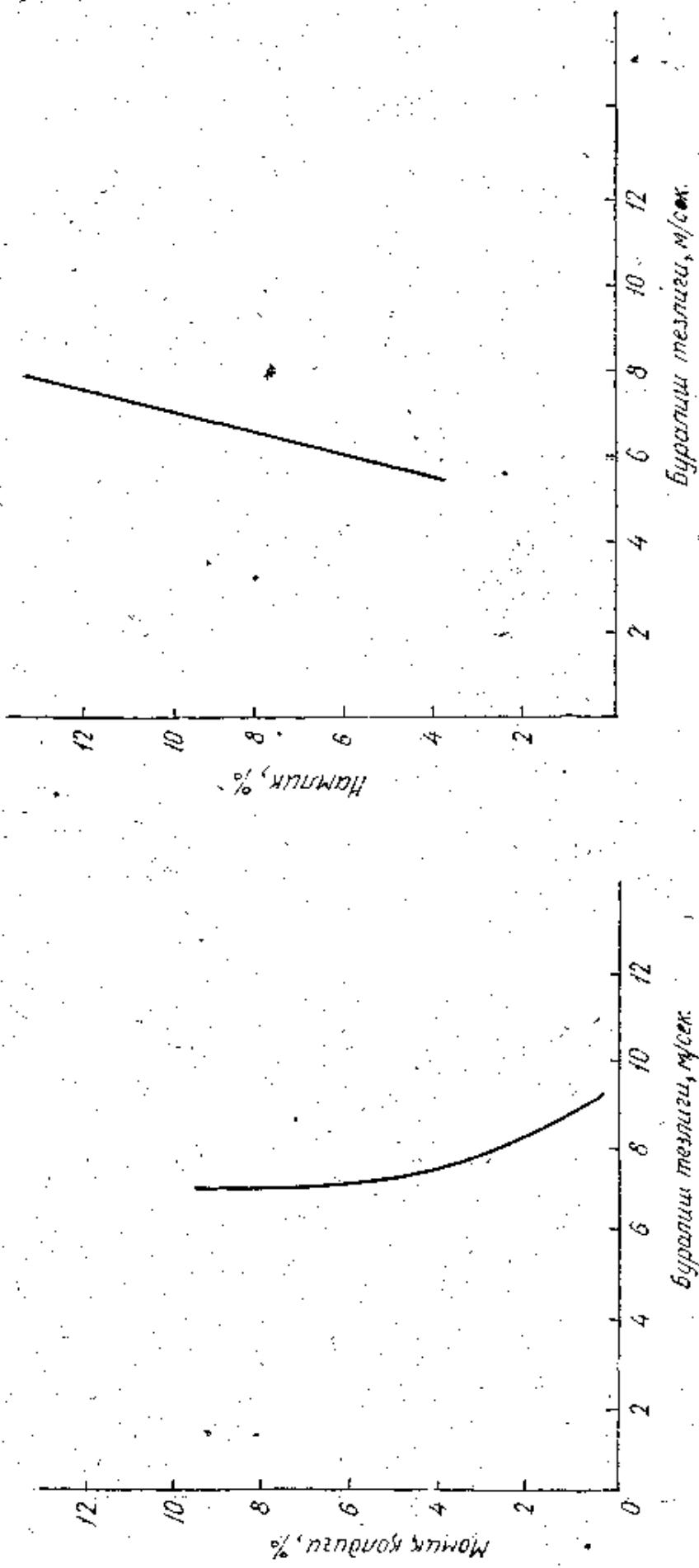
СССРда ёғли уруғлар турли машиналарда тозаланади. Ҳозирги вақтда кунгабоқар, ловия, зифир ва шунга ўхашаш уруғлар ЗСМ-50, ЗСМ-100, сепаратор № 4 ва № 5 каби машиналарда тозаланади. ЗСМ-50 ва ЗСМ-100 биринчи ва ЗСМ-50 билан ЗСМ-10 иккинчи марта тозалашда қўлланилади.

Чигитни тозалашда албатта: тақсимловчи ва таъминловчи бункер; тўхтовсиз ишлайдиган чигит намловчи; чигитнинг сатҳидаги намни камайтириш учун шнек; тўртта таглик, қумдан тозалайдиган шнек; ЧСП, УСП, УОС ва шунга ўхашаш тозалаш машиналаридан фойдаланиш керак.

Ловияни юзасига ёпишиб қолган минерал чиқиндилардан тозалаш учун уни сепаратордан ўтказиш етарли эмас; уларни куруқ ювниш машиналарида ишқалаб ёки сув билан ювадиган машиналарда тозалаб ювиш керак. Йирик-майдалиги ва шакли ҳар хил бўлган минерал ва органик аралашмалардан тозалаш процессида тўр (элак)ли машиналар қўлланилади. Бундай машиналарнинг тури жуда кўп.

Тўр элаклар темир, пўлат, мис ва фосфорли бронзадан ясалади ва номер билан белгиланади. Юзаси 25,4 мм бўлган жойда неча дона ўриш ва арқоқ ўтган бўлса, ўшанга қараб номер қўйилади. Ўрилиши ва арқофининг ингичка ва йўғонлигига қараб, тўрлар ҳар хил: енгил, ўртача оғир ва оғир бўлади. Штамповка қилинган тўрининг усти квадрат, юмалоқ ёки бошқача шакл бериб тенишган яхлит темирдан, баъзан рухланган темирдан ясалади.

Если уруғлардан чиқиндини ажратиш учун сатҳи неча квадрат метрни тўр кераклигини билиш учун қўйидаги маълумотлар:
а) уруғдан йирикроқ бўлган чиқиндиларни сепараторда ажратиш учун $0,2 \text{ м}^2$ ли тўр; б) айланма ҳаракатланувчи элак-тўрда



29- рисм. Пахта чигити учун ўралыш за буралии тезлиги схемаси.

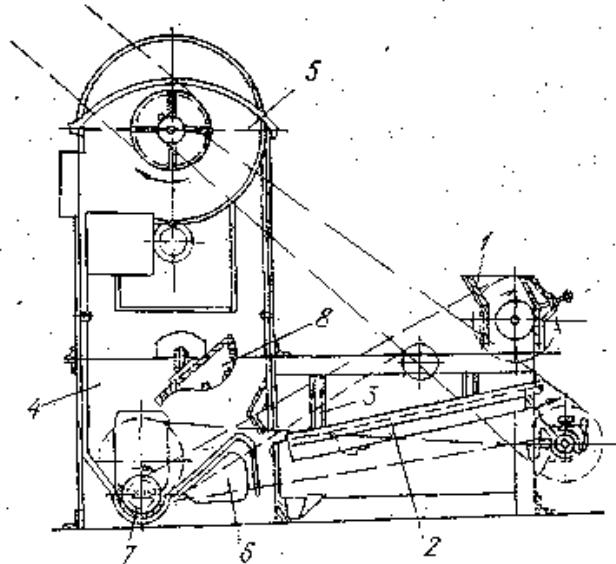
тозалаш учун $0,05 \text{ м}^2$ ли түр; в) уруғдан майда бўлган чиқинди-лардан тозалаш учун тўрнинг юзаси юқорида берилган катта-ликлардан икки баравар ортиқ бўлиши керак. Уруғ ва чиқинди-ларниң солишишторма оғирлигига қараб, ҳаво оқимининг тезлигини $7-8 \text{ м}/\text{с}$ сақлаш керак.

Тозаланган ёғли уруғлар уч группага: тоза, ўртача тоза ва ифлосга бўлинади. Агар кунгабоқар уруғининг ифлослиги 2% ва ёғли чиқинди-ларниң миқдори ҳам 2% бўлса, у тоза деб ҳисобланади, агар ифлослиги 3% бўлса, ўртача тоза; 3% дан ортиқ бўлса, ифлос деб ҳисобланади. Агар чигитниң ифлослиги 1% бўлса тоза, $2-6\%$ бўлса, ўртача тоза ва 6% дан юқори бўлса, ифлос деб ҳисобланади. Қуритилган канакунжут уруғи бўнумерли сепаратордан ўтказилгач, 75% чиқинди-дан тозаланади. Тозаланган уруғлардаги қолдиқ чиқинди-лар қўйидаги миқдорда бўлиши мумкин (%):

| Уруғлар | Минерал аралашмалар | Органик аралашмалар |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Зирир | 0,5 | 1,25 |
| Ловия | қолдиқи | биринчи тозалашдан кейин 5% |
| Горчица | қолдиқи | қолдиқи |
| Ерёнғоқ | Биринчи тозалашдан сўнг 50% | |
| Индөв(қуруқ ювилгандан кейин) | 0,2 | 1,5 |
| Индөв (ювилмасдан) | 0,5 | 1,5 |
| Канакунжут | 0,4 | 0,5 |
| Чигит: | | |
| I сорт | 0,1 | — |
| II—III сорт | 0,2 | — |
| IV сорт | 1,0 | — |
| Наша | йўқ | 0,5 |

Чигитни турли аралашмалар (чанг, қум ва бошқалар)дан тозалаш учун пневмат, МХС, ЧСП каби тозалаш машиналаридан фойдаланилади.

Пневмат. Бу тозалаш (30-расм) машинасининг елпий элайдиган түр тутилган иккита рамаси бор. Чигит қопқоқли питатель (1) орқали тебранувчи рама (2) га тушади. Бу рама кенглиги $3-4 \text{ мм}$, узунлиги $12-15 \text{ мм}$ бўлган эллипссимон тешикли түр билан қопланган. У минутига 270 марта тебранади. Чигит эланиб бориб камера (4) га тушади. Бу ерда улар вентилятор (5) ҳайдаётган ҳаво оқими-даги дуч келиб, у билан бирга юқоридаги тўсқич (6) га бориб урилади ва чигит чиқарувчи ўқ (7) нинг устига тўкилади,



30-расм. Пневматнинг схемаси (рақамлар изоҳи текстда берилган).

сүнг ташқарига чиқариб юборилади. Чигитдан майдароқ оғир хас-чўп тўр тешикларидан тушиб қолади, булардан ҳам майда, аммо енгил бўлган хас-чўп чигит билан то вентиляторгача келиб, сўнгра циклонга чиқиб кетади.

Пневмат нормал ишлаши учун асосан чигит хас-чўп билан бирга чиқиб кетмаслиги, вентилятор тўғри ишлаши ва питатель доним чигит билан тўлиб туриши керак. Пневматнинг узунлиги 2263 мм, эни 1935 мм, баландлиги 2113 мм бўлиб, вентилятори минутига 900—1000 марта айланади. Электр двигателининг қуввати 5,2 квт, суткасига 120 т чигит тозалайди.

Чигитнинг сортига қараб, тозалангандан кейин қолган чиқинди миқдори қўйидагича бўлиши мумкин (6- жадвал).

6- жадвал

Чигитнинг сортига қараб, тозалангандан чиқадиган чиқинди миқдори

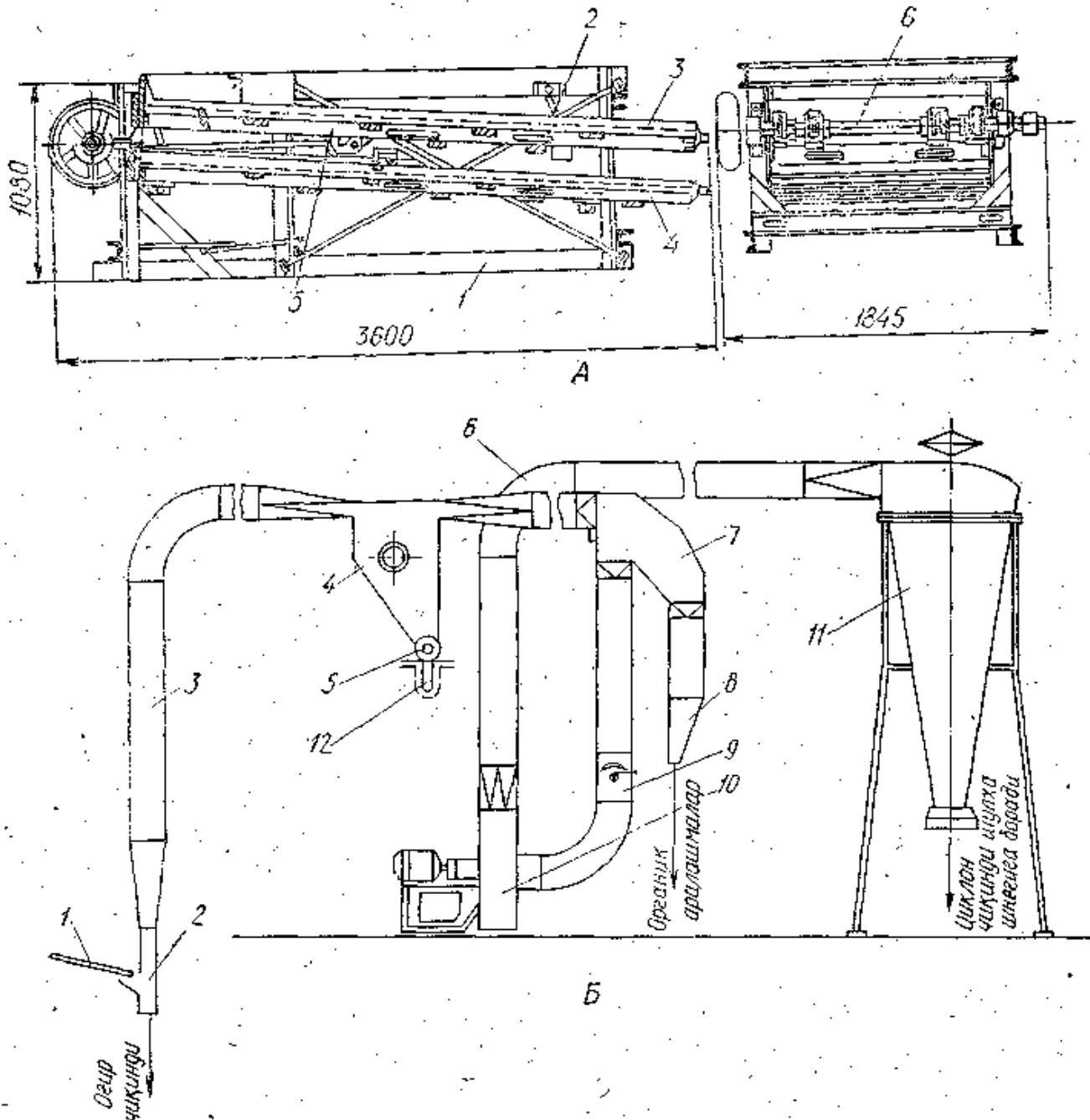
| Чигитниге сорти | Чигит билан қолган чиқинди (минерал ва органик, %) | Пуч чигит миқдори (%) |
|-----------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|
| I | 0,1 | — |
| II | 0,2 | 0,15 |
| III | 0,2 | 0,80 |
| IV | 1,0 | 1,00 |

Чигит тозалангандан кейин электромагнитдан ўтказилиб, темир-терсакдан тозаланади. Пневматдан чиқсан чиқиндиға қўшилиб қолган чигит «волчок» деган тозалаш машинасида ажратиб олинади.

Хозир саноатда пневматик усулда чигит тозалайдиган МХС маркали тозалаш машинаси қўлланилади (31-расм). Ўрта Осиёдаги айrim ёғ-мой заводларида МХС маркали тозалаш машиналари ўрнатилган (31-расм, А). Бу машинанинг станинаси (1) га бирин-кетин қилиб иккита рама осиб қўйилган. Ҳар қайси тўрли (3; 4) раманинг тагида тунукдан ясалган яна бир қават таглик бўлади. Тўрли рамалар горизонтал чизиқса нисбатан 1:15 қияликда бўлиб, 35—40 мм масофада тебранади.

Рамаларни тебранма ҳаракатга келтириш учун улар бугель орқали тортқи (5) га боғлаб қўйилади. Тортқи бугелли рама (6) билан эксцентрик ўқ орқали привод ўқига маҳкамланади. Бу ўқда тўртта эксцентрик ўқ шундай жойлашганки, юқориги ва пастки рамалар бир-бирига нисбатан қарама-қарши ҳаракат қиласи.

Чигит питатель орқали тешиклари 16—18 мм ли тўр билан қопланган юқориги рамага тушиб, элангандан кейин тўр остидаги тагликка тўкилади. Чигитдан йирикроқ чиқиндилар раманинг охирига бориб тушиб кетади. Юқориги рамадан пастки рамага тўкилган чигит унинг сатҳига қопланган тешиклари 3—4 мм ли тўрнинг устида элангач, ўзидан майдароқ бўлган турли аралашмалардан тозаланади. Машинанинг узунлиги 3600 мм, кенглиги 1845 мм ва баландлиги 1080 мм. Рамалар минутига 300 марта тебранади. Тўр



31- расм. А — МХС маркали тозалаш машинасининг схемаси (рақамлар изохи текстда берилган); Б — УСП маркали қурилма:

1 — сирланувчи нөв; 2 — қабул құлувчи; 3 — аспирация канали; 4 — үйкитувчи камера; 5 — вакуумлы клапан; 6 — сүриб олувчи труба; 7 — инерцион аспираатор; 8 — органик чиқиңдилар тушириб юбориладиган жой; 9 — тартибловчи түсік; 10 — вентилятор; 11 — циклон; 12 — тозаланған чигит тушадиган шнек.

түтілған сатқ юзасы 7,12 м. Бұ машина 1,44 квт энергия олади. МХСни ишлатиш олдидан подшипникларини мойлаб, түрларнинг бутунлигини, тортқи ва приводларининг синмаганлигини аниқлаш керәк. Бұ машина ҳам чигитни жуда яхши тозаламайды. Хозир унинг УСП маркалы нұсқасы ішлаб чиқарылған (31-расм, Б). Кейинги йилларда чигит тозалаш ишини құлайлаштириш, чигит истрофгарчилигини камайтириш ва цех биноларининг ҳажмини ихчамлаштириш мақсадида якка үзи бир йұла бурат ва пневмат машиналарининг ишини бажара оладиган комбайн түзиш устида иш олиб борилмоқда.

АҚШ, Миср Араб Республикаси, Марокоң ва Франция ёғ-мой заводларида «Бауэр» маркалы чигит тозалаш машиналари үрна-тилган (32-расм). Бу машинанинг бир суткада 120, 160 ва 175 т чигит тозалайдын нусхалари бор.

Питателдан тушаётган чигит миқдорини тұсқыч ёрдамида үз-гартириб түриш мүмкін. Чигит тебраниб ишлайдын иккита түрли рамага тушиб, ундан кенгайған камерага ўтади. Камеранинг ба-ландлиги ҳаракатланувчи тұсқыч ёрдамида тұғрилаб турилади. Ҳаво кира олмайдын кенгайған камера орқали чигит түрли рамага келиб урилади. Бунда қум, тупроқ ва майда чиқиндилар тұ-килиб, шнек орқали ташқарига чиқарып юборилади. Чигит эса түр-ли рамадан кейин дарралы барабанга ўтиб, унда дарралар ёрда-мида чангдан тозаланади ва түплөвчи шнекка тұқилади. Чанг ва майда чиқиндилар рама түрининг майда тешікларига кириб қо-либ, тозалаш сифатини пасайтириши мүмкін. Шунинг учун рама-нинг түри 8 бўлимга бўлинган бўлиб, ҳар қайси бўлимга уч дона-дан 35 мм ли резинка тўпча ташлаб қўйилади. Рама тебранган вақтда бу тўпчалар тўр устида ирғиб юриб, унинг тешигига ёпиш-ган ва тиқилиб қолган чиқиндини қоқиб, кўчириб туради.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ҚИЛИНГАН УОС МАРКАЛИ ЧИГИТ ТОЗАЛАШ МАШИНАСИ

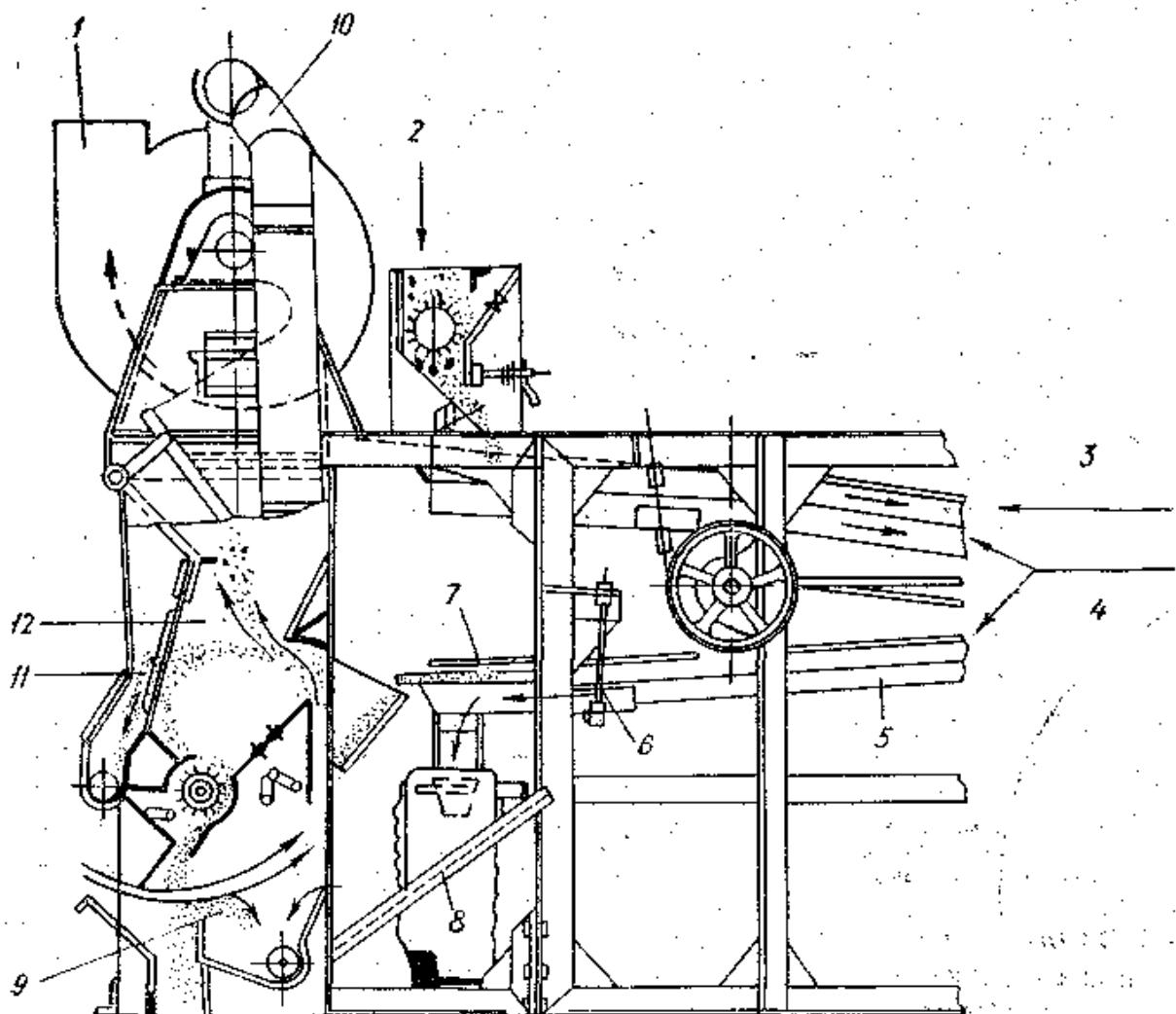
Бу машина суткасига 500 т чигитни йирик-майда турли чиқин-дилардан тозалайди. Унинг конструкцияси шу типдаги УСМ 36М-50 маркали сепаратор ва бошқа совет ҳамда чет эл машина-лари асосида ишлаб чиқилган (33-расм).

Машина қўйидаги қисмлардан иборат:

а) элаб турадиган икки кузовли питатель; б) пневматик элов-чи қабул қилувчи ускуна; в) иккита шлюзли қулфли чўқтирувчи камера; г) ҳавони сўриб олиб, чиқарып юборадиган вентилято-қурилмаси; д) чанг-гард йиғувчи «Лист-8» типдаги циклон.

Машинанинг техник характеристикаси

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Иш унуми | 500 т/сек |
| Электр моторларнинг қуввати: | |
| питательники | 4 квт/с |
| вентилятор ВУ-12 М | 5 квт/с |
| Вентиляторнинг иш унуми: | 5,5 м/сек |
| босими | 650 кг/см |
| айланиш сони | 14560 мин |
| Колдик момиги 2—10% бўлган чигитнинг буралиб айланиш тез-лиги: | 535—328 м/сек |
| ҳаво тезлиги | 23—25 м/сек |
| Панжаранинг тебраниш амплитудаси | 30 мм |
| Панжаранинг қийшайиш бурчаги: | 8° |
| тебраниш сони | 260 мин |
| Чигитни тозалаш эффекти: минерал (тош, қум ва бошқа) чиқин-дилардан | 100% |
| органик (гўзапўчоқ, барғ ва ҳоказо) чиқиндилардан | 30—35% |
| Машинанинг шовқини | 80 дуб дан ошмаслиги керак. |



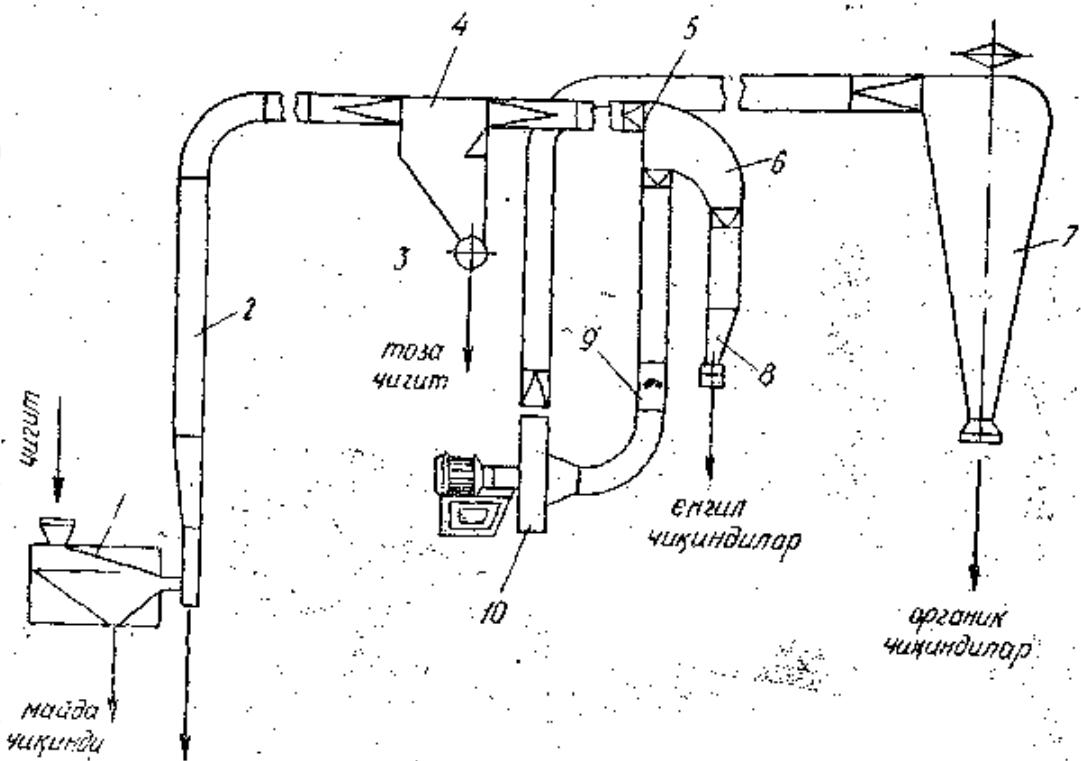
32-расм. Бауэр машинасининг схемаси;

1 — циклонга олиб борувчи труба; 2 — татминлагич; 3, 4 — чигит; 5 — магн.кум; 6 — магн.пуч чигит; 7 — чигит; 8 — кум; 9 — йирек хас-чўл; 10 — ҳаво кирадиган жой; 11 — кум ва шул-ха; 12 — енгил чиқиндилар.

1968 йилдан бошлаб чигит УСМ маркали машинада тозаланадиган бўлди. Бу пневматик чигит тозалаш машинаси бошқа пневматик машиналарга қараганда ихчам, оз жой эгаллайдиган ва бошқариш осон бўлади.

34-расмда УСМ маркали чигит тозалаш машинаси кўрсатилиган: чигит йифувчи (тўпловчи) конвейер билан машинанинг тъминлагичи (2) га берилади; ундан парракли барабан (2) орқали тарновга тушгач, новсимон майдонча ёнбошидаги тешик (3) орқали трубопровод (4) ичидан ўтиб, чўкиш камераси (5) га тушибади.

Чигит ҳаво оқимида кўтарилиганда оғир чиқиндиларниң бир қисми тўкилиб қолади. Тозаланган чигит чўқтирувчи камерадан тўсқич (6, 7) лар ёрдамида вакуум-клапан (8) га тўкилади; чигитдан узилиб чиқсан момик, майда-чуйда ифлос ва пуч чигит сўриб оловчи трубопровод орқали вентилятор ёрдамида циклонга тўпланади. Тозаланган чигит конвейер (9) орқали тозалаш цехидан омборга ёки янчиш цехига юборилади. УСМ нинг оғир ва-



34- расм. УСМ маркали чигит тозалаш машинасининг схемаси:

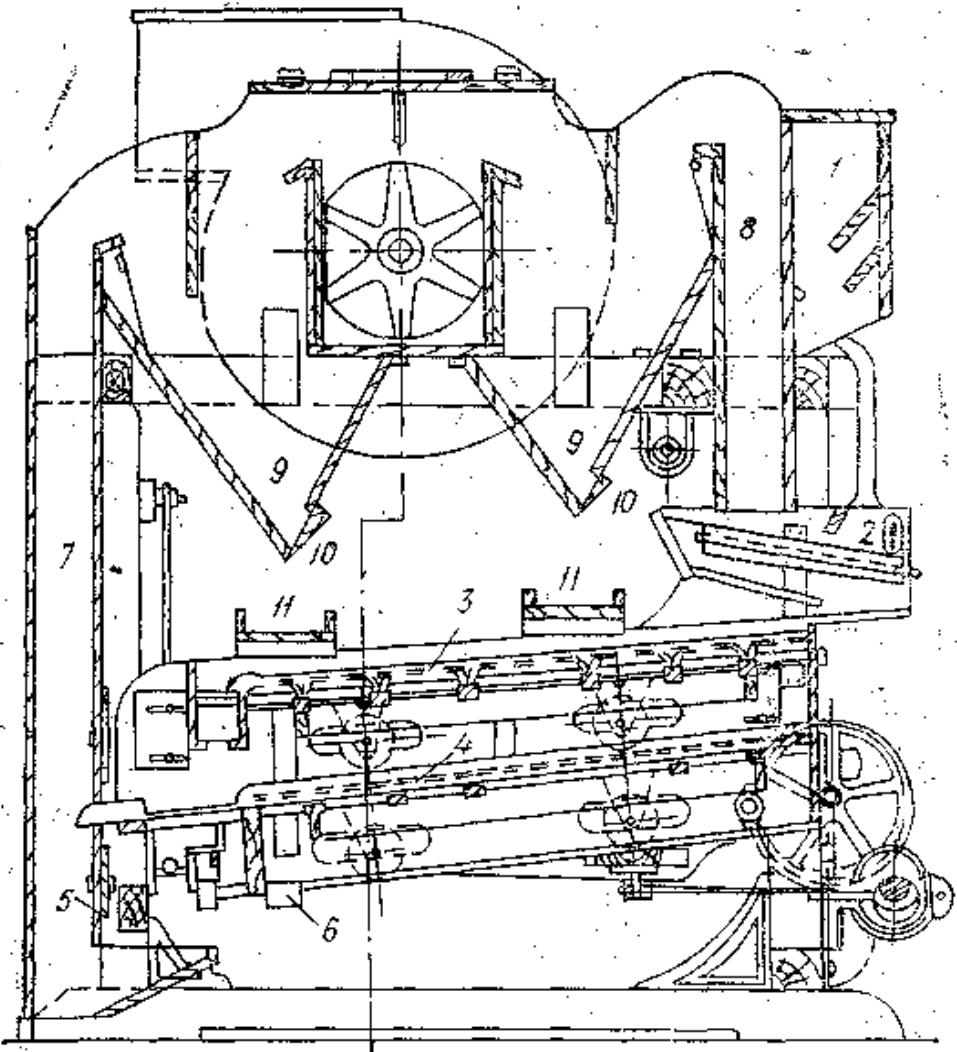
1 — таъминлагич; 2 — аспирацион каналнинг ҳаво йўли; 3 — вакуум клапани
4 — чўқтирувчи камера; 5 — ҳаво йўли; 6 — инерцион сепаратор; 7 — циклоннинг
ҳаво тозалаш қурилмаси; 8 — чигит тушиб иетадиган жой; 9 — дросель; 10 — вентилятор.

чиқиндилардан тозалаш эффиқти 90% дан ортиқ, енгил чиқиндилардан тозалаш эффиқти 25—35%, холос.

Кунгабоқар, ловия, зифир ва бошқа (чиғитдан бошқа) уруғларни тозалаш учун № 4, № 5, КПД-100, ЗСМ-50, ЗСМ-100 ва бошқа маркадаги сепараторлар, шунингдек, қуруқ ювадиган (сухомойка), чўткали, пневматик аспиратор ёрдамида ишлайдиган ЗПА-5 сингари бир неча типдаги шамол машиналари ишлатилади.

7-жадвал Айрим тозалаш машиналарининг характеристикаси

| Техник характеристики | ЗСМ-50 | ЗСМ-100 | КДП-100 | ПДП-10 | № 5 | № 4 | ЗС-50 |
|---------------------------------------------|--------|---------|---------|--------|-------|------|-------|
| Габаритлари (мм) | | | | | | | |
| узунлиги | 3400 | 3250 | 3460 | 2525 | 3023 | 2300 | 3400 |
| кенглиги | 1930 | 3860 | 3820 | 3040 | 2782 | 2005 | 1950 |
| баландлиги | 3580 | 3040 | 2050 | 2815 | 2640 | 2370 | 3250 |
| Оғирлиги (кг) | 2700 | 3170 | 3710 | 2386 | 22660 | 1330 | 2075 |
| Иш унуми (т/ сутка — кунгабоқар учун) | 480 | 960 | 720 | 100 | 230 | 80 | — |
| Тўрниният сатҳи (м) | 9,5 | 19 | 21,5 | — | 8,6 | — | — |
| Энергия сарфи вен- тиляторсиз | 2,2 | 2,0 | 3,8 | 1,7 | 5,3 | 3,0 | 1 |
| Чиқиндилардан то- заланиши, % | 50 | 50 | 70 | 50 | 50 | 70 | — |



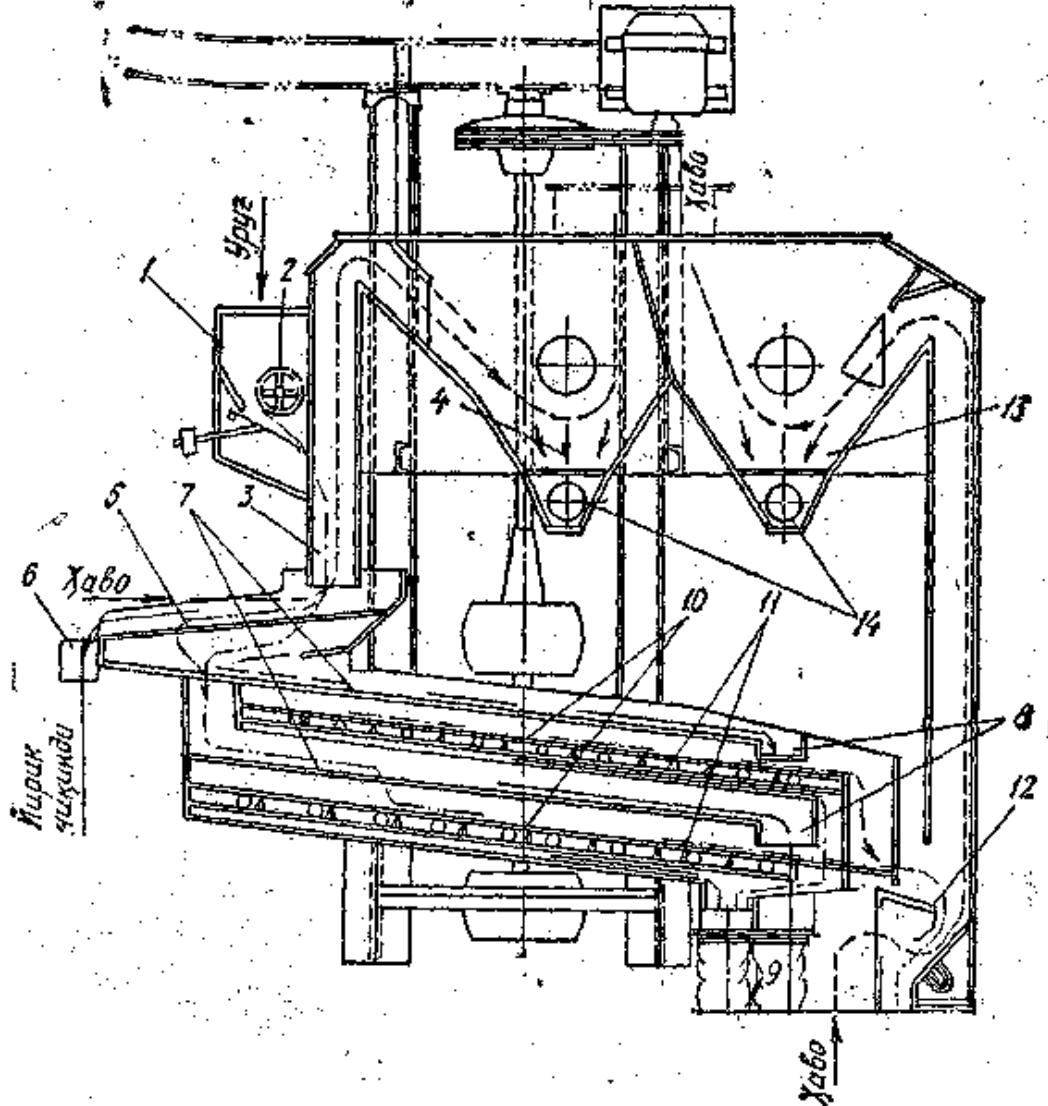
35- расм. № 4 сепараторнинг схемаси:

1 — қабул қилувчи чўмич; 2 — тўр таглик; 3 — сараловчи тўр; 4 — эловчи тўр; 5 — 6 — уруғ оқиб тушадиган жой; 7 — 8 — камералар; 9 — йигувчи конуслар; 10 — автомат клапан; 11 — лотоклар.

№ 4 сепаратор биринчи тозалашда 80 т/сут, иккинчи тозалашда 40 т/сутка тозалайди, № 5 сепаратор бўлса, биринчи тозалашда 200 т/сут, иккинчисида 125 т/сут тозалайди.

СЕПАРАТОР МАШИНАЛАРИНИНГ АЙРИМ ТУРЛАРИ

Сепаратор № 4 (35-расм). Бу машинада қабул қилувчи чўмич (1) орқали уруғлар аввал биринчи хил тагли (2) элакка тушиб, вентилятор (3) дан келаётган ҳаво билан учрашади ва чанг, майда хас-чўпдан тозаланади. Кейин иккинчи хил элак (4) га ўтиб эланади ва уруғлардан йирикроқ бўлган чиқиндилардан тозаланади. Сўнгра конуссимон иайча (сопло — 6) га тушиб, янада майда чиқиндилардан тозалангач, аспирация камераси (7) ёрдамида қолган чанг ва енгил чиқиндилардан тозаланади. Ҳавонинг тезлигини қопқоқ (шибер — 8) ёрдамида тартибга солиб туриш мумкин. Минерал ва органик чиқиндилар ҳаво билан 9, 10-камераларга тушиб чўкади, ҳаво циклонда тозалангандан кейин атмосферага чи-



36- расм. КДП-100 маркали сепараторнинг схемаси:

1 — қабул қилиш жойи; 2 — шнек; 3 — биринчи шамоллатиш йўли; 4 — чуктириш камераси; 5 — қабул қилиш панжараси; 6, 8, 14 — тарновлар; 7 — тўр элаклар; 9 — чиқиш йўли; 10 — уруғни тўқадиган тўр; 11 — тўр элак (майда тешикли); 12 — иккинчи марта шамоллатиш йўли; 13 — чўқтириш камераси; 15 — тоза чигит тушадиган шнек.

қариб юборилади. Чўкиб қолган чиқиндилар тўпланиб, ўз оғирлиги билан қопқоқ (клапан) ларга босгач, улар очилади ва чиқиндилар тарнов (11) орқали махсус яшикларга тушади.

Сепаратор № 5 нинг тузилиши ва ишлаш принципи ҳам худди № 4 икига ўхшайди. Биринчи сепараторда фақат битта, иккичида 2 та вентилятор ўриатилган. 8-жадвалда баъзи ёғли ургларнинг тозалангандан кейинги сифати ва сепараторларнинг иш унуми берилган.

КПД-100 маркали сепаратор (36-расм)нинг асосий рамаси 4 та пўлат арқон ёрдамида кронштейнга осиб қўйилган. Рамани сирлантириб турадиган механизм икки жуфт сим тўрли элакни ҳам ҳаракатга келтиради. Қабул қилувчи қутича ва чанг тозаловчи аспирацион мослама ҳам сепараторнинг асосий қисмларига киради. Асосий раманинг пшангли (балансирли) ўқи унинг ўрта-

Уруғларниг тозаланганда кейинги сифати ва сепараторларниң иш унуми

| Сепараторлар маркаси | Ишлаш шаронти | Иш унуми (т/соат) |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| Күнгабоқар | | |
| № 4 | Дастлабки тозалашда | 10 |
| № 5 | Бир марта тозалаганда қолган чиқинди 1,0% бўлганда | 3 |
| ЗСП-10 | Икки марта тозалаганда қолган чиқинди 0,5% бўлганда | 6 |
| Ловия | | |
| № 4 | Дастлабки тозалашда минерал чиқинди ларниңг- 60% йўқолган | 2 |
| № 5 | Органик чиқинди ларниңг 50% йўқолган | 4 |
| Зигир | | |
| № 5 | Дастлабки тозалашда 6% чиқиндинг 25% то- заланган | 6 |
| Қанакунжут | | |
| № 5 | Дастлабки тозалашда 0,4—0,5% чиқивди қол- ган | 5 |

сига маҳкамланган занжир ва муфта орқали ҳаракатлантирувчи механизмга бириктирилган. Айланиб турадиган ўқ юмaloқ ҳалқа (гайка) ёрдамида ҳаракатлантирувчи шқивнинг втулкасига таяниб туради, у ҳамма оғирликни марказий осмадаги шарикли подшипникка узатади.

Сепаратордаги сим тўрли рамалар уруғнинг юриши томонига қараб қийшайтириб ўрнатилган ва айланма ҳаракатланувчи механизмдан олдинга-орқага ва айланма ҳаракатга келиб, уруғларни элади, рамаларни хас-чўпдан тозалаб туриш учун унинг остига чўтка осиб қўйилган.

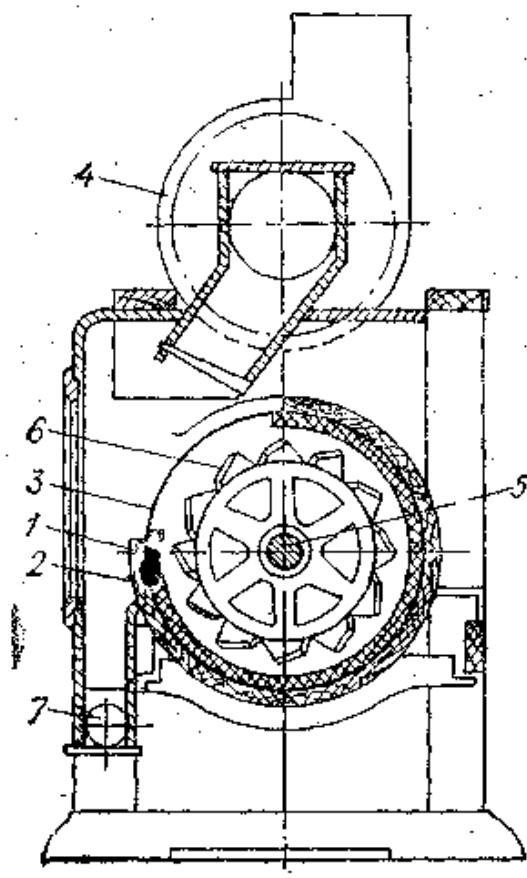
Сепараторнинг асосий ўқи минутига 190 марта айланади. Ўқининг маркази пшанг (балансир) механизмига нисбатан 40° қиялатиб ўрнатилгани учун ҳаракатлантирувчи механизм сепараторнинг асосий рамасини айлантириб, уруғни элаб туради. Асосий рама пшангининг икки ёнбошида икки жуфт сим тўрли кузов осилган; битта кузовдаги тўрда уруғ хилланади, унинг сатҳи 10,3 м; иккичи майда ва уқаланган уруғлар учун мўлжалланган бўлиб, сатҳи 11,4 м га teng. Аспирация учун ҳаво сарфи 300 м/мин.

Уруғлар тозалаш учун параллел равишда қабул қилувчи қуттича (1) га тушиб туради ва шнек (2) да айланиб, шамоллатувчи

канал (3) га түшгач, енгил чиқиндилярдан тозаланиб, камера (4) орқали сим тўрли элак (5) да эланади ва йирикроқ чиқиндилар тарнов (6) орқали чиқиб кетади. Сўнг уруғлар хиллайдиган бир жуфт тўрга тушиб элангач, майда чиқиндилардан тозаланади ва тарнов (8) да тўпланиб, махсус йўл (9) орқали бўшатувчи тўр (16) га тушади. Кейин яна бошқа элак (11) ва аспирация (12) дан ўтиб, тарнов (14) дан магнитга боради, у ердан шнек (15) ёрдамида омборга жўнатилади.

ҚУРУҚ ЮВИШ МАШИНАСИ (СУХОМОЙКА-ОБОЕЧНАЯ)

Уруғ тош, қотиб қолган лой ва шунга ўхшаш ифлослардан уларнинг шаклини ва оғирлигини бузиш йўли билан тозаланади. 37-расмда қуруқ ювиш машинаси (сухомойка-обоечная) кўрсатилган. Бу машина горизонтал қилиб ўрнатилган барабан (1) дан иборат бўлиб, унинг ички томони қайроқ қум (наждак) билан қопланган, барабанинг бир қисми (3) тўр сатҳли бўлиб, у вентилятор (4) билан қўшилган. Барабанинг ўртасида айлануб турадиган ўқ (вал) бор; унга даррали (6) икки дона тахтacha қоқилган. Уруғлар машинага солингач, ўз-ўзига ва қайроқ қумга урилиб, дарралар билан хивичлакади. Бу уч хил таъсир натижасида уларга ёпишиб қолган лой, қум ва бошқа чиқиндилар синади, майдаланади ва уруғдан ажраб тушиб кетади. Чангни аспирация ҳайдаб юборади, оғир чиқиндилар шнек (7) орқали чиқиб кетади.



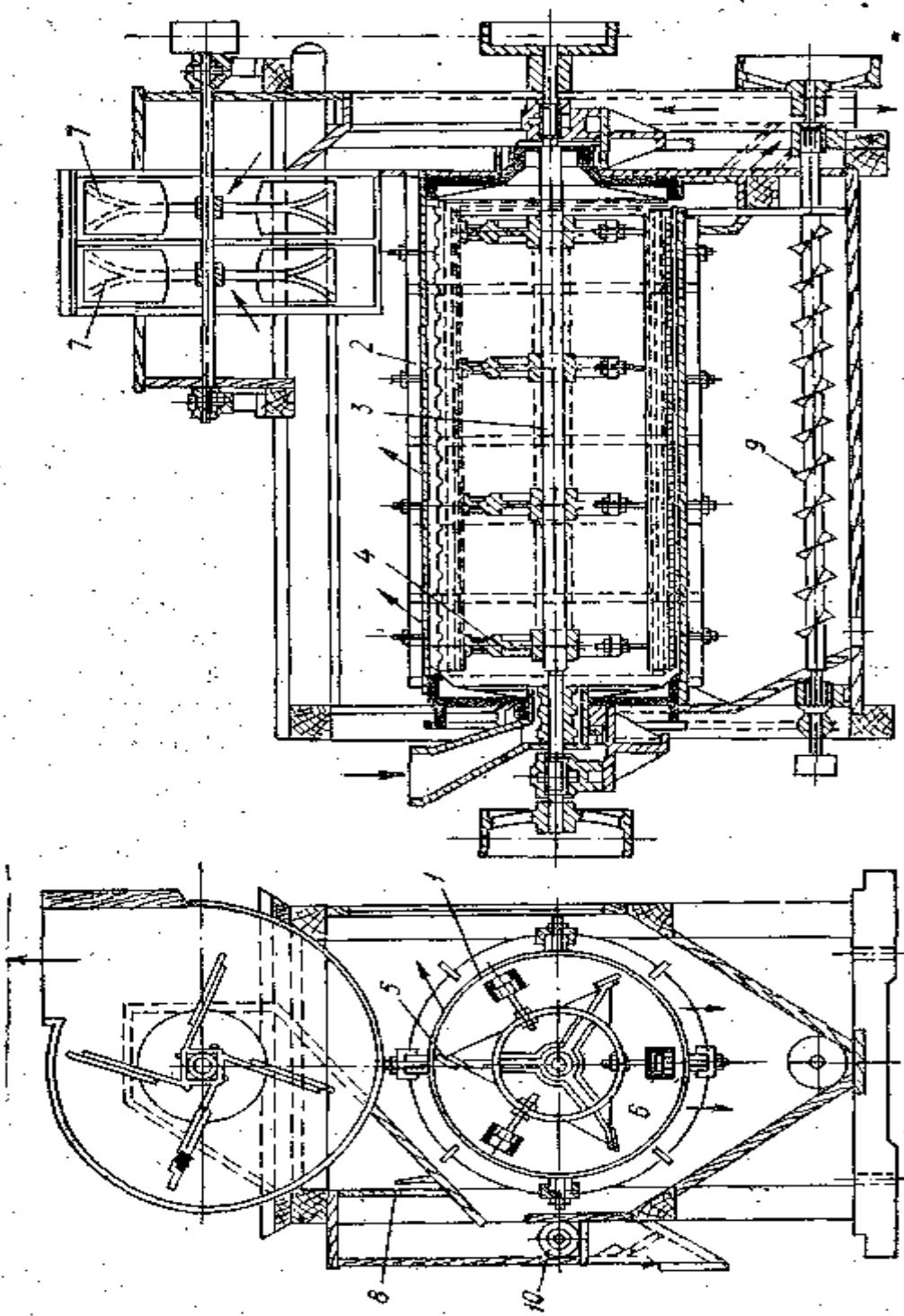
37-расм. Куруқ ювиш машинаси (сухомойка)нинг схемаси (рақамлар изоҳи текстда берилган).

Чигитдан бошқа ёғли уруғларни қум, тупроқдан тозалаш учун чўткали машинадан фойдаланилади (38-расм). Бу машинанинг цилиндр шаклидаги, усти тўр билан қопланган барабани (1) чорчўп (2) га ўрнатилган. Тўрли барабани ўртасидан айланма ўқ (3) ўтади, унинг устига 4 та тахтacha қопланган (4). Бу тахтачаларнинг устига бирин-кетин дарра (5) ва чўтка ўрнатилган. Тўрли барабан секинроқ, устидаги дарра ва чўткалари бор ўқ тезроқ айлануб, машинага тушган уруғни тозалайди; дарралар ёпишиб қолган лойни уриб туширади, чўтка эса уруғ устини сунуриб туради, вентилятор (7) бераётган ҳаво чангни олиб чиқиб кетади, ҳаво оқими тўсқиҷ (8) билан тартибга солиб турилади. Оғир чиқиндилар шнек (9) билан, енгил чўпхас бошқа шнек (10) орқали чиқариб юборилади.

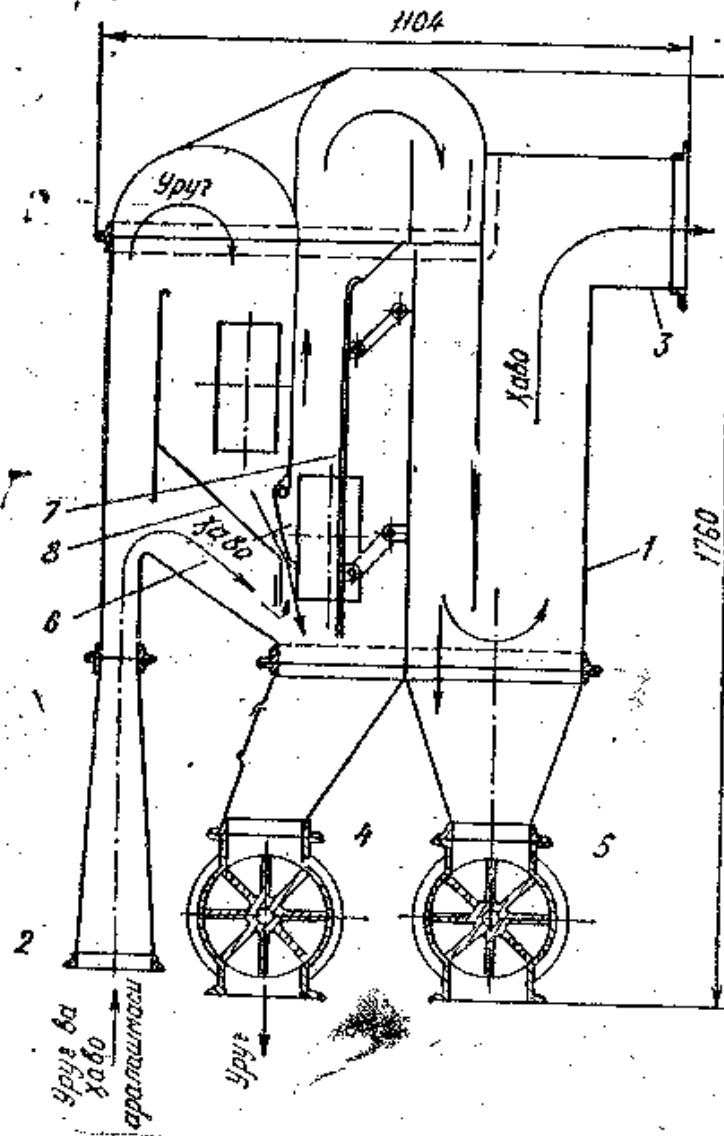
ЧЎТКАЛИ МАШИНА

Чигитдан бошқа ёғли уруғларни қум, тупроқдан тозалаш учун чўткали машинадан фойдаланилади (38-расм). Бу машинанинг цилиндр шаклидаги, усти тўр билан қопланган барабани (1) чорчўп (2) га ўрнатилган. Тўрли барабани ўртасидан айланма ўқ (3) ўтади, унинг устига 4 та тахтacha қопланган (4). Бу тахтачаларнинг устига бирин-кетин дарра

(5) ва чўтка ўрнатилган. Тўрли барабан секинроқ, устидаги дарра ва чўткалари бор ўқ тезроқ айлануб, машинага тушган уруғни тозалайди; дарралар ёпишиб қолган лойни уриб туширади, чўтка эса уруғ устини сунуриб туради, вентилятор (7) бераётган ҳаво чангни олиб чиқиб кетади, ҳаво оқими тўсқиҷ (8) билан тартибга солиб турилади. Оғир чиқиндилар шнек (9) билан, енгил чўпхас бошқа шнек (10) орқали чиқариб юборилади.



38- рисм. Чүткали машинаның схемаси (рәқамлар изохи текстде берилгандар).



39- расм. ЗПА-5 маркалы пневматик аспираторнинг схемаси:

1 — танаси; 2 — уруғ тушадиган йўл; 3 — ҳаво чиқиш бўли; 4, 5 — шлюзли қулфлар; 6 — түсик; 7 — ҳаракатланувчи девор; 8 — түсик.

ҳаво шлюзли қулф (5) орқали циклонга ҳайдалади.

Уруғлар тозаланмасидан олдин ва тозалангандан кейин анализ учун намуна олинади.

ОМБОРЛАР ВА ҚУРИТИШ-ТОЗАЛАШ ЦЕХЛАРИДА ҲАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ ВА САНОАТ САНИТАРИЯСИ

Заводга қабул қилинган ёғли уруғлар тозаланади, қуритилади, сўнг омборларга жойланниб, саноатда қайтада ишлаш учун цехларга узатилади. Бу ишларда, айниқса, чигитни қайта ишлашда эҳтиёт бўлиш керак. Бунда қўйидаги тартиб-қоидаларга риоя қилиш маслаҳат берилади:

Планлаштирилган ремонтдан ташқари, уруғ қабул қилинадиган темир ва автомашина йўллари доим тузатилган, тоза ва ортиқча асбоб-анжомлардан холис бўлиши лозим. Шнекли ва лентали

чўткали машина барабанининг диаметри 800 мм, узунлиги 2500 мм. Дарра ва чўтка қопланган цилиндрнинг айланниш тезлиги 16—18 м/сек; тўрли барабанинг айланниш тезлиги шундан 12—15 марта кам. Тўр тешигининг йирик-майдалиги тозаланадиган урганинг ўлчамига мослаштирилади.

Пневматик аспиратор ЗПА-5 (39-расм) сочилувчан (ловия, зигир, кунгабоқар ва бошқа) уруғларни тозалашга мўлжалланган. Унинг корпуси (1), уруғ тушадиган тарнови (2), ҳаво чиқадиган мўриси (3) ва шлюзли қулфи (4, 5) бор. Ёғли уруғлар труба орқали аспирация (2)дан ўтиб, шамол ёрдамида нишабли жойга тўпланади. Унинг оғирлиги таъсирида қопқоқ (6) очилиб, тўкилаётган уруғ вентилятордан келаётган ҳаво ёрдамида тозаланиб, махсус тешик (4) орқали чиқиб кетади. Ифлосланган

транспорт воситалари ишга яроқли, мойланган, куз ва қиши даврида ёғин-сочиндан ҳимояланган бўлиши керак. Автомашинада келтирилган чигитни тусириш вақтида панشاҳа ва белкурак билан ишлаш алоҳида эҳтиёткорликни талаб қиласди. Чунки машина устида паншаҳа ва белкурак билан ишлаётган ишчилар беихтиёр бир-бирини шикастлаб қўйиши ёки пастда туриб машинадан тушаётган чигитни суреб турган ишчиларни қўққисдан уриб юбориши мумкин. Шунинг учун яхшиси чигитни самосвал машинада ташилгани маъқул. Кўпинча заводларга чигит вагонда жўнатилиди. У вақтда завод (комбинат) территориясидаги темир йўл орқали вагонлар мотовоз, паровоз ёки тепловоз ёрдамида чигит омборлари ёнига келтирилади. Завод темир йўли атрофида бу ишга дахли бўлмаган бегона одамлар юриши ман қилинади. Паровоз (мотовоз) манёвр қилиб юрган вақтда сигнал берувчи ускуналар бўлиши, завод темир йўлида юрувчи вагон, цистерна ёки платформаларнинг тезлиги белгиланган нормадан ошмаслиги керак. Вагонни қўл кучи билан итариб юриш ман этилган, чунки одамлар вагонлар орасида қолиб кетиши, боши ва оёқ-қўллари шикастлаши мумкин.

Мотовоз (паровоз) сиз юраётган вагонларни тўхтатиш учун уларнинг ғилдираги тагига калтак, тош, ғишт ёки бошқа шунга ўхшаш нарсалар қўйиш ман этилади.

Ўз-ўзидан юк тусирирадиган Гондола, ПС-57 ёки бошқа типдаги вагонларнинг таги очилган вақтда бирданига тўкилиб кетган чигит ғарами одамларни босиб (кўмиб) қолмаслиги учун тегишли тадбирлар кўриш керак.

Вагонларда келтирилган чигит (агар ўз-ўзидан бўшатувчи вагон бўлмаса) пневматик бўшатувчи машина (ёки қўл кучи) ёрдамида пастга (туннёлга) тўкилади, сўнг лентали транспортёр ёки шнек орқали омбор (ёки бунт)га жўнатилади.

Шнекка, элеватор ёки транспортёр лентасига чигит тўкиладиган чуқурларнинг устини тешкларининг диаметри 50 мм ли симтўр билан ёпиб қўйиш керак. У элеватор, шнек ёки лентанинг айланувчи қисмларидан 150 мм баланд қилиб ўрнатилади.

Если хомашё келтирилган вагонларни очиш ва ёпиш ишлари механизмлар ёрдамида бажарилади. Агар вагон (автомобиль)ни кечаси бўшатишга тўғри келиб қолса, доимий ва вақтинча майдончалар, омбор ва эстакадалар нормал даражада ёритилиши зарур.

Омборлари етарли бўлмаган заводларда чигит бунт (пирамида) шаклида бостириб қўйилади. Чигитни бунтлашда унинг нишаби 45° бўлиши, бунтнинг четидан 0,5 метрча жойдаги чигитни зич қилиб шиббалаш тавсия қилинади. Бунтнинг баландлиги 2 метрга етгач, чигит шиббалаетган ишчини бунт ўртасига ўрнатилган ходага арқон билан белидан боғлаб қўйиш лозим. Бу ҳимоя арқонининг пишиқлигини ҳар олти ойда синаб кўриш керак. Агар у 450 кг юки 5 минут давомида кўтарганда узунлиги 5% ортса, уни дарҳол янгиси билан алмаштириш керак.

Бунтлардан чигит олишда уни бунтнинг юқорисидан тусириш бошлаш керак. Бунтни тагидан ковлаб чигит олиш қатъий ман

этилади, чунки бунда чигит ўпирилиб тушиб, баҳтсиз ҳодиса юз бериши мумкин (16-расмга қараңг).

Ўз-ўзидан «оқиб» тушадиган уруғлар (ловия, горчица, кунгабоқар ва бошқалар)ни вагонлардан бўшатиш вақтида ишлаётган ишчилар уруғ билан тасодифан кўмилиб қолишининг олдини оладиган тадбирлар кўриш лозим.

Чигитни бунтга стрекоза ва лентали транспортёрлар орқали ташишда электр қувватидан фойдаланилади. Бу механизмларни бир жойдан иккинчи жойга кўчириш вақтида рубильникни узуб қўйиш, моторларни тўхтатиш керак. Электр қуввати бор кабелларда ремонт ишларини олиб бориш қатъий ман этилади.

Хомашё қабул қилиб оладиган, уларни омбор ёки бунтларга жойлайдиган ёки тозалаш цехига топширадиган ишчилар кўзи ва нафас олиш йўлларини чангдан ҳимоялаш учун ҳимоя кўзойнаги ва респираторлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Куритиш ва тозалаш цехларида, асосан, икки нарсаға: биринчидан, ишчиларни чанг, гард ва майда чиқиндиардан сақлашга ва иккинчидан, механизмларни ишлатганда баҳтсиз ҳодисалар рўй бермаслигига эътибор бериш керак. Айниқса ёз вақтида чигит қуруқ бўлганлиги учун чанг яна ҳам кўпайиб кетади. Завод ва цехларда ҳам чанг кўпаймаслиги ва ишчиларнинг соғлигини сақлаш учун қўйидаги қоидаларга риоя қилиш керак:

1. Чигит тозалаш цехининг баландлиги 6 м дан кам бўлмаслиги лозим.
2. Ҳамма транспорт воситалари (юрия, шинек, лента)нинг усти берк бўлиши лозим. Агар уларни очиб, ишини текшириб туриш лозим бўлса, маълум бир жойдагина кузатиш дарчалари қўйилиб, дарчалар плексиглас билан қоплаб қўйилиши керак.
3. Ишлаб турган машиналар алоҳида қопқоқлар билан беркитиб қўйилиши лозим.
4. Чигит 10—12% гача намланиши лозим.
5. Цехлар сунъий ва табиий усулда шамоллатиб турилиши керак.

Баҳтсиз ҳодисалар юз бермаслиги учун:

1. Уруғ тозалайдиган пневмат, ЧСП, УОС, сепараторлар ва бошқа турли тозалаш машиналарининг тузилишини ҳамда уларни ишлатиш қоидаларини яхши билиш керак. Бунинг учун шу машиналарда ишловчи ишчиларга бу қоидаларни ўргатиш ва маҳсус инструктаж ўтказиш керак;
2. Сепаратор, пневмат ва бошқа тозалаш машиналарининг айланувчи қисмлари, шкив, тасма ва транспорт воситалари эҳтиётланган бўлиши шарт.
3. Ишчилар юрадиган жойлар, машиналарнинг ораси ва уларнинг усти линт, чанг, чигит ва бошқа нарсалардан тоза ва ёритилган бўлиши керак.
4. Машиналарнинг ҳамма қисмлари, айниқса, колосник, панжарани кўтарадиган механизмлар, тасмаларни тортадиган асбоблар ишга тайёр ҳолатда, тузатилган бўлиши лозим.

5. Звонок ва лампа билан сигнал берадиган механизмлар ҳамма вақт нүқсонсиз (ишга тайёр ҳолатда) бўлиши керак.

Қуритиш иншоотлари (сушилкалар)ни эксплуатация қилишда куйидагиларга риоя қилиш керак:

1. Сушилкалар завод (комбинат) қошида қурилиши лозим бўла, «Саноат корхоналарини лойиҳалаш ва қуришда ёнғинга қарши нормалар»ни ҳисобга олиб туриб иш бошлаш керак.

2. Газ билан ишлайдиган сушилкалар герметик (зич берк) қилиб ишланиши лозим.

3. Портлаш ва уруғлар ёниб кетиши олдини олиш учун сушилкалар мўрисига уланган трубага «портлаш клапани» ўрнатилиши керак.

4. Сушилкаларни ишга тушириш олдидан уларнинг техник ҳолатини текшириб, сўнг бутун иш давомида вентиляторни, иссиқ газнинг температурасини ва подшипникларни текшириб туриш керак.

5. Энг олдин ўз-ўзидан қизиб кетадиган уруғларни қуритиш керак.

6. Канакунжут ва ихрож (молочай) уруғини қуритишда ва тозалашда анжомлар герметик беркилган бўлсин ва ишчилар респиратор кийиб, қўл ва бўйинларига вазелин суржаб олишлари керак. Чунки ихрож заҳарли модда ажратади.

7. Электр асбоблари ва завод темир йўллари, уларни ишга тушириш аппаратлари ерга уланган ва чангдан тоза бўлиши керак.

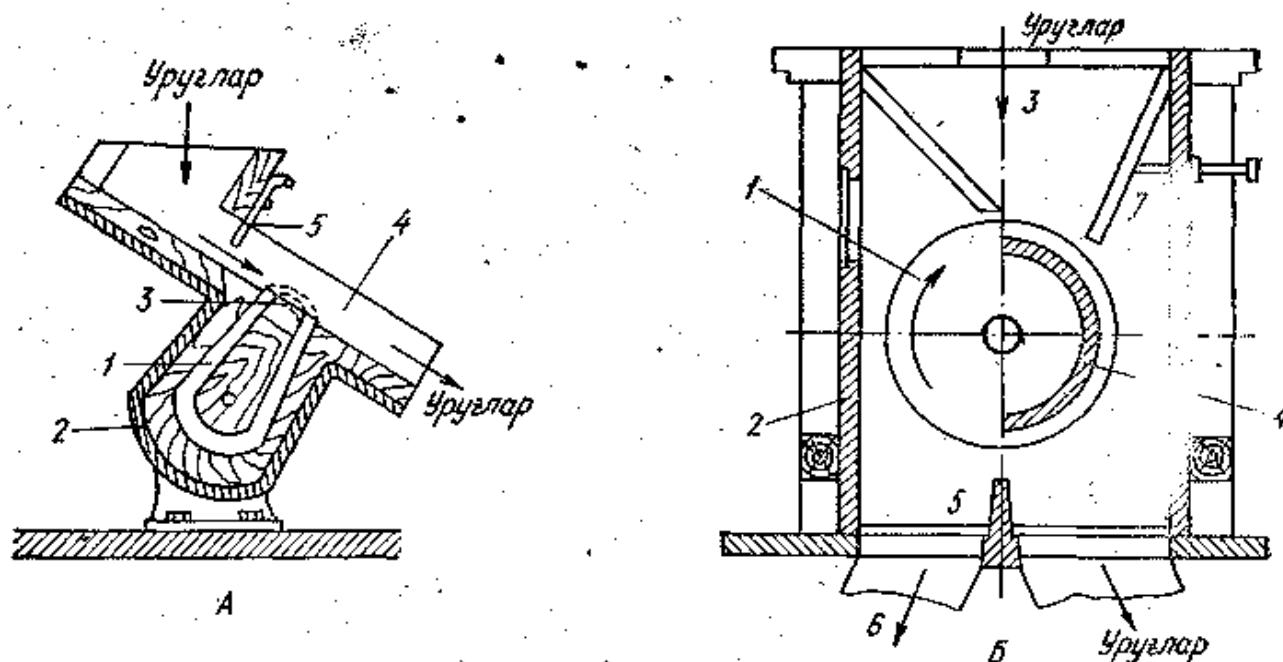
ЧИГИТ ВА БОШҚА ЁҒЛИ УРУҒЛАР ПЎЧОҒИНИ АЖРАТИШ ВА МАҒЗИНИ МАЙДАЛАШ

Ёғ олиш осон бўлиши ва чиқиндиларга қўшилиб кўп ёғ нобуд бўлмаслиги учун ёғли уруғлар пўчогидан ажратилади. Деярли ҳамма ёғли уруғларнинг пўчори бўлади. Баъзи уруғларнида бўёқ кўп бўлганлиги учун ёғни қорайтириб юбориши мумкин. Сер пўчоқ кунжара таркибида ёғ кўп қолади. Шунинг учун ёғли уруғлар турли машиналарда пўчогидан ажратилади. Масалан, кунгабоқар пистаси, чигит, канакунжут, наша уруғи, горчица, ловия, ерёнгоқ ва шунга ўхшашларнинг пўчори қаттиқ, зигир, кўкнор уруғи, индов ва шунга ўхшашларники юмшоқ бўлади. Шунинг учун улар ҳар хил машиналарда пўчогидан ажратилади.

Уруғларни пўчогидан ажратиш икки босқичда боради, яъни дастлаб пўчоқ чақилади (синдирилади), сўнгра мағзидан ажратиб олинади. Дастлаб улар доимий ёки ўзгарувчан электромагнитдан ўtkaziladi (40-расм, А. Б). Уруғлар пўчорининг юмшоқ ёки қаттиқлигига қараб, пўлат ёки чўяндан ясалган пичоқ, тўқмоқ ёки тарам-тарам юзали валик ёрдамида чақилади.

Уруғ пўчорини чақишининг 5 хил усули бор:

1. Дарралар билан бир ёки кўп марта уриб, динамик сиқиши ёрдамида пўчоқни ёриш. Кўп марта дарралашда уруғлар қисқа муддатда жуда кучли сиқилиб, уларнинг пўсти мағзидан ажрала-



40- расм. А — доимий (үзгәрмәс) ва Б электр магниттинг схемаси:

1 — тақа шаклидаги магнит; 2 — танаси; 3 — магниттинг күтблари; 4 — магнит майдони; 5 — түсик; Б — үзгәрүчән электрмагниттинг схемаси; 1 — айланиб турувчи барабан; 2 — коробка; 3 — уруғ тушадыган жой; 4 — электромагнит; 5 — чиққандылар узун бұлым; 6 — чиққандылардың ташлаб юборадыган жой; 7 — тартибловчи түсик.

ди ва машинанинг декасига урилиб түкилиб кетади. Кунгабоқар уруғининг пүчөғи ана шу усулда чақилади.

2. Үткир пичоқлы гардишлар орасида уруғлар пүчөгини кесиш усули. Бу процесс чигит мағзини шулхасидан ажратадыган машина — гуллер (шелушилка) ёрдамида бажарилади.

3. Канакунжут уруғи, ўрик, олча, гилос данаги, сереғ ва пүчөғи қаттық бўлганлиги учун улар шельмашина деган икки ўқли ва элакли машинада чақиб тозаланаади. Машинанинг иккала ўқи бир хил (36 м/сек) тезликда айланиб, уруғ сатҳига тазиқи секин-аста ўсиб бориши натижасида, уруғ ва данакнинг пүчөғи чақилади (синади); сўнгра пүчоқ аралаш мағиз элакда ажратилади.

4. Наша ва горчица уруғи юзаси майда тарам-тарам дарралы машинада чақилиб, сўнг эланади.

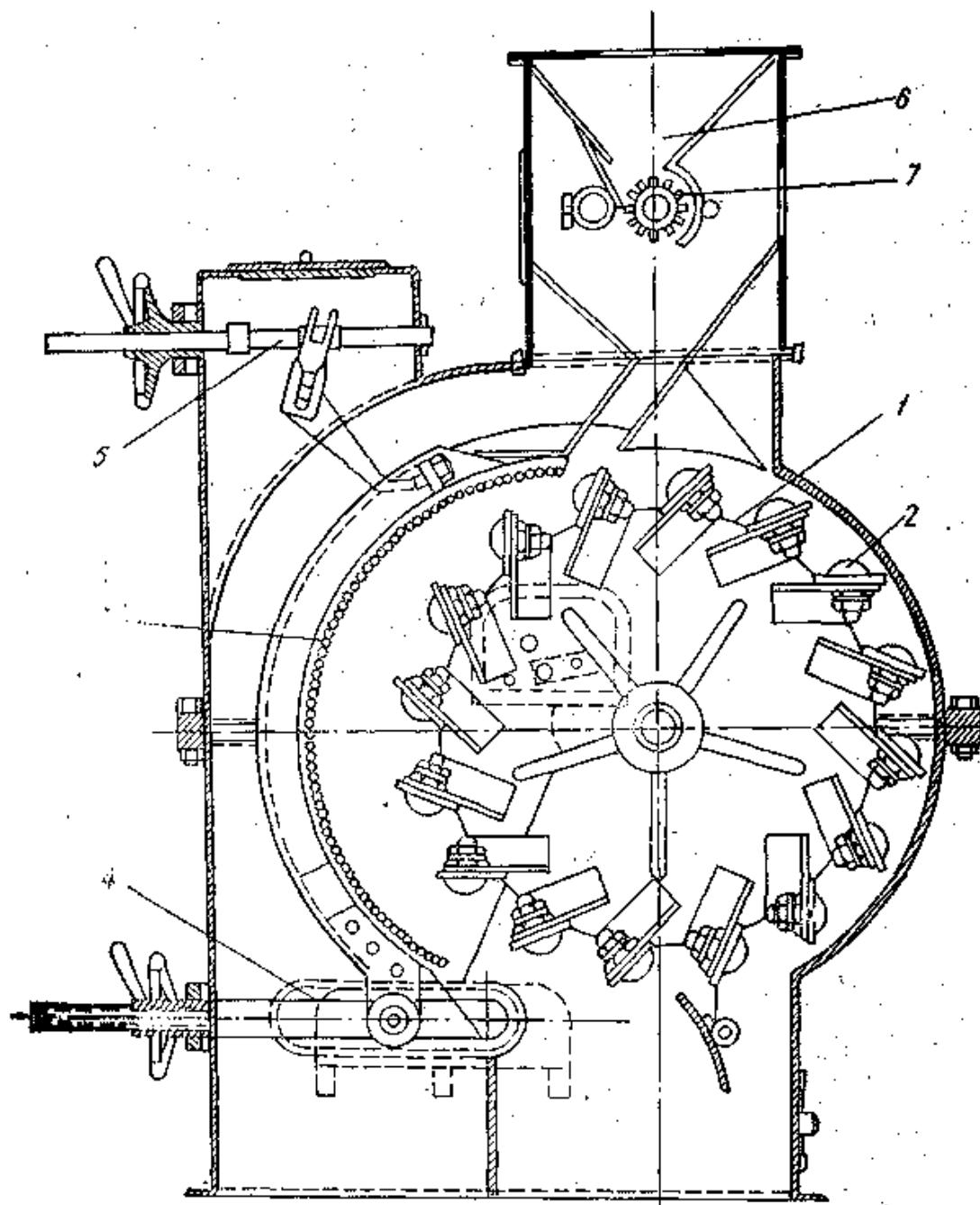
Ҳўл усулда ажратиш. Бунда уруғ сувда ивитиб қўйилади, ивиган уруғ юпқа пүчөғидан осон ажралади. Бу усул кунжут уруғини тозалашда қўлланилади.

Бошқачароқ технологияни қўлланиб, бу усулдан мева данакларини пүчөғидан ажратишда ҳам қўлланиш мумкин. Бунинг учун мағиз билан пүчоқ аралашмаси кучсиз намакобда бир оз вақт ивителиб, сўнгра «гидросортировочный» деган аппаратга солинади, бунда мағиз чўқади, пүчоқ сув юзасига қалқиб чиқади. Шу йўл билан мағиз пүчоқдан ажратиб олингач, таркибида 4,0% га яқин пүчоқ майдалари бўлган мағиз центрифуга ва шнекли буфлатгич аппаратлари ёрдамида қуритилади.

Қобиқни чақиши учун юқорида кўрсатилган беш усулнинг баъзи хиллари ва қўлланиладыган машиналар ҳақида тўлароқ тўхтаб ўтамиз.

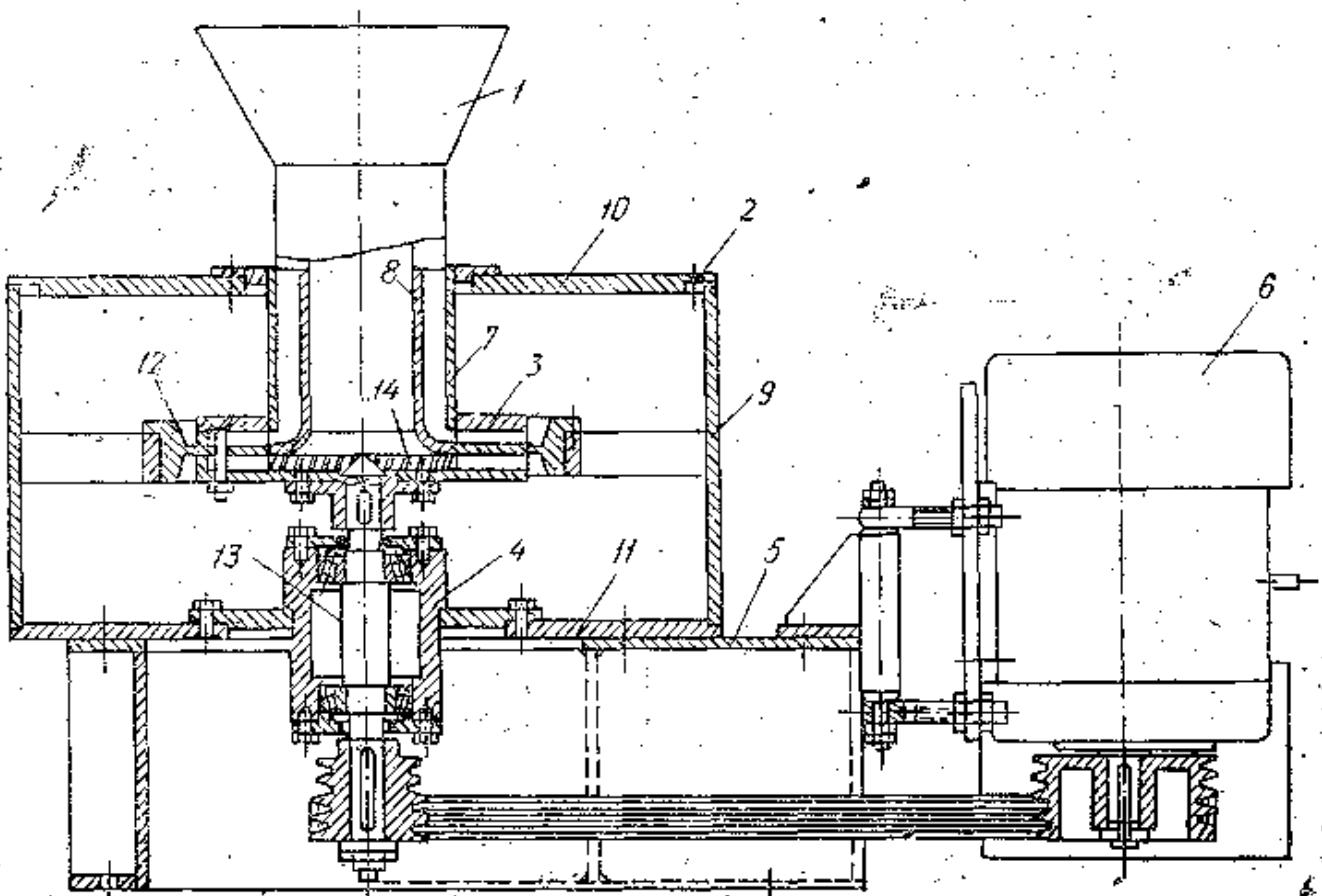
КУНГАБОҚАР ПИСТАСИННИ ПҮЧОҒИДАН АЖРАТИШ

Кунгабоқар пистасини пүчоғидан ажратадиган бир неча хил машина бор. Улардан бири 41-расмда күрсатылган Васильев ва Кудрявцев конструкциясидеги дарралы машинаидир. Унинг тарамтирам сатҳли барабани (1) даги пұлат панжаралар чўяндан шалған дека (2) га ўрнатылған. Барабаннынг марказидан айланушчи ўқ (3) ўтади. Унга 16 та дарра (4) ўрнатылған. Таъминчи тарнов (5) орқали тушаётган уруғ дарралар билан декага урынлади, шунда пүчоги чақилади. Дарраларнинг уриш кучи ва барабаннинг айланиш сони дека билан дарраларнинг яқин-узоқлигига боғлик. Дека билан дарралар орасидаги масофа уруғлар-



41-расм. Васильев ва Кудрявцев машинасининг схемаси;

1 - спиральный барабан; 2 - саважилар; 3 - дека; 4 - шарнирлар; 5 - дека билан көнгайтириб-торайтириб турадиган механизм; 6 - чўмиш; 7 - таъминлагич.



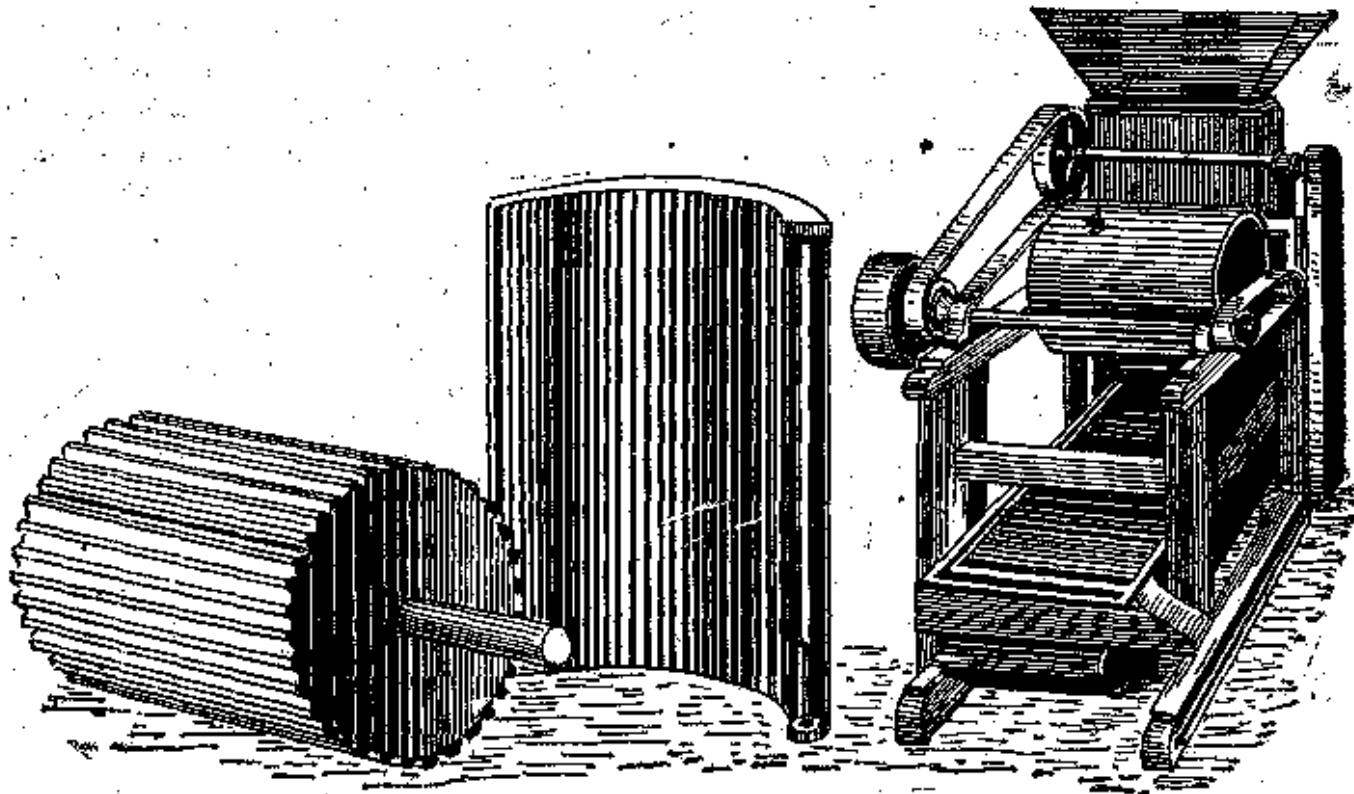
42-расм. Н. П. Коваленко тавсия этган УкрНИИМП типдаги марказдан қочма күч принципида ишлайдиган кунгабоқар яңчадиган машинанинг схемаси (рақамлар изоҳи текстда берилган).

НИНГ ЙИРИК-МАЙДАЛИГИГА ва намлитига қараб 8—30 мм бўлиши мумкин. Нам уруғлар учун оралиқ тор, қуруқлари учун кенгроқ бўлади. Дека 4—5 қиррали қилиб тайёрланади. Бўртиб турган қирраларининг радиуси 25 мм. Панжара ва дарралар узунлиги 100 мм, кенглиги 10—12 мм бўлган тахтасимон пўлатдан ясалади.

Даррали машинанинг техник характеристикаси

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Даррали барабанинг диаметри | 800 мм |
| Оддий барабанинг узунлиги | 972 мм |
| айланиш сони | 560—630 айл/мин |
| olandigan қуввати | 5 квт/с |

Н. П. Коваленко (УкрНИИМП) кунгабоқар пистасини пўчоғидан ажратиш учун иш унуми юқори бўлган марказдан қочма күч принципида ишлайдиган машина таклиф қилган (42-расм). Бу машинанинг ҳажми кичик бўлиб, ундан фойдаланиш осон. Машинанинг таъминловчи ускунаси (1), иккита: ташқи (7) ва ички (8) патрубкаси, корпуси (2), обечайкаси (9), қопқоғи (10) ва таглиги (11) қурилма (5) га ўрнатилган. Роторининг учта гардиши болт ёрдамида бир-бирига бириктирилган; улар орасида қийшайтириб жойлаштирилган 14 та пластинка бор. Пластинкалар орасидаги масофа уруғларни таъминловчи тарновдан дека



43-расм. Ерөнгоқ чақадиган машина.

томон юборадиган каналдир. Бундай каналлар икки қатор — пастда ва юқори томонда бўлади. Ҳар қайси қаторда йўналтириб турувчи 36 тадан канал бор. Вал (13) қўйидаги (4) юмалоқ подшипникка таяниб туради.

Ротор (3) текстроп ўзатувчи орқали электр двигатель (6)дан ҳаракатга келади. Тўсқич ёрдамида машинага бир меъерда уруғ тушиб туради. Ротор айланганда уруғлар девори ўқ айланиши томонга мойил қилиб жойлаштирилган каналларга тушиб, унда юқоридан дека (12) томонга катта тезликда урилади ва пўчоғи синади. Сўнгра юқоридаги каналлардан машинанинг юқорисидаги, пастки каналлардан пастдаги патрубкаларга тушиб кетади.

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| Машина роторининг диаметри | 380 мм |
| Иш унуми | 150—160 т/сут |

Кейинги йилларда юқорида таърифланган машиналар ўрнига янги, юқори унумдор машиналар тавсия этилди. Улардан А1-МРЦ маркали машина алоҳида аҳамиятга эга.

Техник характеристикаси

| | |
|-------------------------------|--------------------|
| Иш унуми | 200 т/сут |
| Роторининг диаметри | 200 мм |
| канали | 16 дона |
| айланиш сони | 750—1500 марта/мин |

Ерөнгоқни чақиш учун 43-расмда кўрсатилган машина ишлатилади. Пўчоғи (данаги) чақилгандан кейин ерөнгоқ элаш ва шамол (ҳаво) ёрдамида мағзини ажратадиган машинага юборилади (44-расм). Бундай машина икки қисмдан тузилган: элак (сошиб,

фракцияга ажратиш қисми) ва аспирация камерасидан иборат. Магиз ва пўчоқ аралашмаси шланг (1) орқали айланиб ҳаракатланадиган тўр панжарали машина (2) да 7 хилга ажralади, буларнинг 6 хили ҳар қайсиси алоҳида элакка, еттинчиси (ёғли чанг) магизга кўшилади. 6 хил элакда ҳаво ёрдамида тозаланган аралашманинг пўчоғи чўнтак (5) га, магзи ўз оғирлиги билан пастдаги маҳсус шнекка юмалаб тушиб кетади. Вентилятор (3) ҳар қайси элакка ҳавони алоҳида-алоҳида ҳайдаб туради.

Кунгабоқар пистасини пўчоқ ва магизга ажратиш процесси нормал бориши учун қуйидаги шартларни бажариш керак:

1. Пўчоғи ажратиладиган уруғларнинг оптимал намлиги 6,5—7,0% бўлиши.

2. Маҳсулот (магиз) сифатли қилиб (жуда майдаланиб кетмасдан) олиниши учун машинанинг дарралари ва декаси орасидаги масофа уруғларнинг сорти, намлиги ва йирик-майдалигига қараб тартибга солиб турилиши.

3. Даррали барабанга уруғлар бир текис тушиши учун таъминлөвчи ўқ ишини тартибга солиб туриш.

4. Пўчоқ чақиладиган камерадаги ҳавонинг оқимини режалаб туриш.

5. Магизни пўчоқдан ажратиб олишда 7 та каналга тушадиган аралашма (рушанка) яхши эланиши учун турли панжаранинг номерларини жадвалдан тўғри топиши керак; акс ҳолда пўчоқ билан магиз аралашиб ёки магиздаги пўчоқ миқдори ортиб кетиши мумкин.

ЧИГИТНИ ШУЛХАДАН АЖРАТИШ—ГУЛЛЕРЛАШ

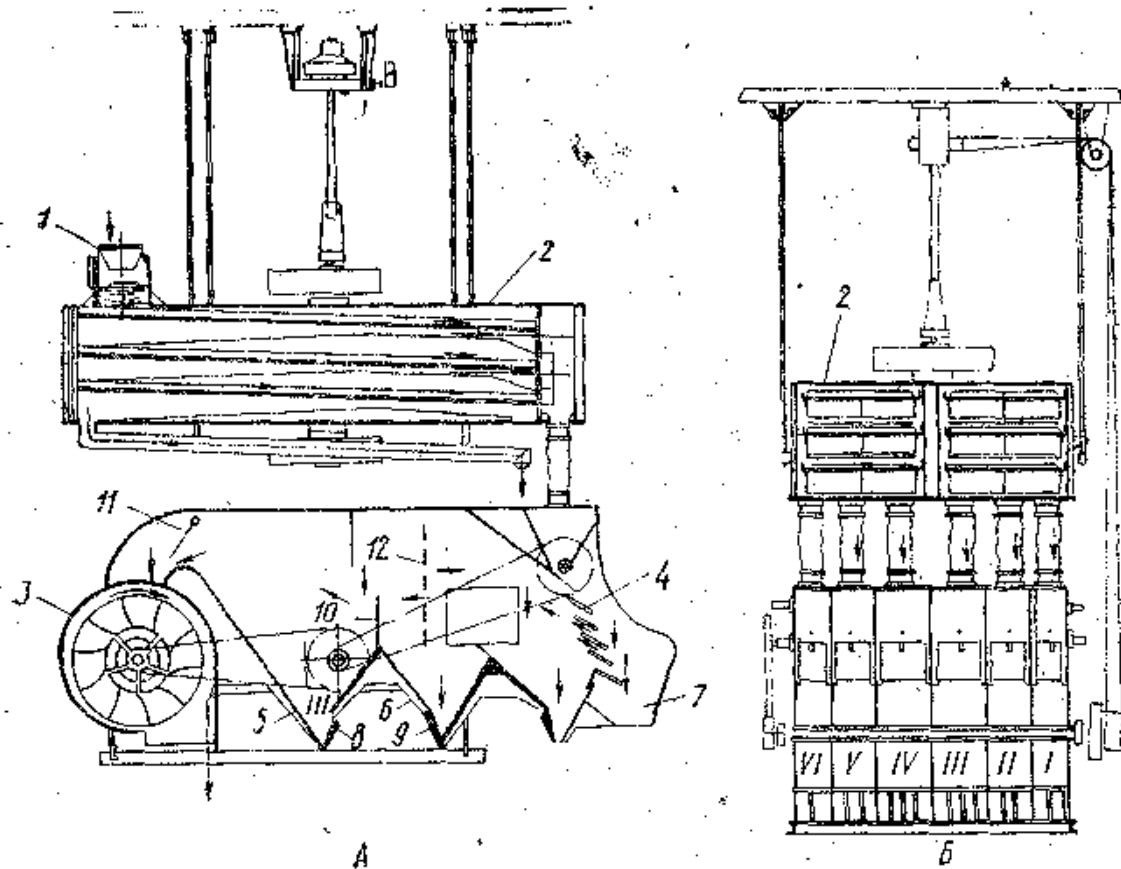
Чигитнинг 57—61% магиздан, қолган 39—43% шулхадан иборат бўлиб, у мураккаб химиявий бирикмадир. Таркибидаги госсанпол ва унинг ҳосилалари ҳали ҳам тўлиқ ўрганилмаган.

Шулха пишиқ структурали ва магизга жуда зич жойлашган бўлиб, урилганда ёки сиқилганда синмайди. Шулхани магиздан ажратиш учун пичоқли жуда кучли машиналар керак. Бу иш шелушилка (гуллер) деган пичоқли ёки гардишли машиналарда бажарилади.

Шулханинг таркибида 2,5—3% протеин; 0,5—1% ёғ, 40—50% целялюз; 33—37% азотсиз моддалар ва 2,5—3% кул бўлади.

Чигитни шулхадан ажратиш процесси икки босқичда боради: гуллерда пўчоғи чақилади ва сепараторда магзи шулхадан ажратилади. Агар чигитда қолдиқ линт 5—6% дан ортиқ бўлса, у ҳолда иккинчи марта гуллердан ва сепаратордан ўтказиш керак. Биринчи гуллерлашда 20—25% чигит бутун қолади. Шунинг учун процесс яна тақорорланади.

Қора чигит ишланадиган заводларда чигит бир марта гуллерланади ва сепаратордан ўтказилади. Бундай заводларда пичоқли ва гардишли гуллердан фойдаланилади. Пичоқли гуллер баранинг диаметри 596 мм, айланиш сони 960 айл/мин, пи-

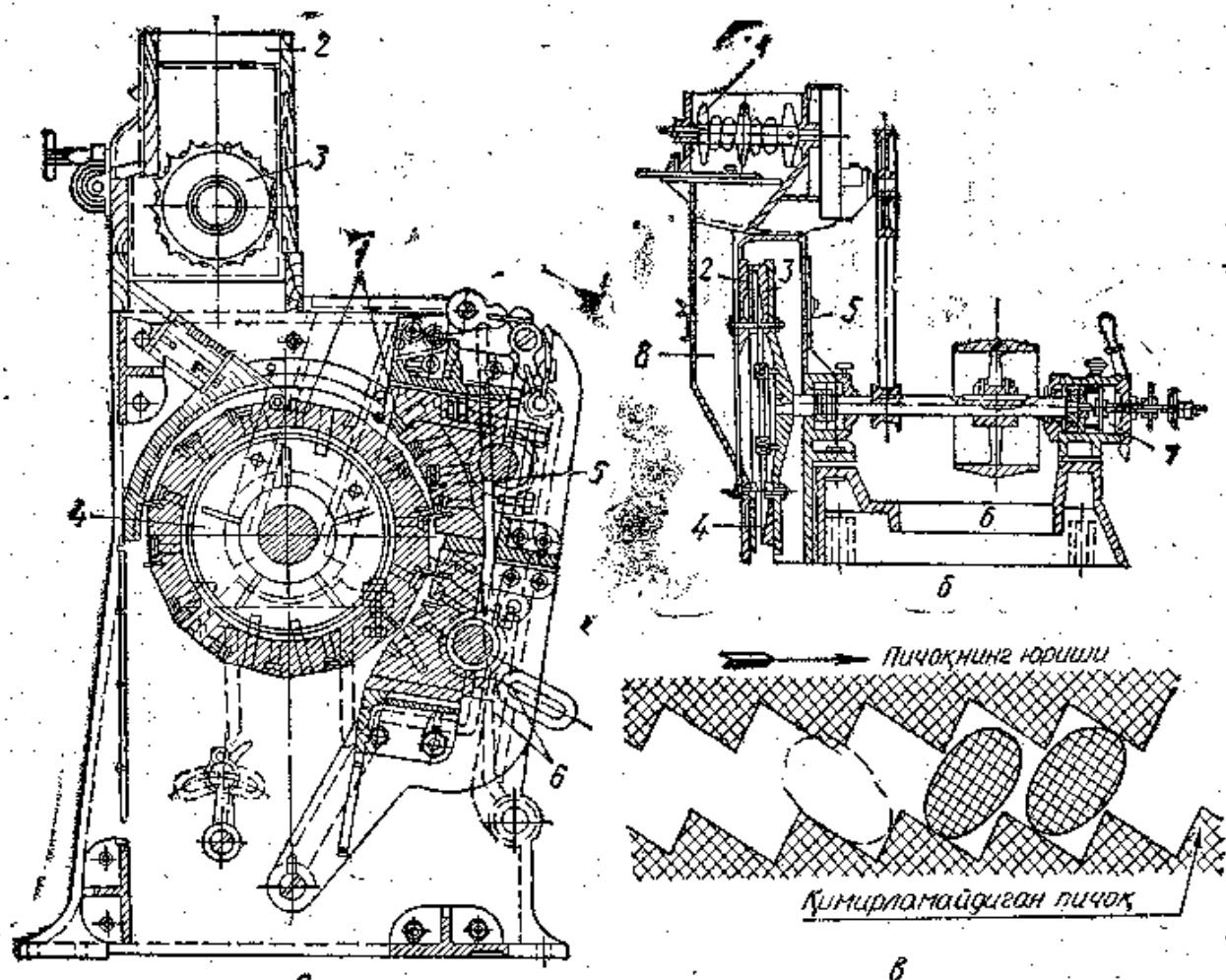


44-расм. Аспирация принципида ишлайдиган МС-50 маркали машинанинг схемаси
(*A* — ён томонидан, *B* — одд томонидан кўриниши):

1 — қабул қилувчи йўл; *2* — элак; *3* — жалоза; *4* — мариҳ чиқадиган йўл; *5* — элаинган магиз тушадиган жой; *6*, *8*, *9* — клапанлар; *7* — пўчоқ тушадиган жой; *10* — вентилятор; *11* — ҳаво кириш] тезлигини тартибловчи шибер; *12* — пўчоқни тутиб қоладиган тўр.

Чорининг узунлиги 762 мм. Расмда шелушилка пичорининг схемаси ҳам берилган. Биздаги пахта ёғи чиқариладиган заводларда, асосан, гардишли гуллер ўрнатилган.

45-расмда гардишли ва пичноқли гуллерлар кўрсатилган. Гардишли гуллернинг чўян корпусида сифатли пўлатдан ясалган икки дона гардиш бор. Улардан бирни (*1*) қўзғалмайди, иккинчиси (*2*) айлануб туради. Бу иккала гардишнинг оралиғи гайка ва контргайкали винт (*6*) ёрдамида ростлаб турилади. Гайка бир оборотга буралса, гардиш 2,5 мм га силжийди. Гардишлар орасига чигит билан бирга тасодифан кириб қолган тош ёки чигитдан йирикроқ қаттиқ нарсалар автоматик кенгайтирувчи механизм ёрдамида тушириб юборилади. Бу вақтда гардишлар оралиғи 50 мм гача кенгаяди. Агар гардишлар орасига жуда йирик нарса тушиб қолса, у вақтда ричаг (*3*) ни қўл билан ишлатиш керак. Ҳар қайси гардишга болт ёрдамида *6* та чўян пичноқ ўрнатилган. Бу пичноқларнинг сирти ўткир нов шаклида тарам-тарам қилиб ишланган. Шунинг учун қўзғалмас ва айланадиган гардишларнинг новлари ўртасида 20—30° ли бурчак ҳосил бўлади. Гардиш айланган вақтда новлар бир-бири би-



45- расм. а — пичноқли ва б.— гардишли гуллернинг схемаси:
 1— пичноқлар; 2— течка; 3— таъминлаш валиги; 4— барабан; 5— дека; 6— ричаг; 7— электр мотор; 8— корпус; в — шелушилка пичноғининг схемаси.

лан учрашиб, орасига тушган чигитни чақади. Кўзғалмас гардиши нинг марказига қаратиб ўткир қиррали пичноқлар ўрнатилган. Чигит тушадиган жойда бу пичноқлар ўрнатилган. Чигит тушадиган жойда бу пичноқларнинг катта-катта қоргичлари бўлиб, улар чўмич (4) орқали гуллерга тушадиган чигитни марказдан четга улоқтириб ташлаб туради.

Гардишли гуллернинг техник характеристикаси

| | |
|----------------------------------------------------|-------------------|
| Узунлиги | 1700 мм |
| Кенглиги | 1207 мм |
| Баландлиги | 1435 мм |
| Гардишларининг диаметри | 920 мм |
| Гардишларининг минутига айланиси сони | 1000—1100 айл/мин |
| Сарфлайдиган электр қуввати | 20,5 квт/с |
| Иш унуми | 120 т/с |

Чет эл ёғ-мой заводларида пичноқли гуллернинг бир неча тури ишлатилади. Булардан энг замонавийси Гандлер машинасидир (46- расм). Бу машинанинг айланувчи цилиндри ва усти ёпиқ қисми— декаси бор. Иккала асосий қисмiga сифатли пўлатдан иш-

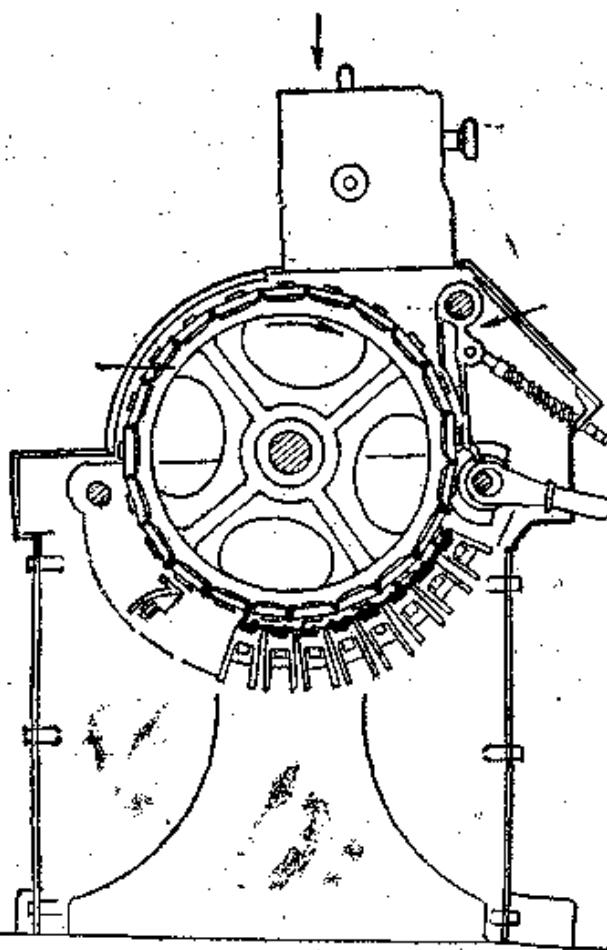
ланган ўткир тиғли пичоқлар ўрнатилган. Пичоқларни алмаштириб туриш мумкин. Цилиндр эса никелланган пўлатдан қўйилган. Унга 21 дона пичоқ ўрнатилади. Ҳар қайси пичоқ 6 тиғли. Пичоқларни ўрнатишда калибровкага яхши аҳамият бериш керак.

Ярим доира (буқилган) шаклдаги деканинг барабанга нисбатан яқин-узоқлиги оддий ричаг ёрдамида ростлаб турилади. Бу ўз навбатида шулханинг майдо ёки йирик бўлиб чиқишини таъминлайди. Агар чигит икки марта гуллерлаш схемаси бўйича ишланадиган бўлса, барабан билан дека оралиғини каттароқ ва аксинча, кичикроқ қилиб ростлаш мумкин. Деканинг пичоқлари, одатда, 8 дона бўлиб, пўлат устунчаларга маҳкамланган. Уларни олиб-қўйиш осон. Ҳар қайси пичоқ 8 тиғли. Уларни тўрт марта айлантириб қўйиш мумкин. Бундай гуллер минутига 950 марта айланади. Бунда гуллернинг иш унуми турлича. Унинг энг каттаси 42 дюймли бўлиб, бир суткада 135 т чигитни чақади.

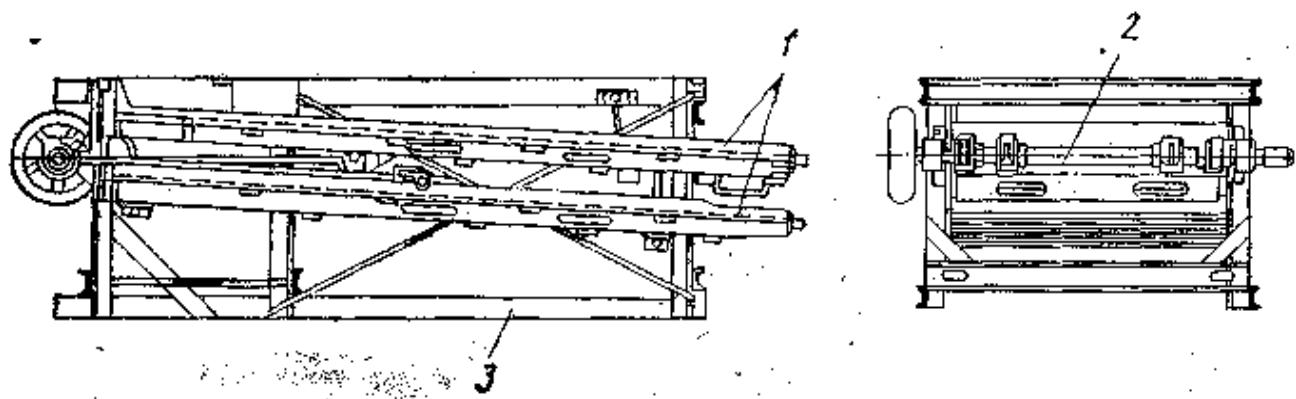
Чигит декага тушишдан олдин ҳимоя механизмлари ёнидан ўтади. Бу механизмлар узунлиги 76,2 мм, баландлиги 154 мм бўлган бир неча ричаглардан иборат. Чигитга аралашиб қолган қаттиқ нарсалар (тош, темир ва ҳоказолар) ўтаётуб, бир ёки бир неча ричагни автоматик равишда кўтаради. Шунинг учун улар пичоқчача етмай туриб, пастга тушиб кетади.

Гуллердан ўтаётган хомашё ичида бутун қолган чигит, шулха, янчилган ва бутун магиз бўлиб, улар элаш учун сепараторга юборилади. Ажратилган бутун чигит қайтадан гуллер шнекига, магиз вальцовкага, шулха эса махсус майдонга юборилади. Бундай ажратиш ишини сирпанувчи тўрли қўш рама воситасида сепаратор бажаради. Бундай сепаратор (47-расм) гуллер тагига қўйилади. Шунинг учун заводнинг юқори қаватида гуллерлар, пастки қаватида элайдиган ғалвир (машиналар) ўрнатилади.

Сирпанувчи қўш раманинг станинасига тортки воситасида ҳар хил тешикли тўрли бир жуфт рама ўрнатилган. Ҳар қайси тўрли рама тагига яхлит тунука рама ўрнатилган. Тўрли рамалар горизонтал чизиқка 1/15 нисбатда қия жойлаштирилган. Ҳар бир тўрли рама беш қисмдан иборат бўлиб, умумий рамага биритирилган.



46-расм. «Хандлер» системасида тузилган гуллернинг схемаси.



47- расм. Сирпанувчи құш раманинг схемаси:

1 — түр өлаклар; 2 — привод; 3 — станина.

Ғалвирнинг рамалари станинага бириктирилган кронштейн ёрдамида 35 мм масофада илгариlama-қайтариlма ҳаракатланиб турadi.

Түрли рамага тешиклари ҳар хил бұлған түр тутилған. Биринчи ва иккinci рамага тешиклари 4 мм ли, учинчи ва түртинчисига 5—6 мм ли ва бешинчи рамага 6—7 мм ли түр қолланған.

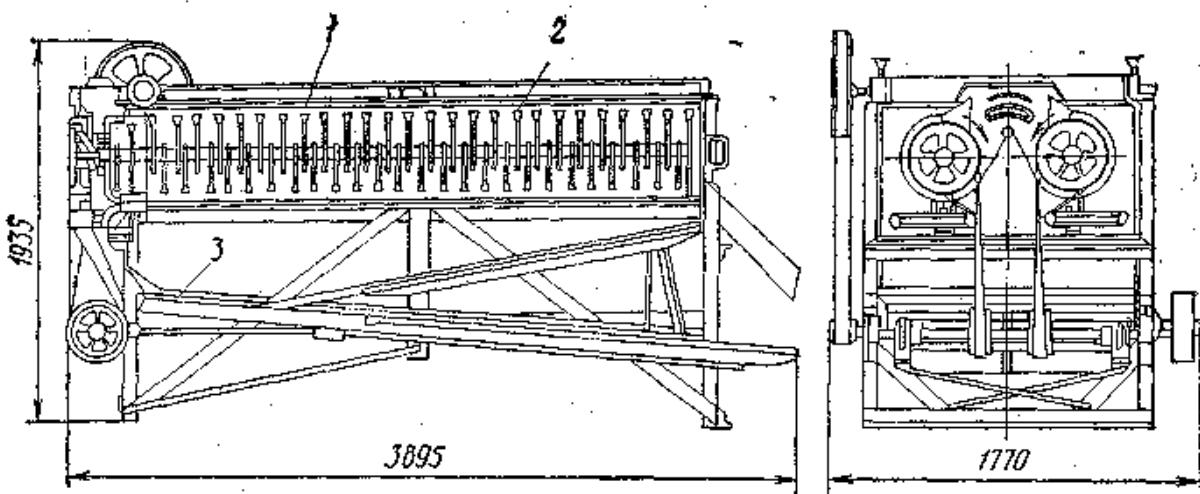
Сирпанувчи құш раманинг характеристикасы

| | | |
|---------------------------------------|------|----|
| Узунлiği | 3620 | мм |
| Кеңгілігі | 1855 | мм |
| Баландлігі | 1070 | мм |
| 2,2 квт/с энергия олади | | |
| Бир суткада 120 т чигит үтказа олади. | | |

Юқорида таърифланған сепараторнинг горизонтал үрнатилған иккinci түрли барабаны бор (48-расм). Буларнинг ичидан даррали үқ үтады. Барабанларнинг тағига түр билан қолланған тунука маңкамланған. Сепараторнинг бир томонига привод механизми үрнатилған. Бу механизм үқининг шкиви тасма ёрдамида ҳаракатланаdi. Үққа эксцентрик үқ ва бугеллар жойлаштирилған, түр қолланған тунука рама шулар ёрдамида илгариlama-қайtariлma ҳаракатланади. Үқнинг орасида иккита шкив бўлиб, улар тасма ёрдамида даррали барабани айлантириб турadi. Үқнинг охирдаги шкив ўз тасмаси, чёрвяк ва шестерня ёрдамида сепаратор барабанини айлантиради, дарралар билан барабан бир-бирига қарма-қарши айланади. Гуллердан чиққан чигит майдалари түрли құш рамадан кейин сепараторнинг құш барабанига тушади: дарралар зарби таъсирида мойли чанг ва майды магиз доначаларидан ажралиб, шулхаси махсус майдонга, мойли чанг ва магиз биргаликда шнеклар орқали вальцовкага жүнатилади. Бутун чигит қайтадан гуллердан үтказилади.

Бизнинг заводларимизда үрнатилған сепараторларнинг узунлиги 3728 мм, кеңгілігі 1803 мм, баландлігі 1923 мм бўлиб, барабани бир минутда 2 мартта, дарра үрнатилған үқ 260 мартта айланади, 2,8 квт/с қувват олади.

Гуллердан майдаланиб чиққан чигитни дарҳол элаш ва қоқиши керак. Чунки майдаланған магиз билан шулха қанча кўп вақт



48- расм. Биттер сепараторининг схемаси:
1 — барабанлар; 2 — дарралар; 3 — сирпакнув чи түр элак.

аралаш ҳолда бўлса, шулханинг устига ёғ шунча кўп ёпишиб қолади. Сепараторнинг вазифаси фақат ёпишиб қолган магиз ва ёғли чангни қоқиб олиш бўлмасдан, балки у кунжарарадаги оқсиле моддасини озайтириб-кўпайтириб ҳам туради.

Шулха билан бирга кам ёғ йўқолиши ва кунжара таркибидаги оқсилни камайтириб юбориласлик учун бир неча факторларга аҳамият бериш керак:

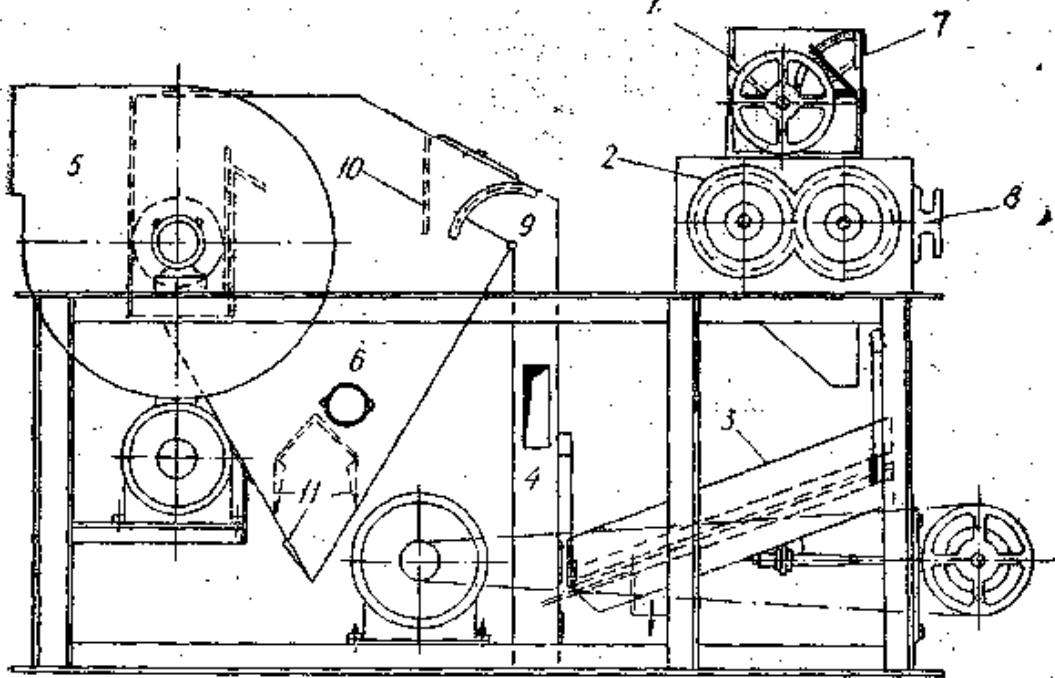
- 1) чигитдаги намлик етарли бўлиши;
- 2) чигит устида қолган линт ва делиннт миқдори кўп бўлмаслиги;
- 3) чигитнинг сифати стандартда кўрсатилгандек бўлиши (куйган, қизиган ва бузилмаган бўлиши);
- 4) чигит билан аралашиб келган чанг, линт, гард ва бошқа чиқиндилар миқдори кам бўлиши;
- 5) сепараторнинг ҳамма қисми нормал ишлаши керак.

Агар машиналар нормал ишласа, чигитнинг намлиги 10—12% дан кам бўлмаса, қолдиқ делиннт 2,5% дан ошмаса, линт ва чанг бўлмаса, шулха билан бирга 0,25% ёғ йўқолиши мумкин, холос. Шулха билан бирга кам ёғ йўқолиши ва кунжара оқсилга бойиши учун биздаги заводларда чигит икки усул билан гуллердан ўтказилади.

Канакунжут уруғи 49-расмда кўрсатилган Л. Н. Олейников машинасида магиз ва пўчогидан ажратилади.

КУНЖАРАДАГИ ОҚСИЛ (ПРОТЕИН) МИҚДОРИНИ ТАРТИБГА СОЛИШ

Машиналарнинг тўғри ишлаши таъминланса, кунжарарадаги оқсил миқдори бир хилда бўлиши мумкин. Бунинг учун валъцовкага юбориладиган магизга 12—15% шулха қўшилади. Бу ишни сепаратор бажаради. Сепараторга ўрнатилган тўрларнинг диаметри 9-жадвалда кўрсатилгандек бўлиши керак.



49- расм. Олейников машинасыннинг схемаси:

1 — таъминловчи мослама; 2 — айланувчи, усти текис құл вал; 3 — элак; 4 — аспирация йүли; 5 — вентилятор; 6 — тиандирудын камера (вакуум камера); 7 — уруғлар түшшішінің тартиблөвчи мослама; 8 — валеклар орасынан тартиблөвчи штураал; 9 — шибер; 10 — қаво оқыниниң тартибләзчесі түсік; 11 — пүчөк чиқыш йүли.

9- жадвал

Сепараторға ұрнатыладыган түрларнинг диаметри (мм)

| Барабанлар | Күйилған түрларнинг диаметри | |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| | I гуллерлашдан кейин | II гуллерлашдан кейин |
| Олдырги қисміда | 6—7 | 6 |
| Үрта қисміда | 6 | 6 |
| Үрта қисміда | 5 | 5 |
| Орта қисміда | 4 | 4 |
| Түр остидаги рамаларнинг номери: | | |
| 1 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | 3 |
| 4 | 4—5 | 4—5 |

Бундан ташқари, гуллернинг иккала қопқори оралығыннинг катта-кичиклиги ҳам магизга құшиладыган шулха миқдорынга таъсир этади.

Маълумки, чигит мағзи таркибидаги оқсилининг 90% глобулина 10% глутамин бўлиб, улар аминокислоталарга бой. Масалан, чигитнинг глобулини таркибиға 12,8% органин; 7,9% фенилаланин; 5% лизин; 3,1% тирозин; 3% гистидин ва бошқа турли аминокислоталар киради.

Кунжаранинг чорвачилик учун керакли қисми унинг таркибидаги бузилмаган азотли моддалар (протеин)дир. Чигитдаги азот

моддасининг оз-кўп бўлиши кунжаранинг оғирлигига ҳам таъсир этади. Ҳайвонлар учун азотга бой кунжара тайёрлаб беришда энг аввало шулха миқдорини тартибга солиш катта аҳамиятга эга. Бунинг учун азот миқдори қўйидаги формуладан ҳисоблаб топилади:

$$\frac{N}{NH_3} = \frac{14,01}{17,034} = 0,822$$

(0,822— аммиак таркибидаги органик азотнинг оғирлиги).

Оқсил миқдорини билиш учун органик азотнинг оғирлигини 6,25 коэффициентга кўпайтириш керак. Бу коэффициент 16 га зарбовчидир, яъни оқсил таркибида (100%) ўрта ҳисобда 16% азот бор деб ҳисобланади. Оқсил миқдори қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$N \times 6,25 \text{ ёки } NH_3 \times 0,822, N = NH_3 \times 0,822.$$

Бу формулада ёрдамида аммиакни азот ва оқсилга айлантириб ҳисобланадиган жадвал тузамиз (9- жадвал).

КУНЖАРДА ЧИҚИШИ

Технология процеслари нормал ҳолда олиб борилганда чигитнинг 94% азоти кунжарага ўтиши керак. Демак, чигит таркибидаги аммиак миқдорини билган ҳолда, таркибидаги аммиак миқдори В бўлган кунжаранинг оғирлиги (X) ни топамиз (т ҳисобида):

$$X = \frac{1000 \cdot (A - 0,94)}{B}$$

Ҳар қайси сорт чигитда оқсил (азот) миқдори ҳар хил бўлганидан кунжара ҳам гоҳ оз, гоҳ кўп чиқади. Ҳозирча чигитни қайта ишлаш технологияси чекланган, лекин шулхалаш-сепараторлаш цехининг иши анча муаммодир. Бу масалани ҳал этиш учун илмий текшириш ишлари олиб борилмоқда. Жумладан, Средаз-НИПКИпищепром томонидан янгидан ишлаб чиқилган схемани кўриш мумкин. Бу схемада кўрсатилган битта установканинг иш унуми 160 т/сут бўлади (агар чигитдаги момиқ қолдиғи 6—10% дан ошмаса). Бунда цехдан чиқаётган чала маҳсулот таркибидаги шулха миқдори 7—10,4% дан ва у билан бирга йўқоладиган ёғ миқдори 1,25—1,70% дан ошмайди.

Установка АС-900 маркали гардишли майдаловчи машина, В-150 маркали қўш элакли сирпанувчи машина (ўз вентилятори билан), АР-800 сепаратор, икки барабанли биттер-сепаратор билан таъминланган. Бу установка бир неча ёғ заводларида синовдан ўтиб, конструкциясига зарур ва муҳим ўзгартиришлар киритилгандан сўнг Магдебург (ГДР) шаҳридаги Э. Тельман номли заводда ишлаб чиқариш учун келишиб олинди. Машиналар икки

9- жадвал

| N | NH ₃ | Оқсил |
|------|-----------------|-------|
| 5,76 | 7 | 36,00 |
| 5,77 | 7,02 | 36,06 |
| 5,78 | 7,03 | 36,13 |
| 6,58 | 8,00 | 41,13 |
| 6,88 | 8,37 | 43,00 |

марта элаш (сепараторлаш) схемасида синовдан ўтказилди. Синовлар натижаси қуйидагича:

| Иш процесси | Гардишнинг айланыш сони (мин) | Таъмниловчи-нинг айланыш сони (мин) | Гардишлар ораси (мм) | Чигитниң чақилиш даражаси (%) |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| I гуллерлашда | 1180—1200 | 36—38 | 5,0—5,5 | 78—80 |
| II гуллерлашда | 1100 | 20 | 5,0—5,5 | 96,5—99 |
| Кўш элакли сирпаниувчи машина | рамаларининг тебраниши (330 марта/мин) барабанларининг айланishi (2) даррали ўқининг айланishi (200 мин) тўрли тагликнинг тебраниши—200 мин) | — | — | — |
| Биттер-сепаратор | | | | |

МАФИЗНИ ЯНЧИШ (ЭЗИШ)

Бу иш асосан уч хил: 1) ишқалаб эзиш, 2) босиб янчиш, 3) уриб майдалаш йўли билан бажарилади. Мағизнинг яхши майдаланиши уларнинг нам ёки қуруқ бўлишига ҳам боғлиқ. Қуруқ мағиз уқаланиб кетади ва унсимон структурали бўлиб чиқади. Бундай янчилмадан қийинлик билан ёғолинади.

Тозаланган чигит ва бошқа ёғли хомашёни эзиш (янчиш), улардан ёғолиш технологиясининг биринчи босқичидир. Ёғ ҳужайралар ичидан осон бўшаб чиқиши ва хомашёдан максимал ёғолиш учун (А. М. Годовский назарияси бўйича) мағизни янчишда унинг ҳужайралари ички деворларини бузиш, олинган янчилма заррачалари ҳажмининг бир хилда бўлишини таъминлаш лозим. Мағиз ҳужайралари қанча кўп эзилса, ёғ шунча осонлик билан олинади ва кўл чиқади. Шунинг учун мағизни майда қилиб талқонлаш керак. Лекин шуни ҳам эсда тутиш керакки, жуда майда ун қилиб юбормаслик керак, чунки ундан ёғолиш қийинлашади. Уни намлаш қийин бўлади, юмaloқланиб қолиб ичига сув кира олмайди. Шу сабабли мағизни баргисимон шаклда эзиш керак. Бу вальцовка деб аталадиган машиналарда бажарилади.

Гуллер-сепаратор цехидан чиқсан мағиз билан шулха аралашмаси *товар ёки рушанка* деб аталади. Товар норияларда кўтарилиб, сўнг тақсимловчи шинек орқали вальцовкага тушади. Вальцовкадан чиқсан мағиз янчилма деб аталади.

Нима учун мағизни аввал баргисимон шаклда эзиб, кейин қувуриш керак? Бундан кўзда тутилган асосий мақсад форпресс ёғини кўпроқ олишdir. Юқорида айтилганидек, чигитниң ёғ ҳужайраларини максимум эзиш йўли билан бунга эришиш мумкин.

Бундан ташқари, мумкин қадар кўп ёғ олиш бошқа бир қанча факторлар таъсирига ҳам боғлиқ. Бу ҳақда кейинроқ муфассал галирилади. Куйида эзиш процессининг кўп ёғ олишга таъсирини баён қиласиз.

Ёғ ҳар бир ҳужайрациинг элеоплазмасида жойлашган. Гель ҳолатидаги масса ҳужайраларни бир-бири билан боғлаб туради. Бу масса йирик ва бир қанча майда ҳужайраларни ўз ичига олиб, уларни маҳкам жипслаштиради. Бундай ҳолатни бузиш учун мағизни вальцовкаларда эзиш керак.

Мағиз ташқи таъсир (сиқиши) га қаршилик кўрсатади. Бу мағизнинг анатомик тузилишига (ҳужайраларнинг сифатига), гель ҳолатдаги массанинг тузилиши билан унинг химиявий таркибиغا ва шунингдек, мағизнинг нам ёки қуруқ бўлишига боғлиқ. Бунда айниқса кейинги фактор (намлик) катта роль ўйнайди. Агар мағиз қуруқ (намлиги 7,5% дан кам) ҳолида вальковкага туширилса, уваланиб кетади, баргсимон парчалар ҳосил бўлмайди. Мағиз вальцовкадан баргсимон парча-парча бўлиб тушса, унинг юзаси ҳам етарли даражада катта бўлади. Баргсимон парчаларнинг бир текис бўлишини таъминлаш учун мағиз оптималь даражада бўлиши ва вальцовкага питателдан бир текис тушиб туриши керак. Мағизнинг намлиги максимал (12%) дан ортиқ бўлса ҳам сифатли баргсимон парча ҳосил бўлмайди. Нами кўп мағиздан тизимча ёки юмалоқ шаклдаги ёпишқоқ масса чиқиб, у қозонга етиб боргунча транспорт элементларида тиқилиб қолади.

Мағизни янчиш вақтида ундаги ёғ ҳужайралардан ажralиб сиртга чиқиб кетмаслигининг ҳам катта аҳамияти бор. Мағиз ортиқча намлаб юборилганда шундай ҳолат юз бериши мумкин. Мағизнинг ичига кирган сув, унинг ҳужайралари орасида жойлашган томчи шаклидаги ёғни сиқиб чиқара бошлайди. Бу процесс мағизни эзиш вақтида яна ҳам тезлашиб кетади. Натижада вальцовканинг ўқлари мойланиб, улар силлиқ бўлиб қолади ва бир-бири билан жипслашмайди. Шунинг учун хомашёнинг бир қисми эзилмасдан ўтиб кетади.

Вальцовканинг оғир ўқлари бир-бирига ишқаланиши натижасида улар устига тушаётган мағиз ва ўлла аралашмасини узунасига чўзиб юборади ва уларнинг сиртидаги тарам-тарам новлар маҳсулотни ўраб олиб, ичкарига олиб кириб кетади ва эзади.

Беш ўқли вальцовка ўқларининг айланиш тезлиги бир хил бўлиши керак. Ҳақиқатда эса ўқларнинг ўзаро силжиши натижасида уларнинг айланиш тезлиги ҳар хил бўлиб қолади. Ўқларнинг айланиш тезлиги бир-бирининидан $0,17 - 0,38$ м/сек га фарқ қиласиз. Натижада мағиз янчиш билан бирга эзилади ҳам. Шунинг учун эзилаётган масса баргсимон бўлиб парчаланиб туша беради.

Бу янчилманинг намлиги кунжара таркибидаги соф госсипол миқдорига ҳам таъсир этади. Унинг миқдори вальцовкада эзилаётган хомашёнинг намлигига тескари пропорционал бўлади.

Мағиз янчилишдан аввал ўқлар билан сиқилади. Бунда сиқувчи босим қанча катта бўлса, у шунча кучли сиқилади. Афанасьев

ташқи күчнинг босими билан магизнинг сиқилиши ўртасидаги боғланишини қуидагича ифодалайди:

$$P = 4,5 \frac{\mu}{\sigma}$$

Бу ерда: P — янчиладиган магизнинг 1 мм юзасига тўғри кёлган босим (кг); μ — янчиладиган магизнинг нисбий сиқилиши; σ — магизнинг қалинлиги (мм).

Магиз қовушқоқ ва ёпишқоқ бўлганлиги учун янчишда унинг шу хусусиятларини ҳисобга олиш керак. Унинг бу хусусияти, айниқса, ўраб оловчи бурчак ҳосил бўлганда яққол сезилади. Вальцовка ўқининг горизонтал юзаси билан магизнинг ўққа теккан жойидан ўқининг марказига қаратиб тортилган чизиқ ўраб оловчи бурчак ҳосил қиласди.

50-расмда бир-бири томон айланадиган иккита ўқининг схемаси кўрсатилган. Агар ўқларнинг сирти текис бўлса, магиз уларнинг ўртасига тушиб ишқаланиш кучи (a) нинг таъсирига учрайди. Бунга қарама-қарши ҳаракат қилаётган ва унга тенг бўлган куч эса уринма кучлар параллелограммининг диагонали бўлиб хомашёниң ўқлар ичига ўралиб, тортилиб киришига сабаб бўлади.

50-расмда бир-бири томон айланадиган иккита ўқининг схемаси кўрсатилган. Агар ўқларнинг сирти текис бўлса, магиз уларнинг ўртасига тушиб ишқаланиш кучи (a) нинг таъсирига учрайди. Бунга қарама-қарши ҳаракат қилаётган ва унга тенг бўлган куч эса уринма кучлар параллелограммининг диагонали бўлиб хомашёниң ўқлар ичига ўралиб, тортилиб киришига сабаб бўлади.

Майдаланган магизга унинг ўз оғирлик кучи e таъсири кўрсатади ва параллелограмм қонунига мувофиқ, иккита ташкил этувчи куч g га ажраб кетади. Бу куч эса ўқларнинг сиртига таъсири этади. Лекин буларга ∂ куч қаршилик кўрсатади ва натижада тенгловчи e куч янчилмани чиқариб ташлашга ҳаракат қиласди. Агар ∂ ва e кучлар ўзаро тенг бўлса, магиз ўқлар ичига кирмайди. Шунинг учун уларнинг сирти ғадир-будур қилиб ясалади. У вақтда тенг таъсири этувчи ишқаланиш кучи тенгловчи кучдан ортиқроқ бўлади ва хомашёни тортиб олади. Бундан ташқари, магиз ўқлар орасига яхши тортиб олиниб янчилиб кетишига юқорида айтилган ўраб оловчи бурчак ҳам таъсири этади. Бу бурчак қанча кичик бўлса, магиз шунча яхши янчилади. Бурчакнинг катта-кичик бўлиши ўқларнинг бир-бирига нисбатан узоқ ёки яқин бўлишига, уларнинг диаметрига, янчилманинг ҳажмига боғлиқ бўлади.

Янчилма баргсизон чиқиши учун хомашё вальцовкага бир текис бериб турилиши керак. Бунинг учун вальцовканинг юқорисига таъминлагич ўрнатилади (51-расм). Хомашё унинг чўмичи (1) га тушиб, сўнгра вал (2) ва винт (4) ёрдамида маҳкамланган шибер (3) нинг айланиши туфайли тизимча шаклли текис бўлиб қолиб, вальцовканинг юқори ўқи устига тўкилаверади. Таъминлагич ўқининг айланиш тезлиги 0,3—0,5 м/сек бўлади.

Подшипниклар вальцовканинг энг муҳим қисмларидан бири бўлиши ўқларнинг бир-бирига нисбатан узоқ ёки яқин бўлишига, уларнинг диаметрига, янчилманинг ҳажмига боғлиқ бўлади.

Подшипниклар вальцовканинг энг муҳим қисмларидан бири бў-

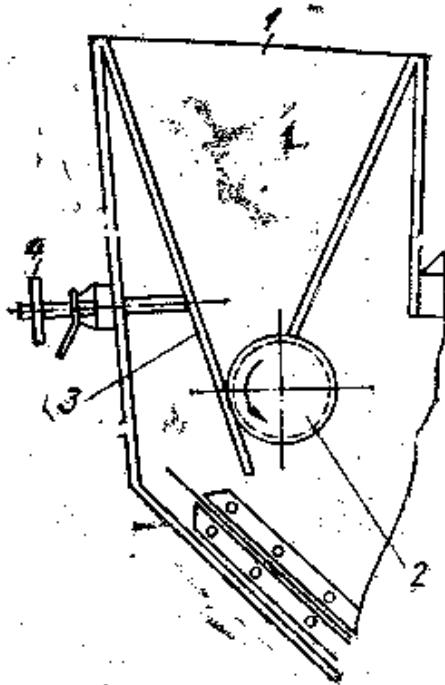
либ, вальцовка ўқларининг бир текис айланиши, улар орасидаги масофа доимо бир хилда бўлиши ана шулар ёрдамида таъминланади. Подшипниклар узоқ вақт яхши ишлашини таъминлаш учун уларга янчилма тушиб қолмаслигини текшириб туриш ва уларни ўз вақтида мойлаб туриш керак. Ефмой саноатида бир жуфт, икки жуфт ва беш ўқли (валли) вальцовкалар (52-расм) ишлатилади.

Ефмой саноатида беш ўқли вальцовка кўп ишлатилади. Вальцовка ишлаётганда ўқлари синиб қолмаслиги ёки эгилиб кетмаслиги учун бир жуфти қимирламайдиган қилиб, навбатдаги бир жуфти силжий оладиган кўчма подшипникларга ўрнатилади. Агар бу ўқлар орасига бирор нарса тушиб қолса, у вақтда кўчма подшипникларга ўрнатилган валик силжиб кетиб, бегона нарсани тушиб юборади. Кўчма подшипниклар пружина ёрдамида станинага маҳкамланган бўлади. Ўқлар сиртига ёпишиб қолган янчилмани юмшоқ тунукадан ясалган қирғич вичноқ тозалаб туради.

Вальцовкани ҳаракатга келтириш учун алоҳида мотор ўрнатилгани маъқул, бунда уни ўз вақтида тўхтатиш ва тузатиш осон бўлади. Жуфт қилиб ишлатиладиган ўқлар, кўпинча, бир хил диаметрли қилиб ясалади.

Ўқларнинг айланиши бир-биридан фарқ қиласди. Улар дифференциал тезликда айланиши учун икки учига шестерня ўрнатилади. Бу шестерняларнинг ҳар қайсисидаги тошлар сони ҳар хил бўлади. Ҳаракатга келтирувчи ўққа тишлари кўп шестерня ўрнатилади, шунинг учун у тезроқ айланади. Бу ўз навбатида юқоридаги ўқни етаклайди, унинг тиши кўп бўлганлиги учун секинроқ ҳаракат қиласди.

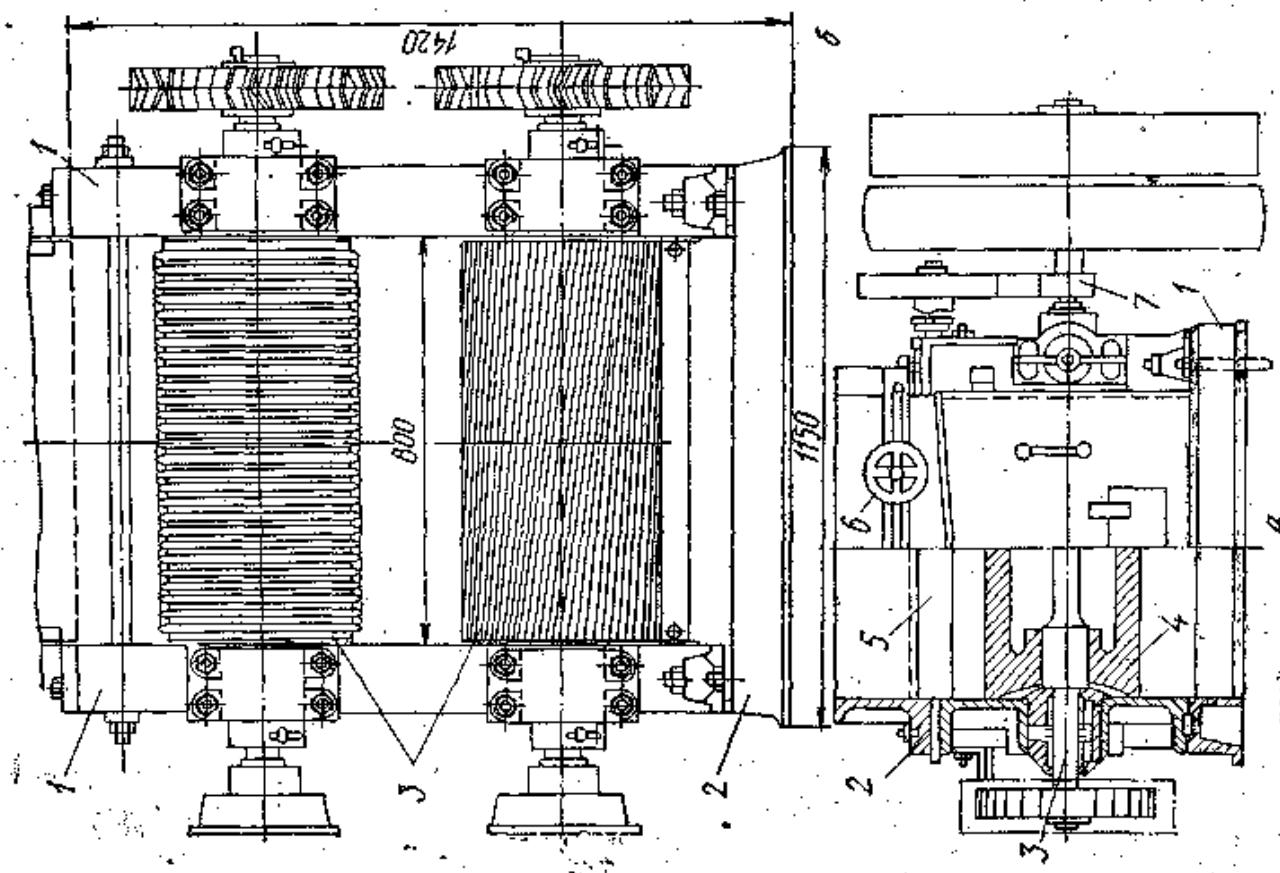
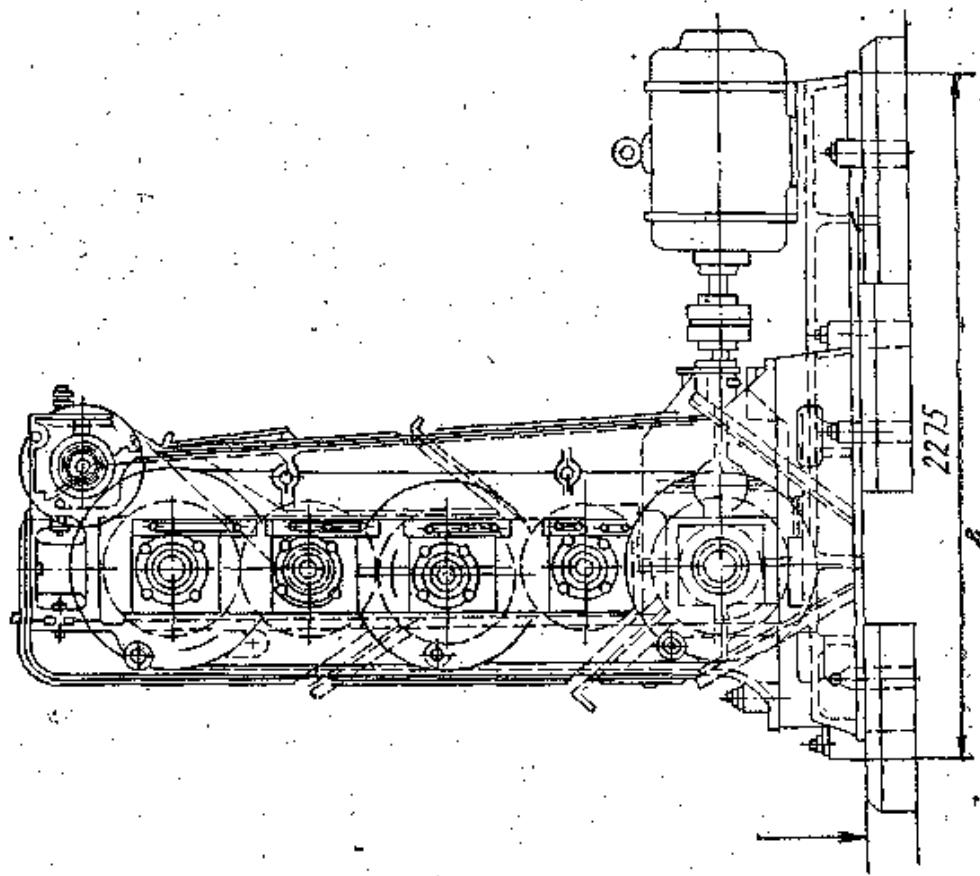
Хозир Ростов машинасозлик заводида ишлаб чиқарилаётган беш ўқли станок шулҳаси ажратилган (гуллердан ўтган) чигитни эзиш учун кўпгина мой заводларига ўрнатилган. Бу станокнинг 5 та чўян ўқи бор. Энг пастдаги ўқ фақат ўз ўқи атрофида айланади, холос. Қолган тўрттаси ўз ўқи атрофида айланishiдан ташқари, вертикал ҳаракат ҳам қила олади. Бу ўқлар ҳар хил роликли ва шарикли подшипниклар ёрдамида ўрнатилган: пастдаги ўқнинг подшипники икки қатор роликли бўлиб, юқоридагилари шарикли подшипникдир. Юқоридаги иккита ўқнинг сиртига 1,5 мм чуқурликда тарновлар қилинган, пастдаги учта ўқ силлиқ. Буларнинг узунлиги 1250 мм, диаметри 400 мм. Пастки ўқ минутига 150 марта, учинчи ўқ билан юқоригиси 147 марта, питатель эса 50 марта айланади. Оладиган қуввати 28 квт/с, бир суткада 80 т чигит ўтказади.



51-расм. Таъминлагич (питатель) нинг схемаси (ракамлар изоҳи текстда берилган).

52-расм. Вальцовкалар түри.

А — бир жұфтегі вальцовка; 1 — чүн пінга; 2 — әнбөл стапендалар.
 3 — валиктер бүкелари; 4 — валиктер; 5 — тезменилөөчін көпшілігін
 үзіл; 6 — көвшүккін ростгаш винти; 7 — махкам үрнәткілтін қа-
 лиқтарынг үкіза угна үрнатылған шкив; Б — никки жұфтегі вальцов-
 ка; 1 — стапендада; 2 — чүн рама; 3 — валиктер; В — 5 та валик-
 лы, вальцовка.



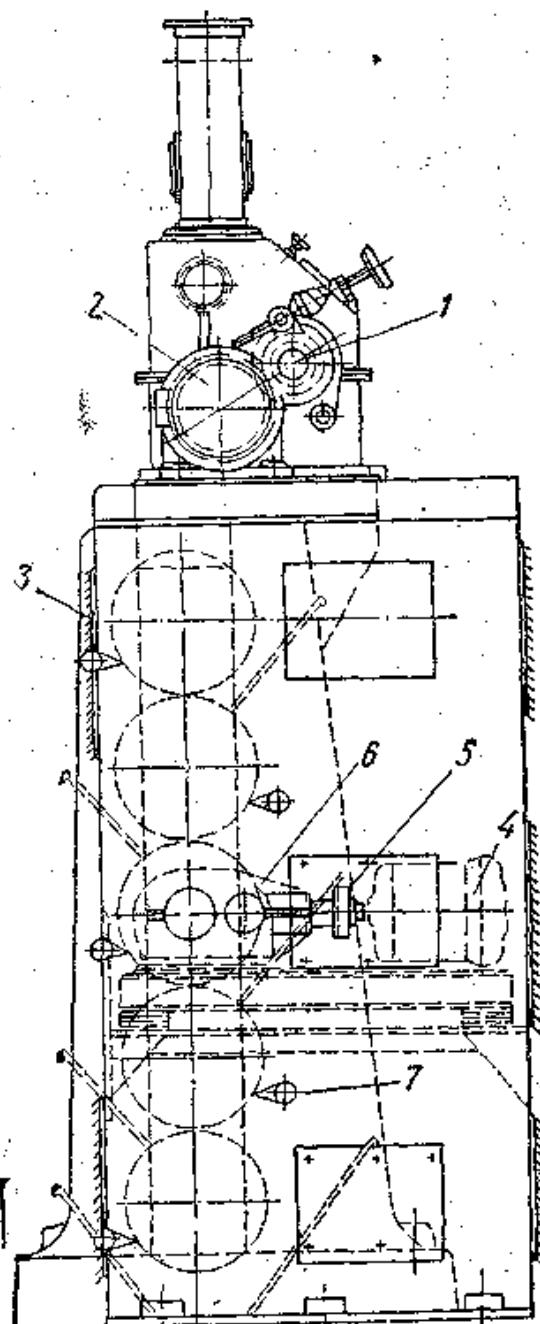
Хозир ўқ (вал)лари вазминлаштирилган оғир вальцовка (53-расм) саноат синовидан ўтказилди. Унинг оғирлиги 25 т бўлиб, чигит таъминлагич (1) орқали (агар гуллерланмаган бўлса) аввал мағизни чақадиган дробилкага ва ундан кейин шулҳадан ажратилган мағизни янчиш учун тўппа-тўғри ўқлар устига тушади.

Ўқларнинг диаметри 100 мм, узунлиги 1250 мм. Биринчи (пастдаги), учинчи ва бешинчи ўқлар редуктор орқали алоҳида моторлардан ҳаракатга келтирилади. Иккинчи ва тўртинчи ўқлар эса ишқаланиш кути таъсирида ҳаракатланади. Редукторлар билан ўқлар шарнирли муфта ёрдамида бирлаштирилган. Редуктор билан электр моторлар вальцовканинг корпуси ичига жойлаштирилганлиги учун уларни бемалол юқорига ёки пастга кўчириш, бирор ўқни тўхтатиш зарур бўлса, бошқа ўқларни тўхтатмасдан унинг ўзинигина тўхтатиш мумкин.

Вальцовканинг узунлиги 3350 мм, кенглиги 3150 мм, баландлиги 5500 мм. Унинг ишини пульт орқали идора қилиб туриш мумкин.

Ўқлар орасидан маълум вақт ичida ўтган янчилма миқдори вальцовканинг назарий иш унуми деб аталади. Иккита ўқ ўртасидаги оралиқдан силжиб тушаётган янчилма кенг, юпқа лента шаклини олади. Бу лентанинг кенглиги ўқнинг бўйига, қалинлиги эса улар ўртасидаги оралиқ (зазор)га teng. Ўқлар орасидан тушаётган лента уларнинг айланиш тезлигига teng тезликда ҳаракат қиласи. Агар янчилманинг тўкилма оғирлиги (γ), ўқнинг диаметри (D), узунлиги (L), айланиш сони (n) ва улар орасидаги оралиқ (δ) маълум бўлса, вальцовканинг иш унумини қўйидаги формулага мувофиқ аниглаш мумкин:

$$Q = 188,4 D \cdot L \cdot n \cdot \delta \cdot \gamma$$



53-расм. Оғир вальцовканинг схемаси:

1 — пататель; 2 — электрмотор; 3 — вентиляция ўйла; 4 — валикларнинг электрмотори; 5 — тишилашиш муфтаси; 6 — редуктор; 7 — пичоқлар.

Бу формула соддалаштирилгандан кейин қуйидаги күринишда бўлади:

$$Q = 360 \cdot v \cdot L \cdot \delta \cdot \gamma = \frac{3600 \pi \cdot n}{50} \cdot L \cdot D \cdot \gamma$$

Бу формуладан вальцовканинг максимал иш унуми топилади. Одатда, ўқдан тушаётган янчилма лентасининг иккӣ томони калтароқ бўлади ва унинг тушиш тезлиги ўқнинг айланиш тезлигидан кам бўлади (чунки янчилма силжиб тушади); шунинг учун бу формулага A ва C тўзатиши коэффициенти киритилади. A ва C коэффициентлар ҳар қайси машина ва товар (материал)учун ҳар хил бўлиб, тажриба йўли билан топилади. Баъзи вальцовкалар ва мойли уруғлар учун A ва C коэффициентларнинг қиймати 10- жадвалда келтирилган.

10- жадвал

Турли вальцовкалар ва ёғли уруғлар учун A ва C коэффициентларнинг қиймати

| Вальцовкалар конструкцияси | Ёғли уруғлар | C | A |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Текис бир жуфтли вальцовка Новсимон ўйилган бир жуфт горизонтал ўқли вальцовка | Ловия | 0,822 | 0,0309 |
| Беш ўқли вертикал вальцовка | Ловия Кунгабоқар | 0,406 0,256 | 0,119 0,0174 |

Агар ўқлар оралиги ҳисобга олинмаса:

$$Q = A \cdot D \cdot L \cdot n \text{ т/сутка бўлади;}$$

ёки қуйидаги кўринишни олади:

$$A = 188,4 \cdot C \cdot \sigma \cdot \gamma$$

Тўкилма оғирлик турли уруғлар мағзи учун турлича бўлиб, ҳар хил цехларда (хусусан, гуллерлашда) мағизнинг қай даражада майдаланганилигига боғлиқ.

Ўқларнинг айланиш юзасида доим мағиз бўлганда $\frac{1}{K}$ нинг қиймати 1 га тенг бўлади; $\frac{1}{K}$ ва $\frac{1}{K_1}$ лар 1 га тенг бўлганлиги учун вальцовканинг юқорисида албатта, питатель бўлиши керак.

Ўқларнинг узунлиги (l) ва айланиш тезлиги (v) ўзгармас миқдор бўлиб, қолған миқдорлар ўзгарувчандир.

Кунгабоқар мағзининг намлиги 5,5—6,5% ва пўчоги 8,0% бўлса, яхши янчилма ҳосил бўлади. Бундай янчилма тешниклари 1 мм ли элакдан ўтказилганда, 60% янчилма ўтиши керак. Кунгабоқар мағзи, асосан беш ўқли вальцовканинг ўқлари орасидан уч марта ўтказилиб янчилади.

Ловия савағич машинада майдаланиб, сепараторда эланади, сўнгра ясси қилиб эзадиган вальцовкада янчилади. Янчилма 0,25—0,30 мм қалинилика ва баргимон шаклда бўлиши учун мағизни

вальцовкага беришдан олдин ёпиқ шнек ёки қасқонда қиздирилди. Вальцовкага тушаётган мәғизнинг намлиги 8,0—9,5 % ва температураси 60—70° бўлиши керак.

Ерёнгоқ мағзи 8,5% намлигига япалоқ қилиб янчадиган бир жуфт ўқли вальцовкада эзилади ёки 16 даррали савағич машинада майдаланди.

Кунжут мағзи питателининг юзаси майда тарам-тарам новли беш ўқли вальцовкада эзилади.

Зигир уруғи беш ўқли вальцовкадан тўрт марта ўтказилиб, сўнг эланганда тешиклари 1 мм ли элакдан 70,0% янчилма ўтадиган қилиб янчилади.

Наша уруғи марқаздан қочма куч принципида ишланган Беляев машинасида майдаланади ва эланади, сўнгра беш ўқли вальцовкада эзилади. Бу вальцовка уст томондан учта валининг сирти тарам-тарам чизиқли қилиб ясалган.

Индөв уруғи 10% намлигига беш ўқли вальцовкадан тўрт марта ўтказилиб, тешиклари 1 мм ли элакда эланганда, 65—70% янчилма ўтадиган қилиб эзилади.

МАЙДАЛАЙДИГАН ВА ЯНЧАДИГАН АППАРАТЛАРНИ ИШЛАТИШДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Юқорида айтилганидек, чигитни ва ёғли бошқа уруғларни майдалаш, пўчоғидан ажратиш ва мағзини янчиш учун хилма-хил мураккаб машиналар ишлатилади. Бу машиналардан фойдаланишда қўйидаги қоидаларга риоя қилиш: иш даврида агрегат узлуксиз равишда тўлдириб ва бўшатиб турилиши, бирор қисмлари синган вақтда автоматик равишда тўхтайдиган бўлиши керак. Иш вақтида мумкин қадар гард-чанг бўлмаслигини таъминлаш зарур.

Авария вақтида машинани тез тўхтата олишни билиш шарт.

Хомашё фақат магнитланган барабандан ўтгандан кейингина уни бу машиналарга солиш, мўйлаб туриладиган деталларни ҳимоялаб қўйиш зарур.

Ҳамма машиналарда тормозловчи механизмлар бўлиши керак. Бу машиналар ишлаётган вақтда уларни тозалаш, тузатиш, айланувчи қисмларини беркитиб турадиган панжараларни олиб қўйиш қатъий ман этилади.

Гуллер, сепаратор, вальцовка ва бошқа машиналарни хавфсиз ишлатиш учун лойиҳалаш ва монтаж вақтида улар орасидаги масофа 1 м дан кам бўлмаслигини таъминлаш керак. Агар бу машиналар цехда темир-бетон супачаларга ўрнатиладиган бўлса, у вақтда пол билан супа орасидаги масофа 1,5—2 м дан кам бўлмаслиги зарур. Бундай супачани баландлиги 900 мм дан кам бўлмаган панжара билан эҳтиётлаб қўйиш зарур.

Сирпанувчи рамалар, шкив, шестерня ва бошқа айланувчи қисмлар тўр панжара ёки тунука қопқоқлар билан беркитиб қўйилиши керак.

Сепараторнинг савағичи хавф етказмаслиги учун ундан шулхани чиқаруб юборадиган тешикнинг диаметри 90 см дан кичик

бўлмаслиги керак. Вальцовканинг ўқларига ёпишиб қолган мағизни калтак ёки қўл билан тозалаш мумкин эмас. Бунинг учун вальцовкага ўрнатилган маҳсус пичоқлар бор. Вальцовка ишлаб турган вақтда унинг қопқофини очиш қатъий ман қилинади.

ПРЕССЛАШ ЦЕХИДА ЯНЧИЛМАНИ ҚАЙТА ИШЛАШ

Пресслаш цехи ёғ ишлаб чиқариш корхонасининг энг муҳим звеноси ҳисобланади. Бу цехга янчилган маҳсулот шнек орқали келади. У бу ерда дастлаб иссиқлик ва сув таъсирида физик-химиявий ўзгаришларга учрайди. Бундай таъсир этишдан мақсад ундан энг кўп ва сифатли ёғ олишдан иборат.

Иссиқлик ва сув таъсирида мағизда қандай ўзгаришлар юз беради?

Юқорида айтиб ўтилгандек, чигит таркибида оқсил, мой, ҳар хил пигментлар ва госсипол — коллоид бирикма бўлади. Бу қисмининг ярмидан кўпроғини оқсил моддалар ташкил этганлиги сабабли улар (оқсиллар)нинг физик хусусиятлари гель қисмининг физик хусусиятларига ҳам таъсир этади. Оқсиллар коллоид табиатли бўлиб, сувда бўкади, температура ва органик эритувчилар таъсирида эrimайди. Чигит таркибида 10 дан ортиқ ҳар хил аминокислотали оқсиллар бўлиб, булардан фенилаланин, лецитин, гликоколь ва аргинин энг кўп учрайди.

Мағиз таркибидаги турли аминокислоталардан тузилган оқсил моддаси гель ҳолатдаги молекулалар тўпламидан иборат бўлиб, сув таъсирида коллоид эритма ҳосил қиласи. Бу эритмада сув коллоид молекулаларнинг гидрат қобиғи шаклида молекулалар орасига жойлашади. Шунинг учун сув таъсир этган оқсилларда молекулалар тўпламининг зичлиги ва мустаҳкамлиги камаяди. Агар шундай ҳолатдаги оқсил иссиқлик ёки бирор физик таъсирга учраса, у билан табиий равишда боғланган ёғ, қанд, госсипол безчалари ва бошқа моддалар парчаланиб, ажralиб кетади. Бу таъсирлар (айниқса, сув ва иссиқлик) кучайтирилса, химиявий ўзгаришлар ҳам содир бўлиши мумкин.

Гидротермик факторлар чигит таркибидаги оқсилларнинг сифат жиҳатдан ўзгаришига сабаб бўлади. Чунки сув ва иссиқ таъсирида мағиздаги оқсил молекулалари ички ўзгаришларга учрайди, яъни оқсиллар сувда ва ишқорда яхши эрийдиган ёки бутунлай эrimайдиган ҳолатга келади. Бу ҳол кунжаранинг озиқлик хусусиятига салбий таъсир этади.

В. П. Ржехин маълумотларига кўра, сув ва температура таъсирида янчилмадаги оқсиллар турли равишда парчаланиб кетади. Агар янчилманинг нами кам бўлса ва юқори температурада қовурилса, таркибидаги эрийдиган азот (оқсиллар) эrimайдиган ҳолатга ўтади. Сувда эрийдиган оқсиллар иссиқликка чидамсиз бўлиб, температура 100° гача кўтарилиганда эrimайдиган азотга айланади. Қиздириш яна давом эттирилса, нам етарли бўлмаса, температура янада ортиши билан улар ишқорда эrimайдиган азотга айланаб кетади.

ЯНЧИЛМА НАМЛАНАДИГАН ШНЕК (БҮГЛЭТГИЧ)

Янчилмадан энг күп ёғ олиш учун уни қовуришдан олдин намлаш керак. Намланытган янчилманинг температурасини 20° дан $50-60^{\circ}$ гача күтариш, намлигини $11-12\%$ га етказиш керак.

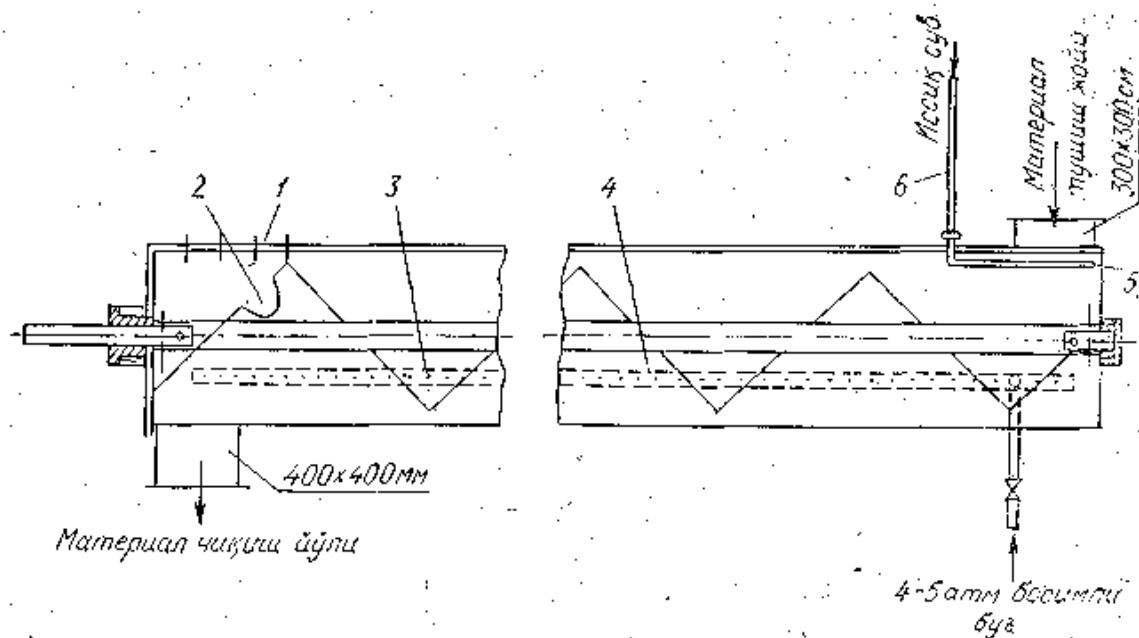
Янчилма уч хил усулда намланади: иссиқ ёки илиқ сув билан, бүг аралаш сув билан, түйинган бүг билан намланади. Бу процесс қозоннинг юқорисига ўрнатилган шнекда олиб борилади (54-расм).

Сув билан намлаш қолған иккى усулга қараганда анча нокурай, чунки сув янчилмага бир текис сингмай унинг баъзи жойи лой, баъзи жойи тугун-тугун (ичи қуруқ, усти ҳўл) ҳолда бўлиб қолади. Бунда янчилма қозонга тушганда яхши қовурилмайди, демак таркибидағи ёғ ҳам қийинлик билан ажралади. Бүг аралаш сув ёки түйинган бүг билан намланганда эса янчилма бир текис намланади ва температураси тез күтарилади. Лекин шуни эсда тутиш керакки, агар янчилманинг ўз намини фақат $1,0\%$ га ошириш лозим бўлса, ўшандагина уни түйинган бүг билан намлаш мумкин.

Янчилма намланадиган шнекнинг ичига майда тешикли труба ўрнатилади, шу труба орқали сув ёки бүг юборилади. Янчилма шнекдан ўтаётганда намланиб исийди, сўнг қозонга тушади. Шнекнинг узунлиги 2—3 м, винтининг узунлиги 400—500 мм бўлиб, бир минутда 100 марта айланади.

Шнекда сарфланадиган иссиқлик қуйидаги формулага мувофиқ ҳисобланади:

$$Q = G \cdot 0,6 (t_2 - t_1),$$



54-расм. Намлаб иситувчи аппаратнинг схемаси:

1 — қопқоқ; 2 — шнек парраги; 3 — шнекнинг 4 мм ли тешиклари; 4 — диаметри 57 мм ли труба; 5 — труба тагидаги 4 мм ли тешиклар; 6 — диаметри 18 мм ли труба.

бу ёрда: G — иситиладиган янчилманинг оғирлиги; 0,6 — янчилманинг иссиқлик сиғими; t_1 — янчилманинг дастлабки температураси; t_2 — янчилманинг намлангандан кейинги температураси; $G = 1000$ кг деб олсак:

$$Q = 1000 \cdot 0,6 (50 - 20) = 75372 \text{ кЖ.}$$

Агар янчилманинг шнекка боргунча бўлган намлиги 7,85% бўлса, у ҳолда унда:

$$W = \frac{1000 \times 7,85}{100} = 78,50 \text{ кг сув бўлади.}$$

Бу сувни 20° гача иситиш учун юқоридаги формулага мувофиқ: $Q = 78,5 \cdot 0,6 (50 - 20) = 5912 \text{ кЖ}$ ¹ иссиқлик керак бўлади. Шнекка 3 атм босимли буғ берилса, у ҳолда:

$$P = \frac{Q_1 + Q_2}{i};$$

$$P = \frac{(75372 + 5912)}{518,1} = 15,7 \text{ кг буғ керак,}$$

518,1—3 атм ёки 304 кН/м² да сувнинг буғга айланиш иссиқлиги.

Бу шнек асосан чигитдан ёғ олиш схемасида ишлатилади.

Кунгабоқар пистасини қайта ишлашда инактиватор деб аталаидиган буғлатгич шнекдан фойдаланилади. У ВНИИЖ томонидан ишлаб чиқилган. Бу шнек чигит учун мослаштирилган буғлатгич шнекдан анча устун туради, чунки унинг девори ва ўқига янчилма ёпишмайди, эксплуатация шароити ва шнек ишини назорат қилиб туриш осон бўлади.

Инактиваторда кунгабоқар янчилмаси 80—85° гача қиздирилади, намлиги 8—9% га етказилади. Инактиваторда янчилма таркибидаги липаза, фосфолипаза ферментларининг активлиги сусаяди, глицерин ва фосфатидларнинг гидролитик парчаланишига йўл қўйилмайди, натижада форпресс ёғида гидратацияни қийинлаштирувчи фосфатидлар ва соф ёғ кислоталарнинг миқдори камаяди.

Инактиваторнинг иш унуми 100, 200, 400 ва 600 т/сутка. У серёғ кунгабоқар пистасини қайта ишлашга мослаб чиқарилган.

Янчилма буғлатгич шнек ёки инактиватордан кейин қозонларга тушади. Буғлатгич шнекда бошланган химиявий ўзгаришлар янчилма қозонга тушгандан кейин ҳам давом этади. Иссиқлик, намлик ва механик процесслар узлуксиз, лекин оптималь миқдорий кўрсаткичлар билан давом этиши натижасида у пластик ҳолатга келади. Ҳар хил ёғли уруғлар учун бу шароит (намлик, иссиқлик ва механик таъсир) ўзига хос параметрга эга.

СССРдаги баъзи ёғ заводларида (пахта ёғи ишлаб чиқарадиган заводлардан ташқари) янчилмани қозонга тушириш олдидан ёғи оладиган «форапарат»га туширилади, у ёрда дастлабки 70% ёғи олингандан кейин, қовуриш учун қозонга узатилади.

¹ Бу ёрда ва келгуси бетларда учрайдигай ккал ни кЖ га айлантириш учун у 4,184 га кўпайтирилиб борилади.

ДАСТЛАБКИ ЕР ОЛИШ

Бу процессни уч усулда: а) шнекли пресслар ёрдамида биринчи ва иккинчи пресслаш; б) аввал Скипин аппаратида ёғини олиб, сүнг кунжарани охирги марта шнекли прессда эзиш; в) дастлаб Коваленко-Кичигин-Яковенколар аппаратида ёғини олиб, кейин шнекли прессда эзиш ёки экстракциялаш йўли билан олиб бориш мумкин.

Икки марта пресслаш йўли билан хомашёдан энг кўп ёғ олиш усули биздаги заводларда кам қўлланилади.

СКИПИН УСУЛИДА ЕР ОЛИШ

Илгари ёғли уруғдан (кунжут, зигир, чигитдан, қовун-тарвуз уруғидан) мойжувозларда ёғ олиш вақтида жувозкашлар уруғни дастлаб илиқ сув билан намлаб, сүнг жувозга, солар эдилар. 1930 йилда А. И. Скипин биринчи бўлиб, янчилмадан аввал сув ёрдамида саноат миқёсида ёғ олиб, сүнгра уни пресслашни таклиф этди. Бунинг учун у С-2, С-3 ва С-4 маркали форчайлар ихтиро қилди. А. М. Голдовский бу процессни назарий жиҳатдан тушунтириб, янчилмадан ёғ юлишда сувнинг механик таъсирини қуидагича ифодалайди. Янчилмага сув қўшилганда ўнинг гель қисми бўқади ва бир қанча ўзгаришлар содир бўлади; гель қисмнинг пластиклик ҳолати йўқолади, янчилма моддаларининг қисмлари бир-бирига ёпишиб, майда заррачалар ҳосил қиласди. Янчилмадаги ёғнинг ҳолати ўзгаради ва таркибидаги моддаларда биохимиявий ўзгаришлар юз беради. Сув каналчалар орасидаги ёғни сиқиб чиқаради.

Иш одатдагича (Скипин аппаратисиз) олиб борилганда янчилма нормал равишда намланганлиги учун, сув унга секин-аста бир текис сингади ва бундай ҳолда кўп сув сарфланмайди. Скипин усулида намлашда эса янчилмага кўп сув қўшилади, ўнинг моддалари жуда тезлик билан бўқади. Намлаш процессининг максимумида бўкиш тезлиги ортиб, янчилма сувга тўйингандан у нолга тенг бўлиб қолади. Янчилмани намлашда у яхшилаб аралаштириб турйлса, сув тез сингади. Янчилма қанча серёғ бўлса, сув шунча секип сингади.

Сув сингиши натижасида янчилма гель қисмининг пластиклиги камаяди. Щунинг учун ҳам бундай массани қўлга олиб, секин сиқиб кўрилса, ёғи оқиб тушади. Пластиклиги ортган янчилманинг алоҳида қисмлари бир-бири билан ёпишиб, йирик агрегатлар ҳосил қиласди. Ёғли уруғлар ичидаги канакунжут уруғининг янчилмаси энг тез суръатда агрегат ҳосил қиласди. Зигир уруғи, чигит, кунгабоқар пистаси янчилмасининг ёпишиш ва агрегат ҳосил қилиш суръати суст бўлади.

Янчилмага сув қўшилганда ўнинг қисмлари юзасида молекуляр соҳа пайдо бўлади, у қисмларни бир-бирига ёпишитиради ва ҳажмини оширади. Сув гидрат қобиғи ҳосил қилганлиги учун итрофдаги заррачаларни зўр куч билан тортиб туради. Шу тарзда

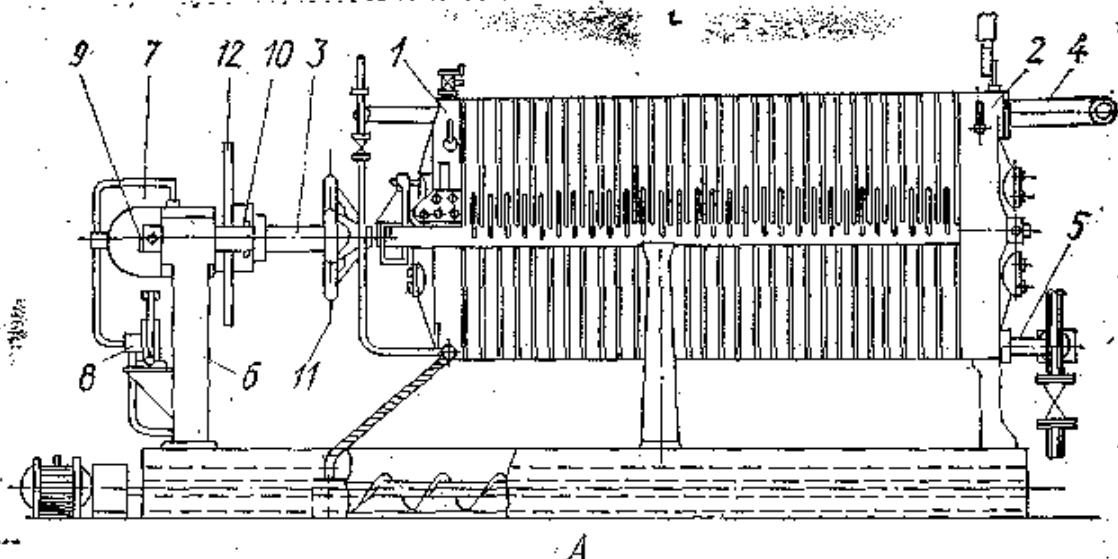
бир неча қават молекулалар ташкил топиб, улар бир-бирини маҳкам тутиб туради. Сув иккала соҳани боғловчи ролини ўйнайди.

Янчилма намланганда сув ҳужайралар элеоплазмасидан ёғни сиқиб чиқаради. Сув қанча кўп бўлса, ёғнинг микротомчилари элеоплазма каналчаларидан шунча кўп сиқилиб чиқиб, молекулалараро тортишиш кучини йўқотади, агрегатларда улар ўрнини сув эгаллайди. Молекулалараро тортишиш кучидан қутулган ёғ микротомчилари бир-бири билан қўшилиб, йирик томчилар шаклида тўплана боради. Шундай қилиб, А. М. Голдовский фикрича, сув ёрдамида форчанларда энг кўп ёғ ажратиб олиш мумкин экан. К. Е. Леонтьевский эса бунга қарама-қарши ўлароқ, ўз назариясида заррачаларнинг бир-бирига ёпишишига сув миқдорининг ортиши сабаб бўлмайди, дейди. Бунинг сабаби бошқа. Биринчидан, янчилмани аввал намлаб, сўнг қиздирилганда (мезга тайёрлаш вақтида) сувнинг бир қисми заррачаларда қолиб, уларни бўктириши мумкин. Иккинчидан, маълумки, янчилмага сув ва иссиқ билан таъсир этилганда у денатурация (ўзгариш)га учрайди, унинг оқсил моддалари сув, туз ёки ишқор эритмаларида ёмон эрийдиган (ёки бутунлай эримайдиган) шаклга ўтади. Оқсилларнинг ўзгариб, глобуляр ҳолатдан фибрилляр ҳолатга ўтиши улар эриш хоссасининг камайишига сабаб бўлади. Бундай ўзгариш натижасида янчилма заррачалари ғоваклашиб қолиб, улар йирикроқ бўлиб қолганга ўхшаб кўринади. Учинчидан, янчилмани намлаш ва қиздириш вақтида таркибидаги моддалар бир-бири билан реакцияга киришиб, янчилма заррачалари йириклишади.

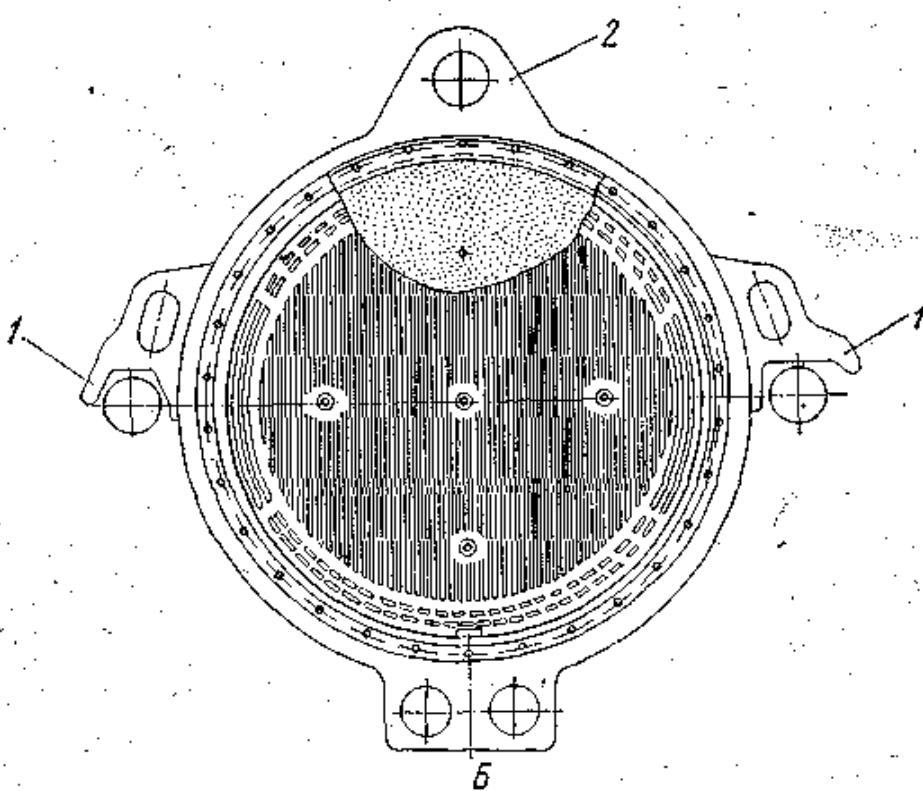
Яна шуни айтиш керакки, Скипин аппаратида янчилма оптималь структурага эга бўлганлиги ва унга сув билан таъсир этилгақлиги учун ёғ оқиб тушмайди. Бунинг бошқа сабаблари бор. Буни қуйидаги мисол билан исботлаш мумкин. Кунгабоқар мағзи увалаб майдалангандан у ёғсимон (мазеобразный) массага айланади. Таркибida 58,0% мой ва 3,8% сув бўлган ана шу масса микроскопда қаралса, ёғ бўлмаган моддалар ёғда жойлашиб олганлигини кўриш мумкин. Бу масса центрифугада айлантирилса, 45,0% ёғ оқиб тушади. Ярим ёғсизлантирилган масса яна эзилиб, қайтадан центрифугаланса, қолган ёғ ҳам чиқади. Зифир, чигитнинг мағзидан ҳам шу тариқа ёғ олиш мумкин. Янчилма коллоид-дисперс система бўлганлиги учун ўз сатҳида эркин энергия запасига эга бўлиб, уни камайтиришга интилади. Шу сабабли янчилманинг сатҳи кичрайди ва ёғ томчилари бир-бири билан қўшилиб оқиб кетади.

Солиштирма сатҳнинг кичрайиши сабабли янчилманинг 80,0% ёғидан сув таъсирида фақат 2,0% ёғ оқиб тushiши тажрибада тасдиқланди. Демак, фақат ёғ олишда сув ва иссиқлик эмас, балки масса солиштирма сатҳининг қисқариши ҳам асосий роль ўйнар экан.

Намланган янчилма Скипин чанида узок туриб қолмаслиги керак. Чунки сув таъсирида массада борадиган гидролитик ва ферментатив процесслар бузилади. Натижада таркибидаги ёғ, оқсил,



A

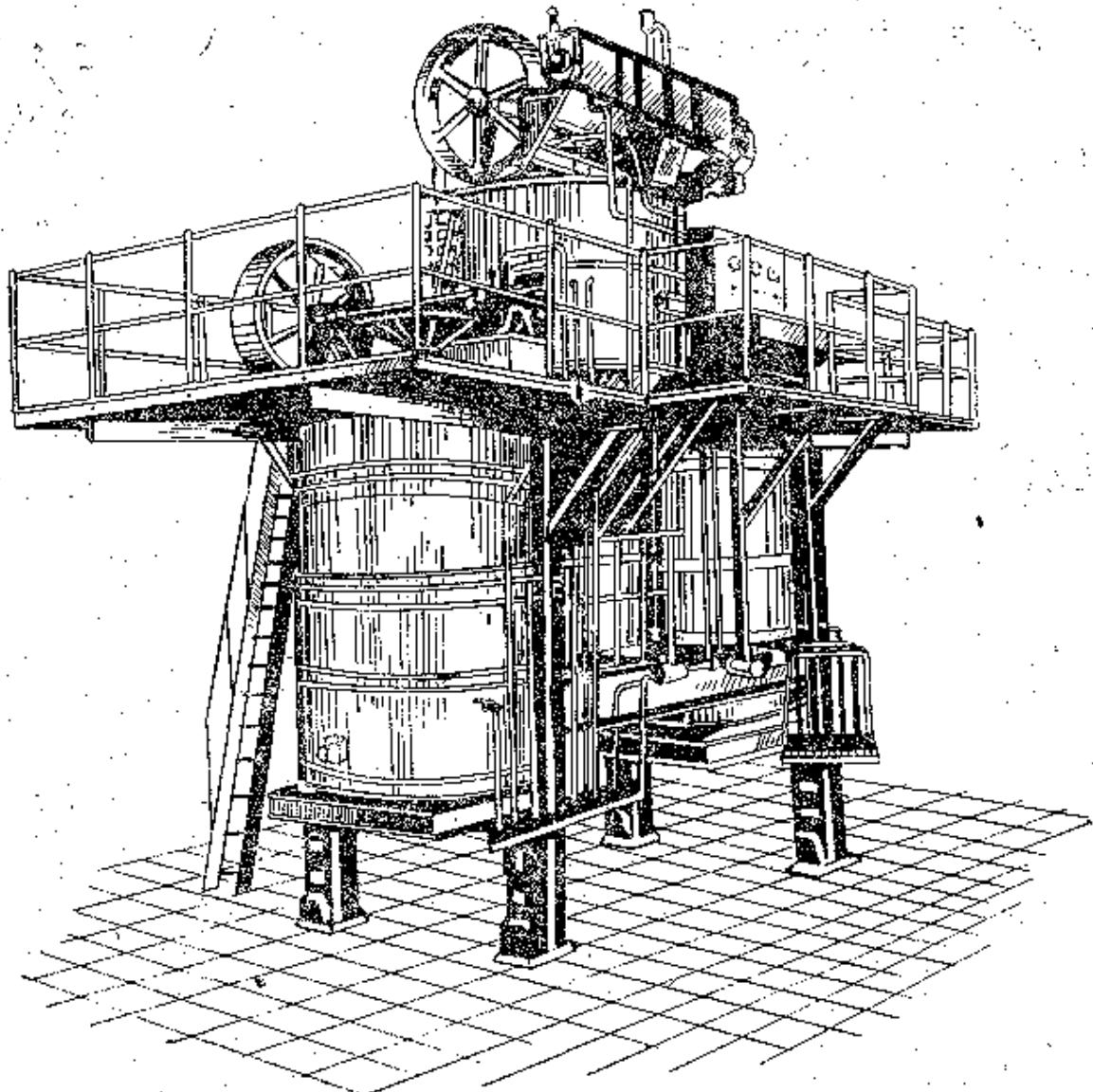


B

55- расм. Скипин аппаратининг узунасига (A) ва кўндаланг (B) кесиги (рақамлар изоҳи текстда берилган).

крахмал ва бошқалар парчаланиб, учувчи ароматик моддаларга айланади, маҳсулот қўланса ҳидли бўлади ва ёғниг сифати бузилади.

Скипин усули кунгабоқар, канакунжут, ерёнгоқ ва кунжутдан ёғ олишда қўлланилади. Бунинг учун Скипин аппаратидан фойданилади (55-расм). Бу аппарат клапанли қўш қават цилиндрли чандан иборат бўлиб, марказидаги айланувчи ўқса (1) пичоқли қоргич (2) ўрнатилган. Аппаратнинг туби тешикларининг диаметри 12 мм ли панжарали секциялардан тузилган. Ҳар қайси панжарали секция тешигининг диаметри 17 мм бўлган панжара-



56- расм. С-4 маркали форчан.

ли клапан билан беркитилган. Бу клапанлар йўналтирувчи шатак (3) ёрдамида айланадиган гардиш (4) га бирлаштирилган. Паст томонидаги тешикли клапан (5) эса ҳаракатланувчи гайкали панжара билан винтли вал (7) га бириктирилган. Унинг охирида штурвал (8) бор. Штурвал айланган вақтда клапанлар силжийди ва унинг айланишига қараб аппаратниң тубидағи тешикларни тоҳ очиб, тоҳ ёлиб туради. Аппаратниң тубида ярим ёғозланган магиз чиқадиган тешик (9) бор. Унинг клапанида ёғ оқиб чиқадиган панжара бор. Уни бошқа (10) штурвал идора қилиб туради. Бу штурвалниң ўқига тишли рейка билан илашган шестеря ўрнатилган. Агар штурвал ўнгга айлантирилса, клапан ёғи чиқарувчи тешикни очади ва ёғи чала сиқилган магизни тўқади.

Кейинги йилларда Скичин С-4 маркали янги аппарат тавсия этиди (56-расм). Бу аппарат асосан тайёрловчи қасқон, ёғ оловучи агрегат, сув солинган бочка, қуритувчи қозонниң иккита колонкаси ва ёғ тўпловчи бочкадан иборат бўлиб, валииниң диаметри 2000 мм ва баландлиги 700 мм. Қасқонининг қопқоғида процесс назорат қилинадиган иккита тешик бор. Аппарат тубида

350×350 мм ли иккита дарча бўлиб, уларни буғ-қулф ёрдамида бекитиб ёки очиб туриш мумкин.

Массани аралаштириб туриш учун қасқоннинг цилиндрсизмон қисмига 30° бурчак остида сатҳи 300 мм ли капгир, ичига 25° бурчак остида учи 100 мм ва юқори томони 120 мм ли пичоқ (қорғич) ўрнатилган. Массани намлаш учун қасқоннинг юқори томонида форсунка бор. Буғ юбориш учун қасқоннинг тубига тешигининг диаметри 4 мм бўлган конус шаклли 4 та сопло ўрнатилган.

Янчилмага юқори босимли буғ бериш учун аппаратнинг тубига концентрик иккита ҳалқа — труба ўрнатилган. Булардан бирининг диаметри 1600 мм, иккинчисиники 1000 мм. Бу трубаларнинг биринчисидан 8 та, иккинчисидан 4 та кичик трубалар чиқади, уларнинг учи қасқоннинг тубига бирлаширилган бўлади. Шу йўл орқали қасқон тубига юқори босимли буғ бериб турилади. Тайёрлайдиган ва ёғ олинадиган қасқонларнинг қорғичи умумий тик ўқнинг айланishiдан ҳаракатга келади.

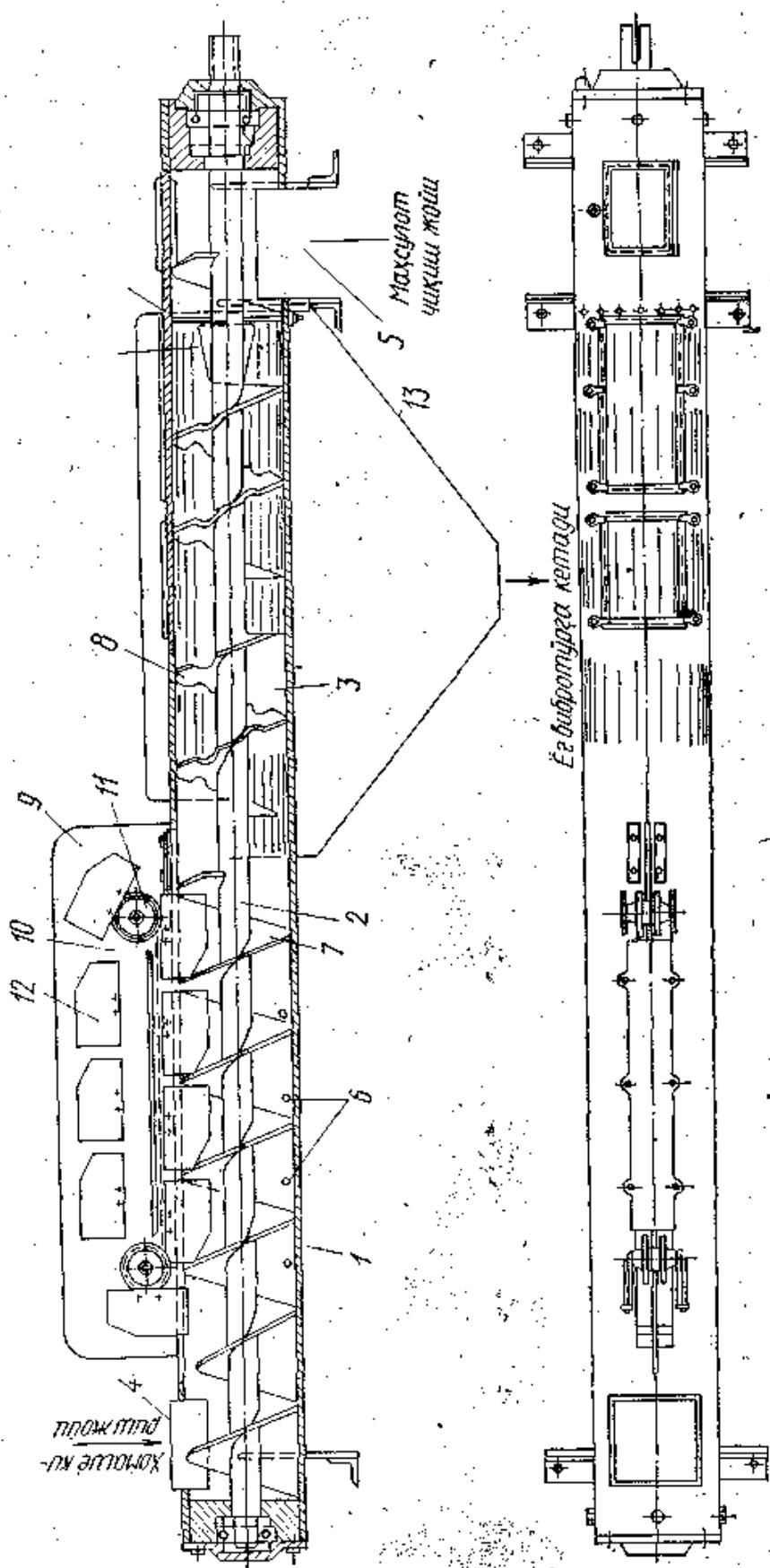
Қури туви қозонларнинг колонкасида 4 тадан қасқон бор. Юқоридаги 3 та қасқон ёнбошидан ва тубидан қиздирилади. Пастки қасқон эса фақат тубидан қиздирилади, холос. Махсулот қасқондан-қасқонга диаметри 238×280 мм ли тешиклар орқали автоматик равишда тушиб туради. Энг пастдаги қасқоннинг ёнбошидағи иккита тешик орқали чиқиб кетади. Юқориги 3 та қасқонда чўяндан ясалган капгирлар бор. Пастки қасқонлар эса учидаги қорғичи бор пўлат капгир билан таъминланган. Капгирларнинг ҳаммаси минутига 27 марта айланадиган тик ўққа ўрнатилган бўлиб, қуввати 29 квт ли мотордан ҳаракатга келади.

Қури туви қозонларнинг ҳамма қасқони ёнбош тешикларга ёпишиб турган тешикли найчалар орқали шамоллатиб турилади. Шиберни қўл билан очиш ёки ёпиш йўли билан шамоллатишни ростлаб туриш мумкин.

Скипин аппаратида ёғи чала сиқиб олинган (чала ёғли) мезга тешикларининг диаметри 2 мм бўлган ғалвирдан 50—60% ва тешикларининг диаметри 3 мм ли ғалвирдан 25% ўтади. Массанинг қисмлари бир хил структурали бўлмаганлиги учун ўрта ҳисобда мезга 7,2—7,85% намлика эга бўлса ҳам, йирик бўлакларининг намлиги 10,0% дан ортиб кетади, майдаларининг намлиги эса 5,0% дан ҳам кам бўлади. Шу сабабли аппаратдан чиқсан мезгани бевосита прессга юбориб бўлмайди, уни аввал қўш ўқли вальцовкада майдалаш керак. Бу вальцовкада мезга баргисизон структурага эга бўлади, шундан кейин қолған ёғни пресслаш ёки экстракциялаш йўли билан олиш осонлашади.

КОВАЛЕНКО, КИЧИГИН-ЯКОВЕНКО АППАРАТЛАРИДА УЗЛУКСИЗ УСУЛДА ЁҒ ОЛИШ

Мезгани кучсиз сиқиш йўли билан энг кўп миқдорда ёғ олиш учун Коваленко, Кичигин-Яковенко аппаратларидан фойдаланилади. Янчилма 5 валли (ўқли) вальцовкадан ўтгандан сўнг (мумкин қадар қисқа йўл билан) бевосита аппаратнига намловчи ва иси-



57-расм. Н. П. Коваленко апарати (ракамдар изеҳи текстда берилған).

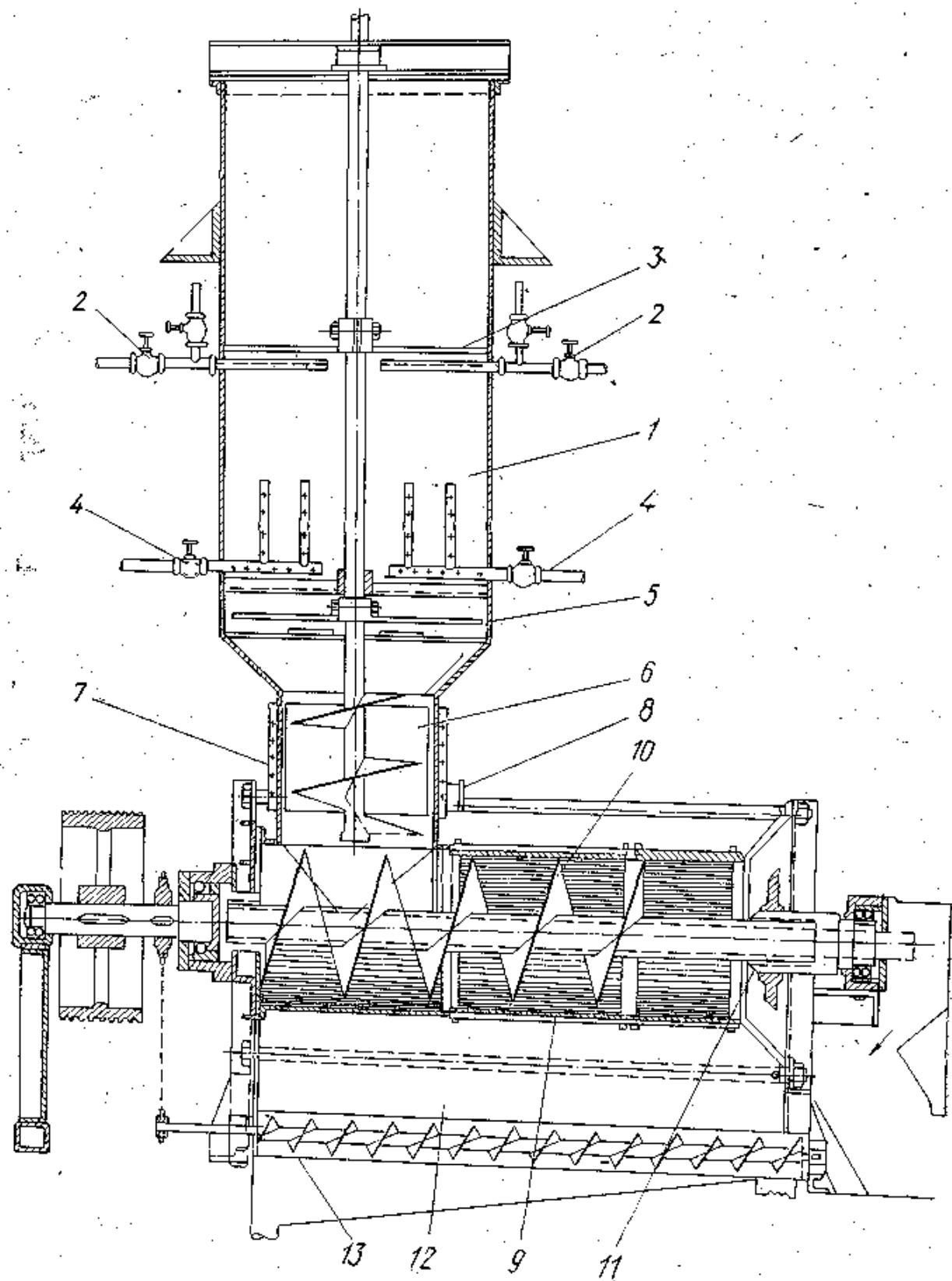
түвчи шнегига узлуксиз равишида тушид турати. Унинг юқори қисмида намланиб ва буғланиб, охирги қисмида прессланади. Бу аппаратда янчилма бир вақтинг ўзида сув ва иссиқлик таъсирига учрайди ва кучсиз сиқилади. Юқорида (Скипин усулини таърифлашда) айтилган сабабларга кўра ёғ оқиб туша бошлади.

Коваленко аппарати қуйидагича тузилган (57-расм). Унинг диаметри 250 мм ва узунлиги 3186 мм ли ёпик цилиндр (1) ичидаги ярми тўғри (7) ва ярим эгри профил (8) ли шнек (2) минутига 25 марта айланаб туради. Бу шнек асосан уч қисмдан йборат бўлиб, биринчи қисми намловчи (буғловчи), иккинчиси аста-секин сиқувчи ва ниҳоят учинчиси қаттиқ сиқувчи пресс деб аталади. Цилиндрнинг товар қабул қилувчи (4) ва уни чиқарувчи иккита туйнуги (5) бор. Цилиндрнинг биринчи қисмига юқори босимли буғ кирадиган труба қўйилган. Юқорисига шнек ўрамларини то-залайдиган мослама 9 ўрнатилган. Мослама занжир (10), юлдузча (11) ва қоргич (12) лардан ташкил топган. Цилиндрнинг иккинчи ярмига ёғ тўпланадиган бак (13) тиркаб қўйилади. Уқса конус (14) маҳкамланган бўлиб, унинг ёрдамида янчилма яна ҳам ёғсизланади. Ёғсизланган янчилма кунжара тарзида пастки тўйнук (5) орқали чиқариб юборилади.

Кичигин-Яковенко аппаратининг иш принципи Коваленко аппаратидан деярли фарқ қилмаса ҳам тузилиши жиҳатидан бир оз фарқ қилади (58-расм). У диаметри 800 мм, баландлиги 900 мм бўлган вертикал цилиндр (1) дан иборат бўлиб, унга икки хил форсунка ўрнатилган. Форсункаларнинг бири (2) дан юқори босимли тўйинган буғ берилиб, янчилма иситилади. Иккинчи пастки форсункалар (4) дан қўшимча буғ берилиб, янчилма намланади. Янчилмани аралаштириш учун минутига 24 марта айланадиган капгир — пичноқ (3) ўрнатилган.

Цилиндрнинг тубидаги капгир — пичноқ (5) лар қовурилган мағизни таъминловчи (6) га узатади. Бу жойда сиқилган янчилмадан ёғ оқиб чиқади ва тўр ҳалқа (7) орқали труба (8) га тушади. Таъминловчидан товар горизонтал прессга берилади. Ундан чиқаётган ёғ зеер (9) нинг тешикчалари орқали чиқиб кетади. Горизонтал пресснинг конуссимон шнекли ўқи бўлиб, унинг диаметри кириш жойида 96 мм, чиқиш жойида 148 мм. Бу шнек ўрамининг қадами 237 мм. Товарни ўқнинг охираша лентасимон кесилган конус (11) янада сиқади. Ёғ тўпланадиган идиш (12) дан ёғ шнек (13) орқали чиқиб кетади. Пресснинг ўқи текстроп контрпривод орқали қуввати 10 квт ли электр мотордан ҳаракатга келади ва минутига 8 марта айланади. Намловчи аппаратнинг қоргичи занжир орқали редукторнинг ўқидан қувват олиб ҳаракатланади.

Скипин ёки Коваленко, Кичигин-Яковенко аппаратларидан чиқкан серёғ кунжарани шнекли прессларда иккинчи марта пресслаб ёғ олинади. Шундан сўнг кунжарада 5,6—6% ёғ қолади. Агар зарур бўлса, бундай кунжара ёғ-экстракция заводларига юборилади.



58- рәсм. В. П. Кичагин ва Д. Е. Яковенко аппаратининг схемаси (рақамлар изоҳи текстда берилган).

МАГИЗ ҚОВУРИЛАДИГАН ҚАСҚОНЛИ ҚОЗОНЛАР

Магиз гидротермик таъсирга учрагач, етилади. Етилган товар мезга деб аталади. Бу етилган (қовурилган) магиз ўзига хос бир тузилиш (структуря) га эга бўлади. Қозоннинг энг пастки қасқонидан чиқаётган мезга талқонсимон, тўқ сариқ рангли, температураси $108-110^{\circ}$ бўлиб, намлиги 3,5% дан ошмаслиги керак.

Мезгани икки марта пресслаб ёғ олинадиган заводларда қозонларнинг бир қисми биринчи (дастлабки) товарни, иккинчи қисми чала сиқилган, серёғ кунжаранинг унини қовуриш учун ишлатилиди. Бундай қозонларга кунжара талқони бетўхтов бериб турилиши ва у иссиқ сув ёки буғ (тўйинган буғ) билан намланиб туриши керак.

Талқонни қозоннинг пастки қасқонида ёки экспеллер қозоннинг ҳаракатланувчи шнекида тўйинган буғ билан қуритиш мақсадга мувофиқдир. Мезгани иложи борича ҳавосиз шароитда қовуриш керак, акс ҳолда у кислород билан реакцияга киришиб, ачиш процесси бошланишига сабаб бўлади, натижада чиқадиган ёғнинг сифати бузилади.

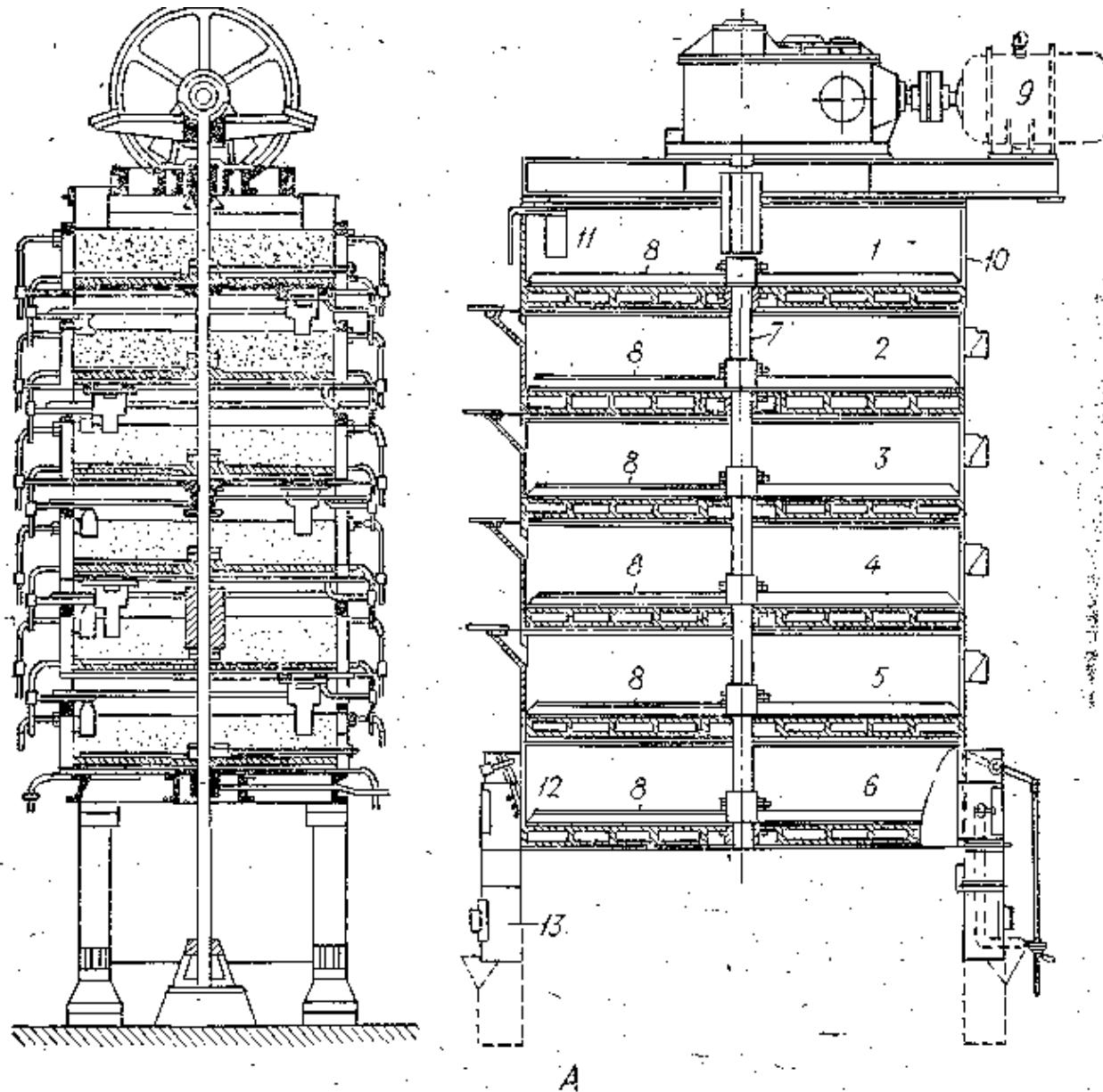
Технология схемаси бўйича қозондан илгарироқ қўйилган намловчи шнек муҳим агрегатлардан ҳисобланади, у ўзидан товар оқимини узлуксиз ўтказиб туради. Товарни яхши аралаштириб, ҳамма қатламини баравар намлаб туради.

Қозон текис қасқон (чан) лардан иборат бўлиб, унинг қорадиган, буғ келадиган, товар қабул қиласидиган, иситадиган ва тайёр товарни чиқариб юборадиган қисмлари бор. Қозон бир қасқонли ва кўп қасқонли бўлади (59-расм).

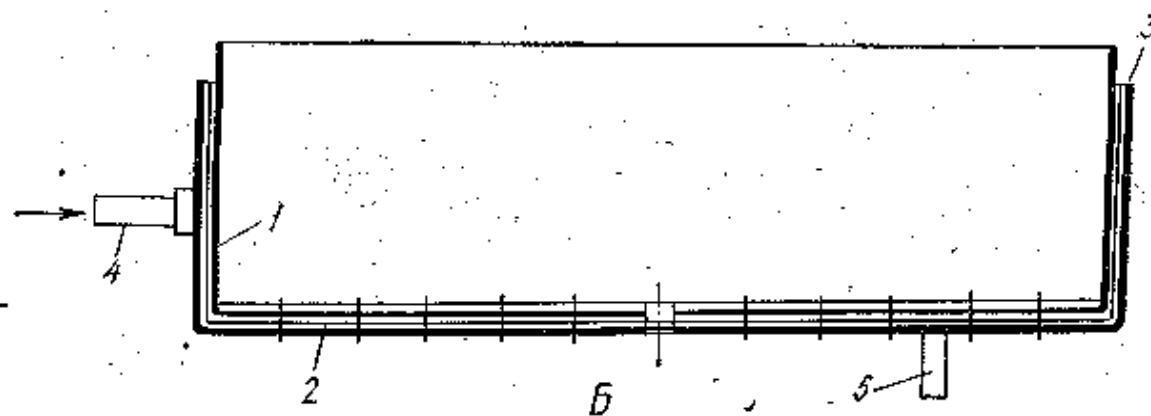
Илгари баъзи кичик ёғ заводларида ўт ёқиб қиздириладиган чўян қозонлар ишлатилар эди. Улар оғир ва ишлатиш ноқулай эди. Ҳозир қасқонли, буғ билан қиздириладиган қозонлардан фойдаланилади. Улар 4, 5, 6, 7, 8 қасқонли қилиб ясалади. Уларнинг қасқони 4—5 атм босимга чидайди. Булардан асосан Ростов машинасозлик заводида ва ГДР даги «Карл Либкнехт» номидаги заводларда ишлаб чиқариладиган қозонлар алоҳида аҳамиятга эга. Бу қозонлар иситиши жиҳатидан икки хил бўлади:

1) қасқонлар фақат тагидан иситилади; 2) қасқонлар ҳам тагидан, ҳам ён томонларидан иситилади.

Қасқонларни алоҳида олиб қараганда уларнинг ички томонидаги девори (1) билан ташқариги филофи (2) чок (3) билан биритирилганини кўрамиз. Буғ штуцер (4) га уланган буғ йўли билан қасқоннинг бўшлиқ қисмига кириб, ўз иссиқлигини янчилмага бергач, конденсатга айланади ва труба (5) орқали қозоннинг тагига тушади. Қовурилаётгандан магиз куйиб кетмаслиги, буғ тенг тарқалиши ва магиз қатлами бир текис бўлиши учун қозонга парракли пичноқ (қоргич) ўрнатилган бўлиб, у вёриткал ўққа болтлар билан маҳкамланган. Бу пичноқлар уч қиррали бўлиб, қасқоннинг деворидан 5 мм, тагидан 2—3 мм масофада ўрнатилади. Шунинг учун мезга қозоннинг девори ёки тагига ёпишиб қолмайди. Мезгани яна



A



B

59- расм. *A* — олти қасқонли қозоннинг схемаси;

1 — 8 — қасқонлар; 9 — электр мотор; 10 — ташқи рилоф; 11 — поплавок (маҳсулот қалинлигини күрсатувчи асбоб); 12 — маҳсулот тушадиган ён тешик; 13 — бүр йўли; *B* — қасқон (рақамлар изоҳи текстда берилган).

ҳам яхшироқ аралаштириш мақсадида қозоннинг қасқонига пўлдан ясалған учбурчак шаклли ағдарма тиш (отвал) ўрнатилади. Қовурилаётган мағиз пичоқли қоргич билан айлантирилиб, ағдарма тишга урилади, орқага қайтиб тушади ва яна қоргич билан олдинга сурилади. Натижада мезга қасқон ичидаги айланиб юриб қовурилади. Тайёр бўлган мезга (қовурилган мағиз) ни қозондаң

чиқарып юбориш учун пастки қасқонда маҳсус тұртбурчак тешік бор.

Яңчилма қозоннинг ҳар қайси қасқонида маълум бир вақт бўлади. Шунинг учун ҳар қайси қасқонда унинг физик ва химиявий хоссалари ҳар хил бўлади. Энг юқориги қасқонда нами кўпроқ, температураси пастроқ ва ўзи ёпишқоқроқ бўлса, сўнгги қасқонларда у қуруқроқ, температураси юқорироқ ва мағизининг ранги ҳамда таркиби ўзгарган бўлади. Маълум бир вақт ўтгач, товар юқориги қасқондан пастдагига туширилади. Бунинг учун қасқонлар бирин-кетин ўрнатилиб, уларнинг тешигига бўғимли қопқоқ ўрнатилган бўлади. Қасқон товар билан тўлмаган бўлса, қопқоқ берк туради. Агар товар кўпайиб кетса, вертикал турган юкли тортқи товарнинг паст-баландлик даражасини кўрсатиб турган стрелкали асбобнинг пастга тушиши орқасида қасқон чўнтагини очиб юборади ва товар юқориги қасқондан пастдагига тушади. Қасқондаги чўнтақни ушлаб туриш учун тиргак қўйилади. Ҳар қайси қасқоннинг сурма зулфинли чўнтағи бор. Завод лабораториясининг ходимлари мезга тайёр бўлган-бўлмаганигини ва унинг таркибини билиш учун бу чўнтаклардан сменада бир неча марта намуна оладилар. Қасқонлар ичида ортиқча буғ ва иссиқлик чиқиб кетиши учун вентиляция тешикчалари бор.

Мағизни намлаш учун қозоннинг юқориги қасқонига унинг радиуси бўйлаб маҳсус труба ўрнатилади. У кронштейн воситасида маҳкамлаб қўйилади. Трубанинг берк томони қасқоннинг пичоғини муфтасига тиркаб туради. Бу трубанинг сатҳида шахмат тартибида жойлашган диаметри 3—4 мм ли тешикчалар бор. Бу тешикчалар қозонда айланадиган товарнинг айланыш йўналишига томон қаратилган бўлиши керак. Шунда уларга талқон кириб қолмайди.

Ишлатилган буғ билан иссиқ буғ аралаштирилиб, тешикли труба орқали юборилади. Ишлатилган буғ мағизни намлайди, иссиқ буғ эса уни иситади. Бу икки хил бурни аралаштириб туриш учун маҳсус форсунка бор.

Қозонга тушётган товарнинг намлиги аниқлангач, технолог форсунканы вентилларини очиб ёки беркитиб, бу икки хил буғнинг миқдорини ростлаб туради. Яңчилма қозонда ортиқча намлаб юборилса, қовуриш вақти узайиб кетади. Натижада мағиз оқсилларининг таркиби бузилади. Шунинг учун уни тўхтовсиз рашида намлаб туриш керак. Қозон иссиқни кўп йўқотмаслиги учун устига ҳимояловчи қатлам (асбест) қопланади.

Қозондан прессга тушувчи мезга нам бўлса, прессда эзилмасдан чиқиб кетаверади, ёғ чиқариш қийин бўлади. Агар у жуда қуриб қолса, кунжаранинг сифати ёмонлашади ва унда ёғ кўп қолиб кетади. Шу сабабли кунгабоқар мағзи учун янчилманинг оптимал намлиги 8,5%, пўчоқ миқдори 7—8% ва қозондан чиқаётган мезганинг намлиги 3—4% бўлиши керак. Чигитнинг мағзи учун янчилманинг намлиги 10—12%, температураси 60—65° дан ва тайёр мезганинг намлиги 4,5—5,5% ва температураси 105° дан ошмаслиги керак.

Қуйда баъзи ёғли уруғларни экстракциялаш олдидан қандай технологияда ишлаш кераклиги устида тұхталиб үтамиз.

Экстракцияланадиган материал мумкин қадар майды агрегаттардан тузилған бўлиши керак. Шунда ёғ тез ажралып чиқади. Бу усул билан ёғ олишда товарни аввал форпресслаш керак бўлади. Лекин хом янчилмани қовурмасдан ва прессда сиқмасдан туриб, бевосита экстракцияга юбориш ҳам мумкин. Форпресслагандан сўнг кунжарани экстракциялаш усули билан ишлашда ҳар қайси ёғли хомашё учун ўзига хос бўлган технология режими тузилиши керак.

Мағиз (товар) ни юмшоқ, қаттиқ (ёки жёсткий) ва қуруқ ҳолда қовуриш усувлари бор. Қуйда ана шу усувлар билан алоҳида танишиб чиқамиз.

МАҒИЗНИ ЮМШОҚ УСУЛДА ҚОВУРИШ

Мағизни юмшоқ усулда қовуриш икки бөсқичга бўлинади: 1) янчилмани оптимал даражада намлаш ва 2) намланган янчилманинг температурасини секин-аста ошириб қовуриш ва уни қуритишдан иборат. Бунинг учун намлиги 7,5—9,0% ва таркибида 9—10% шулха бўлган товар тешиклари 1 мм ли тўрдан 70% ўтадиган даражада вальцовкада янчилиб, сўнг қозоннинг юқорисидаги намловчи шнекда то намлиги 11—12% бўлгунча буғ билан намланади. Агар мағиз паст сортли чигитдан олинган бўлса, 13—14% гача намланади. Бу намловчи шнекда температура 85—90° гача тез кўтарилиши керак. Бунга эришиш учун темир найчалар орқали намловчи шнекка иссиқ сув ва буғ юборилади. Температура 85—90° га етгач, товар кўп (5—7) қасқонли қозоннинг юқориги (биринчи) қасқонига тушади. Бу қасқонда температура 95—100° дан ошмаслиги керак. Қозоннинг қолган қасқонларида мезга секин-аста қизийди ва қурийди. Товар охирги қасқонга тушганда температура 110° бўлиб, прессга киришда намлиги 3,5—4% бўлади. Бу усул билан ишлаганда қозонга берилаётган буғнинг босими 5 атмосферадан кам бўлмаслиги керак.

Мағизни юмшоқ усулда қовуришда уни намлашдан то у етилгунча пластик ҳолати ўзгариб боради, яъни таркибидаги оқсил моддалар майинлашиб, панжа билан эзганда ёғи оқиб кетадиган, оч сариқ рангли бўлиб қолади. Товарнинг ҳамма қавати баравар намланиши ва қизиши ҳам катта аҳамиятга эга. Бунинг учун, аввало унга намловчи аппарат (шнек) да буғ аралаш сув майда томчи ҳолида жуда кучли босим билан пуркалиши, бундан ташқари, товар яхши аралащтириб турилиши керак. Сувли буғ берилганда товарнинг қатлами қалинроқ бўлгани маъқул. Чунки қалин қатламдан ўтаётган буғ таъсирида мағиз доначалари ўз-ўзидан қизийди, товар сернам қилиб қовурилса, мезга таркибидаги оқсиллар эластик бўлади.

МАҒИЗНИ ҚАТТИҚ (ЖЁСТКИЙ) УСУЛДА ҚОВУРИШ

Бу усул яқин вақтларгача ёғ-мой заводларида ишлатиладиган МП-2, МП-21 маркали ва бошқа шнек-пресслар учун мезга тайёр-

лашда қўлланилар эди. Бунда товар вальцовкада янчилиб, намлиги 7,5—8,0% бўлганда 12—18% шулҳа аралаштирилиб, тешиклари 1 мм ли элакда эланганда 60% ва паст сифатли чигит эланса, 50% эланма ўтадиган қилиб майдаланар эди. Янчилма намловчи шнекда 11—12% гача намланиб, 70—80° гача қиздирилади. Мезга қозоннинг кейинги қасқонига тушганда 35—50 минут давомида 90—100° гача қиздирилар, энг сўнгги қасқондан чиқишида температураси 115—120° га етар, намлиги эса 2,5—3,5% дан ошмас эди.

МАГИЗНИ ҚУРУҚ УСУЛДА ҚОВУРИШ

Бу усулда қовуришда янчилма қозонга тушиш олдидан намланмайди. Температура оширилиб, товар пластик ҳолатини йўқотгач, қорамтири рангли бўлиб қоларди. Бундай товардан олинган ёғни тозалаш (ишқор билан оқлаш) қийин бўлади; ишқор кўп сарфланади, лекин ранги қорамтири бўлиб тураверади; озиқ-овқатга ишлатиладиган ёғ чиқмайди. Бунинг сабаби шундаки, сув йўқлигидан иссиқ таъсирида оқсил бўка олмай, қуриб қолади ва магиз таркибидағи пигментлар ва бошқа моддаларнинг парчаланган молекулалари ёғга аралашиб кетади. Туз, сув ва ишқорда эрувчи азотли моддалар эrimайдиган ҳолатга ўтиб, қорамтири-сариқ рангли пигментлар группаси билан бирга кунжара таркибида қолади.

Пахта ёғи саноатида магизни қуруқ қовуриш усулини қўллаш мутлақо мақсадга мувофиқ эмас. Шунинг учун бу усул қўлланилмайди.

ҚОЗОНГА БЕРИЛАДИГАН БҮФ МИҚДОРИ

Қозондаги товарни қовуриш учун зарур бўлган иссиқликнинг умумий миқдори:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

бу ерда: Q_1 — намланган янчилмани 50° дан 110° гача иситиш учун сарфланадиган иссиқлик (кЖ); Q_2 — янчилмадан ажраб, бүфга айланадиган сувни иситиш учун сарфланадиган иссиқлик (кЖ); Q_3 — мезгани қуритиш учун сарфланадиган иссиқлик (кЖ); Q_4 — иш даврида йўқотиладиган бүф (кЖ).

Беш қасқонли қозонни бир марта тўлдиришда ўрта ҳисобда 1000 кг мезга кетса, қасқонларнинг ҳар бирида температура ва намлик қўйидагича бўлиши керак:

| Қасқонлар | Қасқонлардаги температура | Мезганинг намлиги % | Изоҳ |
|-----------|---------------------------|---------------------|-------------------|
| I | 95 | 12 | юмшоқ режимда |
| II | 100 | 9 | |
| III | 105 | 6 | 50—56 минут ичида |
| IV | 110 | 4,5 | қовуриш усули |
| V | 107 | 3 | |

Энди қасқонлардан чиқиб кетадиган сув миқдорини ҳисоблаб топиш керак.

Қасқоннинг биринчисига 1000 кг янчилма тушади ва у 12% гача намланади. Сув миқдори:

$$W = \frac{1000 \cdot 12}{100} = 83,3 \text{ кг}$$

Бу сув билан товарнинг оғирлиги: $1000 + 83,3 = 1083,3$ кг ни ташкил қиласди. Намловчи шнекка тушгунча янчилманинг намлиги 7,85% ёки 78,5 кг эди. У вақтда сувнинг умумий миқдори $83,3 + 78,5 = 162$ кг бўлади.

Қозоннинг биринчи қасқонига тушаётган товарнинг қуруқ моддаси: $1083,3 - 162 = 921,3$ кг.

Биринчи қасқонда буғга айланиб кетадиган сув миқдори:

$$W_1 = \frac{921,3 - 12}{100 - 12} = 10,4 \text{ кг.}$$

Қолган барча қасқонлардаги сув ва қуруқ модда миқдори ҳам температурага қараб юқоридаги усулда ҳисоблаб топилади.

Қуруқ моддани иситиш учун сарфланадиган иссиқлик миқдори тубандаги формулага мувофиқ топилади:

$$K = M \cdot (t_2 - t_1) \cdot C,$$

бу ерда: M — товарнинг миқдори (кг); t_2 — унинг қозондан чиқиш вақтидаги температураси ($^{\circ}\text{C}$); t_1 — қозонга тушиш вақтидаги температураси ($^{\circ}\text{C}$); C — иссиқлик сифими. Товарнинг иссиқлик сифими тубандаги формулага мувофиқ топилади:

$$C = \frac{C_1 a + C_2 b + C_3 c + C_4 e}{100},$$

бу ерда: C_1 — ёғнинг иссиқлик сифими = 0,5; C_2 — шулханинг иссиқлик сифими = 0,32; C_3 — протеиннинг иссиқлик сифими = 0,5; C_4 — сувнинг иссиқлик сифими = 1,10. a , b , c , e маълум миқдордаги товар таркибидаги ёғ, шулха, протеин ва сувнинг процентини билдиради. 11-жадвалда уларнинг миқдори келтирилган.

11- жадвал

Қовурилаётган мезганинг таркиби

| Ўсимликлар номи | Миқдори | | | | Иссиқлик сифими |
|-----------------|---------|-----------|-------------|---------|-----------------|
| | ёғ (a) | шулха (b) | протеин (c) | сув (e) | |
| Кунгабоқар | 46 | 7 | 38 | 8 | 0,47 |
| Зигир | 35 | 25 | 30 | 10 | 0,46 |
| Пахта | 34 | 6 | 51 | 9 | 0,46 |
| Канакунжут | 48 | 24 | 22 | 6 | 0,45 |
| Наша уруғи | 29 | 25 | 36 | 10 | 0,45 |

Намланган янчилмани иситиш учун 146,54 дан 188,406 кЖ гача иссиқлик сарфланиши тажрибада аниқланган ёки 1000 кг мезгага 90—120 кг буғ сарфланади.

Товар ичидаги сувни бурлатиб юбориш учун, одатда, $Q_2 = 146, 54 + 175,846$ кЖ сарф бўлади. Бу тубандаги формулага мувофиқ топилади:

$$Q_2 = dW \cdot r,$$

бу ерда: dW — бурлатиб юборилган сув миқдори (кг).

Унинг миқдори қўйидагича топилади:

$$dW = M \cdot \left(\frac{W_2 - W_3}{100 - W_3} \right),$$

бу ерда: M — товарнинг оғирлиги (кг); W_2 — намланган янчилманинг намлиги; W_3 — қозондан чиқаётган мезганинг намлиги; r — сув буғга айланишида сарфланадиган ички яширин иссиқлик; у қўйидаги формулага мувофиқ топилади;

$$r = 607 - 0,708 t^{\circ}\text{C}$$

$t^{\circ}\text{C}$ — сувнинг чиқариб юборилаётгандаги ўртача температураси.

Товарни қуритиш учун сарфланадиган иссиқлик Q_3 ни тубандаги формуладан топамиз:

$$Q_3 = \frac{f \cdot v \cdot \vartheta \cdot t \cdot M}{\mu_1},$$

бу ерда: f — буғ пурковчи трубанинг кўндаланг кесими (м); одатда, у $0,00012 \text{ м}^2$ га тенг; ϑ — труба орқали келаётган буғнинг тезлиги; у $50-60 \text{ м/сек}$ гача етади; v — айни босимдаги буғнинг солиштирма оғирлиги; t — товарни қовуриш учун кетган вақт (сек); μ_1 — қозоннинг баринчий қасқонига туширилган янчилма миқдори.

Тажриба шуни кўрсатадики, 1 т янчилмани қовуриш учун $20-25 \text{ кг}$ буғ сарфланади.

Товарни қовуриш вақтида йўқотиладиган иссиқлик миқдори қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$Q_4 = K \cdot F \cdot Z (t_1 - t_2),$$

бу ерда: F — аппарат (қозон) нинг иссиқлик чиқариб турган юзаёси (м^2); Z — товарни қовуриш учун кетган вақт (соат); у $0,9$ соатга тенг; t_1 — ўртача температура (бешта қасқондаги); t_2 — атроф мұхитнинг температураси (30°); K — иссиқлик бериш коэффициенти.

K — коэффициенти тубандаги формуладан топилади:

$$K = \delta + 0,5 \left[\left(\frac{T}{100} \right)^2 - 1,9 \right] \frac{\text{кЖ}}{\text{м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{град}},$$

бу ерда: δ — ҳаво билан туташган жойнинг иссиқлик бериш коэффициенти; у $16,75 \text{ кЖ/м}^2 \cdot \text{соатга}$ тенг; $T = 237 +$ бешинчи қасқондаги ўртача температура ёки:

$$T = 273 - 101,4^{\circ} = 374,4^{\circ}.$$

$$K = 16,75 + 0,5 \left[\left(\frac{374,4}{100} \right)^2 - 1,9 \right] = 95,35 \text{ кЖ/м}^2 \cdot \text{соат}, \text{ град.}$$

Қозоннинг умумий юзаси:

$$F = F_1 + F_2,$$

бу ерда: F_1 — цилиндрический коэффициент юзаси. У ҳолда:

$$F_1 = \pi \cdot D \cdot h \cdot 5.$$

D — қозоннинг диаметри (м);

h — қасқоннинг баландлиги (м); F_2 — қозоннинг туби ва қопқоғининг юзаси ($n=2$):

$$F_2 = \frac{\pi \cdot D}{4} \cdot n$$

У ҳолда:

$$F = F_1 + F_2 = 5 \cdot \pi \cdot D \cdot h + \frac{\pi D^2}{4} \cdot n$$

Үрнатилган қозоннинг диаметрини $D=2,1$ м ва қасқоннинг баландлигини $h=1,0$ м деб олсак:

$$F = 5 \cdot 3,14 \cdot 2,1 + \frac{3,14 \cdot (2,1)^2}{4} \cdot 2 = 37,87 \text{ м}^2.$$

У ҳолда: $Q=95,35 \cdot 37,87 \cdot 0,9 (101,4 - 30) = 97060$ кЖ сарф бўлиши керак. Бунда қозон изоляция (асбест) қавати билан ўралмаган деб қаралади. Амалда эса у албатта изоляция қавати билан қопланади. Қозонга 1 мм қалинликдаги тунука ва 30 см қалинликда асбест қопланганда, шу изоляция қилинган юза қўйидагига тенг бўлади:

$$F = 5 \cdot 3,14 \cdot 2,1 \cdot 1 = 32,97 \text{ м}^2$$

У ҳолда: K — изоляция қилинган деворнинг иссиқлик бериш коэффициенти тубандаги формуладан топилади:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{a_0} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2}}$$

бу ерда: a_0 — буғдан пўлат деворга иссиқлик бериб туриш коэффициенти (20,92 кЖ м²·соат·град); δ_1 — қозон пўлат деворининг қалинлиги = 0,012 м; δ_2 — асбест қаватининг қалинлиги = 0,03 м; λ_1 — пўлатнинг иссиқлик ўтказиш коэффициенти (0,251 кЖ м²·соат·град); λ_2 — асбестнинг иссиқлик ўтказиш коэффициенти (6,27 кЖ/м²); a_1 — девордан ҳавога иссиқлик ўтказиш коэффициенти; у тубандаги формуладан топилади:

$$a_1 = c \left[\frac{\left(\frac{T_1}{100} \right)^2 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^2}{T_1 - T_2} \right] + 0,552 l \sqrt{T_1 - T_2},$$

бу ерда: C — иссиқлик йўқолишини кўрсатувчи коэффициент (4); l — ҳавонинг юриб туришини кўрсатувчи коэффициент (5);

T_1 — қозон деворининг температуруси;

T_2 — атроф муҳитининг абсолют температуруси — $273+30^\circ$

Тегишли ифодалар қиймати қўйилса:

$$a_1 = 4 \left[\frac{\frac{(273 + 101,4)^2}{100} - \frac{(273 + 30)^2}{100}}{(273 + 101,4) - (273 + 30)} \right] + 0,552 \cdot 5 \cdot \sqrt{(273 + 101,4) - (273 + 30)} = 98,82 \text{ кЖ/м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{град.}$$

У ҳолда:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{20,92} + \frac{0,012}{0,251} + \frac{0,03}{6,27}} = 4,196 \text{ кЖ/м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{град.}$$

Бу коэффициентлар қийматини формулаага қўйиб, сирти изоляция қатлами билан қопланган қозонда қанча иссиқлик тежалишини топамиз:

$$Q = 4,196 \cdot 32,97 \cdot 0,9 (101,4 - 30) = 4426 \text{ кЖ.}$$

Қозоннинг туви ва қопқоғи ҳимоя қилинмаган, улар орқали йўқоладиган иссиқлик:

$$q = K \cdot F_2 \cdot Z \cdot (t_1 - t_2).$$

F_2 ни биз юқорида ($n=2$) топган эдик, у:

$$F_2 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot n = \frac{3,14 (2,1)^2}{4} \cdot 2 = 6,92 \text{ м}^2.$$

Демак: $q = 9,1 \cdot 6,92 \cdot 0,9 (101,4 - 30) = 1707,4 \text{ кЖ га тенг.}$

$$Q_4 - q = Q_4'$$

$$Q_4' = 4426,3 - 1707,0 = 2719 \text{ кЖ тежалди.}$$

Умумий сарф бўлган иссиқлик Q_4 дан Q_4'' эҳтиёж бўлса:

$$Q_4 - Q_4' = 92,72 - 42,26 = 50,46 \text{ ёки } = 50 \%$$

иссиқликни тежаш мумкин.

Одатда $Q_4 = 4,1868$ дан $5,0240,0$ кЖ гача бўлиб, 1 т янчилма қовурилгунча 22—25 кг буғ йўқолади.

Ҳар хил турдаги ёғли уруғнинг янчилмаси қовурилганда уларнинг ҳар тоннасига турли миқдорда буғ сарфланади. Масалан, кунгабоқар учун ўртacha 175 кг, чигит учун 175 кг, зигир учун 230 кг, каноп уруғи учун 260 кг буғ сарф бўлади.

Шнекли пресс билан бирга ишлайдиган қозонлардан беш қасқонли ЛЦ, икки қасқонли МД ва бошқа қозонлар ишлаш жиҳатидан бир хил принципда тузилган. Буларнинг горизонтал цилиндр шаклида тузилган барабанлари устида буғ билан иситиладиган филофи бор. Турли (курак, спираль) шаклда тузилган қоргичлар товарни аралаштириб туриб, унинг бир текис қовурилиши учун хизмат қиласди.

Натижада қозоннинг бир томонидан кирган хом янчилма (товар) иккинчи томонидан қовурилиб чиқади. Бу қозонларнинг юзаси кичик бўлганлиги сабабли товар яхши пишмаслиги, бир текис аралашмаслиги мумкин. Шунинг учун фақат 5 ёки 6 қасқонли

қозонлардан чиқкан товар қўшимча пишириладиган агрегат тарифасида ишлатилади ёки фақат шнекли прессга ўтувчи товарни ташувчи транспорт сифатидагина ишлатилади, холос.

ҚОВУРИЛГАН МАФИЗДАН ЁҒ ОЛИШ УСУЛЛАРИ

СССР даги ёғ ишлаб чиқариш заводларида ёғни пресслаш ёки эритувчилар ёрдамида олишга қараб бир неча хил схемалар қабул қилинган. Қуйда ана шу схемаларнинг айримлари билан музфассал танишиб ўтамиз.

БИР ЙУЛА ЁҒ ОЛИШ

Агар қозондаги температура ва намлик оптимал бўлиб, мағиз яхши қовурилса, тайёр бўлган товар тўқ сариқ рангли, хушбўй ва бир оз зэганда ёғи чиқадиган бўлиши керак. Бундай товар юқорида айтилганидек, мезга деб аталади.

Мезгани экспеллер (шнекли пресс) ларда эзиб ёғ олиш уни секин-аста сиқа бориш принципига асосланган. Сиқилиш таъсирда мезганинг ҳажми кичрая боради. Шнек ўрами қадамининг қисқариши ва товар билан шнек деворлари бир-бирига кўпроқ сиқилиши, бундан ташқари, товарнинг ўзаро ва металж деворига ишқаланиши сабабли мезга кучли сиқилиб ёғидан ажрайди. Ёғ оқиб тушишига фақат ташқи кучнинг ўзигина сабаб бўлиб қолмай, балки мағиз таркибидаги моддаларнинг ташқи таъсирга кўрсатадиган қаршилиги ҳам каста роль ўйнайди.

Ҳужайралар деворининг итариш кучи ва ҳужайрага ташқи томондан кўрсатилаётган таъсир сабабли ёғ жойидан силжиб, оқиб туша бошлайди. Бу процессни осонлаштириш ва теззатиш учун мағиз олдин янчилади, намланади, қовурилиб, оптимал пластик ҳолатга келтирилади, сўнгра прессга ўтказилади. Пресслаш вақтида кунжара ғишт шаклида брикетланиб чиқиши учун мезга жуда кучли сиқилиши керак.

Форпресслашда шнек ўрамларининг четига тушган солиштирма босим $15-20 \text{ кг}/\text{см}^2$ га тўғри келади (пресснинг конструкциясига мувофиқ). Охирги (бир йўла) пресслашда эса бу босим $240-300 \text{ кг}/\text{см}^2$ га тўғри келади. Зеернинг ўз деворига босими $80-100 \text{ кг}/\text{см}^2$, диафрагмага босими эса $700 \text{ кг}/\text{см}^2$ гача бўлади.

Совуқ прессда мезгадан кўп ёғ олиб бўлмайди, шунингдек, бир хил шаклдаги кунжара чиқмайди. Пресс оптимал температурада ишлаши керак, шунда у товар билан нормал таъминлаб турилса, ёғ бир хилда чиқа беради. Агар исиган прессга товар кам берилиб қолса, у куйиб кетади, прессдан сассиқ газ ва куйинди ҳиди чиқади, кунжара куйиб кетади.

Ёғли уруғларнинг ботаник нави, химиявий таркиби ва структурасига қараб, товар 12-жадвалда кўрсатилган шароитда қовурилса, оптимал эластикликка эга бўлади.

Если уругларни қовуришдаги оптимал шаронит

| Хомашё | Марказнинг прессга солишдан олдинги | |
|------------------------|-------------------------------------|------------------|
| | намлиги (%) | температураси °С |
| Кунгабоқар пистаси | 4,5—5,0 | 208—112 |
| Чигит: I, II, III сорт | 4,5—5,5 | 105—110 |
| IV сорт | 5,0—6,0 | 100—105 |
| Ерё нюк | 4,5—7,0 | 105—110 |
| Кунжут | 3,5—4,0 | 85—90 |
| Индөв | 3,5—4,5 | 105—110 |
| Зигир | 4,5—5,5 | 80—90 |
| Ловия (соя) | | |
| I сорт | 8,0—9,0 | 90—100 |
| II сорт | 7,0—8,0 | 100—105 |

В. А. Масликов шнекли пресснинг босимини қўйидаги эмпирик формулага мувофиқ ҳисоблашни тавсия этади:

$$P = \frac{25,2 \cdot a \cdot E^{5,5}}{l^{0,022w}} \text{ кг,}$$

бу ерда: E — мезгани эзиш даражаси; w — мезганинг намлиги; l — натурал логарифм асоси; a — прессга тушаётган мезганинг намлиги ва температурасига боғлиқ бўлган коэффициент.

Бу тенглама шуни кўрсатадики, сиқиш коэффициенти ва намлик бир хил бўлганда, температурага қараб солиштирма босим ўзгарар экан.

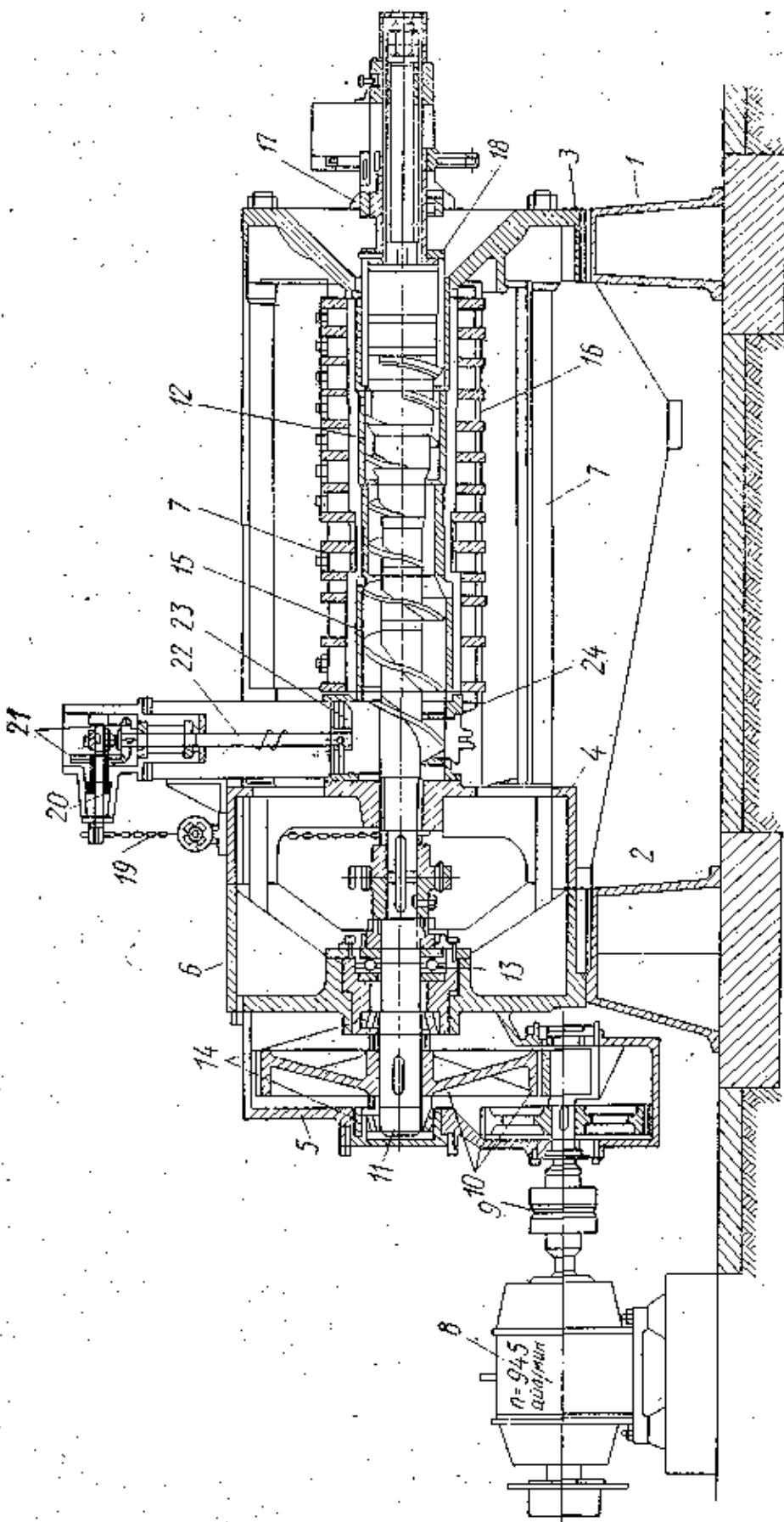
Инженерлардан Г. Зарембо ва В. Масликовлар шнекли пресснинг бир неча хусусиятларини аниқладилар: яъни унинг иш унуми конструкциясига, қисишининг параметрига, ёғи олинаётган мезганинг физик-химиявий хусусиятларига, ҳосила (ёғ, кунжара, қайтарма товар) ларнинг сони ва сифатига боғлиқ экан. Олиб борилган кўпгина текширишлар натижасида, пресснинг иш унумини аниқлаш учун қўйидаги формуладан фойдаланиш таклиф этилди:

$$Q = F(A, B, B),$$

бу ерда: A — пресс конструкциясининг хусусиятларини ифодалайдиган факторлар; B — материалнинг физик-химиявий хусусиятларини ифодалайдиган факторлар, B — пресснинг моддий баланси.

ФОРПРЕССЛАШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ПРЕССЛАР

Шнекли пресс (**ФП**) нинг устунига пресснинг асосий иш органи ҳисобланган шнекли вал ва узунлиги 1167 мм бўлган зеер ўрнатилган (60-расм). Таъминлагич орқали товар узлуксиз прессга тушиб туради. Шнекли валнинг ўқига 8 та винтсизон



60- расм. ФП маркали фрессинг схемаси:

1, 2 — чубн устун; 3, 4 — станина; 5, 76 — ригоф; 7 — боллар; 8 — электр мотор; 9 — муфта; 10 — шнекли ўқ редукторининг цилиндр шакидаги шестеряси; 14/1 — шнекли ўқ; 12 — шнек бүймлари; 13 — шариклы подшипник; 14 — роликли подшипник; 15 — зеерли цилиндр; 16 — зеерли цилиндриннинг колтиги; 17 — ростловчи механизм; 18 — кунжарали чикаралинг кунду; 19 — зенжирли узатма; 20, 21 — конуссизн шестернелар; 22 — конуссизн шестернелар; 23 — пресс таъминлагичининг ўзи; 24 — пресс таъминлагичининг ўзи; 25 — кабул килувчи камера.

ўрам билан 4 та муфта бириң-кетин ўрнатилган. Валнинг узунасига қараб ўрнатилган бурама винтсимон ўрам тўрт босқичга эга: товар кирадиган жойи узунроқ бўлиб, кунжара чиқиши жойига томон қисқара боради. Шунинг натижасида товар борган сари кучли тазийиқда учраб, ёғи кўпроқ ажралади.

Зеер ўртасидан тенг иккига бўлинган бўлиб, уларни пўлат кожух бириктириб туради. Бу кожух болтлар билан маҳкамлаб қўйилади. Зеернинг ҳар иккала бўлагидаги вертикал ўрнатилган часпаклар тўрт қирралӣ пўлат тўсинчалар ёрдамида бир-бири билан бирикади. Бу часпак ва тўсинчаларнинг ўртасига зеернинг колосниклари жойлаштирилади. Зеернинг ҳар иккала ярми бириккан жойида пичноқ ўрнатилган. У зеерга кирган товарнинг тўғри силжишини таъминлаб туради. Пресснинг шнекли вали (ўқи) қуввати 19 квт бўлган электр мотордан редуктор ва контроллердан воситасида ҳаракатга келтирилади. Шнек вали минутига 25 марта айланади.

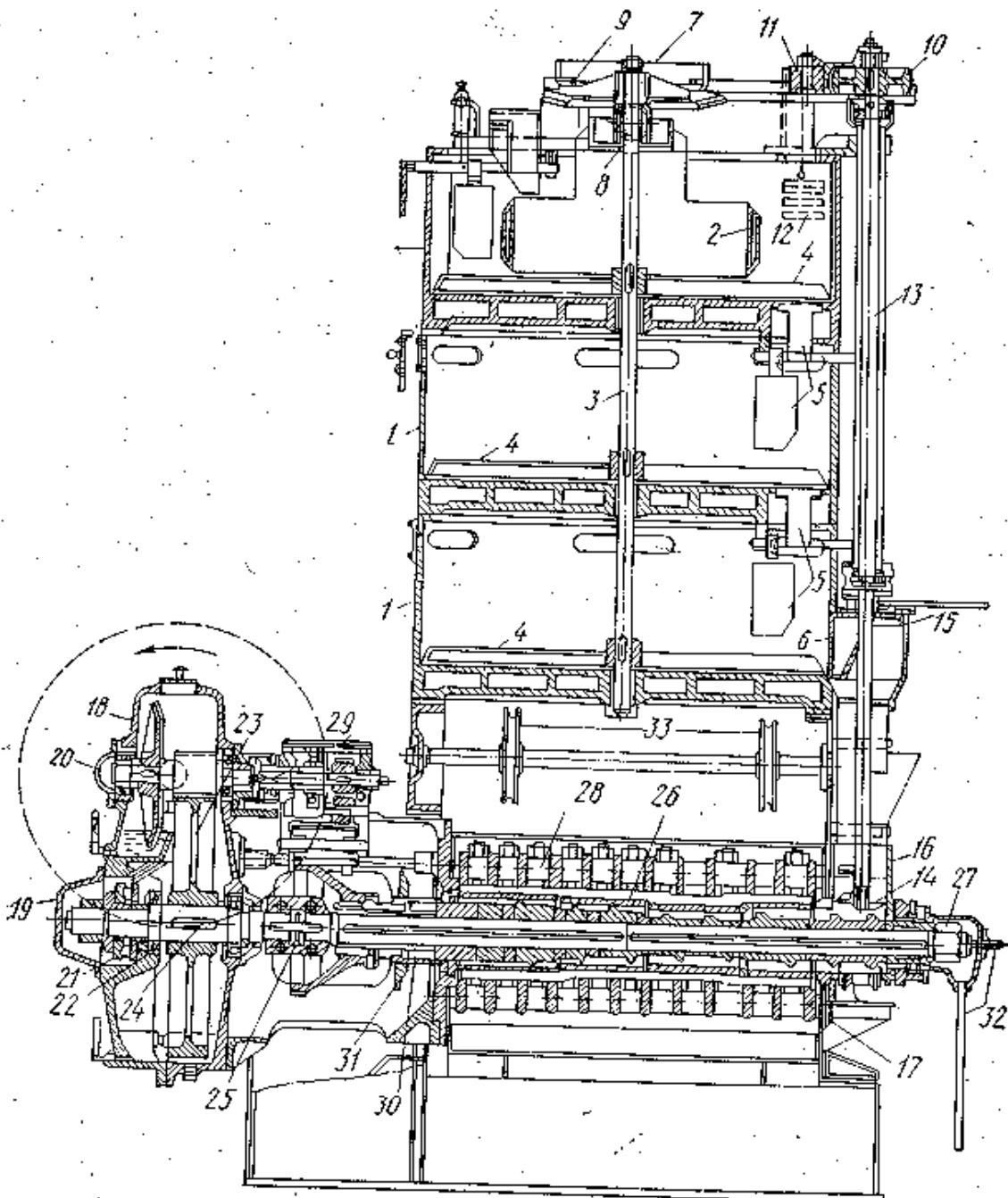
Одатда, иккита ФП пресс билан қозон бир агрегатни ташкил қиласди. Бундай агрегатнинг узунлиги 3630 мм, кенглиги 3500 мм ва баландлиги 6135 мм бўлиб, оғирлиги 25200 кг.

МП маркали пресснинг қуйидаги асосий қисмлари: таянч устуни, корпуси билан яхлит қилиб қўйилган станинаси, конуссиз шнекли ўқи, тик ўқига ўрнатилган таъминловчи анжоми ва битта конуссимон, иккита цилиндросимон тишли фидираги бор. Бу пресс ҳам ФП режимида ишлайди.

ЕП маркали пресс бир ёки уч қасқонли қозон билан биргаликда битта агрегатни ташкил қиласди (61-расм). Пресс таъминлагич, зеер, шнекли ўқ, конусли механизм, ёғ йиғувчи ва ҳаракатга келтирувчи механизмлардан тузилган. Қозон қасқонларнинг ички диаметри 1200 мм, ичининг баландлиги 470 мм. Қозон пастки томонидан буғ юбориб қиздирилади. Ҳар қайси қасқоннинг қизиш юзаси $1,13 \text{ м}^2$. Юқориги қасқонда 700 мм диаметрли иситувчи белбоғ бор. Белбоғнинг баландлиги 240 мм. Қозон қасқонлари ва иситувчи белбоғи 6 атм босимли буғ билан қиздирилади. Қасқонларнинг ўртасидан айланувчи вертикал ўқ ўтади, унга минутига 26 марта айланадиган қоргич-пичноқлар ўрнатилган. Бу ўқ бир жуфт конуссимон тишли фидирак ёрдамида горизонтал ўқдан ҳаракатга келтирилади. Горизонтал ўқ эса тасмали узатма орқали пресснинг умумий приводидан қувват олиб айланади.

Товарнинг тушишини ростлаб турувчи таъминлагич орқали юқориги қасқонга янчилма тушиб, буғ билан намланади, қизийди ва пастки қасқонларга ўтади. Қозоннинг иккинчи ва учинчи қасқонида ортиқча намлиқ чиқиб кетадиган туйнуклар ва ҳар қайси қасқоннинг ёнбошида ремонт учун қолдирилган 80×400 мм ли туйнуклар бор. Қозонни эксплуатация қилишда бу туйнуклар болтлар билан маҳкамлаб бекитиб қўйилади.

Қозоннинг ҳаммаси, қасқонларнинг туби ва белбоғи буғ тақсимловчи битта йўл орқали буғ билан таъминланади. Буғ ўз иссигини бериб бўлгач, конденсатга айланыди ва алоҳида йўл орқали иссиқ сув тўпланадиган жойга чиқиб кетади.



61- расм. ЕП маркали экспеллернинг схемаси:

1 — қасқонлар; 2 — иситувчи белбог; 3 — қозоннинг ўқи; 4 — қорғичнинг пичоқлари; 5 — маҳсулот тушадиган жой; 6 — тайёр мезгани чиқаравчи жойи; 7 — тасма; 8 — шестеря; 9 — фланец; 10 — таъминлагич ўқининг шкиви; 11, 12 — тортувчи ролик билан юк; 18 — ўқ; 14 — таъминлагич бурамаси; 15 — қулф; 16 — қабул қилувчи жой; 17 — станина; 18—23 — редуктор деталлари; 24 — редуктор ўқи; 25 — шнек ўқининг муфтаси; 26 — шнек ўқи; 27 — сиккувчи гайка; 28 — зеерли цилиндр; 29 — сиккувчи механизм; 30 — конус; 31 — кунжара қирқувчи; 32 — буғ-сув трубалари; 33 — зеерни кўтариш асбоби.

Тайёр бўлган мезга қозондан таъминлагич орқали шнекли валта тушиб эзилади, ёғсиэлангач, кунжара тариқасида пресснинг охиридан чиқиб кетади. Пресс зеерининг узунлиги 1053 мм бўлиб, тўрт поғонадан иборат: биринчи поғонасининг узунлиги $L = 177$ мм, ўтиш ҳалқасининг кенглиги $B = 30$ мм ва диаметри $D = 180$ мм; иккинчи поғонасиники шунга мувофиқ; $L = 276$ мм, $B = 158$ мм, $D = 7$ мм; учинчи поғонасиники: $L = 270$ мм, $B = 174$ мм, $D = 7$ мм, тўртинчи поғонасиники: $L = 270$ мм, $B = 190$ мм га teng. Барча

погоналар колосниклардан тузилган. Колосникларнинг оралиги тубандагича: биринчи погонада 0,7—0,8 мм; иккинчисида 0,5 мм; учинчисида 0,25—0,35 мм ва тўртингисида 0,15 мм. Зеерларнинг икки бўлаги ўртасига пичоқлар ўрнатилади.

Узунлиги 1370 мм бўлган, ичи ковак шнекли валга винтсимон ўрамлар ўрнатилади ва орасига ҳалқа осилади. Пресснинг шнекли вали редуктор ва текстрон тасма орқали 14,5 квт қувватли мотордан ҳаракатга келтирилади.

ЕП агрегатининг узунлиги 2842 мм, кенглиги 1680 мм, баландлиги 3652 мм, оғирлиги 6650 кг.

МПЖ-63 МАРКАЛИ ПРЕСС АГРЕГАТИ

Бу агрегат Ж-62А маркали қозон ва МП-63 маркали иккита форпрессдан ташкил топган. Агрегат бир суткада 100 тоңнагача кунгабоқар пистасини қайта ишлай олади. МП-63 форпресс икки марта пресслаш ва экстракциялаш олдидан форпресслаб, сўнг экстракциялаш схемаларида ишлаши мумкин (62-расм, А).

Олти қасқонли Ж-62А маркали қозонда кунгабоқар пистаси, чигит ва бошқа ёғли уруғлар мағзи қовурилади. Уйинг қасқонлари бир-бирига нисбатан 20° қия қилиб ўрнатилиб, ён девори 10 мм ва туви 15 мм қалинликда ясалган. Ҳар қайси қасқоннинг тагида буғ ғилоф бор. Буғ умумий йўлдан келиб, конденсатга айлангач, қасқонлар орқали чиқиб кетади.

Қовуриладиган мағиз қасқондан-қасқонга махсус тешик орқали тушиб, улардаги қоргич ёрдамида аралаштириб турилади, тайёр бўлган мезга охирги қасқондаги тешикдан прессга ўтади. Қозоннинг ичидаги буғ яхши ҳаракатланиши учун вентилятор бор.

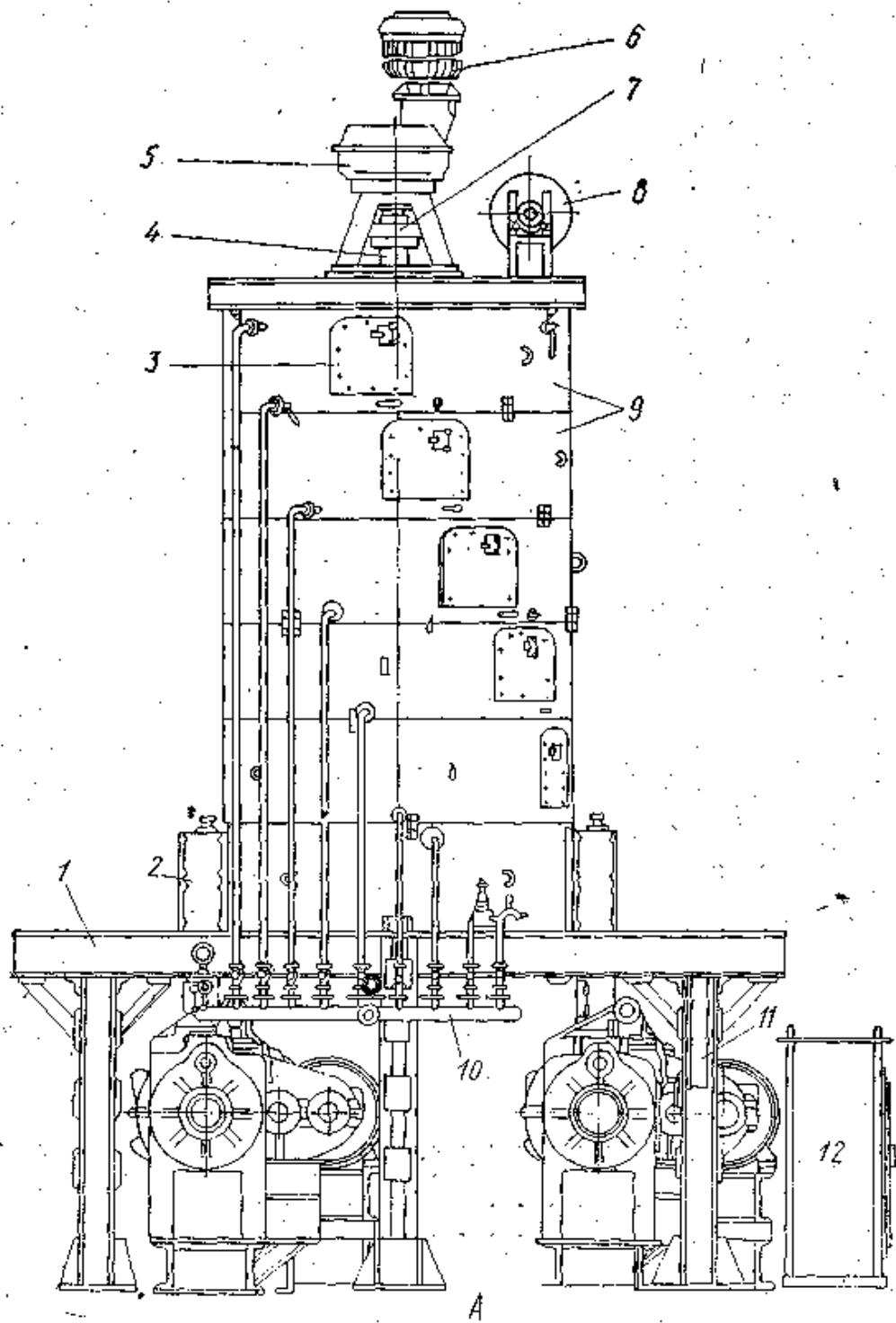
Ж-62А маркали қозоннинг техник характеристикаси

| | |
|---------------------------------------------------|-------------------|
| Касқонлар сони | 6 та |
| Касқонларнинг ички диаметри | 2200 мм |
| баландлиги | 528 мм |
| Буғнинг босими | 5 кг/см |
| Ҳар бир қозоннинг умумий иситиш юзаси | 22 м ³ |
| Козонлар ўқининги минутига айланиш сони | 32 |
| Электр моторнинг қуввати | 28 квт |

Габарит ўлчамлари:

| | |
|----------------------|----------|
| узунлиги | 6520 мм |
| кенглиги | 3200 мм |
| баландлиги | 7639 мм |
| оғирлиги | 11800 кг |

Агрегатнинг МП-63 маркали пресси (62-расм, Б) нинг қабул қилувчи қутиси ичда зеер цилинтри ўрнатилган. Шнекли пресснинг корпуси олдинги ва кейинги устунлардан иборат бўлиб, иккита швеллер ва трубаларга электр пайвандлаш йўли билан маҳкамланган. Шнекли ўқнинг 9 та винтсимон парраги бор; улар орасига ҳалқа қўйилган. Шнекли парракларнинг юриш қадами ва ташқи диаметри ҳар хил.

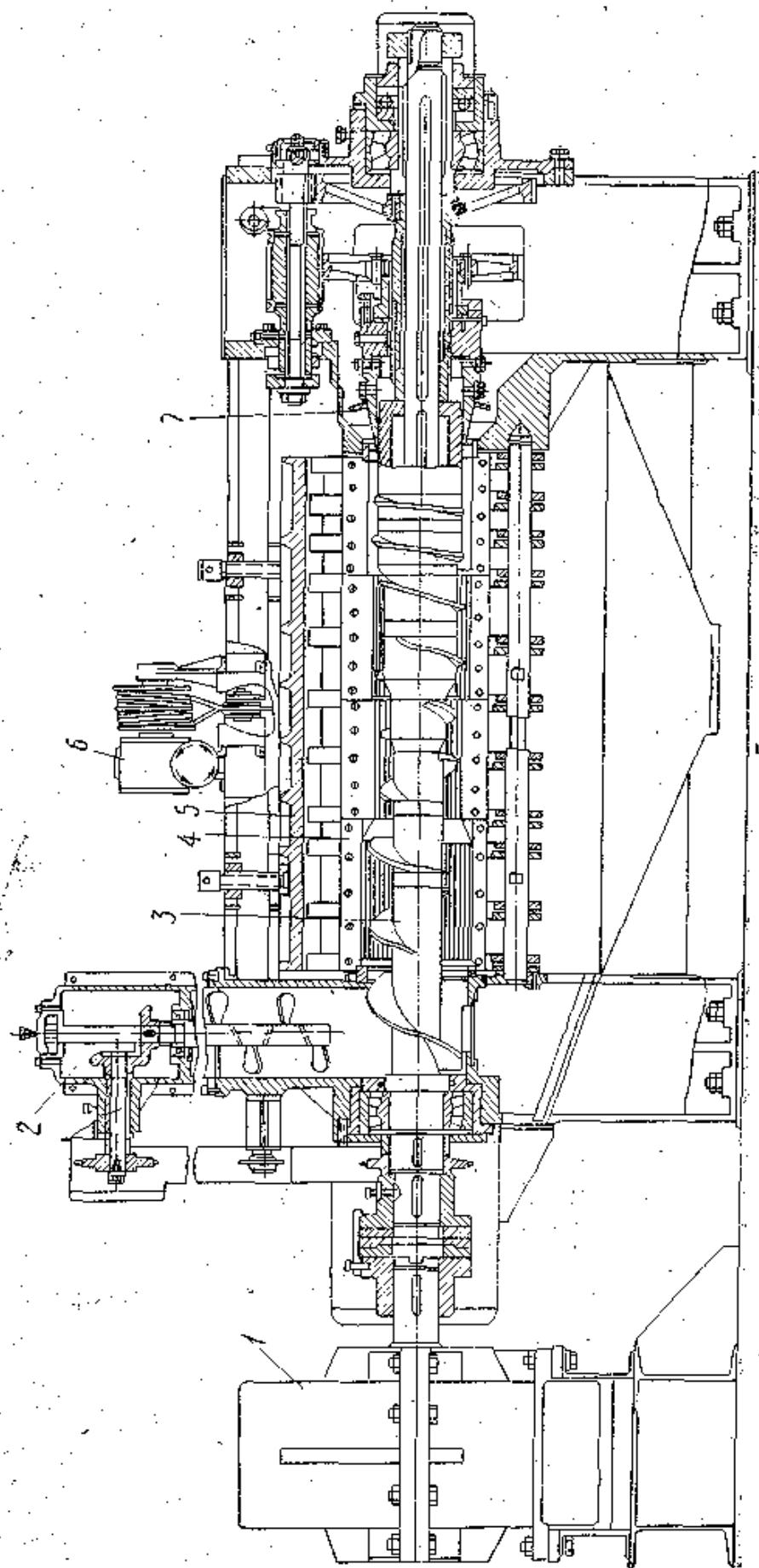


62-расм. А — МПЖ-63 маркали агрегат ва Б — шу агрегат прессининг схемаси:

1 — агрегатнинг каркаси; 2 — таъминлаш аўли; 3 — дарча; 4 — ўқ; 5 — қозоннинг редуктори; 6 — электр двигатель; 7 — муфта; 8 — вентилятор; 9 — қозоннинг қасқонлари; 10 — бур коллектори; 11 — каркаснинг устуни; 12 — электрга улаш асбоби.

Зеерли цилиндр иккита ярим цилиндрдан тузилган бўлиб, уларнинг ҳар қайсиси алоҳида-алоҳида ҳалқалардан ташкил топган. Улар бир-бири билан бирикканда ярим цилиндрнинг маҳсус конструкциядаги понаси ёрдамида маҳкамланиб қолади.

Зеер цилиндрининг ички ҳажми 273 мм ли планкалар билан узунасига 4 та секция ташкил қиласди. Уларнинг ички диаметри:



| | |
|------------------|----------|
| биринчи секцияда | — 250 мм |
| иккинчи « | — 200 мм |
| учинчи « | — 220 мм |
| тўртинчи « | — 240 мм |

Еғи олинадиган товар прессга маҳсус таъминлагич орқали аввал оз-оздан туширилади. Шнекли ўқ исиб, кунжаранинг температураси $60-65^{\circ}$ га етгандан кейин, нагрузкани ошириш мумкин. Бу агрегатда кунгабоқар пистаси ва чигитнинг мағзидан ёғ олишида уларнинг кўрсаткичлари қўйидагича бўлиши мақсадга мувофиқдир:

| Кўрсаткичлар | Кунгабоқар учун | Чигит учун |
|---------------------------------------------|-----------------|------------|
| Магизнинг измлига | 5,5-6,0% | 8,5-10,5% |
| Шулха микдори | 8% | 15-17% |
| Кўзлари 1 мм ли элакдан ўтиши | 60% | 50-60% |
| Намловчи шнекдан ўтган магизнинг намлиги | 8,0-9,0% | 11-12,8% |
| Кунжаранинг ёрлилиги | 14-15% | 12,0-14,0% |
| Пресснинг иш унуми, суткасига | 45-54 т | 50 т гача |

Ёғ асосан пресснинг биринчи ва иккинчи секцияларида сиқиб чиқарилади.

МПЖ-68 МАРКАЛИ ФОРПРЕСС АГРЕГАТИ

Бу агрегат Юргин машинасозлик заводида ишлаб чиқариладиган Ж-68 маркали қозон ва МП-68 маркали форпрессдан ташкил топган (63- расм).

Ж-68 олти қасқонли қозон бўлиб, қасқонлари бирин-кетин ўрнатилган. Қасқонларнинг таглиги (5) ва обечайкаси (7) бор. Қасқонлар босими 6 кг/см² га тенг бўлган бур билан қиздирилади. Бур совигандан кейин ҳосил бўлган конденсат конденсат идиши (8)га боради. Юқори босимли бур юбориш учун биринчи ва олтиничи қасқонга маҳсус бур йўли очилган. Қозоннинг обечайкасида назорат қилиб туриш ва тозалаш учун маҳсус дарчалар бор. Пастки қасқонда тайёр бўлган мезга чиқиб кетадиган иккита дарча очилган, улар сурма зулфинли бўлади.

Қозондаги қия вал (2) ва тик ўрнатилган қоргич пичноқлар (1) янчилмани аралаштириб туради. Маҳсус клапанлар ёрдамида янчилма қасқондан-қасқонга бир текис тушиб туради. Қасқонлардаги мезганинг микдорини уровномер асбобининг стрелкаси (8) кўрсатиб туради.

МП-68 МАРКАЛИ ФОРПРЕСС

Бу форпресснинг зеерли камераси (4), шнекли ўқи (5), ракушканинг қалинлигини тартибга солиб турадиган механизми (7), питатели (2), зеер камерасини ёпиб-очиб турадиган механизми (3) ва редуктори (1) бор. Унинг станицаси (6) труба ва балкалар билан иккита бақувват устунга кавшарланган. Шнекли ўқи иккита

юмалоқ подшипникка ўрнатилган ва таяниб туриши учун шарикли подшипниклар билан таъминланган. Шнекнинг парраклари ҳар хил қадамли ва ташқи диаметри ҳам ҳар хил бўлади.

Пресс зеерининг ҳар икки бўлаги алоҳида-алоҳида пўлат қайрилмалардан тузилган бўлиб, улар биргаликда зеер ярим цилиндрининг каркасини ва унинг ичидаги зеер панжарасини ташкил қиласди. Зеер камерасининг ичидаги мезга бехуда айланиб қолмаслиги учун туртиб чиқиб турган пичоқлари бор; улар автоматик равишда мезгани аралаштириб туради. Зеер цилиндри панжараси билан бўйи төяг, узунлиги 273 мм дан бўлган тўртта секция (босқич) га эга.

Зеерининг ички диаметри секциялар бўйича қўйидагicha:

| | |
|------------------|----------|
| биринчи секцияда | — 250 мм |
| иккинчи « | — 200 мм |
| учинчи « | — 220 мм |
| тўртинчи « | — 240 мм |

Зеер цилиндри бўйламасига очилади. Ярим корпуслари чигир ёрдамида очилади ва беркитилади.

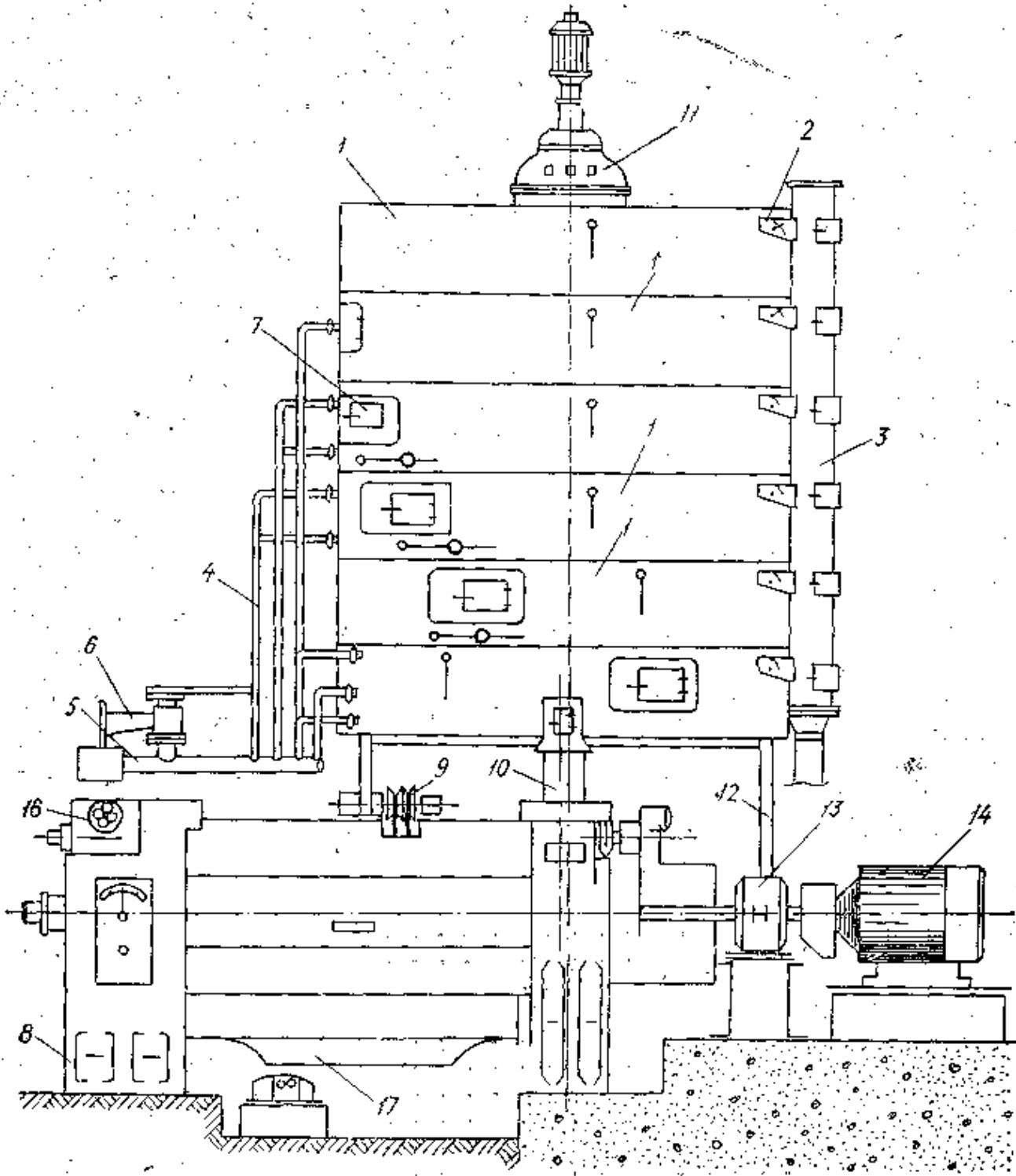
Пресснинг таъминловчи қисми айланиб турадиган труба шаклида бўлиб, мезга унинг деворларига ёлишиб қолмаслиги учун қоргичлар билан таъминланган. Прессдан чиқаётган ракушканинг қалинлигини ростлаб туриш учун станицасига маҳсус механизм ўрнатилган. Маҳсус ричаг системасини ҳаракатга келтириб ракушканинг қалинлиги ростлаб турилади.

МП-68 маркали пресснинг техник характеристикаси

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Зеерининг узунлиги | 1167 мм |
| секциялари сони | 4 та |
| панжараларининг оралиғи: | |
| кунгабоқар уруғини ишлашда (секциялар бўйича) | 1, 5, 1, 0,75; 0,45 мм |
| чигитни ишлашда (секциялар бўйича) | 1, 0, 75; 0,45; 0,45 мм |
| Шнекли ўқининг парраклари | 9 та |
| Шнекли ўқининг айланиш сони | 18; 24; 37 марта/мин |
| Электр двигателининг қуввати | 28, 36, 40 квт |
| Роторининг айланиши | 730, 980, 1470 марта/мин |
| Оладиган қуввати | 70 квт |
| Иш унуми: | |
| кунгабоқар уруғини қайта ишлашда (ракушканинг ёғлилиги 14—18% бўлса) | 70 т/сут |
| Чигитни қайта ишлашда (ракушканинг ёғлилиги 11—12% бўлса) | 70 т/сут |
| Пресснинг габаритлари: | |
| узунлиги | 4870 мм |
| кенглиги | 1570 мм |
| баландлиги | 2095 мм |
| оғирлиги | 5105 мм |

Прессни ишга тушириш олдидан:

- 1) яхшилаб текшириб кўриш ва қисмларини мойлаб чиқиш;
- 2) қисмлари ва узелларининг ейилишини текшириш;

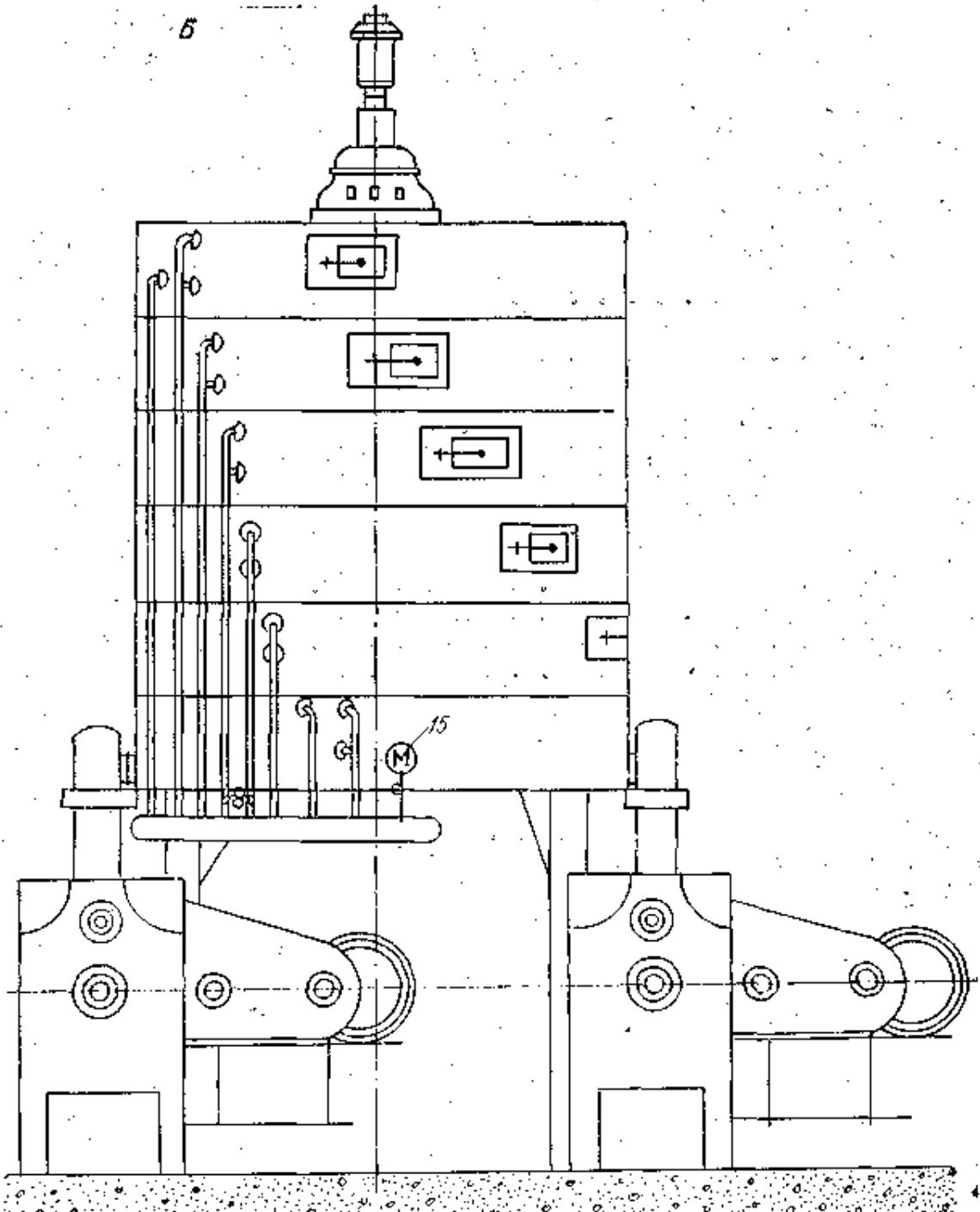


63- расм. МПЖ-68 агрегатинияг схемаси,

1 — қасқонлар; 2 — аспирация йүли; 3 — бур йүли; 4 — бүт үткаэш системаси; 5 — (МП-68); 9 — зеер камераларини очиб-ёптиб турадиган механизм; 10 — таъминлагич; қалинлигини ростлаб туради.

3) айланадиган ва айлантирадиган қисмлар (ўқ, қайиш, муфта ва бошқалар)ни текшириб чиқищ керак.

Пресс нормал ишлаши учун аввал янчилмани оз-оздан солиш, пресс исиб олгач ва чиқаётган кунжаранинг температураси 60—65° га етгач, нагрузкани ошириш мумкин. Шундан сўнг конусни секин-аста сиқиши керак. Конус механизмини силжитиш керак бўлса, прессга янчилма бериш тўхтатилади. Пресс ишлай бошландан кейин амперметрниң кўрсатишини назорат қилиб туриш керак.



A — олдидаң; Б — ёнидаң күриши:

коллекторлар; 6 — температуралық тәжіб турувчи РПД; 7 — дарчалар; 8—агрегаттннг пресси
11 — привод; 12 — рама; 13 — редуктор; 14 — электрмотор; 15 — манометр; 16—күнжаралынг
тан механизм; 17 — ёр тұлланадыған идиш.

ЕТП-20 МАРКАЛИ АГРЕГАТ

Германия Демократик Республикасида ишлаб чиқарылған ЕТП-20 маркалы ёр олиш агрегати намлагич-буғлагич шнек, 6 та қасқонли қозон ва шнекли прессдан ташкил топған. Бу агрегат узлуксиз ишлайды, магиз (мезга) механик равища берилиб турады. Пресс ёғли уруғлардан бир йўла ёр олиш ёки форпресс-экстракция схемасида ишлайды. Агрегаттннг блокировка система-си (сигнали билан) ва бошқариш пульти бор.

Ж-230-6 маркали қасқонли қозоннинг энг пастки қасқонида прессга янчилма тушадиган битта тешик бор. Қозон тагидан босими 6 кг см бўлган буғ билан иситилади. Қозондаги янчилма (мезға) пастки қасқондан прессга ўтади. Қасқонлар ичидаги қовурилаётган янчилма клапанлар орқали пастга тушади, вентилятордан келаётган ҳаво таъсирида қурийди, ортиқча буғ чиқиб кетади.

Ж-230-6 маркали олти қасқонли қозоннинг техник характеристикаси

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Умумий қиздириш сатҳи | 38,9 |
| шу жумладан: | |
| тагицини | 21,8 м ² |
| обечайкалариники | 17,10 м ² |
| 6 та қасқоннинг баландлиги | 3372 мм |
| Битта қасқон ичининг баландлиги | 490 мм |
| Қасқоннинг ички диаметри | 2200 мм |
| Қоргичларининг айланиш сони | 26 марта/мин |
| Электр двигателининг қуввати | 30 квт |
| Иш унуми: | 130 т/сут |
| Фиloff ичидаги буғнинг босими | 6 кгс/см |
| Вентиляторининг иш унуми | 780—1500 м/соат |
| Козоннинг қуввати | 1,5 квт |
| Козоннинг оғирлиги | 13700 кг |

ЕТП-20 маркали агрегат (пресс)нинг электр двигатели (1), тасмали шкиви (2), редуктори (3) ва таъминлагични айлантирадиган приводи (4) бор (64-расм). Таъминлагич тик ўрнатилган шнекдан иборат бўлиб, вариатор ёрдамида унинг айланиш тезлигини ўзгартириб туриш мумкин. Агар прессда янчилма кўпайиб кетса, айланиш сони камайтирилади.

Пресснинг ўқи редукторга уланган. Шнекли ўқнинг 7 та парраги бор; агар бир йўла ёғ олиниадиган бўлса, прессга қадами қисқартирилган ва гупчаги узайтирилган 8 та парракли ўқ ўрнатилади. Прессни ишга туширишда буғ билан иситиш ва ишлаб турган вақтида сув билан совитиб туриш учун маҳсус мослама бор. Кунжаранинг қалинлиги конусни силжитиш орқали ростлаб турилади. Зеернинг иккинчи ва бешинчи секцияларининг ички диаметри бир хил бўлади.

Пресснинг нагрузкасини ростлаб туриладиган механик ва электрик ҳимоя сигнали бор. Идора қилиш пультида пресс олаётган энергияни кўрсатувчи мослама ва электр пунктда агрегат олаётган қувватни кўрсатувчи амперметр ўрнатилган.

Прессни форпреслаш ёки бир йўла пресслаш учун ишлатишида унинг деталлари ўзгартирилади: редукторининг уч жуфт тишли фидираги (шестерняси) алмаштирилиб, унинг узатиш сони 45 дан 180 гача ўзгартирилади. Шнекли ўқида форпреслаш учун 6 парракли № 2, 3, 4, 5, 6, 7 шнеклар бир йўла пресслаш учун етти парракли № 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 шнекка алмаштирилади; ундан ташқари, зеернинг пичноқлари ҳам алмаштирилади. Колосниклар секциясининг орасидаги масофа ҳам ўзгартирилади.

ЕТП-20 маркали пресснинг техник характеристикаси

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Зеериинг узунлиги | 1550 мм |
| секциялари сони | 5 та |
| Секциялар бўйича колосниклар оралиғининг кенглиги (чигитни форпресслашда) | I, II, III, IV—V—1,35 мм 0,7; 0,5; 0,25; 0,15 мм |
| Форпресслашда шнекли ўқининг парраклари сони | 7 та |
| Шнекли ўқининг айланаш диапазони | 25, 28, 32 марта/мин |
| Моторининг қуввати | 55 квт |
| Таъмилагич шнекли ўқининг айланаш сони | 56—252 марта/мин |
| Пресснинг оғирлиги | 6100 кг |
| Габарит ўлчамлари: | |
| узунлиги | 5200 мм |
| кенглиги | 3520 мм |
| баландлиги | 7162 мм |

Прессни ишга тушириш олдидан 20—25 мин давомида буғ бериб қиздириш керак. Конусни икки-уч марта чеккага суреб қўйиб резьбаси тозаланади, сўнг очиқ ҳолда қолдирилади. Прессга янчилма оз-оздан туширилади, идора пультига қараб туриб нагрузка кўпайтириб борилади; 4—5 минут ичида нагрузка 2—3 квт дан ошмаслиги керак.

Пресс яхши исигандан кейин янчилма беришни камайтириб туриб, конусни сиқиш ва прессга буғ беришни тўхтатиш керак. Вақтвақти билан фузани олиб қўйиб, прессни тўкилган мезгадан тозалаб туриш тавсия этилади.

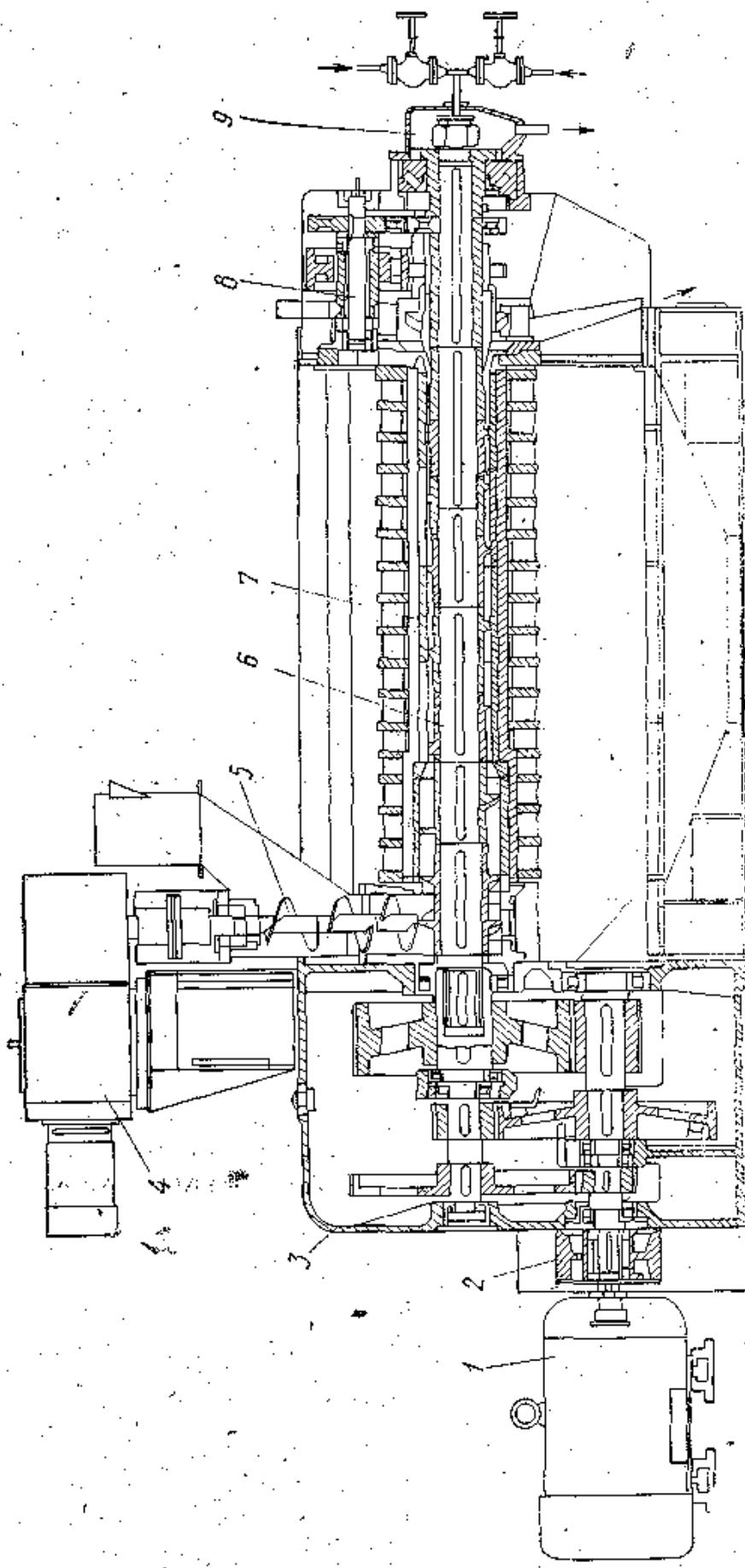
Мезгага тўла прессни ишдан тўхтатиб бўлмайди, бирор сабабга жўра тўхтаб қолса, 10 минутдан кечиктирмай юргизиб юбориш керак. Акс ҳолда унинг пресс зеерини очиб, мезгадан бўшатиш керак.

Пресс ўқининг айланиси минутига 19 дан 32 марта гача ўзгартириб турилганда пресснинг нагрузкаси максимум 18—32 квт дан ошмаслиги керак. Пресс суткада бир марта тўхталиб, конуси четга суреб қўйилади ва резьбаси тозаланади. Уни қайта ишга солища юқорида айтилган қоидаларга амал қилинади.

Намлик, иссиқлик ва бошқа технологик процесслар нормал бўлса, мезгадан сифатли ёғ, кунжара, ракушка (чала кунжара) олиш мумкин. Ишдан чиққан деталлар (зеер, пластина ва бошқалар) ўз вақтида алмаштириб турилса, пресс узоқ муддат хизмат қиласиди:

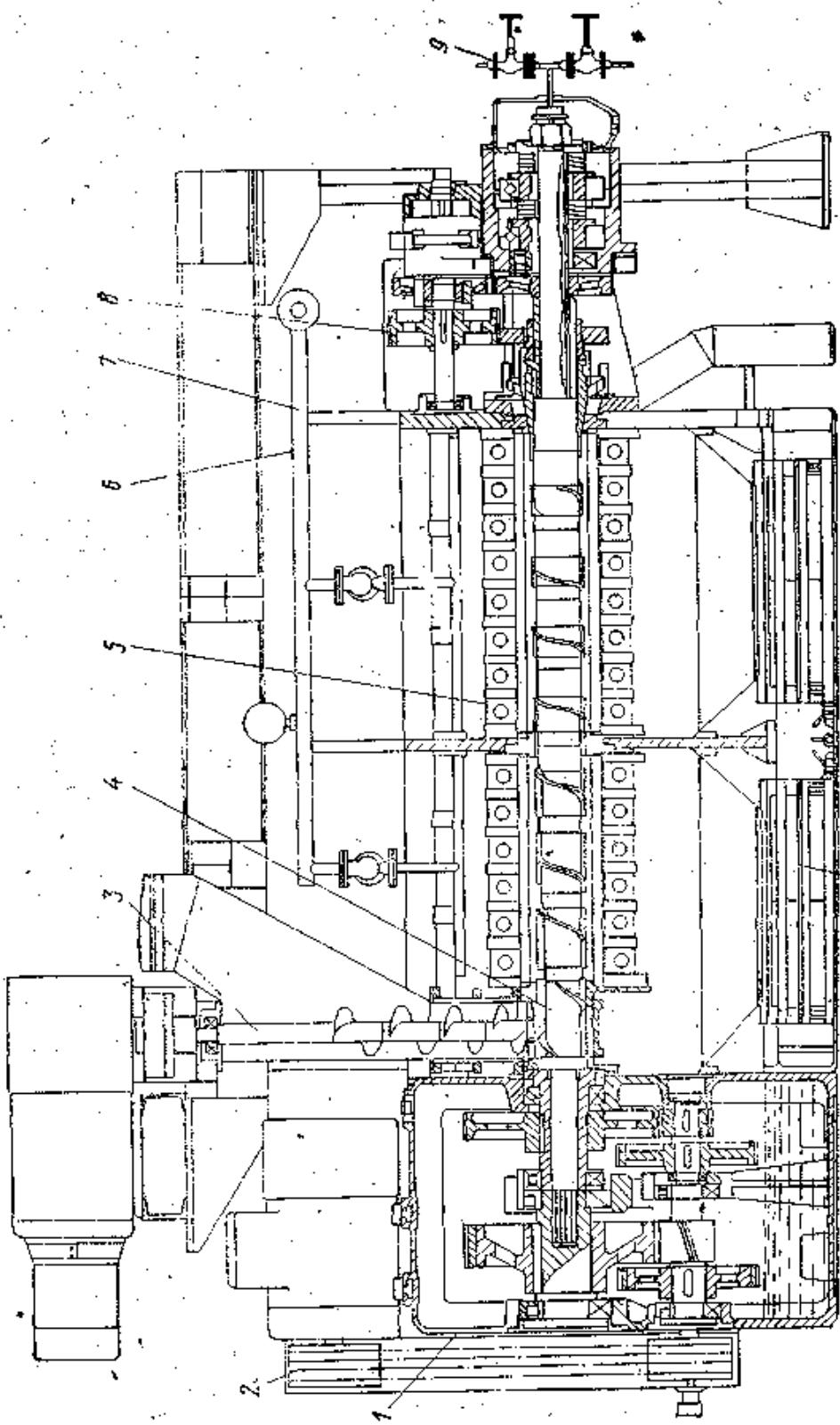
ХСП-18 МАРКАЛИ ФОРПРЕСС

Бу агрегат ГДР да ишлаб чиқарилган бўлиб, янчилма учун тозаловчи шнек, ётти қасқонли W-255—7 маркали қозоң, шнекли пресс, ХСП-18, қувват олиш шкафи, доимий ток учун генератор, ёғни совитиш ва янчилма тўкилмасини ювиш анжоми, пресс ўқларини ишга туширишда буғ билан иситиб, иш вақтида сув билан совитиб турадиган мослама, идора қилиш пульти ва ўлчов-контроль асбобларидан тузилган (65-расм). W-255—7 қасқонли қозоннинг қасқонлари қоргич билан таъминланган (66-расм). Мезга қозоннинг ластки қасқони ёнбошидан прессга туширилади.

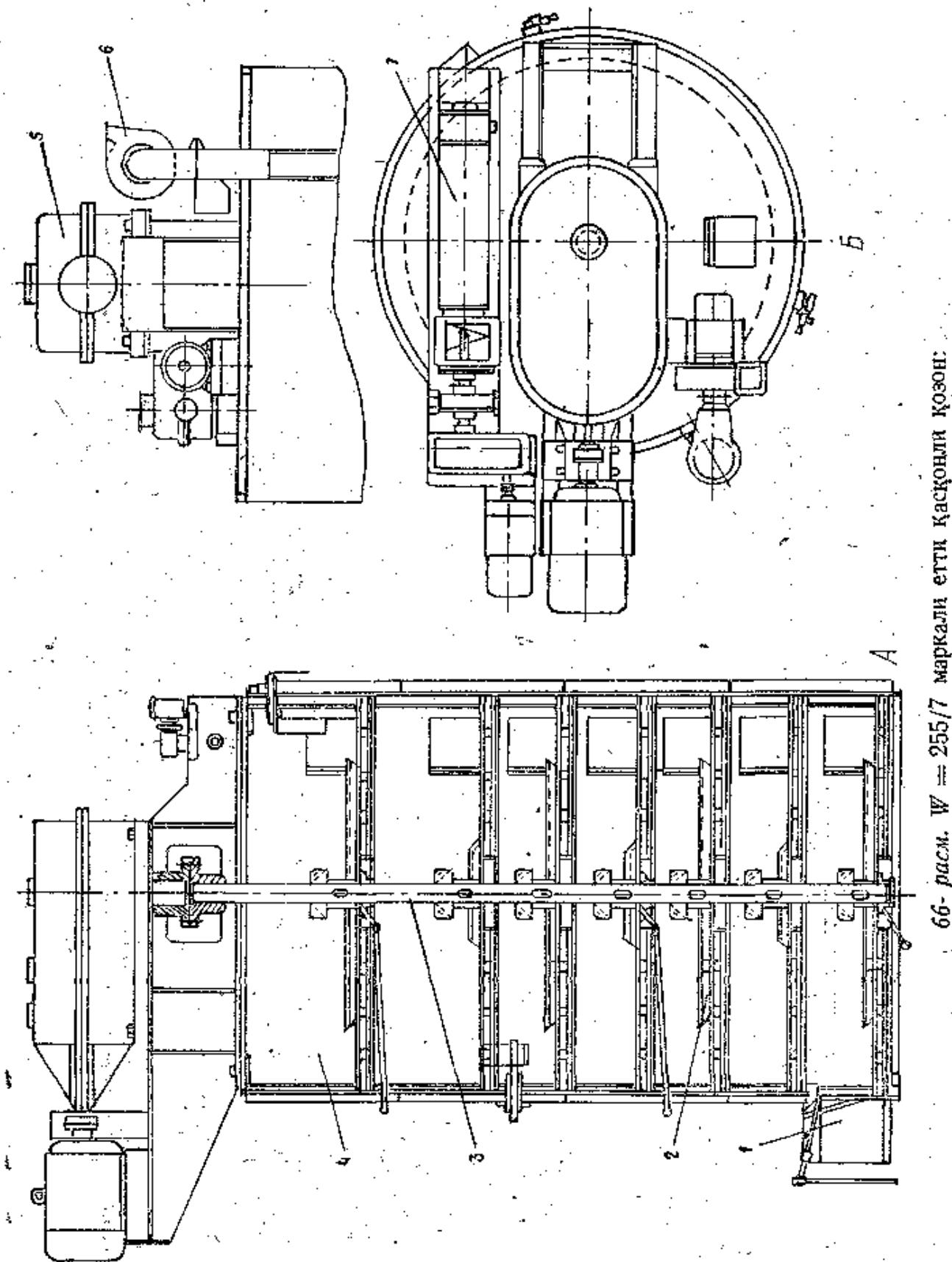


64- рати. ЕТП-20 маркали прессинг схемаси:

1 — электр двигател; 2 — тасчали шики; 3 — редуктор; 4 — газмийлигчийс приводи; 5 — тэйминлагац; 6 — шнекли УК; 7 — зеер; 8 — хүнжараниг Калынгитанн ростловни механизмы; 9 — шнекли УКни сонитшил ёки истигч мосламаси.



65- расм. XGT-18 маркали прессининг схемаси:
 1 — редуктор; 2 — фуроррасс ўчиннинг приводи; 3 — таллиннларига; 4 — шеклини ўк; 5 — зеркли цилиндр; 6 — пулмат плита; 7 — түзбадан ювани системаси; 8 — кунжаралган калиннитган ростловичи механизм; 9 — пресс ўченин советине ёки иштим меканизми; 10 — фуза ушлагач.



66- раст. $W = 255/7$ маркалы етти қасқонли қозон:
 А—передний. В—горизонтал кесмасы.

Янчилмани иссиқ ва нам билан ишлаш учун қозоннинг таги ва қасқонларнинг ёнбошига махсус йўл орқали босими пасайтирилган буғ юборилади. Мезганинг температурасини ўлчаш учун пастки қасқонга термометр ўрнатилган. Қасқонларга тушаётган товарни назорат қилиб туриш учун махсус стрелка бўр; янчилма тушаётганини кўриб, текшириб туриш учун таъминлагичнинг тарновида дарча бор.

Таъминлагич орқали қадами янчилманинг ҳаракатига қараб кичрая борадиган тик ўқ ўтади. Шнекли валнинг марказий ўқи ва втулкасига осилган шнекнинг парраклари ва конуссимон ҳалқалар пресснинг форпресс ва асосий қисмини ташкил қиласди. Вал айланганда мезга сиқилиб, ёғи оқиб тушади; прессдан чиқаётган ракушка (чала кунжара) нинг температураси $60-65^{\circ}$, қалинилиги 10—12 мм бўлади.

Пресс яхши ишлаши учун ҳамма параметрлари технологик инструкцияда кўрсатилган нормаларга мос келиши керак. Яқин йилларгача асосан икки марта пресслаб ёғ олиш ва форпресслаш экстракциялаш усули қўлланиб келган. Ҳозир янчилмани форпрессламай бевосита экстракциялаш масаласи ҳал этилмоқда,

ДАСТЛАБ ШНЕКЛИ ПРЕССДА ЁҒ ОЛИБ, СҮНГ УНИ ЭКСТРАКЦИЯЛАШ

Бу усул билан ишлагандан, аввало, янчилма юқорида айтиб ўтилган тартибда қовурилгач, шнекли прессларда сиқилиб ёғи олинади, сўнgra ракушка деб аталган серёғ кунжара экстракцияга юборилади. Экстракция усулини баён этишдан олдин экспеллер (шнекли пресслар) нинг ишлаш принципи ва унинг турлари билан танишиб чиқайлик.

Экспеллер бундан эллик йил илгари америкалик инженер Андерсен томонидан ихтиро қилинган. Лекин унинг асосий қисмлари тез ишдан чиққани ва иш унуми кам бўлганлигидан амалда тез татбиқ қилинмади. Кейинги йилларда у мукаммалластирилиб, кенг жорий этилди. Андерсен конструкцияси бўйича ишланган «Ред Лапон», «Супер-Дуо» (67-расм) экспеллерлари 90 т чигитни қайта ишлайди.

«Супер-Дуо» экспеллерини бошқариш осон. Унинг горизонтал ва вертикал валлари бор. Намланган, қовурилган товар вертикал валга бир текис, узлуксиз равишда берилади. Бу бурама валда мезга юқоридан пастга тушгунча деярли ёғсизланаб қолади. Озроқ ёғи қолган мезга горизонтал валга тушиб, қаттиқ тазиикқа учрайди ва бутунлай ёғсизланади ва зеернинг охиридан кунжара чиқиб кетади. Горизонтал валдаги тазиикнинг кучи $2325 \text{ кг}/\text{см}^2$ га етади. Бу вал махсус пўлатдан ясалган.

Валларда баъзиси силлиқ, баъзиси геликоидал шаклда кесилган парракли ҳалқалар бор. Бу ҳалқаларни валга ҳар хил қилиб кийдириш мумкин. Масалан, товарнинг ичидаги пўстлоғи кўп бўлса, А вал, пўстлоғи кам бўлса, В вал, агар прессдан кейин кунжара бензин билан экстракция қилинадиган бўлса, С вал ишлатилади.

Экспеллернинг иш унуми фақат вал ҳалқаларининг тури ва

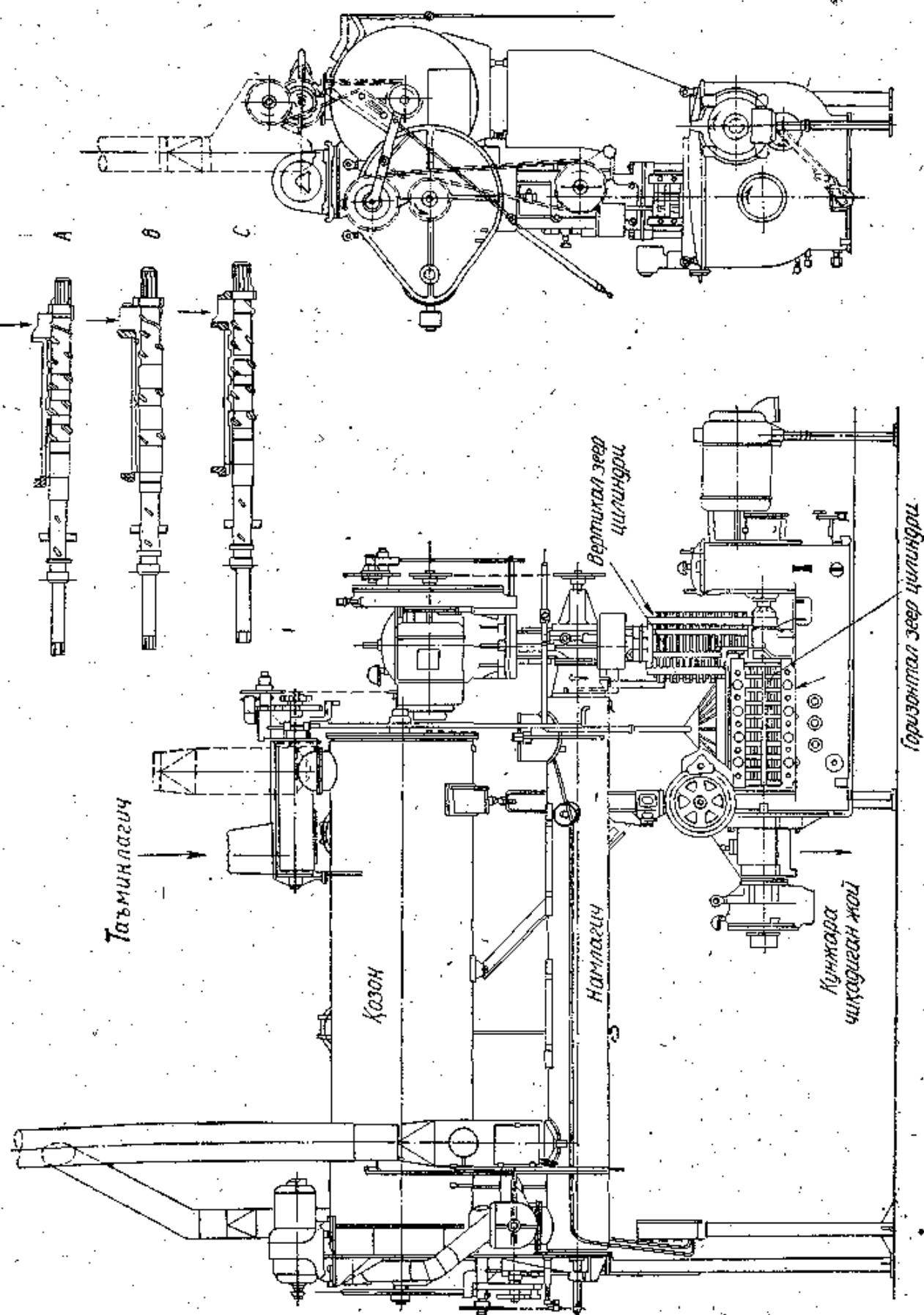


Рисунок 110. Устройство кулачкового механизма машины Старт-М при эксплуатации на уровне ход хим (A, B, C) Укладки.

улар қандай жойлаштирилишига эмас, балки валниңгайланыш тезлигига ҳам боғлиқ бўлади. Экспеллернинг В вали минутига бир марта айланса, суткасига 1,1 т, 30 марта айланса, 33 т, 45 марта айланса, 50 т чигитни қайта ишлай олади. Шу тартибда ишлаш натижасида кунжараада 3,5% дан 4,5% гача ёғ қолади, холос.

Экспеллер вертикал зеерининг икки секцияли, горизонтал зеерининг уч секцияли пўлат тўсқичлари бор. Бу тўсқичлар ҳам пўлат ҳалқа ёрдамида шнек ўқига маҳкамланган. Шу тўсқичлар орасидан ёғ оқиб туради. Баъзан пичноқ шаклдаги икки тўсқич зеерли цилиндрнинг икки ярмига жойлаштирилади ва улар товарниң вал билан бирга айланмаслигини таъминлайди. Булар валниң паррагига бириккан жойда ўйилган жой бор. Шунинг учун бундай тўсқичларни валдаги ҳалқаларнинг турига қараб қўйиш лозим.

Кейинги йилларда олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари шуни кўрсатадики, хомашёдан рационал фойдаланиш учун бевосита экстракциялаш технологиясига ўтиш лозим экан.

68-расмда ўсимлик ёғлари ишлаб чиқариш технологик процессининг схемаси кўрсатилган (яхлит чизиқ — форпресс — экстракциялашни; пунктир чизиқ — бевосита экстракциялашни ифодалайди). Экстракциялаш усули билан ёғ олиш технологиясини тасвирлашдан илгари турли ёғли уруғлардан ёғ олиш технологияси ҳақида қисқача гапириб ўтамиз.

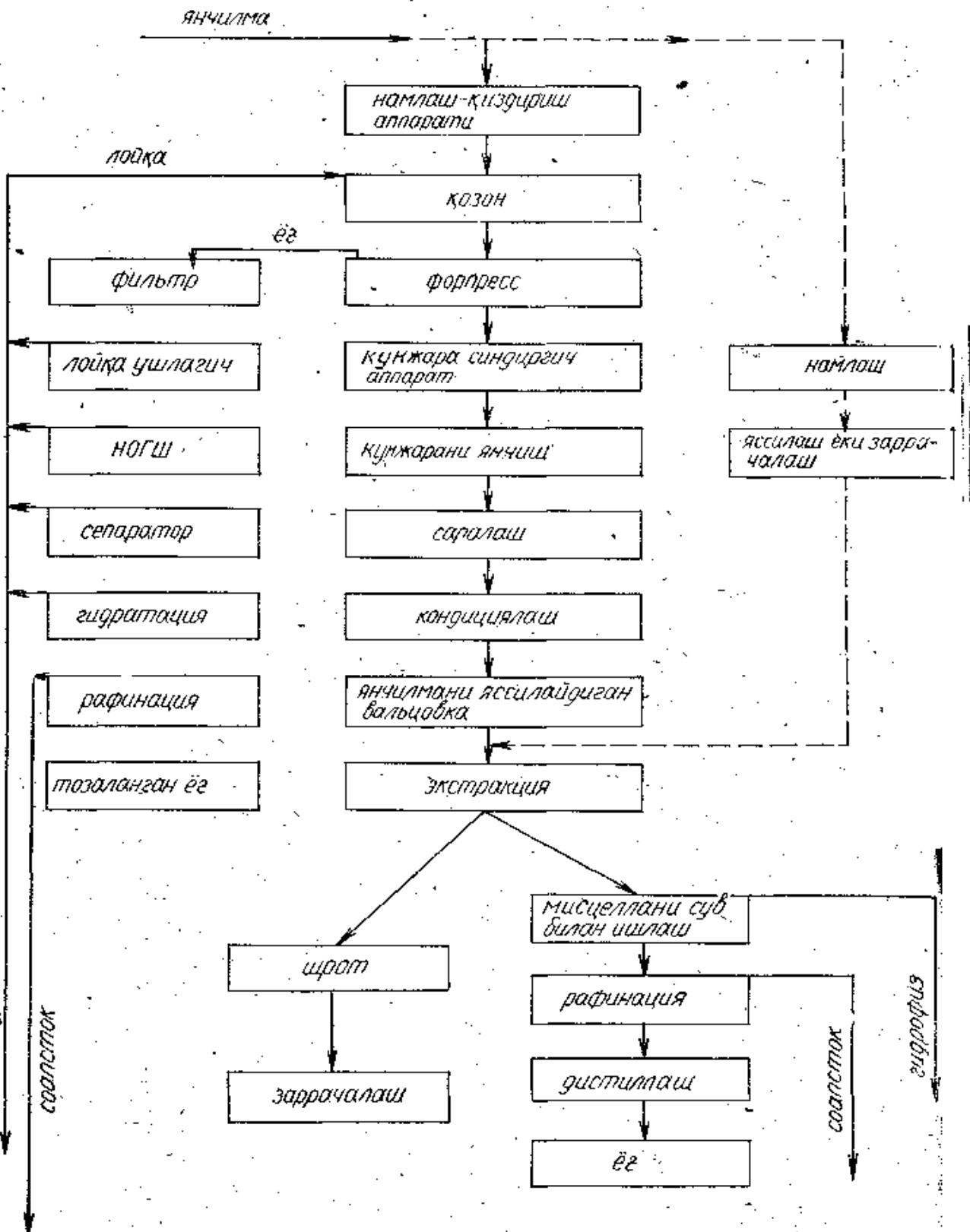
КУНГАБОҚАР

Кунгабоқар листасининг янчилмаси (намлиги 5,5% гача) беш валли вальцовкадан ўтказилади. Янчилманинг камида 60% тешикларининг диаметри 1 мм бўлган тўр элакдан ўтиши керак. Сўнгра янчилма қозоннинг юқориги қасқонида ёки маҳсус намловчи шнекда 60—70° гача иситилиши ва намлиги 8—9% гача ўтказилиши керак.

Қозоннинг қолган қасқонларида температура секин-аста кўтарилиб, тайёр бўлган товарнинг қозондан чиқиши олдидан температураси 95—100° га, намлиги 5,5—6,5% га келтирилади. Товар ўзўзини буғлаши ва шунинг натижасида сифатли қовурилиши учун беш қасқонли қозоннинг ҳар қайси қасқонида унинг қалинлиги 360 мм, олти қасқонли қозонда 260 мм бўлиши керак.

Тайёр бўлган товар форпрессга юборилади. Агар ФП ёки бошқа маркали прессда ишланса, у вақтда кунжаранинг қалинлиги 8—9 мм, қолдиқ ёғи 18% бўлиши керак. Шунда битта пресс суткасига 60—80 т хомашёни қайта ишлайди. Шнекли ўқи минутига 18 марта айланади. Агар МП-68 пресси ўрнатилган бўлса, кунжаранинг қалинлиги 8—9 мм бўлиши, қолдиқ ёғи 18% дан ошмаслиги керак. Ҳар бир пресс бир суткада 170 т хомашё ишлаб чиқара олади. Унинг шнекли ўқи минутига 24 марта айланади.

Кунжара прессдан чиққач, қалинлиги 10 мм бўлган тахтacha шаклида қирқилади, сўнг экстракцияга узатилади.



68-расм. Усулук ёглари ишлаб чыкариш технологик процессининг схемаси (яхлит чизик—форпресс-экстракциялашы; пунктир чизик—бевосита экстракциялашы ифодалайды).

ПАХТА ЁГИ ОЛИШ

Бунда қозоннинг юқорисига ўрнатилган намловчи шнекка берилётган I, II ва III сорт чигитдан тайёрланган янчилманинг намлиги 8,5—9,5% ва IV сортники 9,5—10,5% бўлиши керак. Янчилма (талқон) нинг майдалигини билиш учун уни лабораторияда тешигининг диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтказиб қўриш керак. Агар шундай элакдан I—III сорт чигитлар янчилмаси 60% ва IV сортники 50% ўтса, бундай янчилма сифатли ҳисобланади. Баргимон талқоннинг қалинлиги 0,15—0,25 мм бўлиши керак. Бундай янчилма намловчи-буғловчи шнекда тўйинган буғ ва конденсат билан 70—80° гача қиздирилади ва 11—12,8% гача намланади. Паст сортли чигит учун температура 60—70° бўлиши, намлик 12,0—13,0% дан ошмаслиги керак.

Пишаётган мағиз талқони (мезга) қозоннинг қасқонларида 260—360 мм қалинликда ўз-ўзини буғлайди, қизийди ва пишади. Қозоннинг охирги қасқонига тушган мезганинг (I—III сортлар учун) температураси 100—105° (бошқа сортлар учун 95—100°) ва намлиги 6,8% бўлади. У хушбўй ҳидли, бармоқлар билан эзилганда ёғи оқиб чиқадиган бўлиши керак.

Тайёр бўлган мезга тўхтовсиз равишда ФП, МП, ЕП ёки бошқа турдаги форпрессга узатилади. Агар бу прессларнинг зеер колосниклари I секциясининг ораси 1,0—1,2 мм, II секциясиники 0,75 мм ва III—IV секцияларининг ораси 0,45 мм бўлса, ёғ асосан I ва II секцияларнинг охирда чиқиб бўлади. Колган секцияларда ёғнинг қолған қисми сиқиб чиқарилади. Форпрессдан чиқаётган кунжаранинг қалинлиги 9—12 мм дан, қолдиқ ёғи 16% (I—III сорт учун) ва 18% (IV сорт учун) дан ошмаслиги керак. Бундай пресс бир суткада 45—70 т чигитни қайта ишлаши мумкин.

Прессдан чиқаётган кунжара унинг охирига ўрнатилган пичоқ билан қирқилиб, кенглиги 10—15 мм ли лента орқали вальцовка ёки тегирмои машиналарига тушади. Майдаланган кунжара доналарининг йириклиги 1—2 мм дан ошмаслиги шарт. Бундай кунжара талқони тешигининг диаметри 1 мм бўлган элакда эланганд 4% ўтиши керак. Агар экстракциялаш цехига бериш учун тайёрланган кунжара талқони бўлмаса, пресс, цехидан майдаланиб чиқаётган кунжарани иссиқ ҳолда экстракцияга бериб бўлмайди. Уни совитиш учун кунжара талқони атрофидан совуқ сув айланаб турадиган шнекдан ўтказилади. Кунжаранинг температураси 65—70° га тушгач, у экстракциялаш цехига узатилади.

Форпрессдан чиқсан қора ёғ 60° гача совитилиб, фуза ишловчи элакларда тиндирилиб, тозаланиб, сўнг рафинациялаш (тозалаш) учун юборилади.

ЕРЁНГОҚДАН ЕҒ ОЛИШ

Тайёрлаш цехида ерёнгоқ ЗСП-10У маркали (3 ва 4) номерли ёки бошқа сепараторларда органик ва минерал чиқиндилардан тозаланади, ҳаво билан қуритилади. Бунда пўстлоғи билан ма-

зининг намлиги 7% га келади. Шундан кейин у мағзидан ажратилади.

Ерёнғоқ минутига 250—150 марта айланадиган даррали барабанли дон оқлайдиган машинада майдаланади, сўнг МІС-50 маркали (шамол) машинада тозаланади. Сўнг пўстлоғи ва мағзи фильтр — қопларга йиғилиб, мағзи 0,4—0,6% пўстлоғи билан бирга жуфт валли ғадир-будур юзали вальцовкада ёки минутига 550—620 марта айланадиган дон оқлайдиган машинада майдаланади. У ёрма дейилади. Сўнг ёрма янчиш учун беш валли вальцовкага узатилади. Мағизни ортиқча майдалаб (унсимон қилиб) юбормаслик керак; чўнки у транспорт воситаларига ёпишиб қолиши, қозоннинг ичидаги қумоқ-қумоқ бўлиб, аралашмай қолиши мумкин, натижада уни қовуриш қийин бўлади.

Янчилма (ёрма) 8,5% намликда қозоннинг юқори қасқонига тушади, агар кунжара олинадиган бўлса, товар иссиқ билан 9—10% гача намланади. Қозоннинг иккинчи қасқонида янчилма пиша бошлайди. Қолган қасқонларда ўз иссифи ва нами билан етишади, сўнгра форпресслашга узатилади.

Форпрессларният қувватидан яхшироқ фойдаланиш ва сифатли кўп ёғ олиш учун форпрессни узлуксиз равишда товар билан таъминлаш керак. Қозон қасқонларининг $\frac{2}{3}$ қисми товар билан тўлиб туриши лозим. ФП ва МП форпрессларният I ва II секцияларида ёки бошқа турдаги пресснинг иккала босқичида ҳам ёғ максимал равишда оқиб тушаётган бўлса, пресслаш нормал бораётган бўлади. Акс ҳолда кунжарада ёғ кўп қолиб қетиб, экстракциялаш мураккаблашиб кетади.

Форпрессдан чиқаётган кунжарани пресс конусининг ўқидаги чопқи билан майдалаб, сўнг экстракцияга узатилади.

КУНЖУТДАН ЁҒ ОЛИШ

Кунжут дони майда бўлганлиги учун уқи чанг, қум, майда кесак ва баргчалардан тозалаш анча қийин. Уни тозалаш учун тўртинчи ва бешинчи номерли ёки ЗСП-10 маркали сепаратордан фойдаланилади. Бу сепараторларда ҳаво узлуксиз айланиб турди. Сепараторният остики тўри тешникларининг диаметри 7—8 мм, юқориги тўриники 3—4 мм ва пастки тўриники 1 мм бўлади.

Кунжут дони ифлосдан ва магнит ёрдамида темир-терсакдан тозалангач, беш валли вальцовкада эзилади. Вальцовканинг юқориги валида винтсимон ариқчалар бўлади. У минутига 20 марта айланиб, пастки валларга товарни тақсимлаб бериб турди. Пастки вал эса минутига 180 марта айланади.

Янчилма беш ёки олти қасқонли қозонга шнек орқали узатилади ва биринчи қасқонда намлиги 9,0—9,5% гача, температураси 60° гача кўтарилади. Товар куйиб кетмаслиги учун у қозоннинг тўртта қасқонидагина қовурилади. Кейинги қасқонларда товарнинг намлиги 3,4—4% га етказилиб, температураси $85—90^{\circ}$ га кўтарилади. Агар беш қасқонли қозонда товарнинг қалинлиги 360 мм, олти қасқонлида 260 мм бўлса, у вақтда товар ўз-ўзини

яхши буғлайды ва ундан сифатли ёр чиқади. Бир суткада 1 т хомашёни қайта ишлаш учун қозоннинг иситиш юзаси 0,30—0,33 м² бўлиши керак.

Форпрессдан чиқсан ёғ иссиқлигича тебранувчи тўр элакка тушади. Унда майда кунжара қуйқасидан тозаланиб, сўнг фильтр-пресса фильтранади.

ЗИГИР ЁҒИ ОЛИШ

Зигир дони серёғ (38,3—42,5%) бўлгаңлиги учун ёғ саноатида у муҳим хомашё ҳисобланади. Зигир дони икки марта (қуритишдан олдин ва қуритилгандан кейин) тозаланади. Биринчи марта 6- номерли сепараторда тозаланади. Бунда суткасига 150 т дон тозалангандаги камида 25% чиқинди чиқади. Иккинчи тозалашдан олдин дон ёпишиб қолган лой ва чангдан ва зигирга тенг катталиктаги чиқиндилардан ажратиш учун ювилади, кейин қуритилади.

ФП ва МП ва бошқа турдаги форпрессларда ёғ олишда I ва II секцияларнинг охираша энг кўп ёғ чиқади. Зеер колосникларининг ораси I секцияда 1,00 мм, II секцияда 0,75 мм, III ва IV секцияларда 0,50 мм бўлиши керак. Шунда зеердан чиқаётган кунжаранинг қалинлиги 7—8 мм, ундаги қолдиқ ёғ 14% бўлади. Ёғ асосан зеер камерасининг икки босқичида чиқиб бўлади. Кейинги босқичларда жуда кам чиқади. Пресснинг шнекли ўқи минутига 24—25 марта айланади. Бундай пресс бир суткада 32—35 т зигир донини қайта ишлай олади. Бунда унинг температураси 80° дан ошиб кетмаслиги керак. Акс ҳолда ёғнинг сифати бузилади. Зигир қанчалик яхши эзилса, ёғ шунча яхши чиқади.

Зигир янчилмаси қозоннинг биринчи қасқонида ёки унинг устига ўрнатилган намловчи шнекда 60° гача қиздирилади ва намлиги 8—9% га келтирилади. Қозоннинг кейинги қасқонларида температура 90° гача кўтарилиб, мағиз ўз қалинлигига қовурилади ва намлиги ФП ва МП форпресслари учун 6%, ЛЦ форпресси учун 4—5% қолгунча қуритилади.

Қасқонлардаги мағиз янчилмасининг қалинлиги беш қасқонли қозон учун 360 мм ва олти қасқонли қозон учун 260 мм бўлиши шарт. Қозоннинг умумий иситиш юзаси 1 т хомашё учун 0,30—0,38 м² бўлса етарли бўлади. Тайёр бўлган товар форпресслаш учун питатель орқали узлуксиз ишловчи прессга юборилади.

Форпрессдан чиқсан зигир ёғи иссиқлигича 1 см² юзасида 21 дона ипи бўлган тебранувчи тўрга тушиб лойқадан тозаланади, сўнгра фильтр-пресса ўтади. Фильтранган ёғ рафинациялаш учун насос орқали тозалаш щехининг бакига ҳайдалади.

Таркибида 14% ёғи бўлган кунжара тегирмон ёки вальцовкларда 5—7 мм қилиб майдалангач, яна қозонга юборилиб, 8—9% гача намланади ва 60—65° гача қиздирилади. Бунда қозон ғилофидаги буғнинг босими 2 атм дан ошмаслиги керак. Кунжара майдасининг уйилгандаги қалинлиги 200 мм дан кам бўлмаслиги, талқони зарраасининг катталиги 0,4—0,6 мм бўлиши шарт.

Зигир мағзи янчилмасининг оптималь намлиги 10—10,5%, намланган янчилманинг температураси 50—60°, беш қасқонли қозонда қовурилганда энг юқори температура (4- қасқонда) 87° дан ошмаслиги ва тайёр мезганинг намлиги 4—5% бўлиши керак.

ИНДОВ (РАПС) ЕФИ ОЛИШ

Индовни қуритишдан олдин 5- номерли сепараторда биринчи марта тозаланади. Агар сепаратордан суткасига 150 т индов уруғи ўтса, 25% чиқинди чиқади. Уруғ ювиб қуритилгач, 4- номерли сепараторда иккинчи марта тозаланади.

Ювилган уруғни қуритиш учун заводнинг трубасидан чиқаётган иссиқ тутун ва газлардан фойдаланиш мумкин. Қуритилган уруғнинг намлиги 8% дан ошмаслиги керак, акс ҳолда сақлаш қийин бўлади, тез бузилади. Қуритилган уруғ совитилгач, қайта ишланади.

Температураси ва намлиги нормал бўлган индов уруғи 5 валли вальцовканинг тўрт йўлидан ўtkазилиб янчилади. Янчилманинг 65—70% тешикларининг диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтиши керак. Ичидаги бутун, янчилмаган уруғ бўлишига йўл қўйилмайди.

Индov уруғи таркибидаги глюкопин глюкозиди иссиқ ва намтаъсирида глюкоза, калий бисульфат, кротинил ёғи ва таркибидаги олтингугурт тутган бошқа бир қанча моддаларга парчаланади. Булардан ёғ олиш процессидаги энг заарлоси кротинил ёғидир. У индов ёғига кўп аралашиб қолса, ёғ олиш технология процессларини мураккаблаштириб юборади. Бундай серкротинил ёғли индов ёғини оқлаш (рафинация қилиш) қийинлашади. Агар гидролиз қилинадиган бўлса, катализаторни заҳарлайди. Шунинг учун янчилмани мумкин қадар тез (3—5 минут ичидаги) қозоннинг биринчи қасқонида иссиқ буғ билан 80—85° гача қиздириш керак. Бу қасқоннинг деворлари ва тагига ғилофи орқали 4—5 атм босим буғ юбориш керак. Кейинги қасқонларда қалинлиги 200—250 мм бўлган мағиз талқони ўз-ўзини 100—105° гача қиздиради ва намлиги 5,0—6,0% га етади.

Индov уруғини ишлашда пресс цехида жадаллик билан иш олиб бориш яхши натижага беради. Одатда, бундай уруғни ишлаш учун олти қасқонли қозон мос деб топилган.

Тайёр бўлган мезга тўхтовсиз равища зеер колосникларининг ораси: I секцияда 1,00 мм, II секцияда 0,75 мм ва III—IV секцияларда 0,50 мм бўлган ФП форпрессга течка орқали тушириб туррилади. Олинган ёғи фильтранади ва рафинацияланади. Қалинлиги 8—10 мм ва қолдиқ ёғи 12—14% бўлган кунжара эса майдалангандан кейин экстракциялашга юборилади.

Экстракциялашда индов кунжарасидан энг кўп ёғ олиш учун аввал кунжара гардишли тегирмон машина, тўқмоқли янчиш машинаси ёки вальцовкада қалинлиги 5—7 мм бўлган баргсимон структурали янчилмага айлантирилади. Сўнгра у қозонда 8,5—9,5% гача намлаб, 60—65° гача қиздирилади ва экстракторга узатилади. Индов ёғи резина ва пўлат қўйиш саноатларида ишлатилади.

КОПРА [КОКОС ЕҢГОФИ ПҮСТЛӨГҮДАН ЕҢ ОЛИШ

Кокос ёнгоғининг ичидаги кокос сутин олингандан кейин қолган пүстлөги *копра* дейилади. Пүстлөкнинг устки қисми жуда қаттиқ бўлиб, юмшоқ қалин қобиғи — эти бор. Шу қобиқ таркибида 55% гача сув бўлади. Сувдан қутулиш учун қобиқ майдаланади, офтобда қуритилади ва устки қисми кесиб ташланади. Куриган қобиқ таркибида 3—8% сув, 60—68% ёғ, 7,5—8,0% хом протеин, 5—6% целлюлоза, 2—3% кул ва 13—15% азотсиз экстрактив моддалар бўлади.

Копра заводга келтирилгунча турли чиқиндилар билан аралашиб ифлосланади. Бу ифлос баъзан 4—5% гача етади. Уни тўр элакли тозалаш машиналарида тозалаб бўлмайди. Шунинг учун копра, асосан, айланувчи электромагнит барабанлар ёрдамида темир-терсакдан тозаланади, холос.

Копра даставвал майдаланади. Бунинг учун у икки марта: олдин йирикроқ қилиб, кейин тешиклари 3—4 мм бўлган тўр элакдан ўта оладиган даражада майдаланади. Иккинчи марта уни дробилкада ёки вальцовкада майдалаш мумкин. Копра серёғ хомашё бўлганлиги учун уни энг яхшиси диаметри 800 мм ли икки валли горизонтал вальцовкада, агар фақат беш валли вальцовка бўлса, икки валининг орасидангина ўтказиб янчидан олиш керак. Вальцовкага майдалангандай (ёнгоқсимон) копра бир текис тушив турниши керак. Валларнинг юзасини тез-тез тозалаб, ёғли копра янчилмаси ёпишиб қолмаслигини текшириб турниши керак.

Копрадан кокос ёғ олинади. Унинг таркибидаги енгил (учувчан) ёғ (капрон, каприл ва каприн) кислоталарнинг миқдори 20% гача боради. Шунинг учун янчилмани узоқ сақлаб бўлмайди, у тез бузилади. Сифатли кокос ёғи олиш учун янчилма тўхтовсиз равишда намловчи-буғловчи шнекка юборилиши ва у ерда намлигини 8% га ва температурасини 35—40° гача кўтариш керак. Янчилма олти қасқонли қозонда қовурилади.

Копра уч марта ёки икки марта пресслангандан кейин экстракциялаш орқали ундан энг кўп ёғ олиш мумкин. Биринчи пресслаш олдидан қозоннинг биринчи қасқонига тушган янчилманинг намлиги 8%, температураси 40—45°, иккинчи қасқонда 45—50°, учинчи ва тўртинчи қасқонда 60—70°, бешинчи қасқонда 75—85° ва тайёр бўлган мезганини 85—90°, намлиги 4,5—6% бўлиши керак. Температура бундан кўтарилиб кетса, кунжара куйиб кетади. Қовуришни бир ёки бир ярим соат ичидан тугаллаш керак. Агар бундан узоқ давом этса, ёғ чиқиши камаяди. ФП форпрессида олинган ёғнинг сифати энг юқори бўлади.

Копра серёғ ва таркибидаги гидрофил оқсил моддалар кам бўлганлигидан унинг мезгаси пластик хусусиятга эга эмас. Шунинг учун бу хомашёни қайта ишлашда унинг параметрлари қўйидагича бўлиши керак:

ФП ва МП зеер пластинкаларининг ораси (мм ҳисобида)

| | |
|---------------------------------|-----------|
| I босқичда | 1,5—2 |
| II —«— | 0,75—1,0 |
| III —«— | 0,35—0,5 |
| IV —«— | 0,35—0,25 |
| Кунжаранинг қалинлиги | 14—15 мм |
| ёғлилиги | 30—35% |
| намлиги | 5,5—6,5% |

Пресснинг ўқи минутига 27 марта айланади. Битта пресс суткасига 30—35 т хомашёни қайта ишлайди.

Сифатли форпресс ёғини кўпайтириш учун биринчи форпрессдан чиқсан кунжара вальцовкада майдаланади, сўнгра намланади. Бунда тешиклари 1 мм бўлган тўр элакдан камида 70% янчилма ўта олиши керак. Намловчи шнек ёки қозоннинг биринчи қасқонида иссиқ буғ ёки конденсат ёрдамида 7,0—7,5% гача намланади. Кейинги қасқонларда у ўз-ўзини буғлайди, иситади ва пишади. Айни ҳолда қозондаги буғнинг босими 2 атм дан ошмаслиги керак. Тайёр бўлган товарнинг намлиги 5% дан юқори бўлмаслиги ва температураси 100° атрофида бўлиши шарт. Товар иккинчи марта прессланади. Бунда форпресснинг ўқи минутига 17—18 марта айланади, суткасига 50 т хомашё қайта ишланади. Чиқсан кунжаранинг ёғи 16—18%, намлиги 6—6,5% ва қалинлиги 8—9 мм бўлади. Биринчи ва иккинчи форпресслашда 50—80% гача ёғ олинади.

Иккинчи марта форпресслашдан чиқсан кунжара учинчи марта пресслаш учун ёки экстракциялаш учун узатилади. Уни экстракциялашга тайёрлаш учун баргимон структурали қилиб янчиш керак. Бунинг учун кунжарани аввал шнекдан ўтказиб, йирикроқ бўлакларга бўлинади, сўнг икки дискли ДД-2 янчувчи машинада ёки икки валли вальцовкада эзилади. Структураси баргимон, қалинлиги 0,6 мм бўлган янчилма юқорида айтилган тартибда қувурилиб, сўнг экстракторга юборилади.

Икки дисклӣ машина чўян корпусга эга бўлиб, унинг ичидаги горизонтал валга диск ўрнатилган. Валнинг иккинчи учи эластик муфта орқали электромотор ўқига бириктирилган. Корпуснинг қопқоғига қўзғалмайдиган қилиб яна битта диск ўрнатилган. Унинг марказига биринчи гал майдалангандай кунжара тушириб қўйилади, сўнгра майдалаш керак бўлган кунжара узлуксиз равишда бериб турилади. Агар экстракцияга узатилаётган кунжара унсимон қилиб майдаланса, у юмалоқланиб қолиб, эритувчи билан яхши аралашмайди ва экстракция ёмон боради. Шунинг учун кунжарани баргимон структурали қилиб майдалаш керак.

ДД-2 маркали янчувчи машина бир суткада 60 т кунжара янча олади, 20 квт энергия сарфлайди. Икки валли янчувчи вальцовка ҳам 60 т кунжара янчиб, 30 квт гача энергия сарфлайди. Бундай вальцовканинг афзаллиги шундаки, агар валлар ўртасига бошқа бирор қаттиқ нарса тушиб қолса, ишчилар баҳтсиз ҳодисадан икки хил: механик ва электрик усул билан ҳимоя қилинади.

НАША УРУГИДАН ёФ ОЛИШ

Наша уруғи 7,5—8,0% намлигидан Беляев системаси бўйича ишлайдиган марказдан қочма тегирмонда майдаланади. М1С-50 маркали шамол машинада кепагидан ажратилади, сўнг беш валли вальцовкада тўрт йўли орқали ўтказиб янчилгач, қозоннинг биринчи қасқонида 12,5—13,0% гача намлаб, қовурилади. Охирги қасқонларда мезга қовурилиб, қуритилгач, 6,0—7,0% намлигидан ФП ва МП маркали прессларда эзилади. Таркибида 12—14% ёзи қолган кунжара экстракцияга жўнатилади.

ТОРЧИЦА УРУГИДАН ёФ ОЛИШ

Торчица уруғи тозаланиб, қуритилгач, магнит ёрдамида темир аралашмалардан ажратилади ва икки валли тегирмон станокларда янчилади. Янчилма одатдаги шамол машиналарда кепакдан яхшилаб тозаланади. Торчица уруғидан ёзи олишда янчилма намланмайди. Чунки чиққан кунжара таркибидаги эфир ёғлари сув таъсирида учиб кетиши мумкин. Тайёрланган янчилма намланмасдан 90—95° гача қиздирилади. 20 минут қовурилиб, намлиги 4—4,5% га келганда эзиш учун ЕП прессга берилади. Торчица кунжарасидан озиқ-овқат саноатида ишлатиладиган торчица тайёрланади, озиқ-овқат учун ишлатишга ярамайдиган торчица янчилмаси медицинада ишлатилади.

ЛОВИЯ (СОЯ) ДАН ёФ ОЛИШ

Заводга қабул қилинадиган ловия турли аралашмалар билан ифлосланган бўлади. Ловиянинг кунжараси озиқ-овқат саноатида ишлатилишини назарда тутиб, уни тозалашга алоҳида аҳамият бериш лозим. Ловия икки марта тозаланади: биринчи марта қуруқ (чанг, қум ва тупроқдан), иккинчи марта аввал қуруқ, сўнгра ҳўллаб (ювиг) тозаланади.

Қуруқ усулда тозалашда ловия даставвал сепараторда тозаланади. Сепаратор вентиляторининг вали минутига 500—600 марта, эксцентрик вали 450 марта айланади, сепараторнинг рамаси 10° га қийшайтириб қўйилади ва тўр тўтилган рамалари 10 мм га тебрашиб туради. Бундай сепараторлар биринчи тозаланаётган ловиянинг ярим ифлосини ва иккинчи тозаланаётган ловиянинг яна ярим ифлосини тозалай олади. Бундай сепараторлар суткасига 40—100 т ловия тозалайди.

Ювиг тозалашда ловия аввал эланади, кейин минутига 350 марта айланадиган барабанд қўнилиб тозалангач, даррали машиналарда, гуллерда ёки винтсимон юзали вальцовкада янчилади. Янчилманинг сифати бузилмаслиги учун агар ловия нам бўлса, уни қуритиш керак. Заводга қабул қилинадиган ловия баъзан жуда нам (14—15%) бўлади. Бундай хомашёни ишлатиш қийин. Шунинг учун унинг намлигини 12,5—13% гача тушириш керак. Қуритиш учун газ камерасига температураси 100—110° бўлган газ

юборилади. Қамерадан $70-80^\circ$ гача қизиб чиқаётган ловия $30-40^\circ$ гача совитилади.

Агар қабул қилинган ловиянинг намлиги $12,0\%$ дан паст бўлса, у уваланиб кетади, сифатли ёғ ва кунжара чиқмайди. Шунинг учун қуруқ ловияни сув ёки буғ билан $12,5-13,0\%$ гача намлаб, суви сингиши учун 9-10 соат сақлаш керак.

Ловиянинг пўстлоғи вазнининг $8,0\%$ ни ташкил этади. У кунжаранинг сифатини пасайтиради. Шунинг учун ловияни майдалаб, пўстлоғидан ажратилади. Бунинг учун у аввал бир жуфт винтсизмон юзали вальцовкада чақилади, сўнгра барабани минутига $500-600$ марта айланадиган даррали машинада майдаланади. Майдалангандан ловиянинг ичида бутун қолганлари 6% дан ошмаслиги керак. Майдалангандан ловия тешиклари 2 мм ли элакда эланганда $3,5\%$ дан ортиқ ўтмаслиги лозим.

Майдалангандан ловияни шамол билан ишлайдиган аспирацион машиналарда, тебранувчи рама ёки айланувчи сепараторларда фракцияларга ажратиш мумкин. Сепараторларга диаметри $6-7$ мм бўлган юмaloқ тешикли ёки узунчоқ (кенглиги 4 мм, узунлиги 20 мм) тешикли тўр қоқиши мумкин. Бунда ловия 3 фракцияга ажратилади; ёрилмаган (бутун) ловия қайтадан майдалашга жўнатилади, пўстлоғи эса шамол ёрдамида чўқтирилиб, сўнг омборга узатилади, энг пастдаги тешиклари 2 мм ли тўрдан унсимон фракция чиқади ва ўртасидан ёрилиб пўстлоқдан тозалангандан асосий фракция янчилмага юборилади.

Уругни янчиш энг зарур технология процесслардан биридир. Қовуриш учун қанча бир хил, яхши янчилган мағиз тайёрланса, шунча кўп ёғ олинади ва сифатли кунжара чиқади. Шунинг учун майдалангандан ловия беш валли вальцовкада янчилади. Ловияни яхшироқ эзиш учун биринчи ва иккинчи валлари учбурчак кесимили тарам-тарам шаклда, 13° қия қилиб ўйилади. Бу ўйиқларнинг чуқурлиги $1,5-2$ мм ва эни 2 мм бўлиб, ҳар 24 мм масофада 8 донадан бўлиши шарт. Вальцовкага ёғочдан ясалган пичоқлар қўйилади.

Янчилма аъло сифатли бўлиши учун унинг қалинлиги $0,25-0,40$ мм дан кам бўлмаслиги керак. Баргисимон янчилма олиш энг яхши натижа беради. Янчилма вальцовка цехидан қовуриш ва пресслаш учун лентали транспортер орқали энг яқин йўлдан қозонгда узатилиши керак. Чунки бу масофа узоқ бўлса ёки янчилма шнек орқали ташилса, баргисимон шаклинин йўқотади, ун бўлиб қолади, сифати бузилади.

Янчилмани юмшоқ (тўғри) режимда қовуриш керак; намлиги 12% , температураси 70° , қалинлиги $0,25-0,4$ мм бўлган янчилмадан олинадиган ёғ ва кунжаранинг ранги қора, ҳиди бадбўй бўлиб, таркибидағи фойдали оқсилилар парчаланиб кетиши мумкин. Лекин иссиқлик ва намлик оптимал бўлса, бадбўй ҳидли моддалар кунжарада қолади. Бундай кунжарани озиқ-овқат саноатида ишлатиб бўлмайди.

Мезгани прессга тайёрлашда юқори босимли буғ ишлатилмайди. Қозоннинг температураси тўйингандан буғ билан кўтарилиб, мез-

тани 100—105° гача иситиши керак. Ловияни қайта ишлашда ЕП, МИ-63, МП-68 пресслардан фойдаланилади. Агар прессларнинг зөрии совитиб турилса, кунжаранинг ранги қорайиб кетмайди. Прессга тушаётган мезганинг намлиги 7,5—8,5%, температураси 95° бўлиб, кунжара 8—9 мм қалинликда бўлиши керак. Прессларнинг иш унуми ловияни ишлашда суткасига 25 т/сут.

ПРЕССЛАШ ЦЕХИДАГИ ЁРДАМЧИ (ҚЎШИМЧА) АППАРАТЛАР

Қозон яхши ишлаши учун пресслаш цехига яна бир нечта ёрдамчи агрегатлар ўрнатилади. Булардан бири конденсат идишидир. Буғ қозоннинг туби ва деворлариға ўз иссиғини бергач, конденсат (сув)га айланади. Бундай сув қозондан чиқиб кетиши учун ҳар қайси қасқонга бир донадан сув тўпловчи конденсат идиши кўйилади. Қозон билан бу идиш ичидаги босим тенг бўлади. Идишдан чиқаётган иссиқ сув яна технология цехларига ёки буғ қозонларига қайтарилади.

Бошқа зарур агрегатлардан бири редукцион вентилдир. Унинг вазифаси буғ қозонларида пресслаш цехига узатилаётган буғнинг босимини пасайтириб, уни янчилма қовуриладиган қозонларга узатишдан иборат. Редукцион вентиль орқали ўтаётган юқори босимли буғ ингичка йўлдан сиқилиб ўтиб «эзилади», босими пасаяді. Қозонга «эзилмаган» юқори босимли буғ берилса, маҳсулот (ёғ, кунжара) сифатсиз бўлади. Булардан ташқари, монометр, аспирация йўллари, буғ йўллари ва магнит барабани ҳам қозон учун керакли мухим қисмлардир.

Монометр қозондаги босимнинг доим 4—5 атмосферадан кам бўлмаслигини текшириб туриш учун, аспирация йўллари қозон қасқонларининг ичидаги ортиқча буғ чиқиб кетиши учун, буғ йўллари қозонни буғ билан таъминлаш учун, магнит барабани эса қозонга тушаётган янчилмани темир-терсакдан тозалаш учун хизмат қиласди.

Прессдан чиқсан қора ёғ таркибида кунжара увоқлари ҳам бўлади. Стандарт бўйича прессдан чиқсан қора ёғнинг лойқалиги ва таркибидаги учувчи моддалар (ҳар хил эркин кислоталар) миқдори 0,3% дан ва намлиги 0,5% дан ошмаслиги керак. Чиқинди товарни, яъни пресс тагига тўкилган мезга, кунжара, ёғ қўйқаси (фуз) ва ёғ сузувчи пресслардан чиқсан чиқиндиларни хом товар (янчилма) га қўшиб яна қозонга солиш керак. Бу товарни қайта ишлаш агрегатларнинг унумдорлигини пасайтиради. Лекин улар жуда серёғ бўлганлиги учун, албаттā, қайтадан ишлаш керак.

Чиқинди товарни ишлаш ҳисобга олинган ҳолда битта пресснинг фойдали иш коэффициенти (Ф. и. к.) қуйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$\text{Ф. и. к.} = \frac{K + \left(E_K - \frac{E_K \cdot E_{\Pi}}{100} \right)}{K + P_T + \left(E_K - \frac{E \cdot E_{\Pi}}{100} \right)},$$

бу ерда: K — 20 минут ичида ишлаб чиқариладиган кунжара миқдори (кг); \bar{E}_k — шу давр ичида ишлаб чиқариладиган қора ёғ миқдори (кг); P_t — шу давр ичида прессдан тушаётган түкилма (%); \bar{E}_n — прессга қайтариладиган қора ёғ қуйқаси (%).

Иш түғри ташкил этилганда пресснинг фойдали иш коэффициенти 0,94—0,96 атрофида бўлади.

ЗЕЕРЛИ ЦИЛИНДРЛАРНИ СОВИТИШ

Экспеллерни ҳаракатга келтирадиган электр энергиясининг бир қисми иссиқликка айланади. Бу иссиқлик таъсирида экспеллердан чиқаётган ёғда ортиқча лойқа пайдо бўлади, тўсқичлар орасидан оқиб чиқиши қийинлашади, кунжара таркибида кўп ёғ қолади ва экспеллернинг унумдорлиги пасаяди. Бу камчиликларни бартараф этиш учун цилиндрни совитиб туриш керак. Андерсен системасидаги экспеллернинг цилин드리 қуйидагича совитилади: қуйқа (фуза) дан тозаланган ёғ насос ёрдамида трубага ҳайдалганда унинг температураси пасаяди, шундан кейин у цилиндрни ўраб олган ғилофга юборилади, натижада цилиндр ҳам совийди. Агар ёғни алоҳида резервуарда совитиш системаси қўлланилса, унда қуйқадан тозаланган ёғ насос ёрдамида температурасини пасайтирадиган механизмга ҳайдалади, резервуар қуйқадан узлуксиз равишда тозаланиб турилади.

Махсус резервуар ёрдамида ёғни қуйқадан сузуб тозалаш усули жуда ҳам оддийдир. Бунинг учун темирдан тўртбурчак шаклда бак ясалади. Унинг устида сим тўр бўлади. Қуйқали ёғ ана шу тўрдан ўтказилиб, шнек орқали «қайтган товарлар» билан биргаликда қозонга юборилади.

КУНЖАРАНИ САҚПАШ

Кунжара, асосан, механизациялаштирилган омборларда сақланади. Пресслаш цехидан чиқсан кунжаранинг температураси 110—120°, намлиги 2—3% бўлади. Агар унинг температураси пасайтирилмаса, омборда пўпанак босиб ёки қизиб (куйиб) кетиши мумкин. Кунжара узоқ сақланадиган бўлса, аввал майдалаб, сўнг сув пурқаб, оптимал температурада омборга жўнатилади.

Кунжара сақланадиган омборларнинг томи ва деворлари бутун, поли текис, эшиги маҳкам ёпиладиган бўлиши керак. Кунжарага ойна синиклари тушмаслиги учун деразасининг ички томонига тўр тутиб қўйиш керак. Ёгин-сочин суви йиғилиб қолмаслиги учун омбор атрофида ариқчалар қазилади. Полининг таги шамоллатиб турилади. Омбор кунжарадан бўшатилгач, уни яхшилаб ремонт қилиш ва омбор зааркунандаларига қарши дорилаш керак.

Агар кунжара экстракциялаш цехига юборилишдан олдин бирмунча вақт сақланадиган бўлса, совитилгандан кейин уни кўндаланг кесиги 30—35 мм дан қилиб махсус вальцовкада майдалаш керак бўлади. Экстракциялаш олдидан кунгабоқар, зифир, ерёнроқ

кунжараси кўндаланг кесиги 0,3—0,5 мм, чигит кунжараси эса 5—10 мм дан қилиб майдаланади. Чигит кунжараси бундай структурага эга бўлиши учун шнекдан ўтказилади, сўнг икки ўқли түқининг сатҳи юлдузсимон ўйилган) вальцовкада эзилади. Вальцовка ўқларининг ҳар бири 550 мм узунликда бўлиб, биринчиси минутига 57 марта, иккинчиси 30 марта айланади. Ўқлар диаметри 900 мм бўлиб, минутига 170 марта айланадиган шкивдан, ўргадаги ўқ фрезерланган шестернидан ҳаракатга келтирилади.

Кунгабоқар, зигир ва ерёноқ кунжараси 0,3—0,5 мм қалинликдаги баргсимон структурали бўлиши учун улар олдин 80—85° гача қиздирилиб, намлиги 9—9,5% га келтирилади, кейин икки ўқли, юзаси силлиқ, диаметри 800 мм ва узунлиги 1000 мм бўлган вальцовкадан ўтказилади. Агар вальцовка ўқлари минутига 60 марта айланса, у соатига 30 т кунжарани майдалайди. Майдалапган кунжара лентали транспортёр орқали экстракциялаш цемента юборилади.

ПРЕССЛАШ ЦЕХИДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ ВА САНОАТ САНИТАРИЯСИ ҚОИДАЛАРИ

Ёғли хомашёни қовуриш ва пресслаб ёғини олишда бир нечта муҳим қоидаларга риоя қилиш керак. Бунинг учун:

1) босим остида ишлайдиган аппарат ва агрегатларнинг иши ва техник ҳолати маҳсус назорат органларининг кўргазмасига мувофиқ бўлиши;

2) бу агрегат ва аппаратларга ўрнатилган ёки дистанция пультига жойлаштирилган контрол-ўлчов асбоблари (термометр, манометр ва ҳоказолар)нинг кўрсатиши назорат қилиб турилиши;

3) янчилма ёки мезганинг намлиги ва температураси технологик схемада кўрсатилгандек бўлиши;

4) вақт-вақти билан қозон ва прессларнинг аспирацион йўллари текшириб турилиши;

5) агрегатларга бериладиган буғ йўллари герметик берк бўлиши;

6) цехнинг поли сирпанчиқ бўлмаслиги учун тоза тутилиши (акс ҳолда, ишчилар йиқилиб, жароҳатланиши мумкин);

7) ёз вақтида цехга совиган, қиши вақтида исиган ҳаво бериб, ҳавони сўриб оловчи ва ҳайдаб чиқарувчи вентиляция билан таъминлаш;

8) бу цехдаги агрегат ва аппаратлардан иссиқ (60—100° ли) маҳсулот чиққани учун ишчилар куйиб қолмаслиги чораларини кўриш зарур.

ЭКСТРАКЦИЯЛАШ

ЭКСТРАКЦИЯЛАШ УСУЛИ БИЛАН ЁҒ ОЛИШНИНГ ҚИСҚАЧА ТАРИХИ

Ёғли уруғлардан ферментлар, баъзи бир эритувчилар ёрдамида энг кўп ёғ олиш масаласи олимлар диққатини кўпдан буён ўзига жалб қилиб келган. Инженерлардан Грамм ва Коллоглар биринчи бўлиб майда янчилган ёнроқ мағзидан сув ёрдамида ёғ

олишни таклиф қилганлар. Шу усулнинг бир оз ўзгартирилган нусхасини Скипин ҳам қўллаган. Лекин сув билан иш олиб бо рилганда кунжараада кўп ёғ қолиб кетиши сабабли поляр бўлма ган баъзи эритувчилардан фойдаланиш йўллари изланди. Швицернинг айтишича, ўсимликлар уруғидан эритувчилар ёрдамида ёғ экстракциялаш тажрибаси 1843 йилдан бошланиб, 1856 йилда Францияда биринчи марта саноатда қўлланилган. Бу заводда углерод сульфид ёрдамида зайдун уруғининг кунжарасидан ёғ экстракция қилинган. Бундан кейинги қурилган заводларда бевзин билан ишлайдиган экстракторлар ўрнатила бошланди.

Фоль, сўнгра Адамсон (1879 йил), ундан кейин Сельтсаем, Рихтер ва Мерулар яратган аппаратларни яхши ишланган биринчи экстракцион агрегатлар деб ҳисоблаш мумкин. Мерунинг аппарати ўз-ўзидан (сифон принципида) ёғни автоматик равишда аппаратдан ҳайдаб туриши ва бошқа бир қанча афзаликлари туфайли саноатда көнг жорий этилган эди. Ўтган асрнинг охирида батареяли экстрактор ихтиро қилиниб, Гейль системасида ишланган агрегатлар қўллана бошлади.

СССРда биринчи экстракция заводи 1926 йилда Кропоткин шаҳрида қурилган. Бу заводда Кебер системасида ишланган батареяли экстрактор ўрнатилган эди.

Экстракциялаш усули ривожланиб бориб, узлукли ишловчи экстракторлар узлуксиз ишлайдиган нусхалари (Больман, Гильдебрандт) билан алмаштирилди. Гильдебрандтнинг шнек шаклида ишланган вертикал экстрактори ўзининг қулайлиги, ишлатиш осонлиги сабабли СССРда ва Европада кўп тарқалди; узлуксиз ишловчи бириячи экстрактор 1947 йилда Украинада кунгабоқар хомашёсини қайта ишлаш учун ишга туширилди. Кейинги йиллардаг Урта Осиёдаги кўпгина заводларда пресслаш агрегатлари узлуксиз ишлайдиган экстракторлар билан алмаштирилди.

Экстракциялаш усули хомашёдан энг кўп ёғ олиш имкониятини беради. Лекин бензин ёки тез алангаланадиган бошқа хил эритувчилар ишлатилганлиги учун ёнғин, портлаш ва заҳарланишнинг олдини олиш чора-тадбирларини кўриш алоҳида аҳамиятга эга.

ЭКСТРАКЦИЯЛАШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ЭРИТУВЧИЛАР

Экстракциялаш цехидаги машина ва агрегатлар қайси эритувчи (бензин, бензол, толуол ва бошқалар) ишлатилишига қараб ҳар хил схема ва режимда ишлайди ва щунга мослаштирилган бўлади. Эритувчилардан бензол, дихлорэтан, трихлорэтилен, спирт ва бошқалар кўп ишлатилади.

Воиновнинг эмпирик формуласига мувофиқ, экстракциялашда ишлатиладиган бензиннинг молекуляр оғирлиги:

$$M = 60 + 0,3t + 0,001 + 2t^2,$$

бу ерда: t — бензиннинг ўртача қайнаш температураси.

Бензиннинг молекуляр оғирлиги унинг таркибига кирувчи ком-

ионентларнинг молекуляр оғирлигига боғлиқ. Нисбий зичлиги ёки $|20^\circ$ даги солиштирма оғирлиги эса 0,725 дан ошмаслиги керак.

Ҳозир ёғ-мой саноатида ишлатиладиган НД-1250 ва бошқа хил экстракторлар учун ВТУ-40—59 шарти бўйича зичлиги $d_{40}^{20} = 0,715$ дан ошмаган, ҳайдаш олдидағи температураси 70° дан паст бўлмаган, 85° да 98% ҳайдалиб бўладиган ва таркибидаги ароматик углеводородлар 4% дан ошмаган бензин ишлатилади. Агар температураси $+20^\circ$ бўлмаса, унинг зичлигини Менделеевнинг қўйидаги формуласидан топиш мумкин:

$$d_y^t = \rho - a(t - 20^\circ),$$

бу ерда: a — температура бир градусга ўзгарганда бензин зичлигининг ўзгариш коэффициенти; экстракцион бензин учун унинг қиймати 0,000897 га тенг; t — шу зичлик ўлчангандаги температура ($^\circ\text{C}$).

Бензиннинг молекуляр оғирлиги билан зичлиги орасидаги боғланиши қўйидаги формуладан топиш мумкин:

$$M = \frac{429 \rho}{1,03 - \rho},$$

бу ерда ρ — бензин фракцияларининг зичлиги.

Бензиннинг зичлиги ва молекуляр оғирлиги маълум бўлгач, молекуляр ҳажми қўйидаги формуладан ҳисоблаб топиш мумкин:

$$V_m = \frac{G}{d}; \frac{G}{M} = \frac{M}{d} \text{ см}^3,$$

Бензин буғларининг ҳажми Клапейрон формуласидан ҳисоблаб топилади:

$$V = \frac{G}{M} \cdot \frac{22,4}{P} \cdot \frac{t + 273}{273},$$

бу ерда: G — бензиннинг миқдори (кг); M — ўртача молекуляр оғирлиги; P — система ичидағи босим (атм); d — бензиннинг зичлиги (кг/м); t — температура ($^\circ\text{C}$).

Бензин ва унинг буғининг иссиқлик сифими турлича бўлганлиги учун икки хил формула билан топилади.

Бензин учун ўртача иссиқлик сифими қўйидаги формуладан топилади:

$$C_{\text{ырт}} = \frac{q}{t_2 - t_1} \text{ кЖ/кг} \cdot {}^\circ\text{C},$$

бу ерда: q — 1 кг бензинни иситиш учун сарфланган иссиқлик миқдори (ккал/кг); t_1 — дастлабки температура ($^\circ\text{C}$); t_2 — охирги температура ($^\circ\text{C}$); $C_{\text{ырт}}$ — ўртача иссиқлик сифими, яъни 1 г бензинни бир квт га иситиш учун сарфланадиган иссиқлик.

Босим бир хил бўлганда (C_d) бензин буғининг иссиқлик сифими температурага ва бензиннинг зичлигига боғлиқ бўлиб, қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$C_d = \frac{4 - d}{6450} (1,8t + 702) (0,146K - 0,41) \frac{\text{кЖ}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}},$$

бу ерда: d — бензиннинг зичлиги; K — характерловчи фактор ($1,216$); t — иссиқлик сифими топилаётган вақтдаги температураси.

Бензиннинг ва унинг фракцияларининг иссиқлик сифими температурага ва уларнинг зичлигига боғлиқ. Температура ва зичлик ўзгаргандаги бензин иссиқлик сифимининг ўзгариши қуйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$C = [0,7072 - 0,318d + (0,00147 - 0,0055d)] \cdot (0,067K + 0,35) = \frac{\text{кЖ}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}},$$

бу ерда: K — бензин учун $11,8$ га тенг деб олинади. Гексан, гептан хилдаги бензин учун яширин буғланувчи иссиқлик $74 - 79,4$ ккал/кг га тенг.

Бензин буғланадиган температурани Туртон қоидаси бўйича толиш мумкин.

$$r = \frac{KT}{M} \text{ ккал/кг},$$

бу ерда: T — атмосфера босимидаги бензиннинг ўртача абсолют қайнаш температураси; M — бензиннинг ўртача молекуляр оғирлиги; K — характерловчи фактор. Нормал босимда кўпчилик углеводородлар ва уларнинг аралашмаси учун $K=20-22$ бўлади.

Буғланиш яширин иссиқлигининг миқдорига муҳитнинг босими ва температураси таъсир қилади. Агар босим ва температура пасайса, буғланиш яширин иссиқлиги ортади, ошса, аксинча, пасайди. Критик ҳолатда буғланиш яширин иссиқлиги бўлмайди. Нокритик ҳар хил босим ва температурадаги яширин буғланиш иссиқлигини топиш учун характерловчи (K) факторийнг ўзгаришини назарда тутиб, Туртон формуласидан фойдаланиш мумкин.

Характерловчи факторининг ўзгариши Гилдебрандт функциясидан топилади:

$$f = \frac{1000 \cdot P}{T},$$

бу ерда: P — бўғнинг босими (атм). T — абсолют қайнаш температураси.

Экстракциялашда ишлатиладиган эритувчиларининг яна бир хоссасини, яъни ўз ичидаги қанча иссиқлик сақлаб қолишини билish керак. Бензин ва бошқа эритувчиларининг ички иссиқлигининг кўп ёки бз бўлиши улар-қайси (газ, суюқлик ёки суюқлик, буғ) ҳолатда бўлишига боғлиқ.

Бензин ва бошқа хил (нефтдан чиққан) эритувчиларининг ички иссиқлигини топиш учун Гурвичнинг қуйидаги формуласидан фойдаланилади:

$$i_p = \frac{1}{V^a} (0,403t + 0,000405t^2) \text{ кЖ/кг}$$

$a=0,403 \cdot (t+0,000405t^2)$ ҳар хил температурада турлича бўлади (13- жадвалга қаранг).

| Температура (°C) | а нынг қиймати | | Температура (°C) | а нынг қиймати | |
|---------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| | $a=0,403+$ $+0,000403$ | $a=50,2+$ $+0,1091+$ $+0,00014$ | | $a=0,403+$ $+0,000405$ | $a=50,2+$ $+0,109+$ $+0,000014$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 | 0,00 | 50,20 | 80 | 34,83 | 59,82 |
| 10 | 4,07 | 51,30 | 90 | 39,55 | 61,14 |
| 20 | 8,22 | 52,44 | 100 | 44,35 | 62,50 |
| 30 | 12,45 | 53,60 | 110 | 49,23 | 63,88 |
| 40 | 16,77 | 54,78 | 115 | 51,70 | 64,59 |
| 50 | 21,16 | 56,00 | 120 | 54,19 | 65,30 |
| 60 | 25,63 | 57,24 | | | |
| 70 | 30,26 | 58,52 | | | |

Бензин қуидаги талабларга жавоб беріши: зичлиги 0,715 гана бўлиши, ҳайдалиш температураси 70° дан паст бўлмаслиги, ароматик углеводородларнинг процент миқдори 4,0% гача бўлиши, сувда эрувчи ишқор ва кислоталар 0,0% гача бўлиши керак.

Бензиннинг тез алангаланиши энг катта камчиликларидан биридир. Шунинг учун экстракциялаш цехларида қуидагиларга риоя қилиш керак:

- 1) бензин буғлари йиғилиб қоладиган жойлар (чуқурлар, труба учин қазилган ариқчалар, трансмиссия йўллари, тунеллар ва бошқалар) бўлмаслиги;
- 2) цехларга вентиляция қуриш;
- 3) иш жойларидаги ҳавонинг бир литридаги бензин буғи 0,5 мг дан ошмаслиги;
- 4) экстракциялаш цехи учун ишлаб чиқилган инструкцияга риоя қилиш керак.

ЭКСТРАКЦИЯЛАШ НАЗАРИЯСИ

Экстракциялаш процесси бориши учун ёғ эритувчида эриши, яъни ёғ билан эритувчининг молекулалари аралашиб кетиши керак. Ҳосил бўлган эритма мисцелла деб аталади.

Эритувчилар ёрдамида ёғ олишнинг жуда кўп усуллари таклиф этилган. Булардан узлукли ва узлуксиз усул кўпроқ аҳамиятга эга. Ёғли хомашёни эритувчида бўктириб қўйиш узлукли, тўхтосиз эритиб туриш узлуксиз усуллардир. Бўктириб ёғини олиш учун ёғли хомашёга соғ эритувчи қуилади. Бир қанча вақтдан кейин мисцелла ҳосил бўлади. Мисцелла қуиб олиниб, товарга яна тоза эритувчи қуилади. Хомашё бутунлай ёғсизланиб қолгувча бу ишлар бир неча марта тақорланади. Бу узлукли усул ҳисобланади. Бу усул ҳозир қўлланилмайди.

Хомашё узлуксиз усул билан ишланганда бир-бирига қарама-қарши ҳолда бир томондан эритувчи, иккинчи томондан товар ҳаракат қиласи. Бир томондан ёғга бой мисцелла, иккинчи то-

мондан ёғсизланган шрот чиқиб туради. Бұ усулда ёғ олиш процесси тезлашади.

Икки фазалы ҳолатдаги суюқликда модданинг бир фазадан иккінчи фазага үтиб туриши конвекция деб аталади. Агар концентрация ҳар хил бўлиши сабабли модда қуюқ фазадан суюқ фазага үтса, у табиий конвекция, агар модданинг силжишига ташқи кучлар сабаб бўлса, у мажбурий конвекция деб аталади.

Экстракциялаш процессида уч хил диффузия юзага келиши мумкин: ёғсизлантирадиган модда таркибидаги ёғни унинг ташқи сатҳига олиб чиқувчи молекуляр диффузия; ёғни эритувчи билан материал чегараси қаватидан олиб үтувчи молекуляр диффузия ва ёғни чегара қаватдан ҳаракатдаги мисцелла томон ундовчи конвектив диффузия. Шуни эслатиб үтиш керакки, чегара қаватдаги масса үтказиш процессида молекуляр диффузия конвектив диффузиядан устунроқ туради. Шундай қилиб, ёғли материални экстракциялашни модда үтказиш нуқтаи назаридан молекуляр ва конвектив диффузияларнинг бирлиги деб қарашиб мумкин.

Бу уч босқичда үтадиган экстракциялаш ўзига хос коэффициентларга: ички диффузия ва заррачалар ҳажмининг коэффициентига; соғ молекуляр диффузия билан чегара қаватининг қалинлик коэффициентига ва конвектив диффузия коэффициентига эга. Шуларнинг жами ва ҳар қайсиси алоҳида экстракциялаш процессиға катта таъсир қиласи. Шунинг учун бу процесс турли факторларнинг таъсири натижасида турлича тезликда ва ҳар хил үтиши мумкин. Масалан, молекуляр диффузия коэффициенти температурага, эритувчининг қайишқоқлигига, ёғсизланувчи материал ва бензиннинг молекулалари ҳажмига боғлиқ, чегара қаватдаги диффузия коэффициенти эса баргимон (ёки юмалоқ шаклдаги) заррачаларнинг қалинлигига; мисцелланинг қайишқоқлигига боғлиқ. Бу эса (мисцелланинг қайишқоқлиги) эритувчи ва ёғнинг сифати, тури, концентрацияси ва температурасига боғлиқ. Ҳар хил масса үтказиш, коэффициенти экстракциялашнинг учала босқичига хос бўлган сифатларни ўз ичига олганлиги учун бу коэффициентлар экстракциянинг умумий оқимига хос; конвектив диффузия коэффициенти эса процесснинг фақат учинчи босқичига тааллуқли, холос.

ЁҒСИЗЛАНТИРАДИГАН МАТЕРИАЛ [МОДДА] ҲУЖАЙРАЛАРИ ИЧИДАГИ ДИФФУЗИЯ

Форпрессдан чиққан ёки хом янчилмадан ёғ олиш учун улар баргимон ёки юмалоқ заррачалар шаклида тайёрланади ва таркибида бутунлай ёки чала парчаланган ҳужайралар бўлади. Янчилмадаги ҳужайралари очилган моддалар ковак-ковак структуралари бўлиб, бензин билан учрашганда диффузия сабабли ўз молекулаларини чиқариб юборади, яъни мисцелла ҳосил бўлади. Ёғ молекулалари ковакчалар орасида силжий бошлайди, агар ковакчаларнинг диаметри каттароқ бўлса, диффузия тез боради. Бундан ташқари, эритувчининг қайишқоқлиги орта борса, ички диффузия

секинлаша боради. Бу ҳолатни йўқотиш учун температура оширилади, чунки у қайишқоқликка тескари пропорционалдир.

Масса ўтказиш ички, ташқи ва конвектив диффузияга боғлиқ деб айтиб ўтилди. Демак, процесснинг боришига ҳар хил гидродинамик шароит таъсир қиласр экан. Шулардан бири эритувчининг ҳаракатидир. Агар ёғсизланувчи материалнинг заррачалари ҳаракатсиз (тинч) турган эритувчига ботирилса, у ҳолда масса ўтказиш конвектив диффузия орқали бормайди; бу диффузия тезлиги фақат материалнинг ички ва ташқи диффузияси сабаблигина юзага келади.

Конвектив диффузия массанинг чегара босқичидаги қалинлик камайиши ва процесснинг тезлашиши сабабли ўса боради. Ундан ташқари, ҳужайраларнинг тўлароқ парчаланиши, заррачаларнинг ҳажми, экстракциялаш температураси ва материал билан бензиннинг тезлиги процесснинг тезлашишига таъсир кўрсатади. Демак, экстракциялаш процесси физика қонунларига бўйсунар экан; масса ўтказиш (ёғ, бензин) вақтида молекуляр ва конвектив диффузия юзага келгач, ёғ бензин (эритувчи) муҳитига ўтиб, эритувчининг бир қисми товарга ўтар экан.

Молекуляр диффузия вақтида масса ўтказиш процесси Фик қонунига бўйсунади. Фикнинг биринчи қонуни қўйидаги формула билан ифодаланади:

$$d_m = -DF \frac{dC}{dx} \cdot dt,$$

бу ерда: d_m — диффузияда ўтаётган модданинг миқдори; D — диффузиялаётган жисмнинг кўндаланг кесими; F — диффузия коэффициенти; dt — диффузия вақти; $\frac{dC}{dx}$ — концентрация градиенти.

У бирор масофада сингиб борувчи (дуффузияланувчи) модда концентрациясининг ўзгаришини ифодалайди.

Формуланинг олдидағи манфий ишора X масофанинг узайиши билан C концентрациянинг камайиб боришини кўрсатади. Диффузия коэффициенти (D) диффузияланувчи модданинг концентрацияси бирлик миқдорга камайганда бирлик вақт ичиди, бирлик сатҳдан ўтаётган модданинг миқдорини ифодалайди.

Тенгламадан маълумки, Фикнинг биринчи қонуни модданинг ўтиш тезлигини $\left(-\frac{dC}{dx} \right)$ концентрация градиенти орқали ифодалар экан.

Фикнинг иккинчи қонуни диффузияланувчи модданинг концентрацияси вақт мобайнида ўзгаришини ифодалайди. У биринчи қонундан келиб чиқиб, қўйидаги кўринишда ёзилади:

$$\frac{dC}{dx} = D \frac{d^2C}{dx^2}.$$

Эритмадаги диффузия коэффициенти температурага, муҳит (эртувчи) нинг ёпишқоқлигига ва эрувчи модда молекуласининг ҳажмига боғлиқ. Иссиқлик оширилса, молекулаларнинг кинетик энергияси ортиб, молекулалар ҳаракати тезлашади, натижада

диффузия ҳам тез боради. Температуранинг кўтарилиши қайниш-қоқликни камайтиради, бу ҳам диффузияни тезлатади. Эрувчи модданинг ҳажми қанча катта бўлса, диффузия шунча секин боради.

Экстракциялаш процесси тез бориши учун кунжарани майдагар заррача ёки баргсимон ҳолатга келтириш зарур. Эритманинг температураси ёпишқоқлиқка ва молекулаларнинг юмалоқ шаклда бўлишига боғлиқлиги Эйнштейннинг қуйидаги формуласи билан ифодаланган:

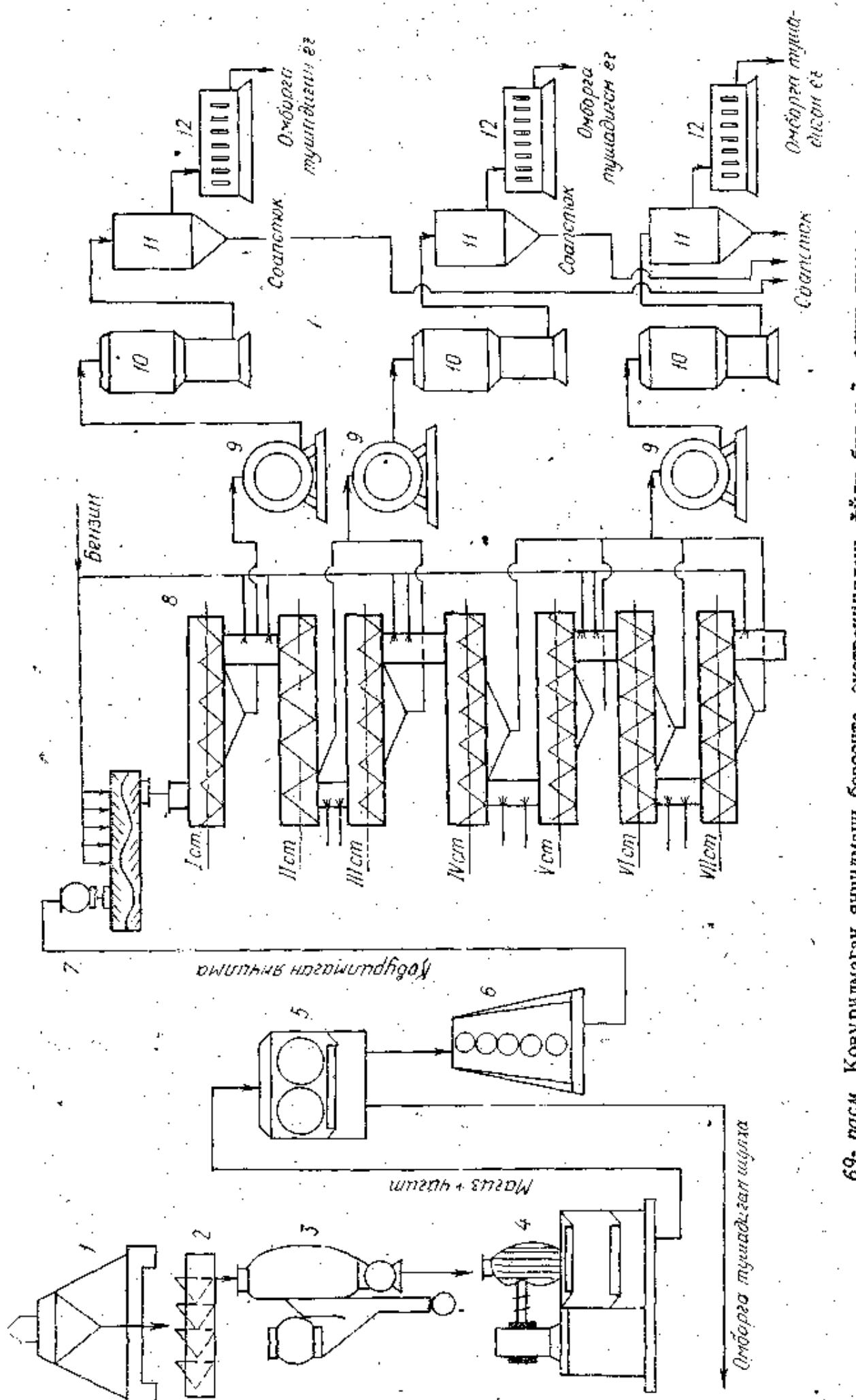
$$D = \frac{RT}{N} \cdot \frac{1}{\sigma^{\pi - \eta + r}};$$

бу ерда: R — универсал газ доимииси; T — абсолют температура; N — Авогадро сони; η — эритувчининг ёпишқоқлиғи; r — бир-бира радиуси аралашаётган молекулалар радиуси.

Форпресс ракушкасини ёки хом янчилмани экстракциялаш соҳасида олимлар кўпгина текшириш ишлари олиб бормоқдалар. Улар таклиф қилган усуллардан бири баргсимон қилиб эзилган хом янчилмани иққи хил эритувчи ишлатиб бирин-кетин экстракциялаш билан ёғ олишдан иборат. Лаборатория шароитида ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатди, бу схема бўйича янчилма аввал сувли ацeton билан экстракцияланаб, сўнгра бензин ёки техник ацeton билан экстракция қилинади. Сувли ацeton танлаб таъсири қилиш хусусиятига эга бўлгани учун у ўзида эркин ёғ кислоталари, госсипол ва унинг қўшилмаларини, қайдлар ва фосфатидларни яхши эритади. Биринчи экстракциялашда шу моддаларнинг ҳаммаси сувли ацетонга ўтади. Шундан сўнг янчилма қуритилади ва ёғизлантириш учун иккинчи марта бензин ёки техник ацетон билан экстракцияланади. Чиққан ёғ лимон рангли, сифатли бўлиб, рафинациялашга ўрин қолмайди. Сувли ацетондаги эриган моддаларни ажратиб олиш учун экстракт 10—15°гача совитилгач, қанд эритмаси чўқтирилиб, фильтрда сузаб олинади.

Эритмадаги қолған моддаларни ажратиб олиш учун В. Ржехин усули бўйича антрапилат кислота таъсири эттириб, антрапилат гossипол, ундан эса техник гossипол олинади ёки бошқа усул бўйича эритмадан техник гossипол ва эркин ёғ кислоталар олинади. Бу усулда олинған (майдага) кунжара сувда эрийдиган оқсилга бой бўлади. Ёғ ва кунжара гossиполдан тамомила озод бўлади. Ҳозирча бу усул саноатга татбиқ этилмаган.

Автор П. Ф. Качер билан биргаликда чигит мағизининг баргсимон янчилмасини кўп босқичли экстракторда хомлигича экстракциялаш усулини ишлаб чиқди. Бу усул бир нечада давомида олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг натижаси бўлиб, перспектив аҳамиятга эга. Бу усулда экстрактор (68-расм) паст босимда ва паст температурада ишлаши кўзда тутилган. Ёғизлантириладиган товар эритувчи билан қарама-қарши ҳаракатда бўлиши керак. Товарнинг таркибида 4—6% шулха бўлиши мумкин. Биринчи-учинчи босқичлардан чиққан мисцелладан аъло сифатли, рафинацияланмаса ҳам бўладиган ёғ олиш мумкин. Би-



69. расм. Ковурилмаган яччулманы бөвсүттө экстракциялаш күли биэлан ёр олини схемаси:

1 — тәммилаги; 2 — шеке; 3 — тозалаги; 4 — гуллер (шелгүшілкә); 5 — валызовка; 6 — чапаратор; 6 — намловчи шеке; 7 — етти боскичли экстрактор; 9 — боскичлардан бөттүпложчи анжомлар; 10 — рафинатция цехи; 11, 12 — омборга узатыш на соапстокни парчалан цехига узат нишллари.

ринчи босқичда янчилманинг 40%, иккинчида 23% ва учинчида 14,5 % ёғи олиниди. Бундан кейинги босқичларда қолган ёғ олинганды шротда 1,1—1,5% гача ёғ қолади.

Бир группа олимлар саноат ходимлари билан биргаликда қишлок ҳўжалигининг муҳим тармоғи бўлган чорвачиликни ривожлантиришга ўз ҳўссаларини қўшдилар, яъни уларнинг серпротеин таркибида пўчоқ кам бўлган кунжара ишлаб чиқариш тажрибалири яхши натижалар берди. Булар таклиф этган технология бўйича илгариги 10—14% ўрнига 2,05—4,19% шулха чиқади.

Бу схема бўйича ёғ олиш учун янчилма 12,5—15% намланиб 5 минутдан кейин 60—90° иссиқда қовурилади, сўнг прессда ёғи сиқиб олиниб; кунжараси йириклиги 5 мм дан қилиб майдалана-ди. Кейин 75° иссиқда қайтадан қовурилади. Сўнг бир жуфт валикли вальцовкада баргсимон шаклда қилиб янчилади. Ҳосил бўлган янчилма экстракторга узатилади. Бу үсулда олинган ёғнинг сифати яхши — кислота сони паст, ранги тоза бўлади.

ЭКСТРАКЦИЯЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА ЗАРУР УСКУНАЛАР

Хозир СССРдаги ёғ заводларида деярли экстракциялаш усули билан ёғ олишга кўчилган. Форпрессдан чиқсан кунжара турли үсулда ишловчи машиналарда майдаланиб, сўнгра экстракторга юборилади. Ракушка эса яна бир марта прессланади ёки экстракцияланади. Ракушка (серёғ кунжара) таркибида пўчоқ (кунгабоқар пўтоғи, чигит шулхаси ва шунга ўхашшлар) бўлганлиги учун бензинда қийин бўқадиган структурага эга. Шунинг учун аввал уни майдалаб, янчиб баргсимон ёки юмaloқ шаклдаги заррачаларга айлантириш керак, шундагина экстракциялаш оптимал шароитда боради.

Умуман, экстракция процесси қўйидаги технологик схема бўйича боради. Экстракциялашга тайёрланган кунжара ёки ёғи олинмаган қовурилган мезга экстракциялаш цехига борадиган тақсимловчи шиекка тушади. Эритувчи иссиқлик алмашувчи (теплообменник) да иситилади ва узлуксиз ишловчи экстракторга юборилади. Экстракторда товар ёки кунжара таркибидаги ёғ бензинда эрийди ва мисцеллага айланади, иккинчи томондан бензинга бўкан ёғсизланган товар (шрот) ҳосил бўлаверади. Бензиндан тозалаш учун шрот шиекли буғлатгичга, мисцелла эса фильтр прессга, ундан кейин теплообменнике дастлабки қизитишдан сўнг узлуксиз ишловчи дистилляторга ўтади. Ёғ саноатида узлуксиз ишловчи автоматлаштирилган турли системадаги экстракторлардан фойдаланилади. Уларнинг горизонтал ва вертикал шаклдаги нусхалари бор.

Юқорида айтиб ўтилганидек, экстракторларнинг узлукли ишлайдиганлари ҳам бўлган. Бу үсулда ишлайдиган экстракторларнинг камчилиги шундаки, экстракциялаш 2,5 соат давом этиб, ёғсизланувчи материал 2 метр қалинликда бўлган. Ундан ташқари, материални экстракторга солиш ва ундан чиқариш оғир ва кўп меҳнат талаб қиласиган операция бўлиб, эритувчи ҳам кўп сарф-

ланади. Шротдан эритувчини ажратиш учун шнекли буғлатгичда у узоқ муддат сув буғи бериб қиздирилганлиги учун одирадиган шротининг таркибидаги оқсиллар ўз сифатини йўқотади. Шунинг учун бундай шрот чорва моллари учун унчалик фойдали бўлмайди. Шунга кўра, ҳозир бу усул қўлланилмайди. Унииг ўрига узлуксиз экстракциялаш қабул қилинган, чунки узлуксиз экстракциялаш ёғ олиш ишини ихчамлаштиради, вақт кам кетади, эритувчини шротдан ажратиш процесси кучсиз буғ ёрдамида олиб борилганлиги учун шротдаги оқсил моддалар химиявий ўзгаришлар натижасида бузилмайди. Узлуксиз ишни бир жойдан туриб автомат орқали бошқариш мумкин.

ЭКСТРАКТОРЛАР

Ҳозирги ёғ заводлари бир неча хил экстрактор билан жиҳозланган. Экстракторларнинг бир неча тuri бор:

ШНЕКЛИ ЭКСТРАКТОРЛАР

Шнекли НД-1000, НД-1250, НД-1250М маркали экстракторлар конструкцияси оддийлиги, кам жой эгаллаши (чунки улар вертикаль равишда ўринатилади) ва осон идора қилиниши билан жуда қулайдир. СССРда НД-1250 маркали ва унииг модернизация қилинган турлари энг кўп тарқалган (70-расм). Лекин бу типдаги экстракторда экстракцияланётган материални аралаштириш процессида унииг дастлабки структураси бузилади, шунинг учун охирги мисцелла таркибида қаттиқ аралашмалар кўп бўлганидан у қуйқаланиб чиқади ва фильтрлаш иши қийинлашади. Бундан ташқари, шнекли ўқига майда кунжара ёпишиб, қотиб қолади, натижада экстракторни тўхтатиб, тозалаш керак бўлади.

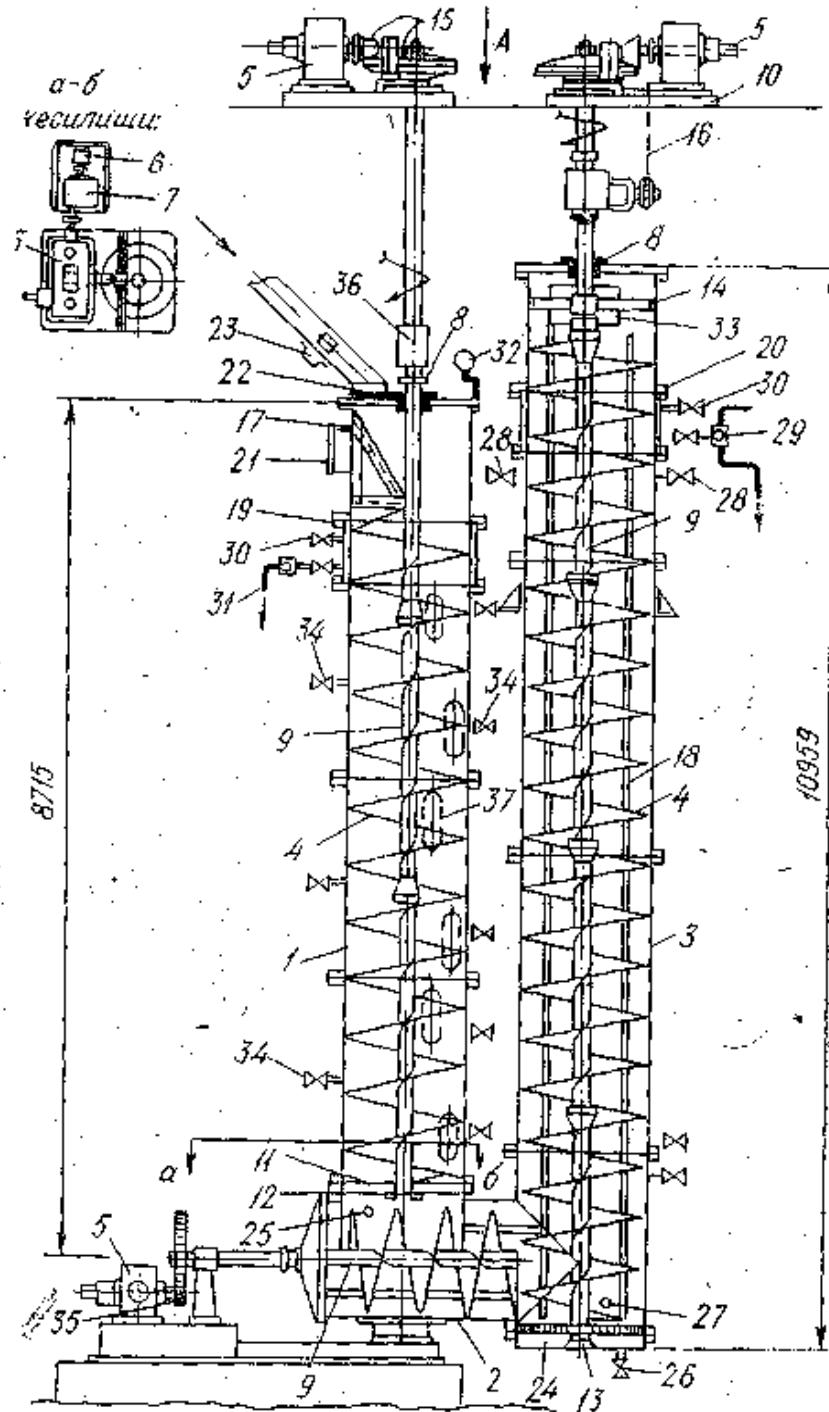
Форпрессдан чиқсан чала ёғсизлантирилган кунжарани экстракциялаш қуйидаги технология бўйича олиб борилади (НД-1250 экстракторнинг схемаси).

КУНЖАРА ВА ШРОТНИНГ ҲАРАКАТИ

Форпрессдан чиқсан чала ёғсизлантирилган кунжара (ракушка) баргсимон ёки заррача шаклида тайёрлангач, қоргич (капгир)ли транспортёр ёрдамида редлер орқали экстракторнинг юк колонкасига тушади. Бунда у юқоридан пастга тушиб, унга қарама-қарши ҳаракатланаётган бензинда ёғсизланади. Бу ёғсизланган массада 25—40% сув ва бензин бўлади. Кейин у шнекли буғлатгичга тушиб, қиздирилган сув буғи таъсирида озгина вакуум билан бензиндан тамомила тозаланади; сўнг буғлаш шнекларидан кейин шрот намловчи шнекка ва ундан сўнг омборга юборилади.

ЭРИТУВЧИ (БЕНЗИН), МИСЦЕЛЛА ВА ЁҒНИНГ ҲАРАКАТИ

Бензин; мисцелла ва ёғ қуйидагича ҳаракат қиласи: бензин сув буғларини чўқтириш аппарати орқали ўтиб, сувдан тозалангач, иситиш учун маҳсус идишга йиғилади. Экстракторга тушаётган бензин сувдан ва қуйқадан тозаланиши, ундаги ёғ миқдори фақат



70- расм. НД-1250 маркали экстракторнинг схемаси:

1 — юклаш колоннаси; 2 — ётиқ шнек; 3 — экстракциялаш колоннаси; 4 — иш шнеклари; 5 — редуктор; 6 — моторлар; 7 — тезлик валиаторлари; 8 — сальник; 9 — шнек ўқи; 10 — ўрнатиш плитаси; 11 — подшипник; 12 — крестовина; 13 — подшипник; 14 — шрот түшіргіч; 15 — шестерня; 16 — замжирли узатма; 17 — кроцштейн; 18 — йұналтиригіч планкалар; 19 — зеерли фільтр; 20 — назорат фільтрі; 21 — люк; 22 — яңчилма тушадиган тешік; 23 — электромагнит; 24 — зеерли фільтр; 25 — 27 — эритуучи бериш жойы; 26 — мисцелла тушадиган жой; 28 — 30 — патрубкалар; 31 — мисцелла чиқищ жойы (патрубка); 32 — тахометр; 33 — шрот чиқищ жойы; 34 — форсункалар; 35 — жуфт цилиндр; 36 — муфта; 37 — назорат дарчалари.

0,10% дан ошмаслиги ва $55-60^{\circ}$ гача қиздирилиши керак. Айрим корхоналарда бензин иситилмасдан ҳам экстракторга юбора берилади. Бензин насос орқали экстракторга тушгач, ёғни ўзида эритади ва биринчи мисцелла йиғиш бакига тушади. Ундан босимли бак орқали насос ёрдамида фильтрга ҳайдалади.

Мисцелла патронли фильтрда сузилиб, таркибидаги қуйқадан тозаланади. Сузилган мисцелла дистиллятордан чиқаётган иссиқ бензин буғлари ёрдамида исийдиган теплообменникдан ўтиб, қизиди ва насос ёрдамида тоза мисцелла бакига тўпланади. Сўнг бу бакдан дистилляторга ҳайдалади.

Патронли фильтрни қуйқадан тозалаш учун вакуум насос ёрдамида фильтрнинг ичидаги мисцелланинг сатҳида $0,4-0,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$ (ёки 304—380 мм симоб устунига тенг) вакуум юзага келтирилади. Сўнг ҳавода юз бериши мумкин бўлган ўт (аланга)ни сўндирувчи мослама орқали ҳаво фильтрга ҳайдалади. Фильтр ичидаги бўлган буғ-ҳаво пуфакчалари қуйқани бузиб, фильтрни тозалашга ёрдам беради. Қуйқа экстракторнинг пастки юқ колонкасига юборилади.

Мисцеллану дистилляциялаш учун босқичли схемада олиб борилади. Биринчи босқичда мисцелла трубкали плёнка дистилляторида қисман эритувчидан тозаланади. Сўнгра дистиллятордан чиқаётган буғ ёрдамида теплообменник (иссиқ алмашгич) да қиздирилиб, насос билан плёнкани дистилляторга ҳайдалади. Шудастлабки дистиллятордан чиқсан мисцелла яна битта плёнкали дистилляторга насос орқали юборилиб қуюқлашгандан сўнг, учинчи босқич — охирги дистилляторга ҳайдалади. Мисцелла бу ерда дистилляторнинг форсункасидан пуркалади. Дистилляциянинг биринчи ва иккинчи босқичи атмосфера босимида ишлайди. Учинчи босқичдаги дистиллятор прожектор ёрдамида юксак вакуумда ишлайди. Прожектор (ёки вакуум насос)дан чиқаётган буғ конденсаторда сувга айланади.

Тайёр бўлган ёғ дистиллятордан узлуксиз чиқиб туради ва ходильник орқали ўтиб совийди. Совиган ёғ юқори қисми дистилляторнинг вакуум камераси билан қўшилган кенгайтирилган идишга тушиб, барометрик приёмник орқали йиғувчи бакка тўпланади. Бу бакдан насос ёрдамида тарозидаги бакка ҳайдалиб, омбор ҳисобига ўтказилади. Агар ёғ эритувчидан яхши тозаланмаган бўлса, у яна дистилляторга юборилади. Дистиллятор ва буғлатгич аппаратларни ювиш учун цехдан чиқаётган иссиқ сувни йиғувчи бакка ҳайдаб, унда ишқор (сода) ли эритма тайёланади. Аппаратлар ювилган сув канализацияга қуилишидан олдин ёғсизлантирилади.

ЭРИТУВЧИ, СУВ БУҒЛАРИ ВА КОНДЕНСАТНИНГ ҲАРАКАТИ

Буғлатгичдан чиқаётган бензин ва сув буғларини майдада кунжара (шрот) заррачаларидан тозалаш учун буғ аввал қўруқ, сўнг нам шрот ушлагичдан ўтказилади. Буғ нам шрот ушлагичда иссиқ

сув пуркаб тозаланади. Тозаланган сув буғлари конденсатор орқали совитилиб, бензиндан тозалангач, иссиқ сув тариқасида корхона эҳтиёжларига ишлатилади.

Бензин буғлари суюқ ҳолатга келтирилгач, цехнинг оборот бакига ҳайдалади. Дастребки конденсатордан чиқаётган бензин буғлари теплообменник орқали ўтиб, бир қисми иссиқлигини дистилляцияга юборилаётган мисцеллага бергач, конденсаторга ўтади. Охирги дистиллятордан чиқаётган бензин ва сув буғлари конденсаторга боради, ундан чиқаётган суюқ бензин ва сув совитиш аппаратидан ўтиб, сув ажратгич (водоотделитель) га йифилади. Бу ердан, вакуум насос бакларидан, конденсаторлардан ва дефлегматорлардан чиқаётган сув ва бензин буғлари бир жойга — дастребки сув ажратгичга тўпланиб, эритувчи оборот бакига, суви сув ажратгичга боради, эмульсия бўлиб қолган суюқлик эса цехдан ташқарига чиқариб юборилади. Бу эмульсияни буғлаткич аппаратдан ўтказиб, икки компонент (сув ва бензин) га ажратиш мумкин. Буғлаткич аппаратнинг змеевиклари кучсиз босимли буғ билан қиздирилади. Ажратилган, бензиндан тозаланган сув канализацияга юборилади.

Ҳаво-газ аралашмасидаги бензинни ажратиш учун иккита дефлегматор батареялари хизмат қилади. Биринчи батарея намакоб билан совитадиган учта дефлегматор ва битта конденсатордан тузилган. Бу батареяга вакуум-насос ва буғ эжекторининг трубалари уланган. Иккинчи батарея сув билан совитиладиган битта конденсатор ва ичидаги намакоб юрадиган трубали иккита дефлегматордан тузилган. Бу батареяга экстракторнинг ҳаво йўли, тўртта конденсатор, иккита сув ажратгич, мисцелла фильтри, иккита бири қуйқали ва иккинчиси сузилган мисцелла учун ўринатилган баклар, сув, бензин ва мисцелла аралашмасига белгиланган резервуарлар уланади.

АММИАК ВА СОВИТУВЧИ ЭРИТМА (НАМАКОБ)НИНГ ҲАРАКАТИ

NaCl (ош тузи) ва CaCl_2 тузларининг эритмаси насос орқали конденсатга — совитадиган аммиак компрессорининг холодильнигига ҳайдалади. Бу ерда аммиак буғлари буғлаткич змеевикларидан ўтиб, компрессорга тушади. У ердан сиқилган аммиак конденсаторга юборилиб, сўнг суюқ аммиак ҳолда буғлатгичга боради. Бу ерда яна газ ҳолига келган аммиак намакобни совитиб, яна компрессорга қайтади. Совитилган намакоб буғлатгичдан насос орқали дефлегматорнинг трубаларига ўтади, у ерда экстракцион мойни совитиб, яна исийди ва қайтадан буғлатгичга юборилади.

Намакоб насоси дефлегматорнинг ҳамма системасини намакоб билан таъминлаб туради. Аммиакнинг босими автоматик равишда назорат қилинади. Системада циркуляция қилиб турган намакобнинг температураси доим -5° бўлиши қерак; шундагина у экстракцион мойнинг температурасини пасайтириб туради.

НД-1250 маркали экстракторнинг техник характеристикиси

| Шнек ўрамларининг сони I | Улчов бирлиги 2 | Юклаш колонка- сида 3 | Горизонтал шнекда 4 | Экстрак- циялаш колонка- сида 5 |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|
| | | | | |
| Умумий сони | дона | 11,75 | 3,5 | 22,75 |
| Шундан бензин зонасидағилар сони | — | 11,75 | 3,5 | 18,5 |
| Шнек юқори ўрамининг қадами | мм | 540 | — | — |
| Шнек көлгай ўрамларининг қадами | « | 550 | 450 | 450 |
| Шнек ўрамларининг қалинлиги | « | 10 | 10 | 10 |
| Шнек ўқанинг диаметри | « | 120 | 10 | 120 |
| Колонканинг ички диаметри | « | 1250 | 1250 | 1250 |
| Шнекнинг ташқи диаметри | « | 1242 | 1220 | 1220 |
| Зеер фильтрининг баландлығы | « | 600 | — | 600 |
| Шнек электр моторининг: | | | | |
| кувеги | квт | 4,4 | 3,5 | 5,0 |
| айланыш сони | айл/мин | 1440 | 960 | 960 |

ЭКСТРАКТОРНИНГ МОДДИЙ БАЛАНСИ

Экстракциялаш процесси товарга ҳали ишлов берилмаган даврда ҳисобланади. Шу ҳисоб натижасига кўра, экстрактор қанча иссиқлик талаб қилиши, қанча маҳсулот ишлаб чиқара олиши, ундан чиқаётган мисцелла, бензин ва шротнинг температураси қандай бўлиши, экстрактордан кейин ўрнатиладиган аппаратларнинг ҳажми ва бошқаларни аниқлаб олиш мумкин.

Экстракторнинг моддий баланси қуйидагича ҳисобланади.

Кирим:

1. Экстракторга тушган кунжара миқдори — G_k :
 - а) ёғизлантирилган қуруқ модда миқдори — G_{km}
 - б) ёғ миқдори — G_e
 - в) нам миқдори — G_n
2. Экстракторга тушган бензин миқдори — G_b .

Жами кирим: $G_k + G_{km} + G_e + G_n + G_b$

Чиқим:

1. Экстрактордан чиқаётган кунжара (шрот) миқдори — G_m :
 - а) ёғизлантирилган қуруқ модда миқдори — G_{km}
 - б) нам миқдори — G_n
 - в) ёғ миқдори — G_e
 - г) бензин миқдори — G_b
2. Чиқаётган мисцелла миқдори — $G_{ч.м}$:
 - а) мисцелладаги ёғ — $G_e - G_m$
 - б) мисцелладаги бензин — $G_b - G_{m.b}$

Жами чиқим: $G_{km} + G_n + G_b + (G_e - G_{m.e}) + (G_b - G_{m.b})$

Экстракторга берилетган бензин ($G_{m,b}$) ни ёки мисцелланинг қуюқланишини шу моддий балансдан фойдаланиб топиш мумкин. Бундан фойдаланиб, экстрактордан чиқаётган мисцелла ва кунжаранинг температурасини билиш ва экстрактордан сўнг ўрнатиладиган аппаратларни ҳисоблаш мумкин.

МИНОРАЛИ ЭКСТРАКТОРЛАР

Бу типдаги экстракторларда ёғи олиладиган янчилма ўзи томоғ қарама-қарши желаётган эритувчи билан учрашиб ёғсизланади лекин улар аралашмайди. Юқоридан пастга қараб янчилма тушса, пастдан юқорига бензин боради. Мисцелла тобора қуюқланади боради, унинг концентрацияси ортади.

Бў маркадаги экстракторлардан Франциядаги Олье фирмасида ишлаб чиқариладиган экстрактор диққатга сазовордир. Унин цилиндр шаклдаги корпуси, пармалаб тешилган 9 та воронкалик тик ўрнатилган устуни, қабул қилувчи мосламаси, қия ўрнатилган чўмичли норияси бор. Бу нория чўмичларидағи янчилма эритувчи билан учрашиб, ёғсизланади ва охирида ундан тўклис кетади. Устун билан нория цоколдаги плитага маҳкамланган Ишчи устунининг ўқига 16 та қоргич ва пармалаб тешилган 8 та воронка илинган.

Айланиб турадиган қоргичлар ва конуслар билан айланмайдиган воронкаларнинг алмашиниб туриши юқоридан пастга тушиш вақтида янчилма оқимининг гоҳ кенгайиб, гоҳ торайиб туришини таъминлайди; натижада юқорига томон кўтарилаётган эритувчи янчилмани яхши ювади. Нориянинг чўмичлари ичida янчилма яна бир бор суюқ концентрацияли мисцелла ва тоза эритувчи билан ювилиб ёғсизланади.

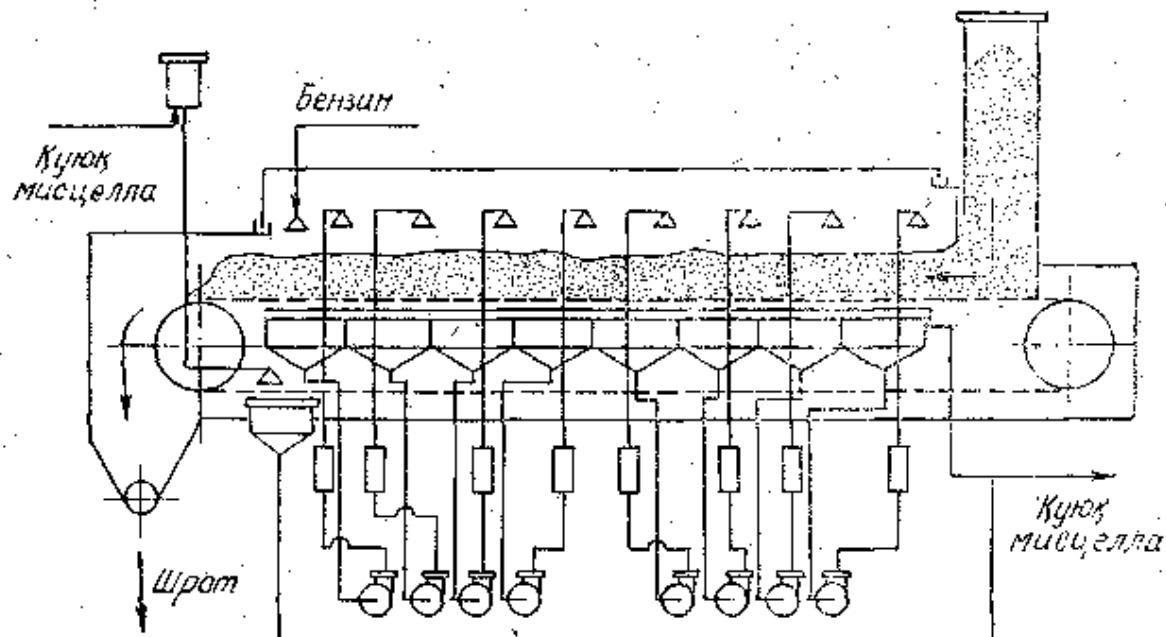
Ҳозир биздаги айрим заводларда шу типдаги экстрактор ишлаб турибди, лекин кейинги вақтда чўмичли норияси ўнига шнекли тик вал ўрнатилиб, модернизация қилинган.

КЎП БОСҚИЧЛИ СУФОРИШ УСУЛИДА ИШЛАЙДИГАН ЭКСТРАКТОРЛАР

Лентали Де-Смет, Лурги ва МЭЗ (совет) экстракторлари; чўмичли ва саватли Френч, Джанацца, Оқрим, Андерсен экстракторлари; ротацион камерали Френч, Спейшем, Блаунокс, Роузданунс экстракторлари ва фильтрлаш-экстракциялаш системасида ишловчи экстракторлар ана шу усулда ишлайди. Қуйида ана шу экстракторлар билан қисқача танишиб чиқамиз.

ЛЕНТАЛИ ДЕ-СМЕТ ЭКСТРАКТОРИ

Бу экстрактор фильтрловчи бўлганлиги учун юқори (25—30%) концентрацияли мисцелла берувчи экстракторлар қаторига киради. Экстрактор яхлит пўлат тахтадан параллелепипед (ичи бўш) шаклида ясалади. Унинг устида қопқоғи ва материал тушириладиган тешиги бўлади (71-расм). Корпӯснинг ичida иккита ўқ бор; булардан бири етакловчи горизонтал ўқ бўлиб, унинг



71- расм. Лентали Де-Смет экстрактори (ДС-70) нинг схемаси.

подшипниклари қимириламайдиган қилиб, иккинчиси эса эргашувчи ўқ бўлиб, унинг подшипниклари қимириладиган қилиб жойлаштирилган. Етакловчи ва эргашувчи ўқларнинг юлдузчалари га пластинкали транспортёр тортилган. Бу экстракторнинг иш органидир. Пластинкали транспортёр 58 та рамадан тузилган бўлиб, улар иккита занжирга болтлар билан маҳкамлаб қўйилган.

Рамаларнинг ўлчами: 250×1250 , 600×2400 мм бўлиб, улар кўндалангига ва бўйламасига қўйилган. Уларнинг юқорисига ўлчами 8×8 ёки 20×20 мм бўлган тунука қўйилган ва унинг усти майда тўқилган темир тўр билан қопланган. Транспортёренинг юқори томони тахмнан 8 қисмга бўлинган бўлиб, уларнинг тагига 8 та иш пластинкаси, биттадан мисцелла йиғувчи ҳамда ювиш идишлари ўрнатилган.

Транспортёренинг салт қисми мисцелла ўлчанадиган кичик баклардаги суюқлик билан юмалоқ чўтка ёрдамида ювилиб туради. Бу кичик бакларнинг ичига труба орқали тоза мисцелла оқиб келиб туради.

Еғи олинаётган маҳсулот бензин (ёки бошқа эритувчи) да яхши ювилиши учун у доим каптир билан аралаштириб турилади. Мисцелла бир зонадан иккинчи зонага иккита тўрт босқичли насос ёрдамида узатилади. У теплообменникдан ўтганда исиб чиқади. Мисцелла маҳсус конструкцияли форсунка ёрдамида ҳар бир зонада пуркаб сепиб турилади. Тоза эритувчининг ўзини бериш зонасида эса мисцелла тешик трубкадан пуркалади.

Экстракторнинг транспортёри қуввати 2,2 квт бўлган мотор ёрдамида вариатор ва храповой механизм орқали ҳаракатга келтирилади. Шунинг учун транспортёр силкиниб ҳаракатланади. Вариатор эса транспортёренинг ҳаракатини 2,23 дан 7,2 м соат гача ўзгартира олади. Шунга қараб, экстракциялаш вақти ва экстракторнинг иш унуми ҳам ҳар хил бўлади. Юқорида кўрсатилган

Лентали экстракторларнинг техник характеристикаси

| Кўрсаткичлари | Улчов бирлиги | Экстракторлар типи | |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|----------|
| | | ДС-70 | ДС-130 |
| Иш лентасидаги пластинкалар сони | дона | 122 | 58 |
| Пластинкалар ўлчами | мм | 250×1250 | 600×2400 |
| Лентанинг умумий узунлиги | м | 30,5 | 34,0 |
| Лентанинг иш органи | « | 11,5 | 14 |
| Материалнинг қалинлиги | мм | 1200 | 1400 |
| Материалнинг баландлиги | м | 0,5—1,0 | 0,6—1,2 |
| Лентанинг юриш тезлиги | м/соат | 2,20—7,2 | 2,23—7,2 |
| Экстракторнинг иш унуми: | | | |
| ловия янчилмасидан ёғ олишда | т/сутка | 85 | 140 |
| ерёнгоқдан ёғ олишда | « | 85 | 140 |
| зирир кунжарасидан ёғ олишда | « | 70 | 120 |
| кунгабоқар кунжарасидан ёғ олишда | « | 70 | 130 |
| Экстракциялашга кетган вақт: | | | |
| ловиядан ёғ олишда | соат | 1,5 | 1,5 |
| кунгабоқар ва зирир | « | 2,0 | 2,0 |
| кунжарасидан ёғ олишда | | | |

тезликда иш олиб борилса, материал 2,24 соатдан то 7,2 соатгача экстракцияланиши мумкин.

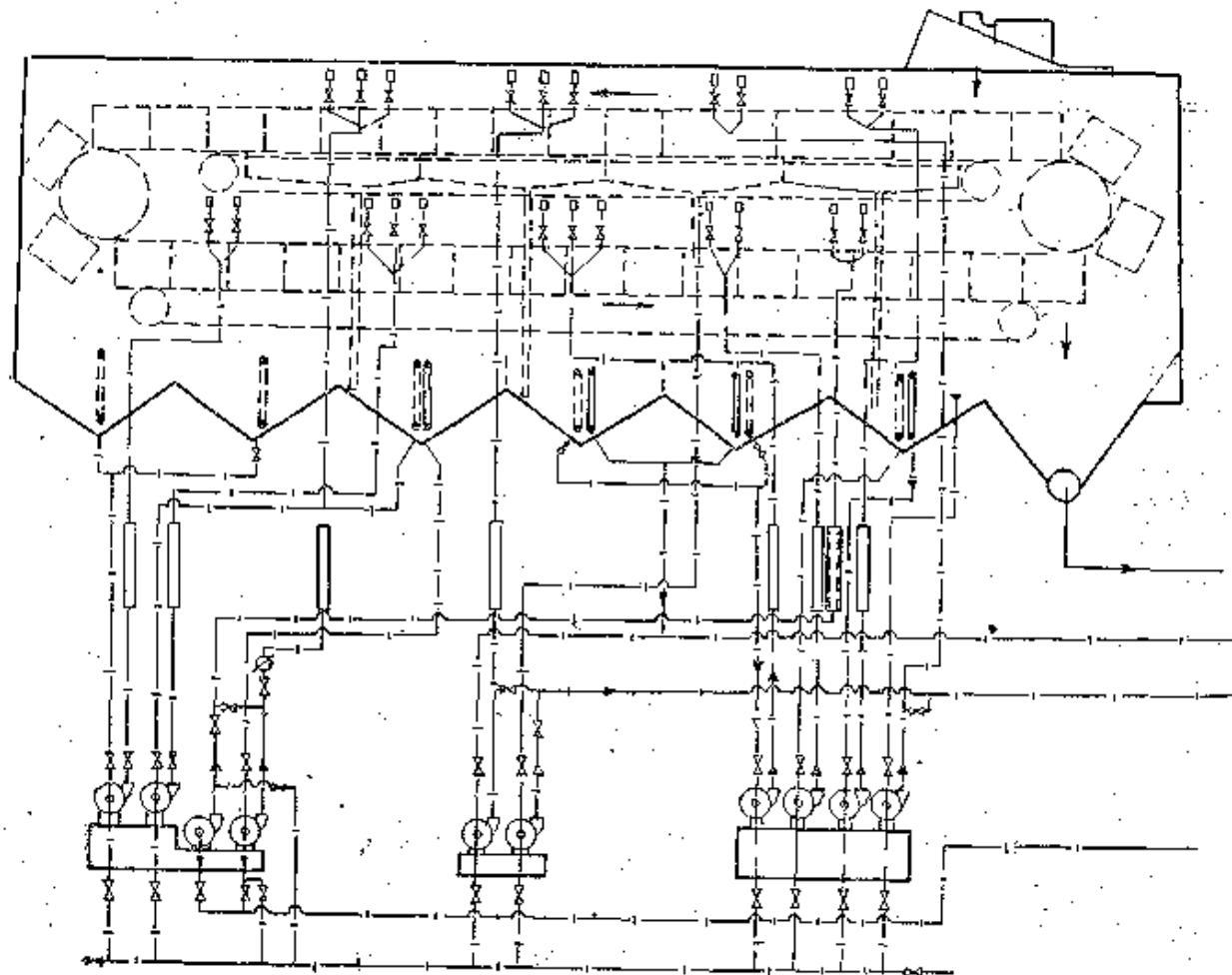
Экстракцияланадиган товар таъминлаш бункеридан ўз ҳаракати билан транспортёрга тушади. Унинг баландлиги (қалинлиги) 0,6 дан 1,2 м гача бўлади. Транспортёр устида ҳаракатланаётганда унга бензин (ёки бошқа эритувчи) ва мисцелла пуркалади. Бензин ёки мисцелла ёғи олинадиган маҳсулотга сингиб, қаватидан ўтгач, унинг ёғини эритиб чиқаради ва ёғ йиғиш бакига тушади. Бу бакдан насос орқали мисцелла тоза бензин билан биргайликда яна шу зонага қайтарилади (айланма цикл). Тоза бензин циклга қўшилиши муносабати билан кўпайиб кетган массанинг ортиқчаси бошқа бакка қуйилади.

Бу типдаги лентали экстракторларда суткасига ёғлилиги 18—22% бўлган 70 т дан (ДС-70 да) 130 т гача (ДС-130 да) кунгабоқар кунжараси ёки юқоридагига мувофиқ 190 ва 350 т хомашё ишлаб чиқарилади.

Экстракциялаш процессининг узоқ чўзилиши ва товар билан бензин бир-бирига тескари ҳаракат қилиши сабабли бу экстракторларда шротдаги қолдиқ ёғ миқдори 0,3—0,15% гача бўлади.

ЛУРГИ ЭКСТРАКТОРИ

Бу горизонтал экстрактор суткасига 200 т кунжарадан ёғ ишлаб чиқаришга мўлжалланган бўлиб, у ёғи олинадиган маҳсулот билан эритувчи модда (бензин) нинг ўзаро қарама-қарши ҳаракатланишига асосланиб тузилган (72- расм).



72- расм. Лурги экстрактори.

Кировобод шаҳри (Озарбайжон ССР) да бу экстрактор очиқ жойга қурилган. Мисцелла босқичли принципда ҳаракат қилганини учун унинг концентрацияси қуюқ ва экстракторда айланувчи бензиннинг миқдори кам бўлади. Ёғи олинадиган товар ковшли (чўмичли) тўр транспортёр билан ҳаракатда бўлиб, унга қарши келаётган бензин билан учрашади. Чиқиб кетаётуб, тоза бензинда ювилади.

Мисцелла фильтрдан, йиғич ва иситгичдан ўтиб, тўрт поғонали принципда ишлайдиган дистилляторга боради. Дистилляциялаш процесси босим таъсирида ёки атмосфера босимида боради. Шротдаги бензинни ҳайдаш учун у горизонтал қилиб ишланган шнекли (буғ филофли) буғлатгич аппаратига туширилади. Махсус аппаратда шрот қуритилади, намлаш аппарати орқали ўтгач, омборга юборилади.

Буғлатгич ва дистиллятордан чиқаётган бензин буғлари горизонтал конденсаторларда суюқликка айланиб, сув тозалаш аппаратидан ўтгач яна схемага қўшилиб кетади. Лурги экстракторидаги барча ишлар автоматлаштирилган.

Лурганинг техник характеристикаси

| | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Кунжара ишлаб чиқаришдаги иш унуми | 200 т/сутка |
| Экстракторга кириш олдидан кунжаранинг ёғли- лиги | 10—14% |
| Чиқаётган шротнинг ёғлилиги | 0,85% |
| Чиқаётган шротнинг намлиги | 6,5% |
| Ёғ таркибидаги сув миқдори | 0,25% |
| 1 т хомашё ишлаб чиқариш учун сарфланадиган бензин | 4—5 кг |
| Чиқаётган шротнинг температураси | 110—115° |
| Унинг пневмотранспортёр охиридаги температу- раси | 35—40° |
| Буғ сарфи (түйинған буғ) | 3 т/соат |
| (қиздирилган буғ) | 1,2 т/соат |
| Сув сарфи | 280 м ³ /соат |
| Электр қуввати сарфи | 15 квт/соат |

Лентали экстракторнинг иш унумини қўйидаги формулага му-
вофиқ аниқлаш мумкин:

$$G = 24 b \cdot h \cdot v \cdot \gamma \text{ т/сут},$$

бу ерда: b — лентанинг кенглиги ёки ёғсизлантирилаётган мате-
риалнинг эни (м); h — материал қатламиининг баландлиги (м);
 γ — лентанинг тезлиги.

Экстракторнинг типи ва экстракциялаш вақтига қараб лента-
нинг тезлиги топилади:

$$v = \frac{S}{\tau} \text{ м/соат},$$

бу ерда: S — лентанинг узунлиги (м); τ — экстракциялаш вақти
(соат).

МЭЗ-350 МАРКАЛИ ЭКСТРАКТОР

СССРдаги ёғ заводларида асосан НД-1250 ва НД-1250М мар-
қадаги экстракторлар ўрнатилган. Лекин бу билан чекланилмай,
саноат иш унуми юқори, параметрлари магизни юмшоқ режимда
ишлашга мослашган ва барча процесслар автоматлаштирилган
экстракторларга муҳтож. Шуни назарга олиб, совет олимлари,
инженерлари ва конструкторлари «Продмаш» заводи колективи
билин биргаликда янги МЭЗ-350 маркали экстракторни яратдилар.
Бу экстрактор бензиндан сувни автоматик равишда ажратиши,
лентанинг тўрини экстракцияланётган материалдан тозалashi,
шротни қуритиш учун жуда кучли сушилкаси, сув ва бензин буғ-
лари конденсацияланадиган яхши системаси борлиги, мисцеллани
дистилляциялаши ва шротни бензиндан ажратиши процесслари
қониқарли бориши билан афзал туради. У ҳозир Кировобод (Озар-
байжон ССР) ва Тошкент шаҳарларидағи ёғ-мой комбинатларида
ўрнатилган. Экстракторнинг лойиҳадаги иш унуми суткасига 350 т.

Тошкент ёғ-мой комбинатида бу экстракторни синовдан ўтка-

зиш даврида бир қаинча конструктив камчиликлар аниқланди. Унинг юқори қисмидаги йўналтириб турувчи лента ўзгартирилди, охирги дистилляторга ҳалқасимон барбатёр ва доимий ватерпас сепараторига иситадиган қўшимча змеёвиклар ўрнатилди. Бензин буғларининг суюқ ҳолатга ўтиши процессини яхшилаш учун намакобда совитиладиган найчали дефлегматор қўйилди. Иккинчи босқич дистилляторининг сатҳи $71,2 \text{ м}^2$ бўлган биринчи конденсатори ва сатҳи 42 м^2 бўлган иккинчи конденсаторлари ўрнига НД-1250 агрегатидан сатҳи 150 м^2 бўлган битта конденсатор олиб ўрнатилди. Шнекли буғлатгичнинг конденсаторлари ҳам сатҳи 42 м^2 дан 150 м^2 гача оширилди. Сатҳи $22,3 \text{ м}^2$ бўлган учинчи босқич дистилляторининг конденсатори ўрнига сатҳи $71,2 \text{ м}^2$ бўлган конденсатор ўрнатилди.

Скруббер гидравлик предохранителининг диаметри 57Ду дан 76 Ду гача оширилди. Буғ эжекторининг буғ борадиган йўли (трубаси) нинг диаметри кенгайтирилди, сатҳи 26 м^2 ли қўшимча мисцелла иситгич ўрнатилди. Шунга ўхшашибир қаинча ўзгаришлар экстракторнинг чигит ишлашдаги иш унумини 350 т дан 400 т гача оширишга имкон берди.

Экстракторнинг иккита зонаси бор: бирида янчилма 8 та босқичдан ўтиб, мисцелла билан ювилиб туради, иккинчисида (процесс охирида) материал тоза эритувчи билан ювилади. Мисцелла билан хомашёнинг қарама-қарши ҳаракати натижасида янчилмани ёғсизлантирилади; ҳар қайси босқичга шу босқич тагидаги йиғувчи бакдан мисцелла ҳайдалади.

Ёғсизлантирилдиган янчилма баргисимон ёки заррачалар шаклида бўлиб, электромагнитдан ўтгач, таъминлагич орқали юкловчи бункерга тўкилади; бу бункер маълум бир қалинликда тўлдириб турилади. Янчилма бункердан пармалаб тешилган секин ҳаракатланувчи лентанинг юқорисига тушади, узлуксиз ҳаракатда бўлиб, экстракциялаш аппаратининг ёғсизлантириш камерасига тушади. Материалнинг қалинлиги 0,8—1,4 м бўлади; бу қалинлик таъминлагичнинг тўскичи ёрдамида ростлаб турилади.

Янчилма лентада турганда ундаги икки қатор мисцелла пуркагич билан сугориб турилади ва ёғсизлантирилади. Энг охирида материал узунлиги 2 метр бўлган лентали транспортёр устида тоза бензин билан ювилади, уваланади, сўнг бункерга тушади. Бункернинг ичига шнек жойланган, унинг ўнг ва чап томонга қаратилган кураги бор. Ёғсизланган шрот шу кураклар ёрдамида шлюзли қулфни ўтиб, шнекли буғлатгичга тушгач, ўткир ва босими пасайтирилган буғ билан бензиндан тозаланади. Шнекли буғлатгичдан сўнг шрот қуритиш учун айланиб ҳаракатланадиган ичидаги трубаси бор барабанли дезодораторга юборилади. Дезодораторда шрот буғ таъсирида қурийди ва намловчи шнекка ўтади, бу ерда сув билан намланади, магнитдан ўтиб тарозида тортилади, сўнг омборга жўнатилади.

Шнекли қуритувчидан майда (чанг ҳолидаги) шрот, бензин ва сув буғлари чанг чўқтиргичга тушади, бу ерда чўқкан шрот чангни яна шнекли буғлатгичга ўтказилади, сув ва бензин буғлари

скруббер аппаратидан ўтиб, экономайзерда ўз иссиқлигини мисцеллани фордистилляциялаш процессига беради. Аппаратта доим тоза бензин беріб турилады (охирғи секцияга). У таркибида жуда кам ёғ қолған шротни ювиб, суюқ мисцеллага айланғач, конуссимон мисцелла бакларига йиғилади. Бу бакдан керагича насос ёрдамида иситиш аппарати орқали иситилган мисцелла экстракторнинг саккизинчи босқичига ҳайдалади. Ортиқча эритувчи мисцелла йиғувчи бакнинг ёнбошидаги тешикдан бошқа бакка қуиилиб туради. Бу бакдан эритувчи, мисцелла иситилгандан кейин, иккінчи блок насос ёрдамида шу босқичдаги материални ёғсизлантиришга берилади, шу тариқа босқичдан-босқичга мисцелла қуюқланиб, материал эса ёғсизланиб боради. Энг охирда иссиқ ва қуюқ мисцелла экстрактордан чиқиб, маҳсус мисцелла ювадиган аппаратда ювилиб, сепаратордан ўтиб, экономайзер орқали дистилляторга тушади.

Биринчи ва иккінчи босқич дистилляция бүг эжектори ёрдамида ҳосил бұлған вакуум остида ўтади. Тайёр ёғ узлуксиз развишда насос ёрдамида ёғ йиғилувчи бакка ҳайдалыб туради. Бу бакдаги ёғнинг температураси аниқланғач, тарозида тортылып тайёр ёғ бакига (рафинацияга юбориш йўли бор бакка) ҳайдалади.

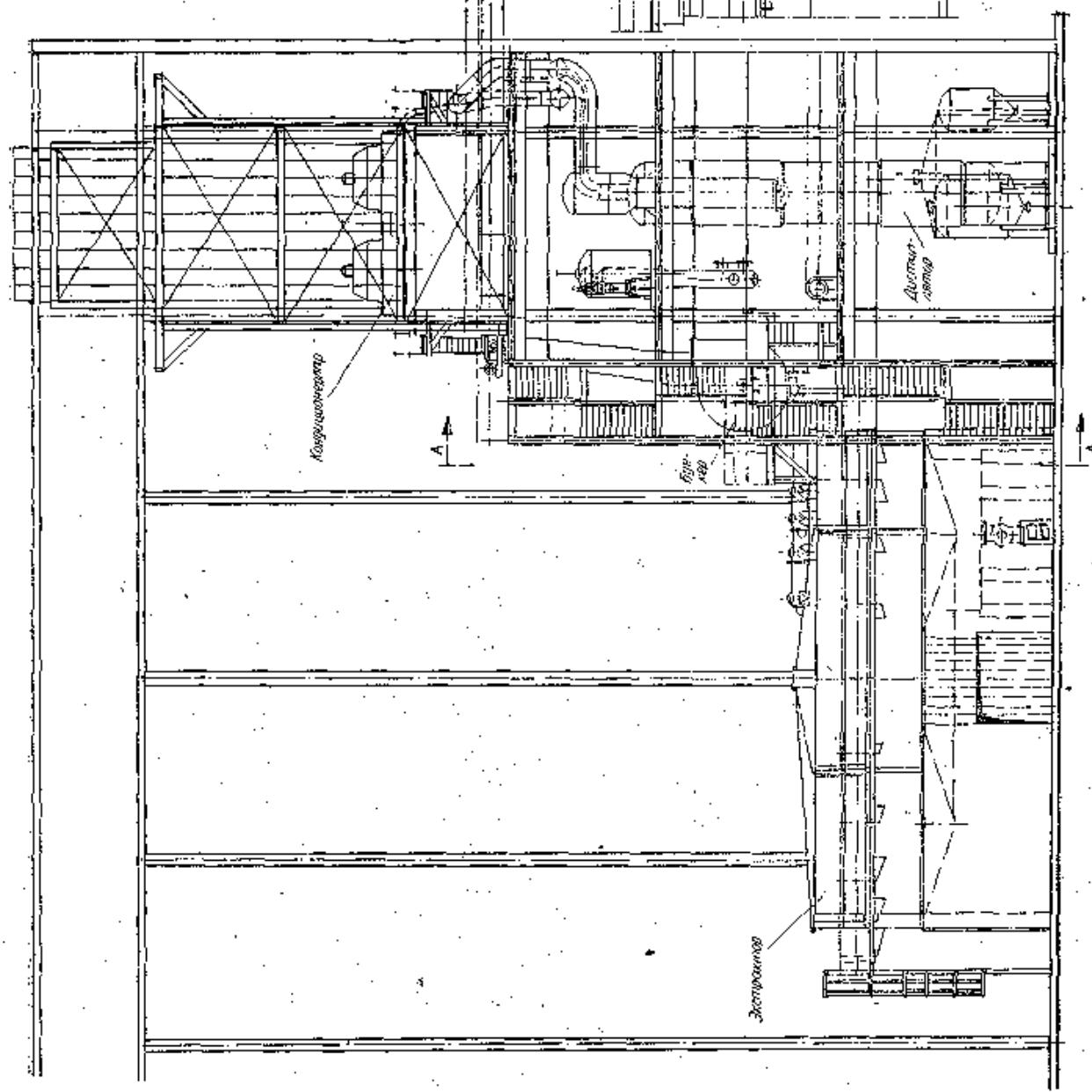
Сув ва бензин буғлари сепараторда тозаланиб, конденсаторда суюқ ҳолатга қайтади ва сув ажратгич (водоотделитель) аппаратига тушиб, сув бензиндан ажрайди, бир оз бензин аралаш сув иккінчи сув ажратгичга, кейин рекуператорга тушиб, тозаланиб, сўнг йигинди бакка тушади. Бензиндан тозаланган сув, завод ҳовлисидаги бензин ушлагич системасида қолған бензиндан яна бир марта тозаланиб, сўнг завод канализациясига қўшиб ювади.

МЭМ-400 МАРКАЛИ ЭКСТРАКТОР

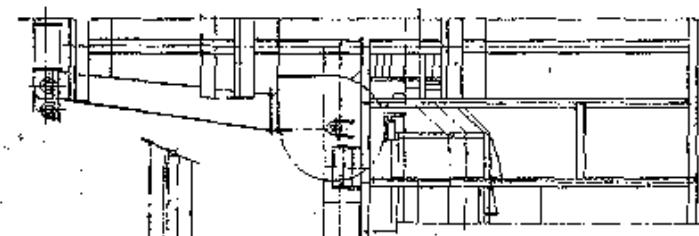
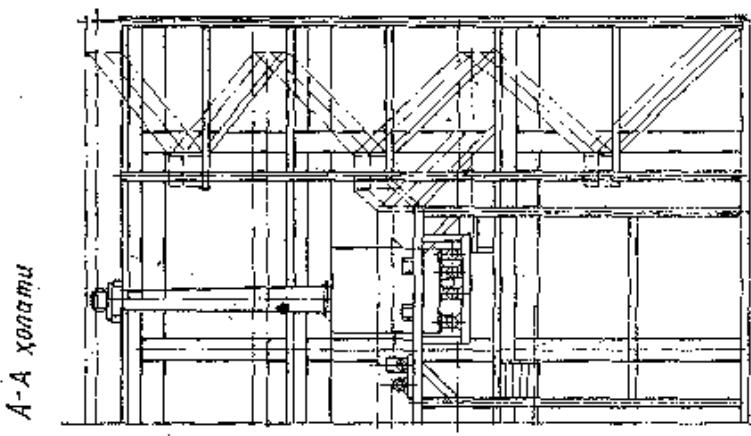
Бу ҳам худди МЭЗ-350 экстракторига ўхшайди, лекин модернизация қилингандык учун иш унуми 400 т га етказилган. Ҳозир МЭЗ-350 ва МЭМ-400 маркадаги экстракторлар ишлаб чиқарилмайди. ГФР даги заводда СССР учун юқори унумли янги экстракцион-техник номли агрегат ишлаб чиқарила бошлади. Бу агрегат суткасига 1200 т чигитни қайта ишлайди. Юқорида танишилга барча типдаги экстракторларга қараганда бир қанча афзалликка эга. Энг асосий фарқи шундаки, бу агрегатта материални экстракцияга тайёрлаш ускуна ва жиҳозлари ҳам ўрнатилган. Қуйидә агрегат таркибиға кирған аппараттар билан қисқача танишилчиқамиз (73—74-расмлар).

ЧИГИТИ ШУЛХАДАН АЖРАТИШ ВА ЯНЧИШ АППАРАТИ

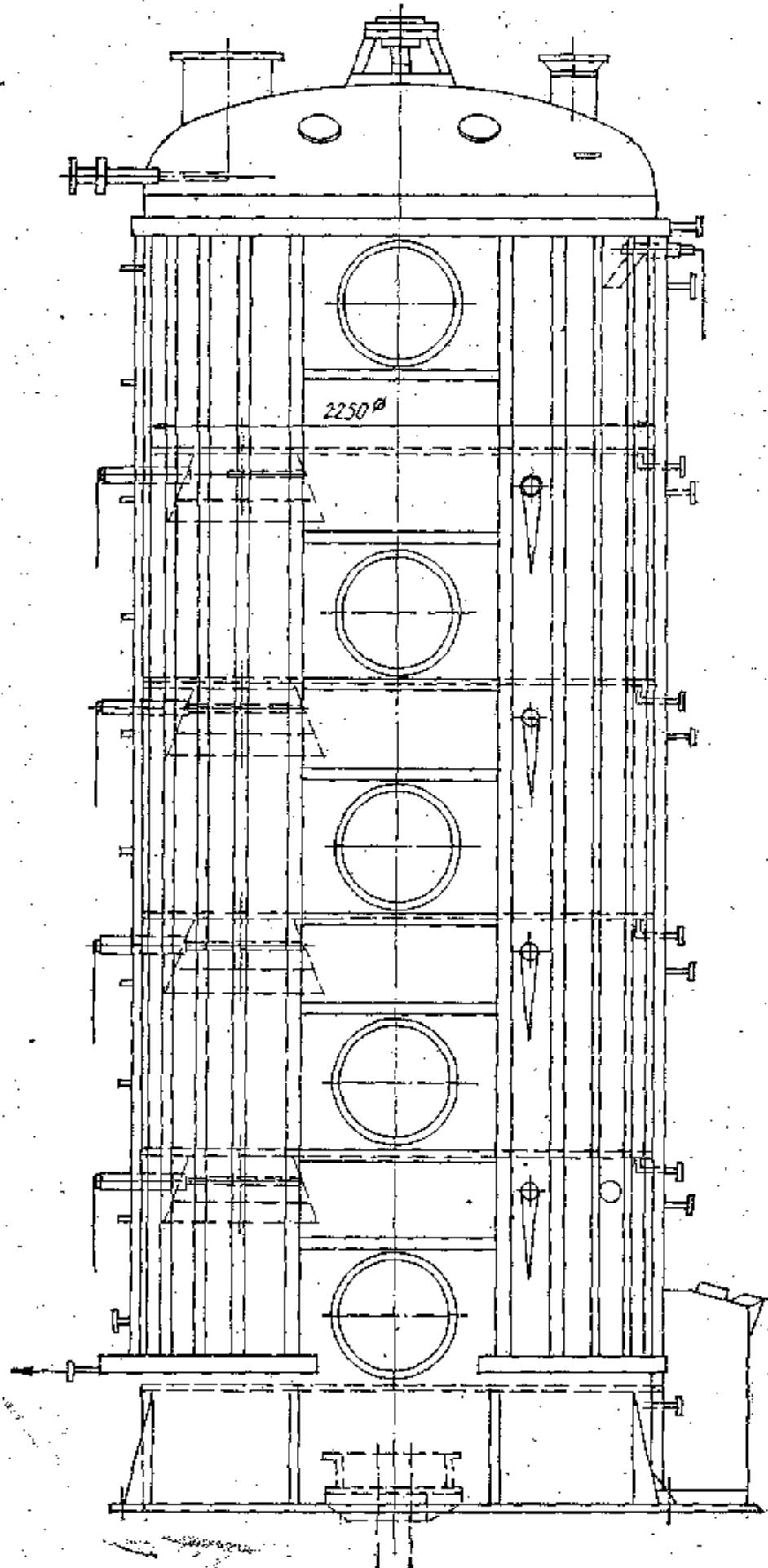
Бу станок қўрғошиндан ясалган ва чигитни чақиши учун сатҳи ғадир-будур қилиб ишланган иккита валекдан иборат бўлиб, корпус ичида айланади. Унинг механик принципда ишловчи маҳсус



A-A



73- рисм. «Экстракцион-техник» арперати-
нинг схемаси.



74- расм. «Экстракцион-техник» линиясинг тостери.

таъминлаги бўлиб, 0,5 квт қувватли электр мотордан ҳаракатга келтирилади. Валеклар орасида чигит чақилиб, мағиз ва шулха аралашмаси ҳолига келади. Бу аралашманинг мағизи ва шулхаси сирпанувчи элактида ясалган машина ёрдамида алоҳида фракцияларга ажратилади. Бунда шулха аралаш мағиз усти тиш (турум)ли тўртта валек орқали ўтиб, икки қатор (остин-устун) қўйилган тўр элакка тушади. Бу элакларнинг биридан йирик, иккинчисидан майдага мағиз ҳаво ёрдамида сўриб олиниб, айланма барабангта тушади. Барабандага йирик-майдага мағиз ва шулха фракцияларга ажрайди: шулха циклонга чиқиб кетади, таркибида 8—10% шулха бўлган мағиз шинек орқали сатди нав шаклида тарам-тарам қилиб ишланган вальцовкага тушиб янчилади. Вальцовка валининг узунлиги 1250 мм, диаметри 250 мм. Ҳар бир вальцовка ичи бўш қилиб ясалган 2 та станинадан тузилган бўлиб, улардан бирининг ичидаги тез, иккинчисида секин айланадиган валеклар ўрнатилган.

Биринчи юришдаги айланиш сони:

| | |
|--------------------------------|---------------|
| I тез айланадиган валекники | 665 марта/мин |
| II секин айланадиган валекники | 300 —«— |

Иккинчи юришдаги айланиш сони:

| | |
|--------------------------------|---------------|
| I тез айланадиган валекники | 795 марта/мин |
| II секин айланадиган валекники | 354 —«— |

Тарам-тарам новининг чукурлиги:

| | |
|----------|--------|
| I юришда | 2,2 мм |
| II —«— | 1,4 мм |

| | |
|----------------------|---|
| Новининг йўли чапдан | 8 |
|----------------------|---|

Ҳар қайси валекнинг иш унуми:

| | |
|----------|-----------|
| I юришда | 11 т/соат |
| II « | 264 « |

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Заррачаларнинг йирик-майдалиги | 0,5×0,2 мм- |
|--------------------------------|-------------|

Тез айланадиган валеклар тасмали узатгич ёрдамида 46 квт ли ва бир минутда 1000 марта айланадиган, портлашдан эҳтиётланган мотордан ҳаракатга келтирилади; зарур бўлса секин айланадиган валекни тез айланадиганга қўшиш мумкин, бу иш қийшайтирилган тасма ёрдамида бажарилади.

МАҒИЗ УЧУН КОНДИЦИОНЕР

Агар шулха аралаш мағиз (товар)нинг намлиги етарли бўлмаса, намлигини 8—15% гача ошириш учун уни кондиционерга юбориб, 50° гача иссиқ сув блан намланади. Кондиционер диаметри 2250 м ли бирин-кетин қўйилган қозонлар ва қопқоқقا ўрнатилган сув пуркагичдан тузилган.

5 та қозон орасига уларни бир-биридан ажратиб туриш учун қўйилган швеллер ҳам қозонларни 10 атм босимли буғ билан қиздириб туришга мўлжалланган. Аппаратнинг марказий ўқи мағизни аралаштириш учун хизмат қиласи, у юқоридаги қопқоқка маҳкамланган. Бу ўқ редуктор узатгич ёрдамида айланади.

БАРГСИМОН ЯНЧИЛМА ТАЙЕРЛАЙДИГАН ВАЛЬЦОВКА

Бу станок ичидаги ўқнинг диаметри 600 мм, узунлиги 1250 мм. Станокнинг усти силлиқ, бир-бирига нисбатан параллел равишда ўрнатилган, минутига 300 марта ва 310 марта айланадиган вальклари бор. Станок ичи бўш қилиб қўйилган станинадаи ва уни қоплаган яхлит пўлат тахтадан иборат. Шу станинадан чиқаётган баргсимон янчилманинг қалинилиги 0,15—0,5 мм бўлади.

БЛАНШИР-ЯНЧИЛМА УЧУН СУШИЛКА

Бу сушилка пўлатдан ясалган 12 м узунликдаги қурилма бўлиб, баргсимон янчилма тагидаги пўлат тахтанинг иссиғи ва иссиқ ҳаво таъсирида қурийди; сушилкага вибраторнов таъминлагич орқали тушаётган янчилманинг намлиги 15%, температураси 35° бўлса, қуриганда юқоридагига мувофиқ 9% ва 55° бўлади. Вентилятор сушилкадаги сув буғини ҳайдаб туради.

Сушилканинг иш унуми — 14,8 кг/соат. Ундан чиқсан янчилма диаметри 2,5 м, узунлиги 3 м бўлган таъминловчи бункер орқали экстракторга тушади.

КАРУСЕЛЬ ТИПДАГИ ЭКСТРАКТОР

Экстракторнинг негизи (пойдевори), мисцелла учун ҳалқали конуссимон камераси, бешта чироги ва 12 та назорат қилиш дарчаси бор. Тагіл алоҳида бўғмалардан тузилган панжарали. Негизи (пойдевори) га 4 та гидравлик узатувчини маҳкамлаш учун ўстун қўйилган; бу узатувчилар роторга уланган; узатувчилар билан роторнинг усти газ ўтказмайдиган герметик филоф билан ҳимояланган. Филофининг устига мисцелла ва эритувчини тақсимловчи ускуна ўрнатилган. Экстракторни янчилма билан таъминлагичнинг айлануб турадиган қоргичи бор.

Экстракторнинг ротори 24 катакли. Иш унуми 41000 кг/соат; экстракторга тушган янчилманинг зичлиги 0,36 кг/дм³, эритувчи билан янчилманинг нисбати шундай: 1,14 кг эритувчига 1 кг янчилма тўғри келади; экстрактор 17 ва +1 босқич дюймли сузиб туриладиган оқим учун, ёғсизлантириш вақти битта босқич учун 7,5 мин; икки оралиқдан оқиб тушиши учун 1 мин; охиригача оқиб тушиши учун 20 мин. Ёғсизлантириладиган янчилманинг ҳажми 300 м³, янчилма экстракторда 150 мин туради. Тоза эритувчини экстракторга ҳайдовчи насоснинг қуввати 90 м³ (суюқлик устуни 20 м); циркуляция насосини 175 м³ (суюқлик устуни 10 м); мисцеллани ҳайдовчи насоснинг қуввати 90 м³ (суюқлик устуни 50 м). Экстракторнинг бўшатгич бункери бор; шрот бу бункер орқали чиқиб, тостерга олиб борувчи шнекка тушади.

КОМБИНАЦИЯ ҚИЛИНГАН ТОСТЕР

Шрот устма-уст ўрнатилган 7 та қоргичли қасқонларда бензиндан ажратилади. Юқоридаги 3 та қасқоннинг диаметри

3200 мм, бир қаватининг диаметри 5000 мм. Аппарат 10 атм босимли тўйдирилган буғ нагружасига чидамли бўлсин учун ташқари томондан темир бурчак билан маҳкамланган; туби икки қават қилиб ишланган; юқори қаватига қуритилган ва бензиндан тозаланган шрот учун иссиқ ҳаво берилади; пастки қаватнинг тешиклари бўлиб, улар орқали шротни совитиш учун совуқ ҳаво ҳайдалиб туради.

Шротни бензинсизлантириш учун марказий ўқнинг ичи тешик иккита парраги ёрдамида юқори босимли сув буғи юбориб турилади. Юқоридаги З та қасқонда шротдан бензин ҳайдалади, кейингилашда шрот қўрийди.

Юқорида кўрсатиб ўтилган асосий аппарат ва машиналардан ташқари, экстракцион-техник агрегат составига яна бир қанча майда анжомлар; насослар, транспорт элементлари, редлер ва бошқа ускуналар киради.

Бу агрегат асосан хомашёни бевосита (форпрессламай) ёғисизлантириш учун хизмат қиласди.

ЕФ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИК ПРОЦЕССИ

Хомашёни бевосита экстракциялаш учун тарқибида 10% шулхаси бўлган баргсимон ёки заррача шаклда майдаланган янчилма ишлатилади. Бунда дастлаб тозаланган, шулхасидан ажратилган ёрма (рушанка) электр магнитдан ўтиб, усти тарам-тарам новли вальцовкага тушади. Валекларнинг орасидан икки марта ўтиб, беш қасқонли намлагич (кондиционер) аппаратида намланади, бу аппаратнинг биринчи қасқонида янчилма 15% гача намланади. Аппаратнинг туби буғ билан қиздириб турилади, янчилманинг температураси 35° га етади. Ҳар бир қасқонда янчилма унинг қоргичи ёрдамида аралаштириб турилади. Янчилма бу аппаратда 35 мин бўлади, сўнг баргсимон ёки заррача структура бериш учун вальцовкага туширилиб, ҳажми 0,1—0,4 мм ли структура ҳосил қилинади.

Шундан кейин у горизонтал ўрнатилган редлер орқали ўтиб, шнекка тушади, ундан вибросушилкага бориб, 150° ли иссиқ ҳаво ёрдамида таркибидаги 15% намлик 9% қолгуича қуритилади. Аппаратдан чиқаётган янчилма 56° иссиқ бўлади. Баргсимон янчилма редлер орқали эҳтиётлик билан (баргсимон структураси бузил-маслиги учун) экстракторнинг юклагич бункерига туширилади; бункернинг тик ўрнатилган қоргичи бор, янчилма унинг ёрдамида шнек орқали экстракторга тушади.

Каруселсимон ясалган экстрактор горизонтал ўрнатилган цилиндрисимон шаклдаги зич берк корпусга эга. Корпуснинг тешикли тубида тарнов сингари ванналар бор; ванналар қўйилган бўшлиқ бир неча ячайкаларга бўлинган; бу ванналар ҳар хил суюқликдаги мисцеллага мўлжалланган. Бу экстракторда эритувчи ёки ҳар хил концентрацияли мисцелла янчилмадан босқичма-босқич ўтиб, уни ёғисизлантиради.

Узлуксиз равишда соф эритувчи бериб турилиши ва қуюқлаш-

ган мисцелла чиқариб турилиши сабабли, эритувчи доим материалга қарама-қарши ҳаракатда бўлади. Мисцелла доим $55-60^{\circ}$ иссиқ бўлиб туриши учун уни айрим босқичларда буғ ёрдамида иситиб турадиган мослама ўринатилган. Экстракциялаш тугагач, мисцелла битта босқичда ёғсизланган товар устидан ўтиб сузилади.

Экстракторнинг мисцелла камераси икки қисмга бўлинган. Экстракторнинг ўз үчида ($12-14\%$ суюқлик айланиб юрадиган босқичда) одатдагидек (нормал) экстракция боради. Иккинчи қисмида аввал буғлатгичда 58% гача қуюқлашган мисцеллани бериш билан янчилмадан соф госсипол ажратиб олиш процесси боради. 70% гача қуюқлашган мисцелланинг айланиб юриши на-тижасида янчилмадаги госсипол яхши эриб, ёғ таркибиға ўтади, сўнгра у ёғдан ажратиб олинади.

Экстракторни фақат нормал режимда ишлатиш ҳам мумкин. Ундан концентрацияси 35% бўлган мисцелла тиндирувчи аппаратга, фильтрга ва охири мисцелла йиғиш бакига тушади. Ҳажми каттароқ қўйқадан тозаланган мисцелла буғлатгич (испаритель)га тушиб, 95% гача қуюқлашгач, қўшалоқ вакуум дистилляцион аппаратга ўтади. Сузилгандан кейин қолган ёғли қуйқа қайтадан экстракторга юборилади.

Дистилляция процессида ёғ 90° гача иситилиб, бензиндан тозаланади; қора ёғда бензин қолдиги $0,2\%$ дан ошмаслиги керак. Қора ёғ тарозидан ўтгач, рафинация цехининг бакига ҳайдалади. Шрот эса тостерда бензинсизлаштирилгач совитилади, кейин омборга юборилади. Ёғ олиш технологик процесси қисқача ана шундан иборат. Қуйида мисцеллани фильтрлаш, дистилляциялаш процесслари ва бунда ишлатиладиган асбоб-ускуналар билан танишамиз.

МИСЦЕЛЛАНИ ТОЗАЛАШ

Экстрактордан чиқаётган мисцелла бензинда эриган ёғ ва кунжара қуйқаларининг муаллақ ҳолда аралашиб, суспензия ҳолатида турган бир аралашмадан иборат. Мисцелла таркибида $0,1$ дан $1,0\%$ гача қаттиқ ҳолатдаги моддалар бўлади. Ундан ташқари, мисцелла таркибиға сув, ёғсимон моддалар: фосфатидлар, ёғ кислоталар, шилимшиқ ва шунга ўхшашлар аралашмаси (эмульсияси) ҳам киради.

Суспензиялар таркибиға кирувчи моддаларнинг ҳажми бир хил: 100 мкм дан $0,1$ мкм гача бўлганлиги учун коллоид эритма билан суспензия чегарасидаги қаттиқ моддалар ўртасида Броун ҳаракати содир бўлади; шу сабабли қуйқа ўз вазни таъсирида чўкмайди. Эмульсия эса бир-бири билан аралаша олмайдиган суюқликлардан ташкил топгани учун, бир-биридан ажралиб, оғиррори пастки, енгилроғи юқори қаватга чиқиб қолади. Мисцеллани, албатта, бу аралашмалардан тозалаш керак, акс ҳолда уни дистилляциялашда аппаратнинг деворларига қуйқа ёпишиб қолиб, қиздирилганда куйиб кетади; олинадиган ёғнинг сифати бузилади ва аппаратнинг иссиқ алмашиниш коэффициенти пасаяди.

Суспензияларни ажратиш учун центрифуга ёки фильтрлаш усуллари қўлланилади. Иттифоқимиздаги ёғ-мой заводларида мисцелла асосан фильтрлаш йўли билан тозаланади. Бунда суспензияни ажратиш учун насос ёрдамида суюқлик (мисцелла)ни ҳайдаб босимни кучайтириш йўли билан фильтранади. Бу процесс пахтадан, жундан ёки капрондан ясалган серковак (ғалвирак) сатҳли мато ёрдамида ҳар турли сузиш аппаратларида бажарилади.

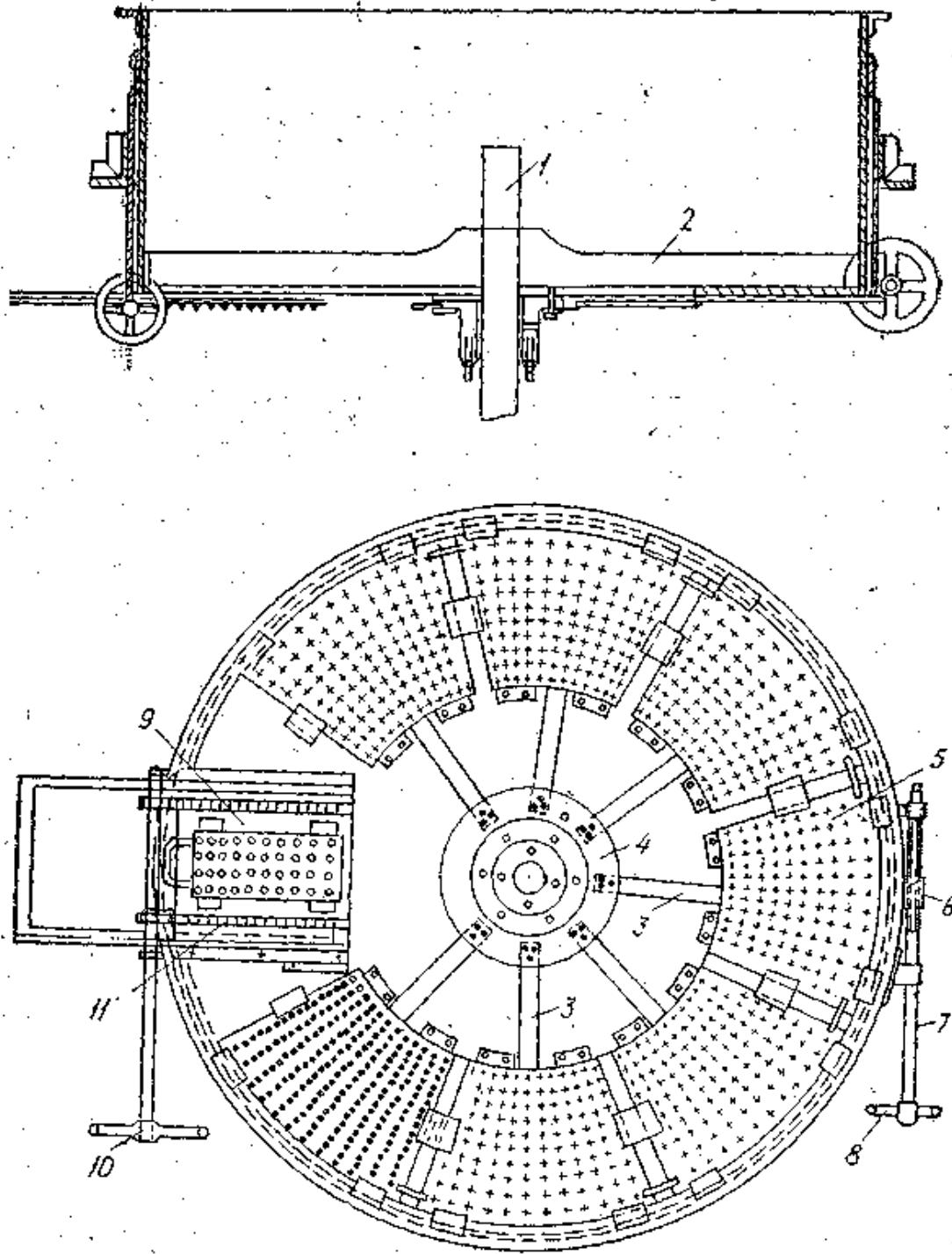
МИСЦЕЛЛАНИ ФИЛЬТРЛАШ (СУЗИШ) АППАРАТЛАРИ

Ҳар қандай экстрактордан ҳам икки хил маҳсулот: ёғнинг бензиндаги эритмаси (мисцелла) ва кунжара билан бензин аралашмаси (шрот) чиқади. Мисцеллани кунжара майдаларидан тозалаш учун у фильтр-прессда сузилади. Заводларда асосан ФПМ маркали фильтр-пресслар ўрнатилган (75-расм). Бу пресснинг иккита ўқига олдинги ва орқа таянчлар ўрнатилган бўлиб, улар 29 та рама ва 30 та плитадан иборат. Пресс плитасининг диаметри 1 м. Унинг иккала чеккасида тешикли қўйилмаси бор. Плитанинг юқори томонида бир тешикли, пастки қисмида икки тешикли ўйиқ бўлиб, плиталар рамага терилгандан бу тешикли ўйилмалардан тарновчалар пайдо бўлади. Бу тарновчалардан тозаланган мисцелла оқиб туради. Мисцелла яхши оқиши учун плитанинг сатҳи нов шаклида тарам-тарам қилиб ясалган. Унинг устига тешикчаларининг диаметри 5 мм бўлган сим тўр ва устидан фильтровчи тўқима ёпилади. Кейин болтлар билан маҳкамланади.

Рамаларнинг қалинлиги 30 мм, шакли плитага ўхшайди. Лекин ички томони плитага ўхшащ бўлмасдан, балки ҳалқасимон қилиб ясалган. Шу ҳалқалар ичиде шлам (қуйқа) йигилади. Плита билан рама жуда зич жипслашгандан бўлиши керак. Шунинг учун у, винтдан ташқари, яна гидравлик босим ёрдами билан сиқилади.

Фильтр-пресснинг орқа томонидан устунига горизонтал гидравлик цилиндр ўрнатилган. Цилиндр плунжерига қўл билан сиқиладиган винтнинг бир учи ўрнатилган. Қўл насоси ёрдамида цилиндр ичига 200 атм босим остида ёғ юборилади. Плунжер билан цилиндр ўртасига «П» шаклида кесилган тери манжет қўйилган. Цилиндрда босим кўтарилиши билан, суюқлик манжетга кириб, унинг бир томонини цилиндр деворига, иккинчи томонини плунжерга босади ва натижада суюқлик силжиб чиқиб кетмайди. Фильтр-пресснинг остида шнекли таглик бор. Прессни тозалаганда шу таглик орқали шлам чиқариб юборилади.

Мисцелла насос орқали фильтр-прессга юборилгач, босим сеин-аста 1,5—2 атм га кўтарилиди. Сузиш процесси тугагач, пресснинг ҳар иккӣ томони 15 минут давомида тоза бензин билан ювилади. Сарфланадиган бензиннинг миқдори 1000 л бўлиб, у фақат ювиш учун эмас, балки шлам ичидаги ёғни эритиб чиқариш учун ҳам сарфланади. Ювишдан кейин пресс яна бир марта 1600 л бензин буғи билан тозаланади. Прессдаги бензин қолдиқлари ваккум



75- расм. ФПМ маркалы фильтр-пресснинг схемаси: юқорида — умумий күриши; пастда — күндаланг кесиги:

а — умумий күриши; б — плитаси; 1 — плитага борувчи бүг йүли; 2 — бүг олиб келадыган патрубкалар; 3 — плита ва рамаларни қисиши винти; 4 — мисцелла кириш йүли; 5 — сузилтак мисцелла чиқиш йүли; 6 — пресснинг олдинги устуни; 7 — цилиндр; 8 — гидронасое; 9 — плунжер; 10 — бурама ўк; 11 — 12 — Маховиклар.

насос ёрдамида сўриб олинади. Агар фильтр-пресс яхши ишласа, унинг кўрсаткичлари қуйидагича бўлади: мисцелладаги қаттиқ қолдиқлар 0,1%, шлам таркибидаги ёғ 1,5%, сув — 8—8,5%.

Лекин бу пресснинг камчиликлари ҳам бор: ҳар гал мисцелла сузилиб бўлгач, тозалаш учун пресс тўхтатилади; қўл насосидан фойдаланилди ва 200 атм босим берилганда ҳам у максимум герметик ҳолатда бўлмайди. Натижада фильтрлаш хонасидаги бензин буғининг концентрацияси пресс ишлаб турган хоналардан гидан юқори бўлади.

ФПМ маркали фильтр-пресснинг техник характеристикаси

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Тозалаш сузгичининг сатҳи | 33 м ² |
| Иш унуми | 6 м ³ /соат |
| Мисцелланинг тозалиги | 99,9% |
| Габарит ўлчамлари: | |
| узунлiği | 4550 мм |
| эни | 1650 мм |
| баландлиги | 1680 мм |
| оғирлиги | 10900 кг |

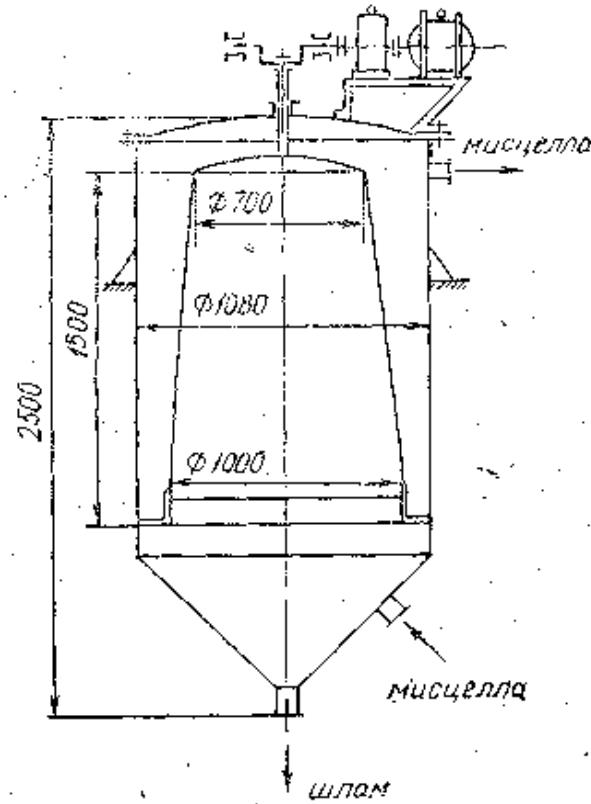
ИНЖЕНЕР КИЧИГИН ФИЛЬТРИ

Бу фильтр узлукли ишлашига қарамасдан, унда бензин буғлари кам чиқади ва тозалаш ишлари механизмлар ёрдамида бажарилади. Диаметри 1 м бўлган ички цилиндрининг ҳалқасига фильтрловчи кесилган конуснинг туви ёпиштирилган, конуснинг юқори қисми эса бандаж билан гардишга бириктирилган. Гардиш шток фильтрининг қопқоғидан ўтиб, элаш механизмининг валли билан қўшилади. Вал минутига 6—8 марта айланади (76-расм).

Фильтрниң қопқоғига тозалangan мисцелла чиқадиган, ко- нус қисмiga тозаланадиган мисцелла (бўтқа) кирадиган шту- церлар ўрнатилган ва сузгичдан чиқсан бўтқа чиқарib юборида- диган тешиклар бор.

ИНЖЕНЕР СПИНОВ ФИЛЬТРИ

Бу фильтр узлуксиз ишлайди. У ичи тешик валга ўрнатилган 1200 мм диаметрли барабандан иборат бўлиб, устидан сузгич тўқима қолланган. Бу барабан тагида иккита конус шаклида тешиги бўлган темир филофга ўрнатилади. Филофнинг бир неча



76-расм. В. П. Кичигин системасида ишлайдиган мисцелла фильтрининг схемаси.

жойида тәшик қилинган. Бу тәшиклар устки томондан тарновча шаклидаги тунука билан қолланган бўлади. Бу тәшиклар орқали мисцелла тақсимланиб туради.

Ичи тәшик вал ичига лампочка ўрнатилган бўлиб, у орқали мисцелланинг сузилиш тезлиги назорат қилиб турлади. Бу вал редуктор орқали электр мотордан қувват олиб ҳаракатга келади ва минутига 0,5 марта айланади.

Шлам мисцелла тақсимлаш трубаси орқали насос ёрдамида фильтр филофининг тәшикларига юборилади. Мисцелла босим таъсирида бу тәшиклардан зўр куч билан отилиб чиқиб, барабанга қолланган сузгич тўқимага урилади ва шлами унинг сатҳида қолиб, тозаланиб, кейин фильтрнинг ичига оқиб тушади. Барча тәшикчалардан оқиб чиққан мисцелла ичи бўш валга йиғилиб, кейин фильтрдан чиқиб кетади. Сузгич тўқима шлам билан тўлгач, фильтрдаги босим ортади. Босим бир атмосферага етгач; процесс тўхтатилиб, аппарат бензин билан ювилади.

Спинов конструкциясидаги фильтрни тайёрлаш учун оз металл сарфланади, уни тозалаш ишлари механизмлар ёрдамида бажарилади. У герметик берк ҳолда узлуксиз ишлайди.

Спинов фильтрининг техник характеристикаси

| | |
|------------------------------------------|--------------------------|
| Сузгич сатҳи | 6 м ² |
| Иш унуми | 6—7 м ³ /соат |
| Мисцелланинг тозалиги | 99,98% |
| Габарит ўлчамлари: | |
| узунлиги | 1500 мм |
| энни | 1200 мм |
| баландлиги | 1600 мм |
| Сарфланадиган электр энергияси | 0,5 квт |

ПАТРОНЛИ ФИЛЬТР

Бу фильтр туби конуссимон цилиндрга ўхшаган идиш бўлиб, мисцеллани крест шаклидаги 25 та тешиги бўлган темир патронлар ёрдамида сузиб тозалайди. Патронлар сирти нейлон тўқима билан ўралган. Фильтрнинг юқори қисмидаги патронлар алоҳида йўл орқали тақсимлаш трубаси ёрдамида қўшилиб, у орқали тозаланган мисцелла оқиб кетади. Ҳар қайси патрон ўзига живслаштириб қўйилган фланецга шпилька ёрдамида маҳкамланадиган бўлади. Қайси бир патрон ишдан чиқса, уни алоҳида олиб тузтиш мумкин.

Фильтрда эҳтиёт клапани, ҳаво билан бензин буғлари чиқиб кетадиган йўл, қуйқа чиқариб ташланадиган йўллар бор. Ҳар қайси патроннинг тозалаш сатҳи 0,6 м². Сузувчи умумий сатҳи 15 м². Фильтр 2 атм босимгача ишлай олади. Бу фильтр узлуксиз ишлацига қарамасдан, унинг қатор камчиликлари ҳам бор: уни ясаш учун кўп металл сарфланади. Қуйқа қийинлик билан тозаланади, фильтр-прессдан чиқаётган шлам (ундаги қолдиқ ёғни қайтариб олиш учун) қайтадан экстракторга жўнатилади ва натижада ундаги материал шлам билан лойқаланади, экстракторнинг иш унуми пасаяди.

Андижон ёғ-мой комбинатида инженер-техник ходимлар таклиф қылган схемага кўра, учта патроннинг шлами битта бакка йиги-либ, у ерда тиндирилади, тоза бензин билан ювилади, сўнг шнекли буғлатгичга юборилиб, бензиндан ажратилгач, ёғсизлантирилган шрот саноат циклидан чиқариб юборилади.

Фильтр-пресс ишлаётган вақтда: ундаги контргайкани бураб сиқмаслик, босим 2 атм дан ошмаслиги, бензин қолдиқлари бутунлай тұғамагунча уни очиб тозаламаслик, қистирмалар ортиб кетиб, бензин ёки мисцелла оқа бошласа, тезда кранларни беркитиб, прессни ишдан тұхтатиш керак. Шуларга риоя қилинмаса, баҳтсиз ҳөдиса содир бўлиши мумкин.

Фильтр-прессдан сузилиб, тозаланиб чиққан мисцелла ҳажми 25 м³ гача бўлган идишга (бакка) йигилади. Ундан насос ёрдамда дистилляциялаш аппаратига юборилади.

ДИСТИЛЛАЦИЯЛАШ ПРОЦЕССИ ВА ДИСТИЛЛАТОРЛАР

Дистилляция — латинча сўз бўлиб, суюқликни буғ ҳолатига келтириш, совитиб яна суюқлик ҳолатига қайтариш йўли билан тозалаш деган маънени билдиради. Мисцеллани дистилляциялашда ёғ фактат бензиндан эмас, балки экстракциялаш вақтида ажралиб чиққан мағиз (уруг) таркибидаги ёғсимон ва турли (бўёқ, липид, шилимшиқ) моддалардан ҳам қисман тозаланади. Мисцелланинг қайнаш температураси ва сатҳидаги учувчан қўшилмаларнинг босими унинг муҳим хусусиятларидан биридир. Дистилляциянинг мувозанати мисцелланинг концентрацияси, системадаги босим ва қайнаш температурасига боғлиқ.

Ҳар хил эритувчиларда эритилган ўсимлик ёғларининг эритмаси идеал эритмаларнинг хусусиятидан фарқ қиласи.

Рауль қонуни: $P_a = X_a \cdot P_a^o$ идеал эритмаларга бўйсунса, ёғнинг бензинда эриши молекулалар ўртасидаги Ван-дер-Ваальс кучларига боғлиқдир. Бу ерда: P_a — эритилган модда буғининг эритма сатҳидаги босимини; P_a^o — эритиладиган модданинг тоза (соғ) ҳолатда бўлган буғ босимини ва X_a — эритилган модданинг эритмадаги миқдорини (моль) билдиради. Эритувчи ва ёғ молекулаларининг мисцелладаги тортилиши, идеал эритмадагидан кам бўлади.

Дистилляциялаш процесси дистилляцион аппаратда олиб борилади. Аппарат асосан уч қисмдан: форконцентратор, охирги дистиллятор ва томчи ушлагич (каплеуловитель) дан ташкил топган цилиндр шаклда бўлиб, унинг юқориги қисмига томчи ушлагич ўрнатилган.

Узлуксиз ишлайдиган аппаратларда мисцелладан бензин автоматик равишда узлуксиз ҳайдаб турилади. Узлуксиз дистилляциялаш процесси одатда қуюқлаштириш ва тозалаш процессидан иборат бўлиб, форконцентраторда иссиқ (қуруқ) буғ таъсирида бензин буғ ҳолатга келтирилади; сўнг кучли буғ босими таъсирида ҳайдаб чиқариб юборилади. Сув буғининг мисцеллага таъсири натижасида унинг температураси пасаяди ва ёғдан ажралган буғ

шаклидаги бензин томчи ушлагич патрубкасидан чиқиб кетади.

Аппаратнинг пастки конуссимон жойига буг билан иситиладиган секциялар жойлаштирилган. Мисцелла шулар орасидан ўтиб қизийди, фракцияларнинг енгиллари юқорига кўтарилади, оғирлари эса пастга тушади ва охирги дистилляторга юборилади.

Бензинни буг ҳолатига келтирмасдан туриб, уни мисцелладан бутунлай чиқариб юбориш мумкин эмас. Мисцелла бензиндан тозаланиши билан бир йўла таркибидаги ёғнинг концентрацияси орта боради. Унинг қайнаш температураси ҳам ортади, натижада ёғ қорайиб, сифати бузилади. Шунинг учун мисцелладаги бензин икки босқичда ҳайдалади.

Олимлар мисцеллани дистилляциялаш учун турли аппаратлардан фойдаланиши таклиф этганлар. Ҳозир кўп корпусли аппаратлардан фойдаланиш афзал деб топилди ва саюатда улар кенг жорий этилди. Бу аппаратларнинг ҳар қайси корпусига алоҳида тармоқ орқали сув буғи юборилади.

Юқорида айтиб ўтилганидек, дистилляциялаш процессига бир неча фактор таъсир этади.

1. Мисцеллада ёғнинг концентрацияси ортиши билан миқдори кўпаймайди. Шунга асосланиб, мисцелланинг концентрацияси X дан X_2 гача ортганда ундан қанча бензин чиқиб кетишини топиш мумкин. Ёғ миқдорининг ўзгармаслигига асосланиб, моддий баланс тузиш мумкин. Аппаратга тушаётган мисцелла миқдорини G_1 билан белгиласак, ажralадиган ёғ миқдори:

$$\frac{G_1 \cdot X_1}{100}$$

аппаратдан чиқадиган ёғ миқдори:

$$\frac{(G - G_1)}{100} \cdot X_2$$

бўлади; бу ерда: G_1 — буғга айланиб чиқиб кетаётган бензин; X_2 — аппаратдан дастлаб чиқиб кетадиган мисцелла миқдори. Бу даврда мисцелланинг концентрацияси шундай бўлиши керакки, қайнаш температураси 100° дан ошмасин. Бу температура қўйидаги эмпириқ формуладан топилади:

$$t_{\text{му}} = \frac{1000}{\frac{13,12 + 0,51X}{P^{0,48} \cdot P^{0,17}}},$$

бу ерда: P — қайнаш температурасини топиш вақтидаги босим (атм); X — мисцелланинг оғирлик концентрацияси (%). Аппаратда ёғ миқдори доимий бўлганлиги учун юқоридаги $\frac{G_1 X_1}{100}$ ва $\frac{(G_1 - G_1) \cdot X_2}{100}$ тенгламаларини тенглаштириш мумкин:

$$\frac{G_1 \cdot X}{100} = \frac{(G_1 - G_1) \cdot X_2}{100},$$

Бундан:

$$B_1 = G_1 \left(1 - \frac{X_1}{X_2} \right)$$

бўлади.

2. Мисцелла асосан икки модда (бензин+ёғ)дан ташкил топган бинар суюқликдир. Бу моддалар ҳар қандай нисбатда ҳам бир-бирида эрий олади. Агар мисцеллага юқори босимли тўйинган сув буғи юборилса, у уч компонент (бензин, ёғ, сув)ли суюқликка айланиб, унинг $\frac{2}{3}$ қисми суюқ (мисцелла+сув) ва $\frac{1}{3}$ қисми буғ ҳолатида тўпланади. Бу уч фазали система дейилади. Фазалар қонунига мувофиқ, бу система қуйидаги эркинлик даражасига эга:

$$C = 3 + 2 - 3 = 2$$

Демак, мисцелла ва тўйинган сув буғи системасида тенгламани бузмаслик шарти билан иккита параметр (масалан, умумий босим ва мисцелланинг концентрацияси) ни ўзгартариш мумкин экан. Бу система Дальтон қонунига асосан ҳам тўғри эканлигини тасдиқланган. Дальтон қонунига кўра, суюқлик фазаси устидаги буғнинг умумий босими: $P = P_{\text{бен}} + P_{\text{мис}} + P_{\text{сув}}$, яъни бензин, сув ва мисцелланинг парциал босими йиғиндисига тенг.

Бензинни ҳайдаш вақтидаги температура ва босимда ёғнинг буғи (ва унинг босими) деярли йўқ даражада бўлганлиги учун: $P = P_{\text{бен}} + P_{\text{сув}}$ десак бўлади. Шунинг учун бу система икки компонентли система дейилади.

Бензинни ҳайдаш учун қиздирилган сув буғдан фойдаланилганида худди шу компонентлар (бензин, ёғ, сув буғи) бўлишига қарамасдан, фазалар иккита бўлади; суюқлик (мисцелла) ва буғ (бензин ва сув буғлари). Шунинг учун ҳам бу системанинг эркинлик даражаси қуйидагича бўлади:

$$C = 3 + 2 - 2 = 3$$

Демак, мисцелла ва қиздирилган буғ системасида учта параметр (босим, мисцелла концентрацияси ва сувнинг парциал босими) ни ўзгартариш мумкин экан. Шунга кўра, бу системага икки компонентли суюқликларни ҳайдаш қонунларининг барчасини татбиқ этиш мумкин.

Мисцелладаги бензинни ҳайдаб чиқариш учун зарур бўлган буғни қуйидаги формуладан топиш мумкин:

$$\frac{G_{\text{бен}}}{G_{\text{сув}}} = \frac{P_{\text{бен}} \cdot m_{\text{бен}}}{P_{\text{сув}} \cdot m_{\text{сув}}}; G_{\text{сув}} = G_{\text{бен}} \cdot \frac{P_{\text{сув}} \cdot m_{\text{сув}}}{P_{\text{бен}} \cdot m_{\text{бен}}}$$

бу ерда: $G_{\text{бен}}$ — мисцелладан ҳайдаб чиқариладиган бензин миқдори; $P_{\text{сув}}$ — сув буғининг парциал босими; $P_{\text{бен}}$ — бензин буғнинг парциал босими; $m_{\text{сув}}$ — сувнинг молекуляр оғирлиги; $m_{\text{бен}}$ — бензиннинг ўртача молекуляр оғирлиги.

3. Мисцелланинг зичлиги (солиштирма оғирлиги). Агар олинган ёғнинг солиштирма оғирлиги ва ишлатилган эритувчининг со-

лиштирма оғирлиги маълум бўлса, у вақтда аддитивлик (аралашма) қонунига мувофиқ мисцелланинг солиштирма оғирлиги қуйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$b = \frac{\frac{G_e + G_{бен}}{G_e} - \frac{G_{бен}}{b_e}}{\frac{G_{бен}}{b_e} + \frac{G_e}{b_{бен}}} \text{ кг/л (т/м}^3\text{)},$$

бу ерда: b_e ва $b_{бен}$ — ёғ ва бензиннинг солиштирма оғирлиги (кг/л), ёғ ва бензиннинг оғирлиги (кг).

Солиштирма оғирликнинг температурага нисбати қуйидаги тенгламадан топилади:

$$b_t = b_t - 0,007(t - t_1) \text{ кг/л},$$

бу ерда: t, t_1 — дастлабки ва охирги температура.

4. Мисцелланинг иссиқлик сифими. Ёғ билан эритувчининг иссиқлик сифимини ва концентрациясини билгач, мисцелланинг иссиқлик сифимини толиш мумкин:

$$C_{\max} = \frac{C_1 \cdot a_1 + C_2 \cdot a_2}{100} \text{ кЖ/моль.град.},$$

бу ерда: C_{\max} — мисцелланинг иссиқлик сифими; C_1, C_2 — ёғ ва эритувчининг иссиқлик сифими, кЖ/мол.град. Бу жадвалдан топилади (Масликов); a_1, a_2 — ёғ ва эритувчининг оғирлик концентрацияси (%).

5. Мисцелланинг қайнаш температураси. Босим ўзгармаган вақтда мисцелланинг қайнаш температураси доим эритувчининг қайнаш температурасидан юқори бўлади. Рауль қонунига мувофиқ, эритмакинг қайнаш температураси соф эритувчининг температурасига нисбатан кўтарилишини қуйидаги формуладан топиш мумкин:

$$\Delta t = E \cdot K_m,$$

бу ерда: K_m — мисцелланинг молекуляр концентрацияси; E — мутаносиблик коэффициенти; у соф эритувчининг абсолют температурасига, буғланиш яширин иссиқлигига ва газнинг универсал доимийлик коэффициентига боғлиқ:

$$E = \frac{R \cdot T_0}{1000 \cdot r},$$

бу ерда: T_0 — соф эритувчининг абсолют тэмператураси; R — газнинг универсал доимийлик коэффициенти; бу иссиқлик рақами билан ўлчаниди — 8,31 кЖ/град; r — эритувчининг буғланиш яширин иссиқлиги (кЖ/моль/гр).

77-расмда мисцелланинг қайнаш температураси босими ҳар хил бўлганда концентрациясининг ўзгармаган ҳолати кўрсатилган. Диаграммадан кўриниб турибдик, мисцелланинг концентрацияси 60% ва ундан юқорироқ бўлганда қайнаш температураси

ортиб кетар экан, ўз навбатида бу дистилляциялашни юқори температурада олиб боришни тақозо этади.

Дистилляциялаш процессини тезлатиш учун қўйидагиларга амал қилиш:

1. Мисцеллага юқори босимли буғ бериб, унинг майда заррачаларини юпқа парда (плёнка)га айлантириш йўли билан суюқ ва буғ ҳолатдаги фазаларнинг бўлиниш сатхини кўпайтириш;

2. Махсус қиздиргич (перегреватель) да мисцеллани ортиқча босим остида тезда буғлатиб юбориш;

3. Эритувчи буғининг парциал босимини пасайтириш йўли билан процесни тезлатиш керак. Буни икки усул билан:

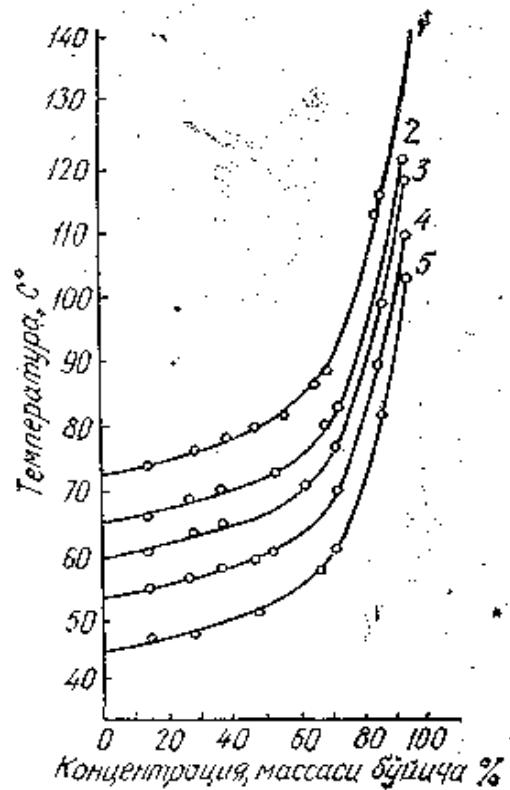
- а) системани вакуум остига қўйиш;

- б) юқори босимли буғ билан дистилляциялаш мумкин. Бу буғ мисцелла устидаги масофанинг бир қисмини эгаллагач, унинг босими пасаяди.

Дистилляциялаш вақтида яна бир усулни (пасайтирилган босимда ишлайдиган аппаратни) қўллаш мумкин. Бундай аппаратга мисцелла тушаётганда унинг температураси ва босими баланд бўлганлиги учун паст босимли аппаратда у ўз-ўзидан иссиқ чиқариб, ичидаги бензинни ҳайдаб буғга айлантиради. Қўйида айрим факторлар мисцелла таркибидағи моддаларга қандай таъсир этиши ҳақида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Ёғнинг ҳолати. Дистилляциялаш вақтида температура ортиши натижасида ёғнинг қайишқоқлиги, зичлиги ва сатҳ таранглиги қуввати камаяди. Лекин булар тайёр ёғнинг сифатига зарар етказмайди, чунки ёғ совигач, ўз ҳолатига қайтади. Аммо, улар ёғнинг глицерид таркибини ўзгартирса, унда соф ёғ кислоталар пайдо бўлиб, ёғнинг кислота сонини оширади, натижада рафинациялаш вақтида истрофгарчиллик ортади. Шунинг учун дистилляциялашни мумкин қадар тез ва пастроқ температурада олиб бориш керак.

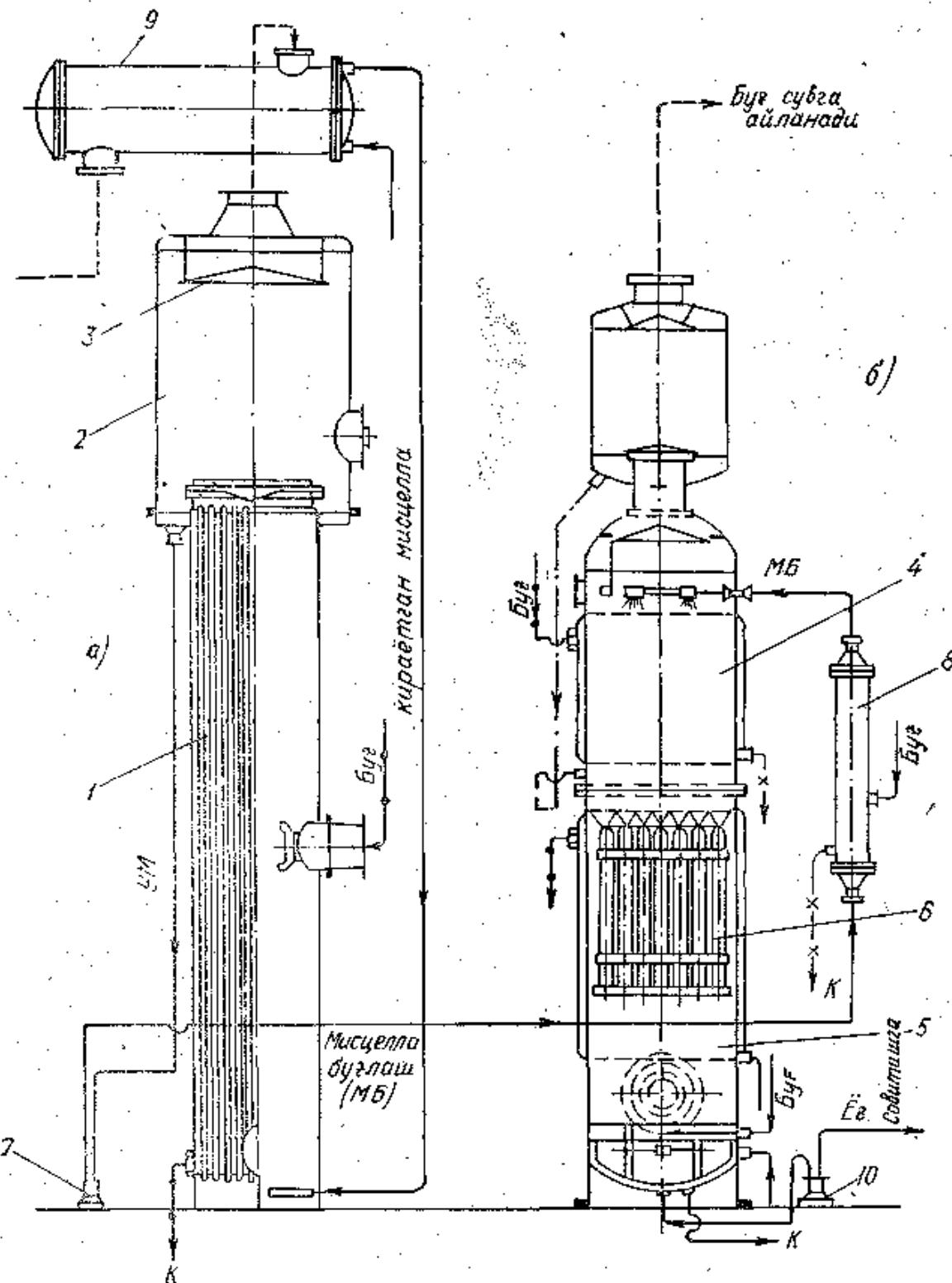
Фосфатидлар ҳам юқори температурада ва процесс чўзилиб кетганда (айниқса, кунгабоқар пистаси, ловия ва ерёнгоқдан ёғ олишда) ёғ таркибидаги қанд моддалар билан қўшилиб кетиб, ёғнинг рангини қорайтириб юборади ва сифатини бузади. Чунки бунда қанд моддалар фосфатидлар билан реакцияга киришиб, меланофосфатидлар ҳосил қиласи. Бу реакция унча юқори бўлмаган ($115-130^{\circ}$) температурада ҳам юзага келиши мумкин. Шунинг учун юқорида кўрсатиб ўтилган ёғли хомашёлар мисцелласини дистилляциялашдан олдин уни намакоб билан ювиш керак.



77-расм. Мисцелланинг 760, 600, 500, 400, 300 мм симоб устунчи босимида қайназининг температурага нисбати.

Бүйек моддалар (масалан, госсипол ва унинг ҳосилалари, каротиноидлар ва бошқалар) ҳам иссиқлик таъсирида қорайиб, ёғнинг сифатини бузади.

Ачиш процесси ҳам дистилляциялаш вақтида ёғ таркибида ачык кислоталар-карбонил қўшилмалар пайдо бўлишига борлиқ.



73- расм. НД-1250 маркали экстрактор дистилляторининг схемаси: МБ — мисцелла; К — конденсатор:

1 — трубкалар; 2 — сепаратор; 3 — томчи йигит; 4—5—юкориги ва пастки камера; 6 — мисцелла пардасимон бўлиб тушадиган ариқчалар; 7 — патрубка; 8 — буғ йўли; 9 — иссиқлик алмаштиргич; 10—ёғ йўли.

Ачиш процессиға йўл қўймаслик учун сув буғидаги кислород концентрациясини камайтириш, дистиллятордан чиқаётган ёғни тезда совитиш, дистилляциялашни тез фурсатда тугатиш лозим.

ДИСТИЛЛЯТОРНИНГ ТУРЛАРИ

Ушбу дарсликда асосан уч хил дистиллятор: 1) НД-1250 экстракторининг дистиллятори; 2) Де-Смет-70 ва ДС-130 дистиллятори ва 3) экстракцион-техникнинг дистиллятори кўриб чиқилади.

НД-1250 ЭКСТРАКТОРИНИНГ ДИСТИЛЛЯТОРИ

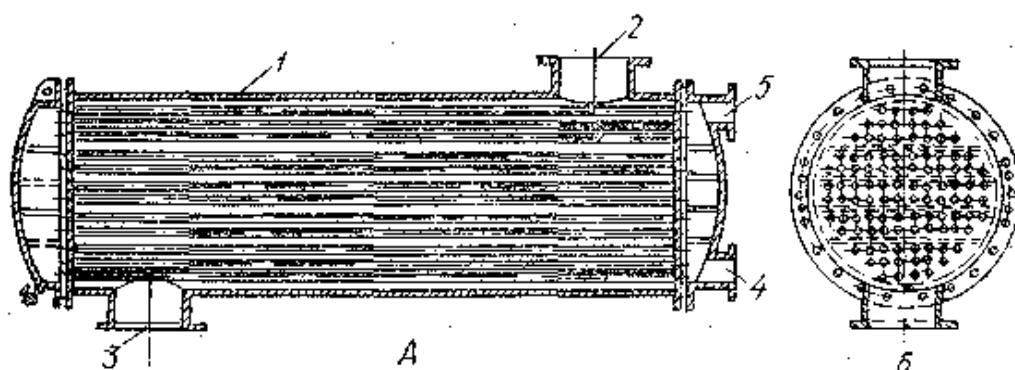
Бу иссиқ алмашувчи, плёнкали дастлабки дистиллятор, трубкали мисцелла иситгич ва вакуум остида ишлайдиган охирги дистиллятордан тузилган агрегат бўлиб, СССРнинг кўпгина ёғ комбинатларида ўрнатилган. Дистилляциялаш қўйидагича олиб борилади: фильтрдан сузилиб ўтган мисцелла насос ёрдамида теплообменник орқали, дастлабки вертикал (тиқ) плёнкали дистилляторга юборилади. Куюқлаштирилган мисцелла бошқа насос билан трубкали иситгичдан ўтказилиб, сўнгги дистилляторнинг пуркагич форсункаларига ҳайдалади ва бу ерда мисцеллани ҳайдаш процесси тугайди. Тайёр бўлган экстракцион ёғ, узлуксиз равишда ёғ совитгичдан ўтиб, тарози устидаги йифиц бакига тўпланади.

Бу дистиллятор иккита мустақил корпусдан иборат бўлиб, биринчи корпуси дастлабки дистилляторлик вазифасини бажаради ва атмосфера босими остида ишлайди, иккинчи корпуси эса сўнгги дистиллятор бўлиб вакуум остида ишлайди (78-расм).

Дастлабки дистиллятор Крестнер конструкциясиға ўхшаш ишланган аппарат бўлиб, унинг диаметри 900 мм, баландлиғи 5000 мм. Ичидаги 213 дона пўлат трубалар ўрнатилган. Бу трубаларнинг диаметри 35/30 мм бўлиб, улар 100 m^2 сатҳни исита олади.

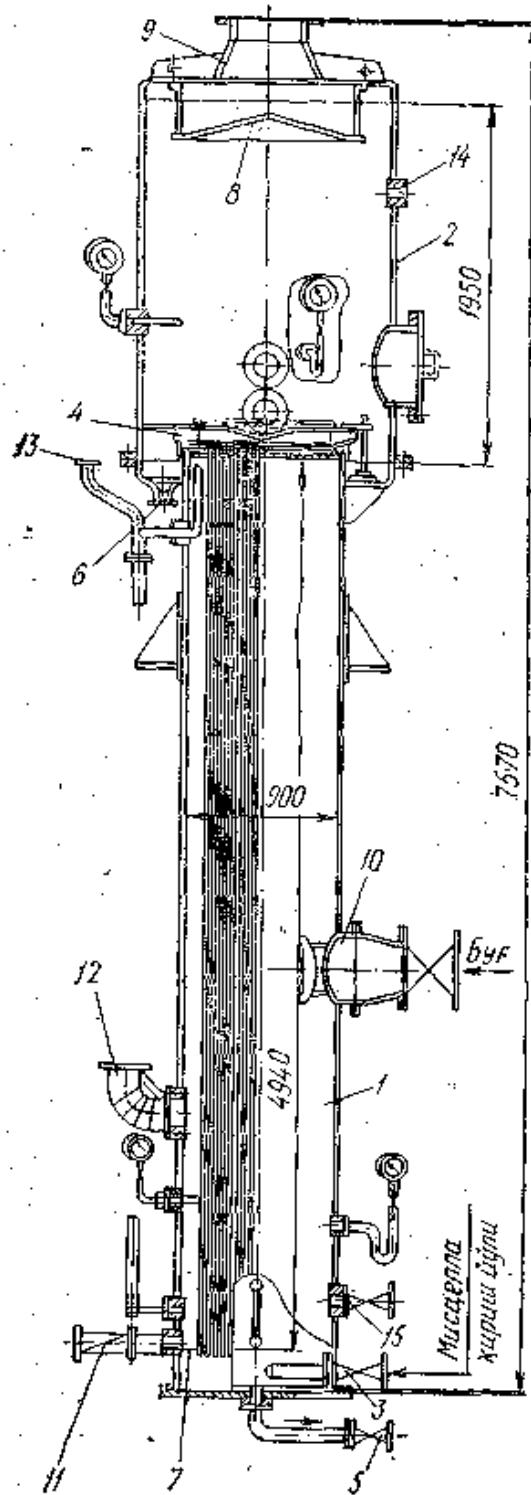
Иситиш учун керак бўлган, сусайтирилган (глухой) буғ трублар орасига юборилади, мисцелла эса трублар ичдан юради.

Иссиқлик алмаштиргич (теплообменник)нинг диаметри 27/30 мм, узунлиғи 2160 мм ли 100 дона жез (латунь) дан ясалган трублар-



79- расм. Мисцелла иссиқлик алмаштиргичининг схемаси. (A — узунласига; B — кўндаланг кесиги):

1 — трублар; 2 — буғ кирадиган жой; 3 — буғ чиқадиган жой; 4 — совук мисцелла тушадиган жой; 5 — исиган мисцелла чиқадиган жой.



80- расм. Пардали дистилляторнинг схемаси:

1, 2 — пастки нафчали ва сепарацион қисмлар; 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 — мисцелла, буғ, ҳаво, ишқор йўллари; 4 — Марказдан қочма куч принципида ишлайдиган сепаратор.

рувчи сатҳ жуда катта, шунинг учун ҳам, мисцелла буғланиб, ёғ ва бензинга ажралади. Концентрацияси 10—15% бўлган мисцелла билан ишланганда, бу аппарат бир соатда 12 м³ мисцеллани буғлатиб, унинг концентрациясини 85% гача етказа олади.

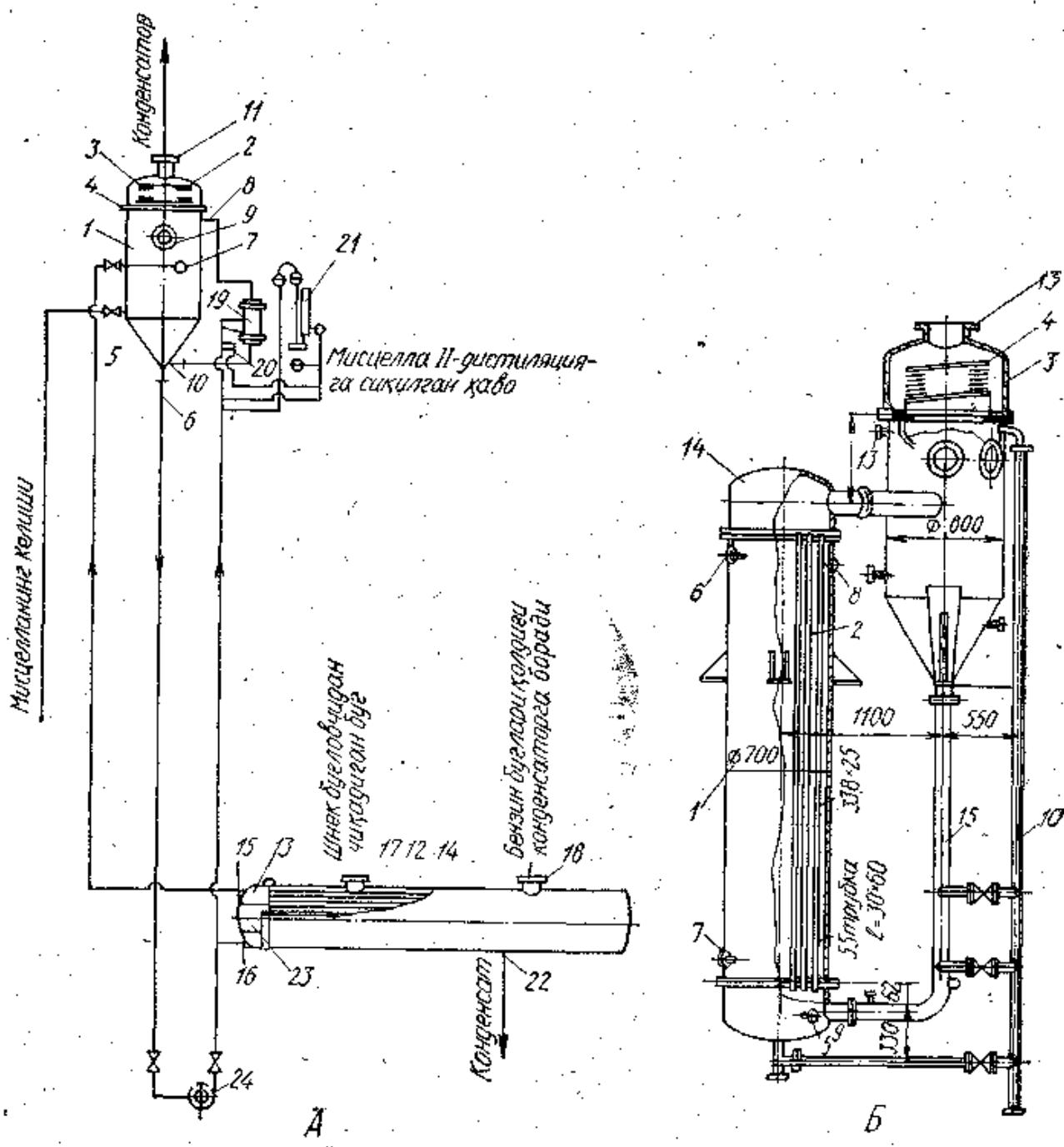
дан тузилган бўлиб, умумий иситиш сатҳи 20 м². Трубалар дастлабки дистиллятордан чиқиб келаётган бензин буғларини қабул қилиб оладиган, тешикли корпусга жойланган (79-расм). Бир соат мобайнида бу трубалардан 9 м³ гача мисцелла 55—60° дан 70—75° гача исиб чиқиб кетади.

Парда (плёнка) ли дистиллятор (80-расм) икки (пастки ва юқориги) қисмдан иборат бўлиб, пўлат корпусдан тузилган. Пастки қисмининг диаметри 900 мм, юқорисиники 1450 мм. Пастки қисмининг ичига диаметри 30/35 мм, узунлиги 5000 мм бўлган 215 дона пўлат трубалар жойланган. Умумий иситиш сатҳи 100 м².

Йифиш бакидаги мисцелла насос ёрдамида иситиш аппаратининг трубаларига ҳайдалади. Унда мисцелла буғнинг температураси таъсирида қайнайди ва бензин буғлари пуфакча шаклида трубаларнинг юқорисига кўтарилиб, сепараторга бориб тушади. Сепаратор марказдан қочма куч принципида ишлайди, унда мисцелла иккига: бензин буғлари ва ёғга ажралади. Бензин буғлари алоҳида тешикдан чиқиб, бир жойга йифилади, ёғ эса сепараторнинг пастидаги труба орқали чиқиб кетади.

Сепаратор спираль шаклида эгилган трубачалардан тузилган. Унинг юқорисида томчи йиғувчи монотермометр ва вакууметр ўрнатиладиган тешиги бор. Аппаратнинг юқори қисмida буғ, конденсат ва ҳаво йўли бор. Аппарат 180—220° ли буғ билан 3 атм босимда ишлайди. Пардали дистилляторда мисцелла юпқа сатҳда ҳайдалади (қуюлтирилади), шунинг учун ҳам дистиллятор пардали (плёночный) деб аталади.

Суюқ мисцелла ва бензиннинг буғи ўртасидаги икки фазани бўлиб тува бензинга ажралади. Концентрацияси 10—15% бўлган мисцелла билан ишланганда, бу аппарат бир соатда 12 м³ мисцеллани буғлатиб, унинг концентрациясини 85% гача етказа олади.



1- расм. Де-Смет дистилляциялаш қурилмаси аппаратларыннинг схемаси: А — биринчи босқыч дистиллятори;

1 — сепаратор; 2 — қопқок; 3 — гардишли болға; 4 — бұшатыш трубкасы; 5 — янги пайдо бұлған мисцелланың оқиши үйли; 6 — 7 — айланиб жорадиган мисцелла үйлары; 8 — ҳаво үйли; 9 — иллюминатор; 10 — автомат сатқа үлчагынча мисцелла келедиган үйл; 11 — конденсаторға бензин буелари боралған үйл; 12 — 13 — экономайзер ва уннан қопқоки; 14 — трубача, 15 — мисцелла әндиш үйли; 16 — мисцелла қабул қилиш үйли; 17 — буялатыш үйли; 18 — бензин қолдик буеларыннан конденсаторға боралған үйли; 19 — паст-баландлық даражасын автоматик ростлагыч; 20 — реle; 21 — пневматик кран; 22 — конденсат чиқыш үйл; 23 — түснік; 24 — мисцелла насоси.

Б — иккінчи босқыч дистиллятори:

1 — буялатыш корпуси; 2 — трубкалы секция; 3 — сепаратор; 4 — гардишли болға; 5 — мисцелла келиш үйли; 6 — ҳаво чиқиби жетадиган үйл; 7 — конденсат чиқыш үйли; 8 — буяччиш үйли; 9 — мисцелла айланиб жорадиган үйл; 10 — мисцелла чиқадиган үйл; 11 — мисцелланы қуайш үйли; 12 — моногакууметр туралдиган жой; 13 — бензин буеларының чиқарыб юбориш үйли; 14 — буялаттынның жүргіншілік қисмі.

Мисцелла насос ёрдамида дастлабки дистиллятордан кейинги дистилляторга юборилади. Испитлган ва майда заррачаларга айлантирилган мисцелла вакуум остида жадаллик билан бензинни буғ тариқасида чиқарып юборади ва дистиллятор биринчи бўлимининг тагига тўкилади. Тешиклар орқали пастга тўкилаётган вақтда, у яна юқори босимли буғ билан ювилади. Бензиндан тозалантач ёғ насос ёрдамида ёғ тўплаш идишига ҳайдалади.

Кейинги дистиллятор цилиндр шаклидаги аппаратдан иборат бўлиб, диаметри 1200 мм, баландлиги 4580 мм. У икки қисмдан тузилган, юқориги қисмининг баландлиги 1600 мм бўлиб, юқори томонида бензин ва сув буғлари аралашмаси чиқиб кетадиган тешик, газ оқимини ростлаш зонтиги, юқори босимли сув буғи учун барботёр ва пуркаб турувчи форсунка бор. Тубида майда-майда тешиклари бор.

Бу дистилляторнинг қуйндаги камчиликлари бор: у жуда баланд; метални кўп талаб қиласи; дастлабки қисмидаги трубалар узун бўлганлиги учун ремонт қилиш анча қийин; дастлабки дистилляциялаш процесси бир текис бормайди ва дистиллятор кўп жой эгаллайди. Шунга қарамасдан, у юмшоқроқ режимда (пастроқ температурада) ишлаши, иссиқлик коэффициенти, шунингдек, иш унуми юқорилиги, буғ ва суюқлик температурасидан яхшироқ фойдаланиш мумкинлиги жиҳатидан устун туради.

НД-1250 экстрактори дистилляторнинг техник характеристикаси

| | |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Иш унуми | 14,5 м ³ /соат |
| Киздириш сатҳи | 100 м ² |
| Габарит ўлчамлари: | |
| дастлабки дистилляторнинг диаметри . . . | 1450—960 мм |
| баландлиги | 7570 мм |
| кейинги дистилляторнинг диаметри . . . | 1200 мм |
| баландлиги | 6670 мм |
| Дистилляциялаш олдидан иситиш учун сарфланадиган буғнинг миқдори | 3500 кг/соат |

ДС-70 ва ДС-130 дистилляторлари

ДС-70 дистиллятори учта алоҳида корпусдан тузилган бўлиб, уч босқичда ишлайди. Биринчи босқичдаги иш горизонтал ўрнатилган экономайзер билан сепаратор ва мисцелла учун қўйилган (бери дистилляцияга келувчи ва иккинчиси трубаларда айланиб юрувчи) насослар ёрдамида бажарилади. Иккинчи босқичда вертикал трубали буғлатгич билан сепаратор ёрдамида иш бажарилса, учинчи босқичда трубали концентратор (қуюқлатгич) колонкасимон пластинкали сўнгги дистиллятор ва иккита (бери иситувчи, мисцеллани ҳайдовчи ва иккинчиси тайёр ёғ учун қўйилган) насос ёрдамида бажарилади. Биринчи ва иккинчи босқич учун умумий конденсатор ва эжектор ўрнатилган. Учинчи босқичдаги бу икки аппарат: концентратор ва дистиллятор учун алоҳида эжектор ва битта умумий конденсатор қўйиш кўзда тутилган (81-расм А, Б).

Биринчи босқичнинг дистиллятори асосан тўрт элементдан: тўбачалардан тузилган экономайзер, сепаратор, мисцеллани айланма ҳаракатлантирувчи насос ва мисцелланинг паст-баландлик даражасини чеклаш аппаратидан иборат. Бу дистилляторда бошқа типдагиларга қараганда буғ кам сарфланади, чунки бунда шнекли буғлатгичдан чиқаётган буғдан фойдаланилади. Даствабки дистилляторниң биринчи корпуси суюқлик мажбурий айланиб юриси натижасида ундаги бензинни буғга айлантиради. Горизонтал шаклда ўрнатилган экономайзер шнекли буғлатгичдан чиқаётган буғнинг ҳисобига қизийди.

ДС-70 экономайзёрининг қиздириш сатҳи $40,5 \text{ m}^2$, ДС-130 ники эса $78,9 \text{ m}^2$ га тенг. ДС-70 экономайзёрининг юқорисига ички диаметри 800 мм, узунлиги 3800 мм бўлган, ДС-130 экономайзёрини кінга шунга мувофиқ 1000 мм, 4000 мм бўлган пўлат ғилоф ёпилган. Унинг ўртасида ярим юмалоқ қопқоғи бор. ДС-130 дистилляторининг қиздириш сатҳи диаметри 19/16 мм, узунлиги 3675 мм бўлган 363 та пўлат трубалардан тузилган. Мисцелла бу трубалар ичидан тўрт марта айланиб ўтади.

Сеператори пўлатдан ясалган. У системада айланиб юрувчи мисцелладан пайдо бўлгац аралашмани буғдан ажратиб туриш учун хизмат қиласи. Унинг туби конуссимон бўлиб, юмалоқ қопқоғи бор. Бензин буғини чиқариб юбориш учун қопқоғида туйнук бор.

Иккинчи корпус ҳам биринчи корпус сингари ишлайди. Даствабки дистилляторниң иккинчи корпуси билан кейинги дистиллятор ўртасидаги концентрланган мисцеллани қиздириш учун иситиш аппарати ўрнатилган. Унинг вазифаси кейинги дистилляторга борувчи мисцелланинг температурасини оширишдан иборат. Шунинг учун бу аппаратга паст ёки юқори босимли сув буғи юбориб турилади.

Учинчи корпусда мисцелла бензин қолдиқларидан тамомила тозаланади. Бу корпус диаметри 1000 мм, баландлиги 6516 мм бўлган тўрт оёқли колонка бўлиб, унинг марказида диаметри 328 мм, узунлиги 5168 мм бўлган труба ўрнатилган. Трубанинг пастида 4500 мм масофада 70×90 мм ли 8 та дарча бор. Бу дарчалардан юқори босимли буғ келиб туради. Колонканинг ички сатҳи билан унинг ичидаги трубанинг ташқи сатҳига 60 та юпқа (қалинлиги 0,5—0,7 мм) 300×5000 мм ўлчамили лентасимон пўлат тахтачалар ўрнатилган. Аппаратда иш қўйидаги схемада боради: мисцелла аппаратдан порциялаб чиқиб туради. У йиғиш идишидан 40° иссиқликда 22—25% концентрацияда биринчи корпуснинг сепараторига юборилади; кейин насос ёрдамида аппаратдаги трубалардан айлантириб ўтказилади. Сўнгра экономайзерга тушади, ундаги кучли босим таъсирида температураси янада ортади.

Мисцелла трубалар бўйлаб кўтарила бошлаганда босим пасайиб, у қайнайди ва пуфакчалар чиқа бошлайди. Буғ ва сувли эмульсия сепараторга бориб иккига: мисцелла ва бензин буғлари та ажралади. Мисцелла яна циркуляция аппаратига юборилади. Биринчи корпусдаги сепараторда мисцелланинг миқдори камай-

гандан кейин цилиндрнинг поршенига сиқилган ҳаво босимида ундағи кран очилади, сепаратор яна мисцелла билан тұлади. Биринчи корпусдан чиққан 50—57% гача концентрланған мисцелла иккінчи корпуснинг трубалы иссиқлик алмашувчи решёткасига тушади. Иккінчи корпусда ҳам ҳудди биринчи корпусдаги каби процесс боради. Faқат бу ерда иссиқлик алмашувчи ичидаги эмульсия билан трубалар орасидаги мисцелланинг солиштирма оғирликлари ҳар хил бўлиши ҳисобига мисцелла ҳаракатланади. Иккінчи корпусда ҳам мисцелланинг көрпүстга қўйилиш ва чиқиб кетиши йўли 4,5 м га тенг.

Бу корпусдан чиқаётган бензин буғлари совитиш учун биринчи корпусдан чиқиб келаётган бензин буғлари билан бирга конденсаторга тўпланади. Иккінчи корпусдан мисцелла қизитиш аппаратига тушиб, у ерда 95—97% гача концентрланади. Кейин бу мисцелла кейинги дистилляциялаш учун насос ёрдамида учиичи корпусга ҳайдалади. Бу жойда юпқа пўлат тахтачаларга заррачалар билан урилиб ювилади ва қолган бензиндан ҳам тозаланиб, 100—103° иссиқ ёғ чиқади.

Де-Смет дистиллятори сув буғи кам сарфланиши, шnekли бурлатгичдан чиқаётган иссиқликдан фойдалана олиши, вакуум билан ишлаши натижасида анча сифатли ёғ олиниши, иш процесси автоматлаштирилганлиги ва аппаратларидаги иссиқлик коэффициенти юқорилиги билан бошқа дистилляторлардан фарқ қиласади.

Лекин унинг айрим камчиликлари ҳам бор: у жуда баланд бўлганлиги, кўп жой эгаллаши сабабли уни қуриш қимматга тушади; металл ва электр энергияси кўп сарфланади.

ДС-70 дистилляторининг техник характеристикаси

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Иш унуми | 5 м ³ /соат |
| Қиздириш сатҳи (I ва II корпусда) | 78,6 м ² |
| қиздириш аппаратида | 8,6 м ² |
| Сепараторнинг диаметри | 1200—1012 мм |
| баландлиги | 2760 мм |
| оғирлиги | 755 кг |
| Экономайзернинг диаметри | 1190 мм |
| узуилиги | 4462 мм |
| оғирлиги | 2818 кг |
| Бурлатгичнинг диаметри | 912—1352 мм |
| баландлиги | 5404 мм |
| оғирлиги | 2932 кг |
| Қиздириш аппаратининг диаметри | 1020 мм |
| баландлиги | 3580 мм |
| оғирлиги | 1032 кг |
| Кейинги дистилляторнинг диаметри | 1020 мм |
| баландлиги | 6516 мм |
| оғирлиги | 3529 кг |

ЭКСТРАКЦИОН-ТЕХНИКНИНГ ДИСТИЛЛЯТОРИ

Бу аппаратда ҳам, бошқа дистилляторлардагидек, процесс икки босқичда: мисцелланинг қайнаши ва мисцелланинг буғланиши билан ўтади.

Дистиллятор аппаратларига бериладиган юқори, паст босимли ва тўйинган буғларнинг параметри доимий (турғун) бўлиши шарт,

Берилетган буғ миқдор расходомер ёрдамида, иссиқлик термометр, бүгнинг босими монометр ва нагрузка вольтметр ёрдамида пульт орқали назорат қилиб турилади.

Дистилляциялашнинг технологик процесси тубандагича боради: экстрактордан чиқаётган мисцелла икки марта фильтрдан ўтиб, қуйқумдан тозалангач, вакуумли идишга ҳайдалади. Сўнг у насос билан уч босқичли дистилляторга туширилади. Дистилляторнинг биринчи босқичи параллел равишда ўрнатилган иккита буғлатиш аппаратидан ташкил топган, иккинчи ва учинчи босқичи битта яхлит қилиб ясалган. Учала босқич ҳам вакуум остида ишлайди. Биринчи босқичнинг тостердан чиқаётган буғ билан ишлайдиган иккита экономайзери бор, буларда мисцелла 24% дан 65% гача қуюқланади. Сўнг қуюқ мисцелла насос ёрдамида иккинчи босқичга, яъни парда (плёнка) буғлатгичга ҳайдалади. Бу буғлатгичнинг 100 м² ли сатҳи буғ билан қиздириб турилади, у мисцелланинг бензинини ҳайдайди ва мисцелла 95% гача қуюқлашади. Бу аппаратдан мисцелла насос ёрдамида иккита вакуум колонна (стріпинг) га ҳайдалади. Уларнинг туби эгик ва яssi қилиб ясалган ва маҳсулотни пастки қаватга узатадиган мосламаси бор. Бу аппаратдан чиқсан қора ёғ таркибида 0,2% дан камроқ бензин қолади.

ШРОТ

Экстрактордан чиқаётган шрот билан бирга анчагина бензин ҳам чиқиб кетади. Ундаги бензин қолдиги цехга яна қайтариб юборилмаса, ҳар тонна чигитдан олинадиган ёғнинг таннархи ортиб кетади, иккинчидан, шрот омборида бензин буғлари йифилиб қолиши натижасида портлаш хавфи туғилади. Шунинг учун шрот таркибидаги (қуруқ моддасига нисбатан 25—40% гача бўлган) бензин чиқариб олиниши керак.

Шротдан бензинни чиқариб олиш процесси худди уругни қуритиш процессига ўхшайди; бу процесс ҳам масса ва иссиқлик алмашиниш қонунига бўйсунади. В. И. Белобородов ва бошқа олимлар шнекли буғлатгич ва тостернинг ишини кузатиб шундай фикрга келганларки бензинни шротдан ажратиб олиш ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, бу процесси тезлатишга бир қанча фактор таъсир этар экан. Шу факторлардан бири эритувчининг шрот билан боғланишидир. Академик П. А. Ребиндер назариясига кўра коллоид-ковак ҳолатдаги модда билан сувнинг боғланиш шакли, бензин билан экстрактордан чиқаётган шротнинг боғланиш шаклига ўхшайди. Агар бензин таркибида ароматик ва тўйинмаган моддалар бўлмаса, шрот билан химиявий боғланиш ҳам бўлмайди, натижада шротни бензиндан ажратиш осонроқ боради. Боғланишнинг мономолекуляр қавати анча мустаҳкам, лекин буни адсорбцияни бузиш йўли билан йўқотиш мумкин.

Иккинчи ўринда физик-химиявий факторлар туради; буларнинг ҳам бир неча тури бор:

а) адсорбцион боғланиш. Бундай боғланиш шротнинг

ички ва ташқи сатҳидаги капиллярларда эритувчининг оғир молекулалари сингиши натижасида юзага чиқади.

б) осмотик боғланиш. Шротнинг чала парчаланган ёки деформацияга учраган ҳужайраларининг сатҳидан шимилган бензиннинг концентрацияси турлича бўлганлигидан осмотик босим пайдо бўлади; натижада эритувчи билан шрот ўртасида осмотик боғланиш келиб чиқади. Бензин буғланиб чиқа бошлагач, бу боғланиш бузилади, бора-бора ҳужайранинг ички ва ташқи босими тенглашади.

в) структуралি боғланиш. Бу боғланиш моддани гель ҳолатига айлантиради. Эритувчи билан шрот ўртасида ғундай боғланиш борлиги ҳали аниқланмаган.

г) механик боғланиш. Бу эритувчининг шротдаги микро ва макрокапиллярлар билан боғланишидир. Буғ ҳолатда бўлган бензинни макрокапиллярлар шимиб олади. Буғлатгичда шрот аралаштириб, қиздириб турилганда, бу боғланиш бузилади, бензин шротдан чиқиб кетади. Шротнинг сатҳи эритувчи билан қопланишидан ҳам ғундай боғланиш келиб чиқади, яъни адсорбцион боғланиш юзага келади.

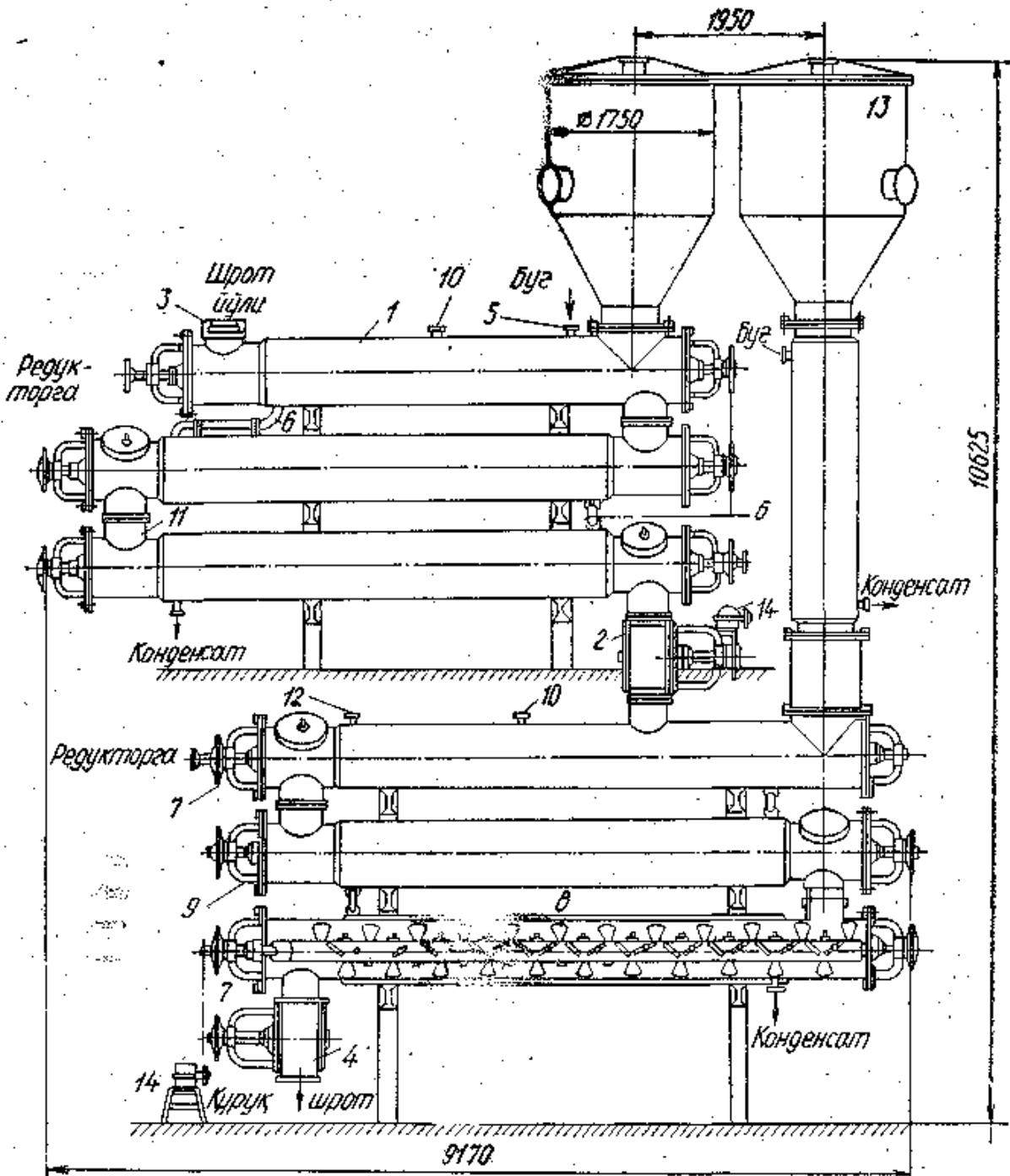
Б. Ф. Торбин маълумотларига кўра, шротдан бензинни ҳайдаб чиқариш икки босқичда боради; биринчи босқичда макро ва микрокапиллярларнинг сатҳидаги шрот билан бўшгина боғланган бензин чиқиб кетади, иккинчи босқичда адсорбция кучи билан, шрот билан кучлироқ бириккан ва юқори концентрацияли мисцела ҳосил қилиб турган бензин ҳайдаб чиқарилади.

Шрот заррачаларининг йирик-майдалиги ҳам бензин тўлиқ чиқиб кетишига таъсир этади; чунки заррачаларнинг сатҳи уларнинг ҳажмига тўғри пропорционалдир. Шротдан бензинни ҳайдаш процесси асосан шнекли буғлатгич ва тостер деб аталган аппаратларда олиб борилади. Ғундай аппаратлар бир неча хил бўлади.

НД-1250 ЭКСТРАКТОРДА ИШЛАТИЛАДИГАН ШНЕКЛИ БУҒЛАТГИЧ

Битта экстракторга иккита шнекли буғлатгич ўрнатилади. Экстрактор юқориги ва пастки секциялардан тузилган. Унинг юқориги секциясида З та шнекли буғлатгич бўлиб, уларда босими пасайтирилган буғ ва вакуум ёрдамида бензин қолдиғи ҳайдалади. Пастки секцияда ҳам З та шнек бўлиб, уларда шрот қолдиқ бензиндан бутунлай тозаланади. Бу шнекли буғлатгичларнинг шнеклари диаметри 686 мм, узунлиги 6200 мм бўлган буғ ғилоғли цилиндр ичига ўрнатилган бўлади. Ҳар қайси секцияда сув буғлари кирадиган ва бензин буғлари чиқадиган туйнуклар бор (82-расм).

Экстрактордан чиқаётган шрот ўз ҳаракати билан юқоридаи биринчи цилиндрга тушади. Сўнгра шнекнинг ўрами ёрдамида қарама-қарши келаётган сув буғи билан аралашади. Цилиндрнинг охирида бир қисм бензини сув буғига ўтган шрот иккинчи секцияга тушади ва шу йўл билан охирги шнеккача боради. Ғунда у юқори босимли сув буғи билан тобланади ва бензиндан тоза-



82- расм. Шнекли буғлатгичнинг схемаси:

1 — бензинни буғга айлантирадиган шнеклар; 2 — 4 — шлюзли қулфлар; 3 — шрот түшиш йўли; 5, 6 — совитилган бур йўли; 7 — айлантирувчи юлдузчалар; 8 — ўқ; 9 — кронштейн; 10 — манометр ва эҳтиёт клапан жойлари; 11 — течка; 12 — түшиш йўли; 13 — куруқ шротни ушлаш йўли; 14 — ётлаш асбоби.

Лангач, омборга жўнатилади. У йўлда яна совитилади, кейин сақланадиган омборга ёки савдо тармоқларига юбориш учун транспорт воситаларига ортилади. Экстракторга бериладиган сув буғининг босими $30,4 \text{ кг}/\text{м}^2$ температураси $250—270^\circ$ бўлиши керак.

НД-1250 шнекли буғлатгичнинг техник характеристикаси

| | |
|--------------------------------------------|------------|
| Буғлатиш шнеклари сони | 6 та |
| Хар қайсисининг узунлиги | 6200 мм |
| Диаметри | 600 мм |
| Паррак ўқининг айланеш сони | 38 айл/мин |
| Шлюзли қулф ўқининг айланеш сони | 19 айл/мин |

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Шнеклардаги ички босим | 5 атм |
| Умумий иситиш сатхи | 52,5 м ³ |
| Электр моторларининг: | |
| сони | 2 та |
| куввати | 8—10 квт |
| айланиш сони | 960 айл/мин |
| иш унумы | 3 т/соат |

Шротдаги бензин миқдори ичине мүмкін қадар камайтириш ва шнекли буғлатгичдан тұлық фойдаланыш учун уни қуйидагича ишлатиш керак.

Шрот яхши исигандан кейингина уни шнекли буғлатгичга беріш керак. Шнекка үз вактида ва зарур миқдорда шрот тушишч экстракторнинг капгири ёрдамида автоматик ростила буғлатгичты турасынан шнекли биілән бирлаштирады. Смена навбатчиси экстракторни шнекли буғлатгичнинг тоқориги шнеки билан бирлаштирады. Трубага үрнатылған дарасынан үз вактида назорат қилип түриши керак. Шнек ичидағы босим 20,3—30,4 кн/м² ва иссиқ буғ келаётган трубалардаги босим 405,3—506,6 кн/м² дан паст бұлмаслиги керак. Шнекка келаётган буғнинг температурасы 180—200°, шротники 45—55°, ундан чиқаётгандың 100—105° бўлиши керак.

ШНЕКЛИ БУҒЛАТГИЧНИНГ РАСЧЕТИ

Бу аппарат нормал ишлаши учун, унга бериладын буғ миқдорини билиш керак. Маълумки, сув буғи асосаң айпаратнинг сатхини иситиш ва шротдан бензинни чиқариб юбориш учун сарфланади. Буғлатгичта тушадын ва ундан чиқадын маҳсулоттарнинг моддий балансини тузамиз:

Кирил:

Куруқ ёғ — $G_{\text{ке}}$

Шротдаги сув — G_c

Шротдаги бензин — $0,4 G_{\text{ке}}$ (агар қолдиқ бензин 40% деб олинса)

Босими пасайтирилған буғ — D

Жами: $0,4 G_{\text{ке}} + G_c + D$.

$$\text{Чиқим: } G_{\text{чс}} = G_{\text{бен.}} \cdot \frac{m_c \cdot P_c}{m_{\text{бен.}} \cdot P_{\text{бен.}}},$$

бу ерда: $G_{\text{чс}}$ — чиқариб юборылған сув миқдори; $G_{\text{бен.}}$ — чиқариб юборылған бензин миқдори; m_c — сувнинг молекуляр оғирлигі; P_c — сувнинг парциал босими; $m_{\text{бен.}}$ — бензиннинг молекуляр оғирлигі (үртаса); $P_{\text{бен.}}$ — бензиннинг парциал босими.

Бензин ва сувнинг парциал босими аниқлаш учун аппаратта тушаётгандын ва ундан чиқаётгандын шрот температурасынинг үртаса күрсаткичи олинади, шунга қараб бензин буғнинг босими топилаади. Буғлатгич ичидағы босим маълум. Сувнинг парциал босими қуйидагича бўлади:

$$P_c = P - P_0$$

Чиқим қисмлари:

Куруқ ёғ — $C_{\text{ке}}$.

Чиқариб юборылған сув — $G_{\text{чс}}$.

Чиқарыб юборилган бензин — $0,4 G_{\text{кв}}$

Шротдаги сув — $G_{\text{с}} - G_{\text{кв}}$

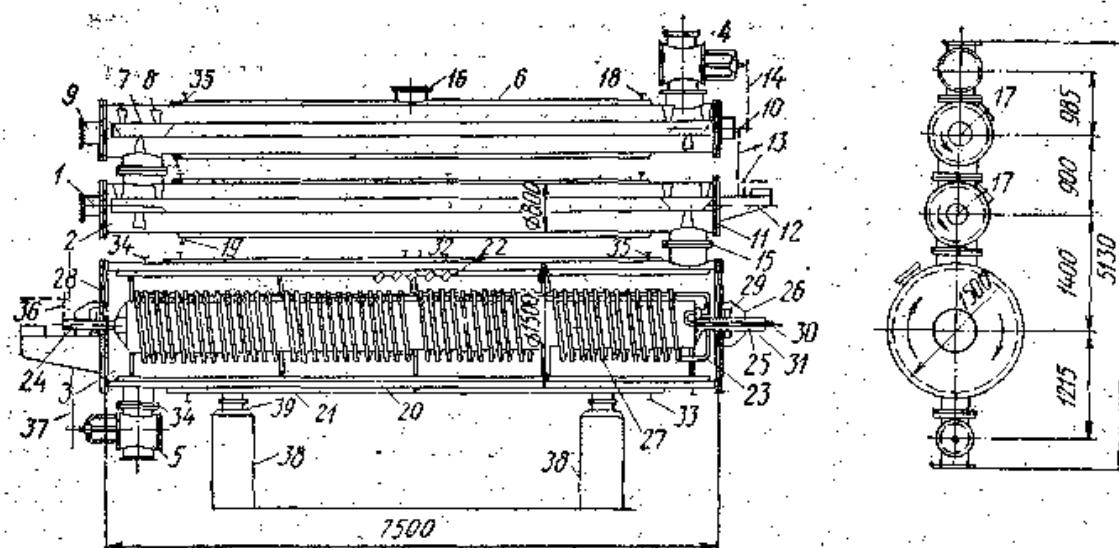
Босими пасайтирилган буғ — D

Жами: $0,4 G_{\text{кв}} + G_{\text{с}} + D$.

Шунга асосланиб, шнекли буғлатгичнинг иссиқлик балансини, демак, босими пасайтирилган буғ сарфини топиш мумкин.

ДЕ-СМЕТ (ДС-70) ЭКСТРАКТОРИНИНГ ШНЕКЛИ БУҒЛАТГИЧИ

Бу буғлатгич ҳам худди НД-1250 экстракторининг буғлатгичи каби ишлади. Лекин конструкцияси бирмунча фарқ қиласи (83-расм). Бу агрегат икки секциядан тузилган. Ҳар қайси секцияда уттадан шнекли вал бор. Буларниң диаметри 600 мм, узуилиги 7500 мм. Бундан ташқари, агрегатнинг барабанли қуритиш дезо-



83- расм. Де-Смет (ДС-70) экстрактория шнекли буғлатгичнинг схемаси:

1 — 2 — бензинни буғга айлантирувчи шнеклар секцияси; 3 — 20 — қуритувчи-дезодоратор; 4 — юк түкаидиган шлюзли қулф; 5 — юк бүшатадиган шлюзли қулф; 6 — буғ рилофи; 7 — шнек ўқи; 8 — 22 — коргичлар; 9 — 10 — подшипниклар; 11 — шнекларнинг қолқоги; 12 — консоль; 13 — 14 — занжирли узатмалар; 15, 16, 18, 19, 32, 35 — патрубкалар; 21 — айланувчи синц; 23 — ичи бүш ўқ; 24 — етакловчи ярим ўқ; 25 — ичи бүш етакланувчи ярам ўқ; 26 — подшипниклар; 27 — буғ учун змеевик; 28 — қуритувчи-дезодораторнинг қолқоги; 29 — дискларни жойлаштиригич; 30 — буғ киритиш йўли; 31 — конденсат йўли; 35, 37 — занжирли узатма; 38 — устун.

доратори, юклаш ва юқдан бўшатиш қулфи ҳам бор. Қуритиш дезодоратори ва шнеклар буели ғилоф ичига жойлаштирилган.

Шнекли буғлатгич ўқининг ичи бўш бўлади. Унинг икки томони подшипникка бирлаштирилган. Ўнг томонига (охирига) редуктор орқали электромотор ўрнатилган. Шнеклар ва юкловчи шлюзли қулф юлдузли ва занжирли узатма ёрдамида пастки ҳамда юқориги секциялардан ҳаракатга келади.

Шротни шнекли буғлатгичга, унинг секцияларига ва қуритиш дезодораторига тушириш туйнуклари бор. Босими пасайтирилган буғ юқориги йўлдан келиб, сувга айланади ва пастки тешикдан чиқиб кетади. Юқори босимлй буғ шрот йўлига тескари ҳаракат

қилади ва шрот таркибидаги бензинни буғлаттириб, уни тозалайди ва қуритади.

Де-Смет (ДС-70) шнекли буғлатгичининг техник характеристикаси

Буғлатши аппаратида

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| Шнекларнинг диаметри | 600 мм |
| Узунлиги | 7500 мм |
| Қизитиш сатҳи | 26 м ² |
| Шнек ўқларининг айланыш сони: | |
| юқоригиси | 8 айл/мин |
| пасткиси | 10 айл/мин |
| Электр моторининг қуввати | 4,8 о. к. |

Қуритши-дезодоратор аппаратида

| | |
|--------------------------------------------|---------------------------------|
| Ички диаметри | 1500 мм |
| Корпусининг узунлиги | 7500 мм |
| Буғ гилофийнинг қиздириши сатҳи | 28 м ² |
| Айланма змеевигининг қиздириши сатҳи | 22 м ² |
| Айланыш сони | 1420 айл/мин |
| Электр моторининг қуввати | 6,8 о. к. |
| Змеевикининг гилофи ичидаги буғнинг босими | 506,6 кН/м ² |
| Буғнинг температураси | 180—200° |
| Вакуум босими | 101,33—202,66 кН/м ² |
| Агрегатнинг баландлиги | 5130 мм |
| Иш унуми | 70 т/сутка |

ДС-130 ЭКСРАКТОРИНИНГ ШНЕКЛИ БУҒЛАТТИЧИ

Бу буғлатгич ҳам худди ДС-70 шнекли буғлатгичи каби ишлайди. ДС-70 да бир дона икки секцияли қуритиш шнеги ўрнатилган. ДС-130 да эса параллел ўрнатилган уч секцияли 2 та шнек бор. Шу билан улар бир-бираидан фарқ қилади. Шунинг учун шрот тушадиган ва чиқадиган шлюзли қулфлар иккитадан бўлади. Булар учун умумий битта қуритгич ўрнатилган. Унинг шлюзли қулфи ерга ўрнатилган металл конструкция ёрдамида шипга осиб қўйилган.

ДС-130 шнекли буғлатгичининг техник характеристикаси

| | |
|--------------------|----------------------|
| Қиздириш сатҳи | 150,1 м ² |
| Шу жумладан: | |
| цилиндрларничи | 85 м ² |
| қуритувчиларничи | 65,1 м ² |
| Габарит ўлчамлари: | |
| узунлиги | 9440 мм |
| кенглиги | 2550 мм |
| баландлиги | 5400 мм |
| оғирлиги | 42065 кг |

ТОСТЕР

Ҳозир кўпгина экстракция заводларида НД-1250 ва бошқа турдаги (Лурги, Де-Смет) экстракциялаш агрегатларининг шнекли буғлатгич олиб ташланиб, ўрига тостер ўрнатилмоқда. Шнекли буғлатгич ишлатилганда ундан шрот чангиди, шунинг учун ҳам заводларда сақлаш, вагон ёки автомашиналарга ортиш

ва тозаликка риоя қилиш ишларини қийинлаштиради. Агар шрот шамланса, у вақтда сифати бузилади (айниңса, ловия, канакунжут ва чигит шроти). Шунинг учун тостердан фойдаланиш афзал күрилади.

Тостер (қасқонли буғлатгич) да шрот юқори босимли буғ ёрдамида ўз қалинлигига бензиндан тозаланади. Бу усулда тозаланган шротнинг озиқлик сифати яхшиланади, ҳайвонлар уни яхши ҳазм қиласи. Тостерда юқори босимли буғ билан шрот яхши контактда бўлади, буғ сувга айланишида ҳосил бўладиган иссиқлик шротдаги бензиннинг актив равишда чиқиб қетишини таъминлайди. Тостерга $104 \text{ кг}/\text{м}^2$ босимли буғ берилади. Ундан чиқаётган шротда фақат 0,05% бензин қолади, чангимайди.

Тостернинг вертикал шаклда устма-уст қўйилган 6 та ёки 10 та қасқони, буғ юрадиган устки ғилофи ва иссиқ буғ билан иситиладиган таглиги бор.

Бензин буғларини мунтазам равишда конденсаторга олиб турдиган нусхадаги буғлатгич энг маъқул кўрилади. Ҳозирги экстракцион линиялар шунга асосланиб ишлаб чиқилмоқда. «Экстракцион техник» агрегати бунга яққол мисолдир. Шрот бу агрегатнинг тостерига экстракторнинг газ ўтказмайдиган куракли транспортёри орқали тушади. Тостер перпендикуляр шаклда ясалган аралаштирувчи олти қаватли аппарат бўлиб, нормал босимда ишлайди. Юқориги уч қаватидаги кураги ёрдамида юқори босимли буғ таъсирида шротдаги бензин ҳайдаб чиқарилади. Бундан кейин шрот транспортёр орқали тўртинчи бўлимга тушибunda ҳам бир талай бензин йўқотади ва қурийди. Бешинчи бўлимда ҳам қурийди, олтинчи бўлимда батамом қуриб совийди.

Шротни қуритадиган қасқонларнинг таги пармалаб тешилган бўлиб, шу тешиклар орқали совуқ ёки иссиқ ҳаво юборилади. Шрот қуригандан ва совигандан кейин илиқ ҳаво ўзи билан бирга шрот заррачаларини олиб чиқиб кетади, кейин бу заррачаларни ажратиб олиш учун у кучли циклонга ҳайдалади. Циклон тагига чўкиб қолган майда шрот шнек орқали омборга юборилади.

Тостердан чиқаётган буғ таркибида бензин борлиги учун у тозалаш аппаратидан ўтказилиб, яна дистилляторга юборилади.

Эритувчини ҳайдаб чиқариш параметрлари. Цехда техника хавфсизлигига риоя қилиш ва шротнинг сифати бузилмаслигини таъминлаш учун аппаратни иситишга мўлжалланган буғнинг температураси $180-200^\circ$ бўлиши, аппарат ичига юбориладиган буғнинг босими $1,1-1,2 \text{ atm}$ дан ошмаслиги керак. Шу режимда бензиндан тозаланган кунгабоқар уруғидан олинган шротда ишқорда эрийдиган оқсиллар миқдори 7% гача, чигит шротида 10% гача камаяди.

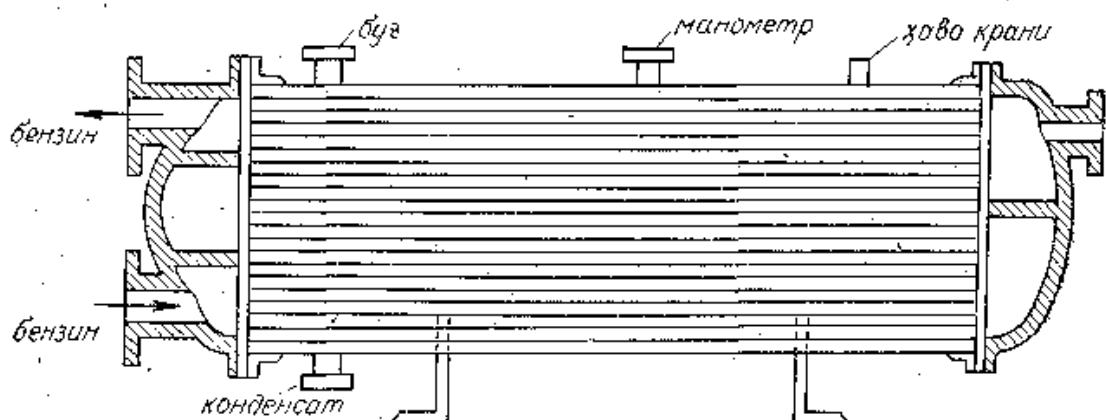
ЭКСТРАКЦИЯЛАШ ЦЕХИННИГ ҚЎШИМЧА АППАРАТЛАРИ

Экстракциялаш цехида бензинни ва мисцеллани иситадиган аппаратлар, шнекли буғлатгич, дастлабки ва сўнгги дистилляторларда ишлайдиган конденсаторлар, сув ажратгич, шротни намлаб

ушлаб қолиш ва қызиган бензин буғларини совитиш аппаратлари ўрнатилган. Булар тузилиши жиҳатидан ҳар хил типдаги экстракторлар учун деярли бир хил, лекин иш унуми жиҳатидан ҳар қайси экстракторга ўрнатилган аппарат бир-биридан фарқ қиласи. Кўйида бу аппаратларнинг айримлари билан батафсил танишамиз.

БЕНЗИН ИСИТИЛАДИГАН АППАРАТ

Бу аппарат диффузия коэффицентини оширади ва экстракция процессини тезлатади (84-расм). Аппарат узунлиги 2160 мм ли корпусдан иборат бўлиб, ичига диаметри 27/30 мм бўлган 100 та труба ўрнатилган. Аппаратнинг умумий иситиш сатҳи 20 м^2 . Улар орасига горизонтал тўсқич қўйилган. Унинг охиргї учи труба панжарасидан 200 мм узоқда бўлади. Бу тўсқич иситиш учун бериладиган буғнинг йўлини узайтириш учун қўйилади. Йессиқлик алмаштирувчи бу аппаратнинг юқори томонида 4 та тешик бор. Уларнинг бири орқали иссиқ буғ келади. Бирига эҳтиёт клапани, қолганларига манометр ва ҳаво крани ўрнатилган. Корпус тагидаги тешикдан иссиқ буғнинг конденсати чиқиб кетади.



84-расм. ПМ-10 маркали бензин иситкич.

Трубаларнинг панжараси сфера шаклли қопқоқ билан бекитилган. Олд томонидаги қопқоғида иккита тўсқич ва иккита тешик бор. Булар орқали бензин киради ва чиқиб кетади. Орқа томонидаги қопқоқда битта тўсқич қўйилган. Қолқоқнинг юқори томонида буғ ҳолатида тўғланган бензин чиқиб кетадиган тешик бор.

Бензин иситиладиган аппарат ишлаётган вақтда бензин насос ёрдамида биринчи секция трубаларига берилади, сўнгра биринкетин аппаратнинг барча секцияларидан ўтиб исийди ва чиқиши туйнугидан чиқиб кетади. Аппарат доим иссиқ буғ билан иситилиб туради. Буғ юқоридан пастга тушгунча, конденсатга айланади ва пастки тешикдан чиқариб юборилади. Бунда мисцелла $70-75^\circ$ гача исийди.

Аппаратнинг ишлаши зарур бўлган буғ сарфини аниқлаш учун иссиқлик баланси тузилади.

Кирим:

1. Иситадиган бензиннинг иссиқлиги — Q_1

$$Q_1 = Q_{\text{бен}} \cdot C_{\text{бен}} \cdot t_1,$$

бу ерда: $Q_{\text{бен}}$ — аппаратга берилган бензиннинг микдори; t_1 — аппаратга берилган бензиннинг температураси; $C_{\text{бен}}$ — аппаратта берилган бензиннинг иссиқлик сифими.

2. Аппаратга кирган буғнинг иссиқлиги — Q_2

$$Q_2 = Di,$$

бу ерда: D — аппаратта кирган буғ микдори; i — буғнинг температураси (буғнинг параметрига қараб махсус жадвалдан топилади). Жами иссиқлик: $Q_1 + Q_2$ га тенг.

Чиқим:

1. Бензинни иситишга сарфланган иссиқлик — Q_3

$$Q_3 = Q_{\text{бен}} \cdot C_{\text{бен}}^1 \cdot t_2,$$

бу ерда: $C_{\text{бен}}^1$ — t_2 температурада бўлган бензиннинг иссиқлик сифими, t_2 — чиқаётган бензиннинг температураси.

2. Буғнинг конденсат бўлиб чиқиб кетаётган қисмининг иссиқлиги — Q_4 .

$$Q_4 = Di_k,$$

бу ерда: i_k — буғ конденсатининг температураси (жадвалдан топилади).

3. Иситиш учун аппаратта кираётган иссиқ буғниң 3 % йўқолади.

Шунинг учун: $Q_5 = 0,03 \cdot Q_2$ бўлади

Ҳаммаси бўлиб: $Q_3 + Q_4 + Q_5$ бўлади.

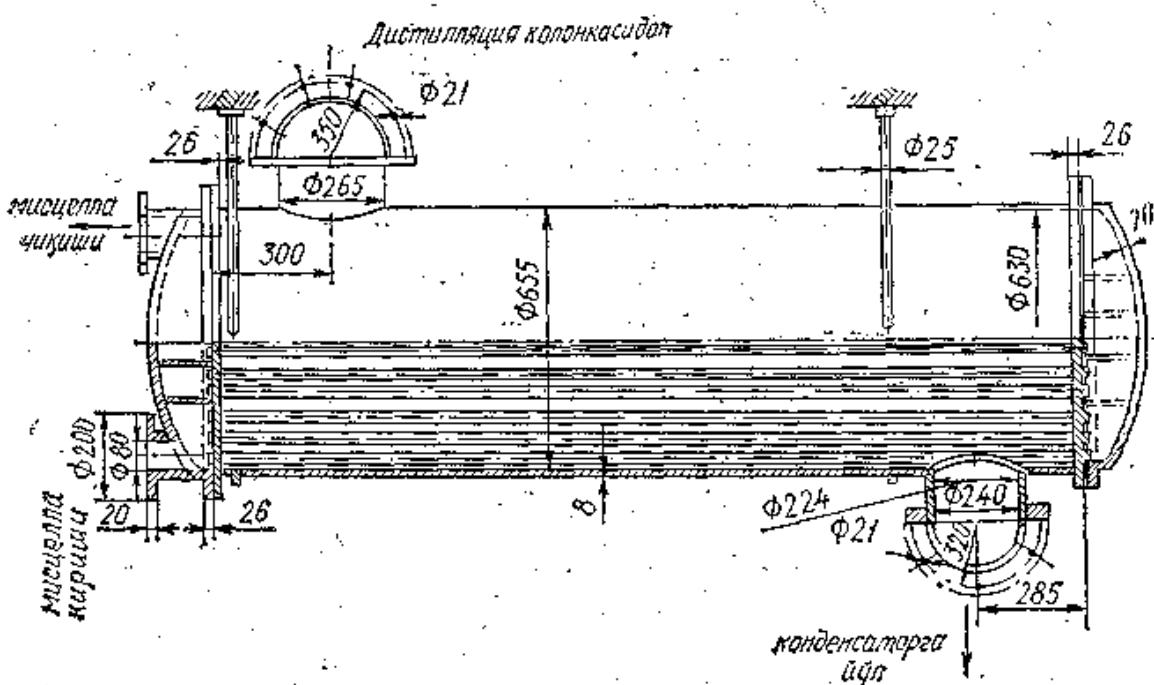
Баланснинг кирим ва чиқим қисмлари тенглаштирилса, битта номаълум сонли тенглама ҳосил бўлади ва ундан D топилади.

Бензин иситгичнинг техник характеристикаси

| | |
|--------------|------------------------|
| Иш унуми | 6 м ³ /соат |
| Иситиш сатҳи | 10 м ² |
| Баландлиги | 652 мм |
| Узунлиги | 1916 мм |
| Оғирлиги | 582 кг |

Кўлгина ёғ заводларида ПМ-20 маркали мисцелла иситиш аппаратлари ўрнатилган (85-расм). Булар майдага трубалардан ясалган горизонтал ўрнатилган иссиқ алмаштиргичдан иборат бўлиб, корпуси пўлатдан ясалади. Диаметри 640 мм, узунлиги 2100 мм. Корпуснинг ёнбошига диаметри 2925 мм, узунлиги 2100 мм бўлган 120 та труба ўрнатилган. Бу трубаларнинг умумий иситиш сатҳи 20 м². Корпуснинг юқори қисмида диаметри 265 мм бўлган бензин кирадиган, пастки томонида нам бензин (сув буғлари аралаш бензин) буғлари чиқиб кетадиган тешиклар бор.

Трубалар панжарасида мисцелла келадиган 8 та йўл бор. Бу панжаранинг гумбазсимон қопқори бўлиб, унга тўсқичлар ўрна-



65- расм. Мисцеллани иситадиган ПМ-20 маркали аппаратнинг схемаси.

тилган. Олдинги қопқоқда иккита — бири мисцелла келадиган, иккинчиси чиқиб кетадиган йўл бор. Бу йўлдан келган мисцеллни трубаларға ўтиб, 8 йўлни айлангач, 60—65° гача исиб чиқиб кетади.

Иссиқлик алмаштирувчи аппарат дастлабки дистиллятордан чиқаётган бензин буғларидан иссиқлик олиб исиди. Бензин буғлари аппаратнинг трубалари орасидаги йўллар орқали айланшиб ўтиб, улар ичидаги мисцеллага ўз иссиғини бергач, бир қисми конденсат тариқасида чиқиб кетади.

Мисцелла иситгичнинг иш унумини ҳисоблашда нам бензин буғларининг чиқаётганидаги иссиқлик миқдорини ва иситиш сатҳи қанча бўлишини билиш керак.

Аппаратдан ўтадиган мисцеллага сарфланаётган иссиқлик миқдори қуйидагича аниқланади:

$$Q_1 = G_1 \cdot G_m \cdot (t_2 - t_1),$$

бу ерда: G_1 — ўтаётган мисцелла миқдори; G_m — мисцелланинг иссиқлик сифими.

Буни топиш учун:

$$t_{\text{срт}} = \frac{t_2 - t_1}{2} \text{ ни ечиш керак.}$$

Бу ерда: t_1 — аппаратга кираётган мисцелланинг температураси; t_2 — аппаратдан чиқаётган мисцелланинг температураси.

Иситиш аппаратига бензин буғлари билан кираётган иссиқлик — Q_2 .

$$Q_2 = B_1 \cdot t_6$$

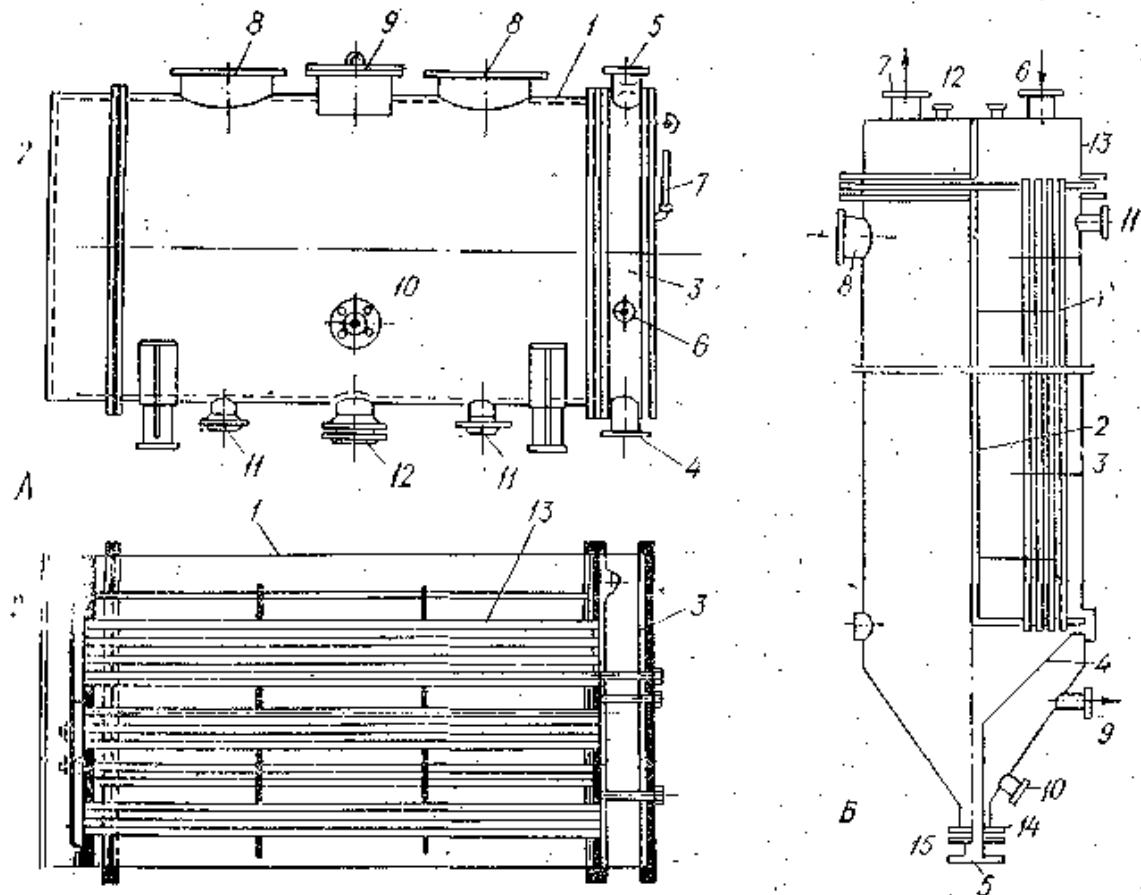
Бу ерда: B_1 — дастлабки дистилляторда буғга айланган бензин миқдори; t_6 — дастлабки дистиллятордан чиқаётган бензин буғларинин температураси (жадвалдан топилади).

Мисцелла иситгичнинг техник характеристикаси

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Иш унуми | 6 м ³ /соат |
| Иситиш сатхи | 20 м ² |
| Габарит ўлчамлари: | |
| баландлиги | 934 мм |
| узунлиги | 2475 мм |
| оғирлиги | 987 кг |
| Трубалар диаметри | 29-25 мм |
| Трубалар сони | 15 та |

ДИСТИЛЛЯТОР УЧУН КОНДЕНСАТОР

Одатда, экстракциялаш цехларида икки хил (горизонтал ва вертикаль) конденсатор (86-расм) ва иссиқ конденсатни совитиш нияратлари ўрнатилади. Агар вакуум остида совитиладиган бўлни, қўшимча вакуум насос (ёки эжектор) ва конденсат йиғиш ресиверлари ўрнатилади. Буғ ҳолатидаги моддаларни атмосфера юсими ёки сийраклаштирилган ҳаво босими остида суюқ ҳолатга йилантириш (конденсация қилиш) мүмкин. Де-Смет экстракторла-



86-расм. Конденсаторларнинг схемаси. [A]—горизонтал конденсатор;

1 — шинот цилиндр; 2,3 — копкоқлар; 4 — совитувчи сув йўли; 5 — исигай сувнинг чиқиш йўли; 6 — конденсаторни кирувчи буғ йўли; 7 — термометр; 8 — бензин бузларининг кириш йўли; 9 — конденсатор трубкаларини ювиш йўли; 10 — вакуум йўли; 11 — шланг чиқабини йўли; 12 — бензин в а сув конденсатининг совиткич аппаратига борадиган жой; 13 — совук сув кишили йўли.

B — вертикаль конденсатор:

1 — шинот исигай трубкалар; 2 — тўсқин; 3 — бугни йўлга соладиган тунука листлар; 4, 5 — ёр бузларини ювашадиган конус ва қубқа чиқиш йўли; 6, 7 — совитадиган сув кириш ва чиқиш йўли; 8 — конденсаторга буғ кириш ва сув конденсати чиқиш йўли; 10 — шланг йўли; 11 — конденсатор вакуумга бирлашадиган жой.

ри ўрнатилған заводларда, асосан, горизонтал, НД-1250 экстракторлари ўрнатилған заводларда вертикаль конденсаторлар ишләтилади.

Нам бензин ва сув буғлари мисцелла иситиш аппаратидан конденсаторга түшгач, у ерда иккиге: сув ва бензинга ажралади К-100 маркалы конденсатор диаметри 1255 мм, узунлиги 1980 мм ляхлит пұлатдан цилиндр шаклида ясалған. Корпусининг юқори ва пастки томонларида иккита тешиги бор. Юқориги тешикларининг диаметри 230 мм бўлиб, улардан буғ киради, пастки тешикларидан бирининг диаметри 100 мм, иккинчисиники 150 мм бўлиб, биридан сув, иккинчисидан қуйқа (тозаланганда) чиқариб юборилади. Корпусининг ёнбошига диаметри 25/21 мм, узунлиги 2140 мм бўлган 600 та майда трубадан ясалған панжара маҳкамланган. Совитиш сатҳи 100 м² га тенг.

Панжара тўсиқ ўрнатилған 4 йўлли қопқоқ билан бекитилган. Олдинги қопқоқда 4 та тешик очилган. Иккитасидан сув киради, иккитасидан чиқади. Чиқаётган сувнинг температураси 35—40°.

Вертикаль конденсаторининг ичида диаметри 25/20 мм, узунлиги 3000 мм бўлган 661 та труба ўрнатилған. Унинг иситиш сатҳи 150 м². Трубалар ўртадан тиккасига иккига бўлиниган. Иккинчи бўлагида олтита яхлит тунука листлар буғни мажбурий равища бир томонга ҳайдаб туради. Корпуда тўпланған қуйқа тешик орқали канализацияга тушириб юборилади. Совиган сув тешик орқали кириб, бошқа тешик орқали чиқиб кетади. Буғ йўлидан трубалар орасига буғ киради, ҳосил бўлган иссиқ сув (конденсат) бошқа йўлдан, шлам бошқа йўлдан чиқиб кетади.

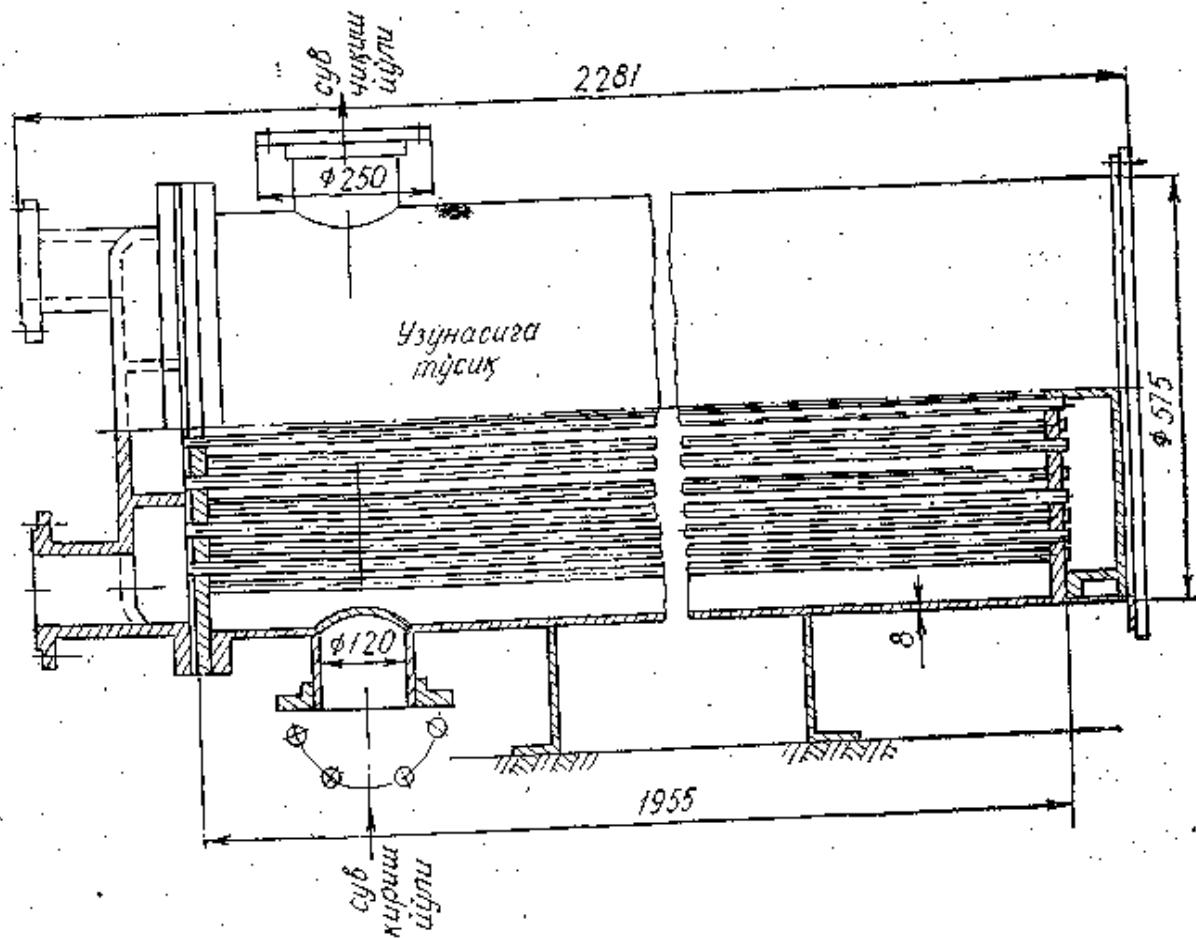
ШНЕКЛИ БУГЛАТТИЧНИНГ КОНДЕНСАТОРИ

Бу конденсатор ҳам юқоридагидан унча фарқ қилмайди. Факат бунга кираётган буғ ичида шрот заррачалари бўлади. Шу сабабдан иссиқлик бериш коэффициенти пастроқ бўлади. Яхши ишлаши учун уни ҳар 7—8 кунда бир марта тозалаб ювиб туриш керак.

КОНДЕНСАТНИ СОВИТИШ АППАРАТИ (ОК-22)

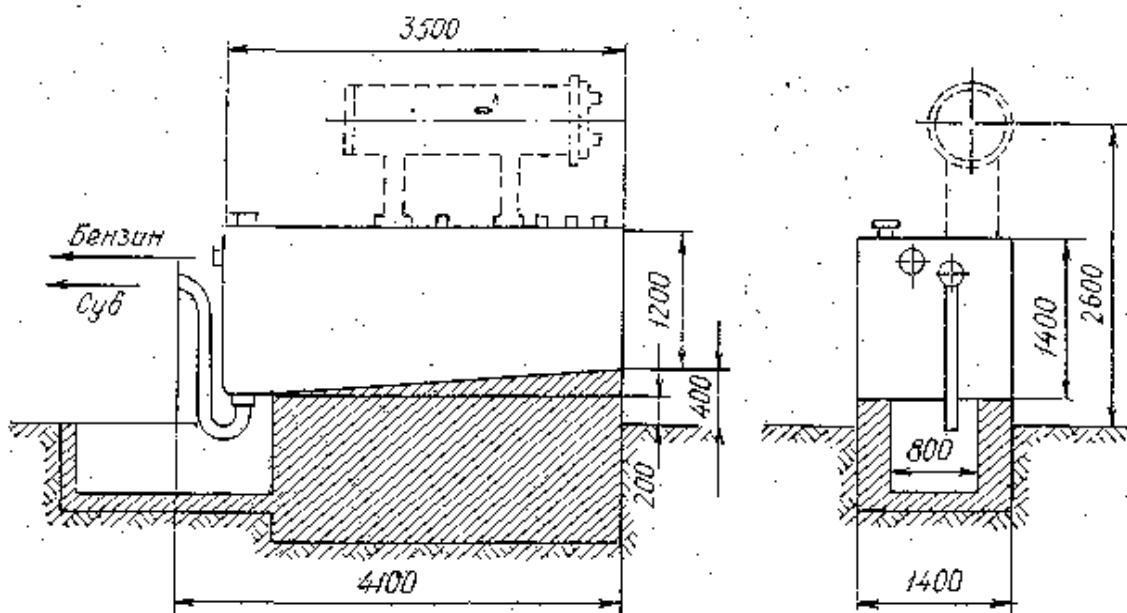
Конденсатордан чиқаётган сув билан бензин аралашмасининг температураси 40° га етади. Бундай аралашма бирданига сув ва бензинга ажратиш учун юборилса, бензин кўп исроф бўлади, чунки у буғ ҳолатда учиб кетади. Шунинг учун конденсатни совитиш аппарати ўрнатилади. ОК-22 конструкцияли аппарат (87-расм) цилиндр шаклида ясалған корпусдан тузилған бўлиб, горизонтал ўрнатилған, қарама-қарши оқим принципида ясалған иссиқлик алмаштирувчи агрегатdir. Диаметри 600 мм, узунлиги 1900 мм. Корпусининг чап ёнбошига диаметри 29/25 мм, узунлиги 1960 мм бўлган 146 та майда трубадан ясалған панжара ўрнатилған.

Конденсат (бензин ва сув буғи) дистиллятор ва шнекли буғлаттичдан чиқиб буғ совитгичга түшгач, трубалардан тўрт йўл би-



87- расм. ОК-22 маркалы конденсат совиткіч аппараттнинг схемаси.

лан айланиб, унга қарама-қарши ҳаракат қилаётган совук сув таъсирида температурасы пасаяди ва түйнук орқали чиқиб кетади. Бензин билан сув аралашмаси сув ажратгич аппаратда бир-биридан ажралади. Бу аппарат (88- расм) ұажми 6,55 мм, үлчамлари $1,4 \times 3$, $6 \times 1,4$ м бўлган тўрт бурчакли резервуардан иборат. Унинг қопқоғида аралашма кирадиган, тагида сув ва юқорисида бензин чиқиб кетадиган йўллар бор.



88- расм. ВО маркалы сув ажраткіч аппараттнинг схемаси.

Аппаратга совуқ сув беради. Солиширма — оғирліклари ҳар хил бұлғанлиги учун бензин сув юзасига чиқади. Шунда улар бир-биридан ажратыб олинади.

НД-1250 экстрактори мисцелла иситгичининг техник характеристикаси

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Иситиш сатҳи | 20 м ² |
| Мисцелла патрубкалари сони | 8 та |
| Бүг үчүн патрубка | 1 та |
| Трубаларининг узуилиги | 2160 мм |
| Трубаларининг диаметри | 30/27 мм |
| Трубаларининг сони | 100 та |
| Габарит ўлчамлари: | |
| баландлиги | 750 мм |
| узунлиги | 2470 мм |
| оғирлиги | 880 мм |

НД-1250 ЭКСТРАКТОРИ ДАСТЛАБКИ ДИСТИЛЛЯТОРИНИНГ КОНДЕНСАТОРИ

Бу конденсатор вертикал цилиндр шаклидаги резервуардан иборат бўлиб, диаметри 1250 мм, баландлиги 3100 мм га тенг. Туби конуссимон бўлиб, юқори томонига 660 та майда трубадан тузишган панжара ўрнатилган. Трубаларниң пастки қисми панжарага пайвандланган, лекин қопқоғининг тўсқичи йўқ. Трубалар тиккасига иккита тўсқич билан ажратилган. Шунинг учун суюқликка айланётган бензин икки йўлдан оқиб туради. Бензин буғлари сөвтиш сатҳи билан яхши контактда бўлиши учун, вертикал йўлнинг бири олтита тўсқич билан бўлинган.

Конденсаторниң филофида диаметри 400 мм бўлган йўл орқали дастлабки дистиллятордан бензин буғлари келиб туради. Филофниң конуссимон жойида конденсат чиқиши учун, пастида эса шлам чиқиши учун туйнук қўйилган.

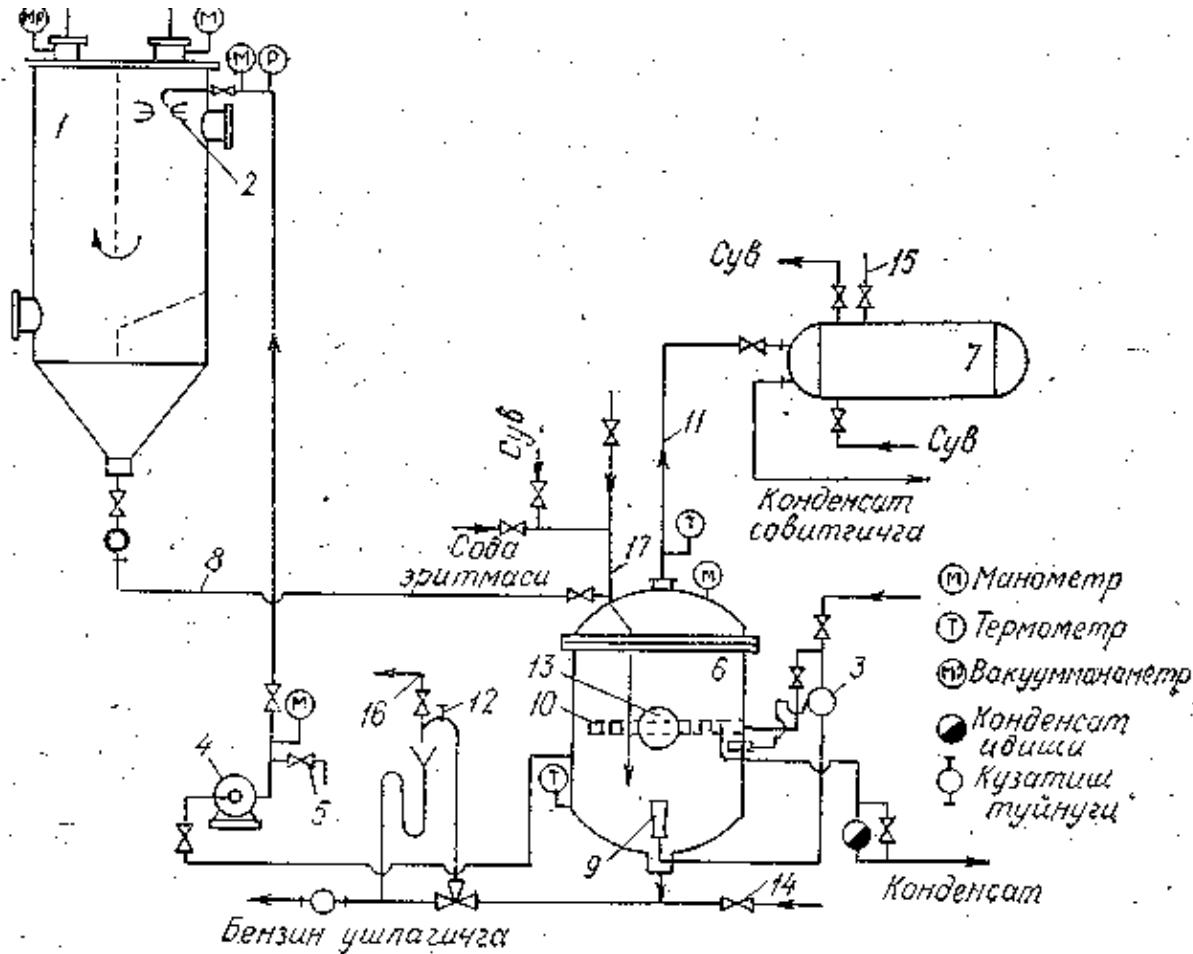
Конденсаторниң техник характеристикаси

| | |
|-------------------------|--------------------|
| Сөвтиш сатҳи | 150 м ² |
| Трубаларниң умумий сони | 660 та |
| Трубаларниң диаметри | 30/27 мм |
| Трубаларниң узуилиги | 2940 мм |
| Габарит ўлчамлари: | |
| баландлиги | 4025 мм |
| кенглиги | 1670 мм |
| оғирлиги | 5800 кг |

НД-1250 экстрактори сўнгги дистилляторининг конденсатори вакуумда ишлаши билан юқорида кўрсатилган конденсатордан фарқ қиласи, холос.

НД-1250 ЭКСТРАКТОРИНИНГ ҲУЛ ШРОТ УШЛАШ АППАРАТИ

Бензин таркибидаги шрот заррачалари конденсатор деворларига ёпишиб қолиши сабабли унинг сөвтиш сатҳи ўз активлигини йўқотади ва қизиб кетади. Бунинг олдини олиш учун конденсатордан олдин ҳул шрот ушлаш аппарати ўрнатилади (89-расм.) Бу



89- расм. Ҳўл шрот ушлагич ва шлам сувларини қайтада ишлаш схемаси:

1 — ҳўл шрот ушлагич; 2 — форсунка; 3 — РПД системали иссиқлик регулятори; 4 — циркуляцион насос; 5 — камуна олиш краны; 6 — шлам буғлатгич; 7 — конденсатор; 8 — қуйиш йўли; 9 — буғ эжектори; 10 — советилиган буғ йўли; 11 — бензин буғлари йўли; 12 — қуйиш трубаси; 13 — сатҳ ұлчагич; 14 — тозалаш йўли; 15 — ҳаво патрубкаси; 16 — совук сув патрубкаси; 17 — бошқа аппаратлардан келадиган шлам йўли.

аппаратнинг диаметри 1800 мм, баландлиги 3100 мм бўлиб, туви конуссимон ишланган. Цилиндрнинг юқори томони иккита тешикли қопқоқ билан беркитилган. Тешикларнинг диаметри 80 мм бўлиб, ундан буғ киритилади ёки чиқаривори юборилади. Цилиндрнинг ичида узунлиги 1900 мм ли вертикаль тўсқич бор.

Буғ шнекли буғлатгичдан шрот ушлагичнинг ўнг томонига киради, форсункалардан ўтиб, пастга тушади, вертикаль тўсқичдан ўтга, чап томонга киради, бундан юқорига кўтарилиб, сўнг чиқиб кетади. Буғ пастга тушган вақтда форсункадан ўтказилаётган сувга дуч келиб ювилади. Конуссимон жойда сув сатҳининг белгилари бир хил бўлганилиги учун майдада шрот чўкиб қолади. Вақт-вақти билан бу жой шротдан тозалаб туриласди.

Аппаратнинг техник характеристикаси

| | |
|----------------------------|------------------------|
| Шрот ушлаш ҳажми | 8,5 м ³ |
| Габарит үлчамлари: | |
| баландлиги | 4660 мм |
| диаметри | 1800 мм |
| оғирлиги | 1450 кг |
| Сув сарфи | 1 м ³ /соат |

НД-1230 ЭКСТРАКТОРИНИНГ БЕНЗИН БҮГИ КОНДЕНСАТИНИ СОВИТИШ АППАРАТИ

Дастлабки ва сўнгги дистиллятор ва шиекли буғлатгичдан чиқаётган бензин буғлари суюқ ҳолатга келтирилганда температураси юқори бўлади. У совитиш аппаратида совитилади. Аппаратнинг узунлиги 2000 мм, диаметри 600 мм бўлиб, ичига диаметри 19/16 мм ли трубалар жойлаширилган, икки тешикли қолқоғи бор. Бу тешиклар орқали иссиқ бензинни совитадиган сув айланиб туради. Совитиш учун зарур бўлган сув миқдори ва совитиш сатҳи ҳисоблаш йўли билан аниқланади. Совитиш аппарати кўринишидан иссиқлик алмаштирувчи аппаратга (теплообменникка) ўхшайди.

Совитиш аппаратининг техник характеристикиси

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Совитиш сатҳи | 22 м ² |
| Трубалар сони | 196 та |
| Трубалар диаметри | 19/16 мм |
| Узунлиги | 1955 м |
| Габарит ўлчамлари: | |
| баландлиги | 750 мм |
| узунлиги | 2200 мм |
| оғирлиги | 900 кг |

Юқорида баён этилганлардан ташқари, экстракциялаш цехларида яна бир қанча бошқа ёрдамчи аппаратлар ҳам бўлади. Булардан сув ажратгич, дефлегматор колонкаси ва адсорбциялаш аппаратларини кўрсатиш мумкин.

ЭКСТРАКЦИЯЛАШ ЦЕХИДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Экстракциялаш цехида ёнғин ва портлаш хавфидан сақланиш чораларини кўриш энг муҳим аҳамиятга эга. Бу соҳадаги техника хавфсизлиги қоидаларига амал қилиш заводнинг барча ходимлари учун мажбурийдир. Бу қоидалар қўйидагилардан иборат:

1. Бузилган ёки буғ чиқиб, сув ва бензин оқаётганда аппарат, агрегат ва машиналарда ишлаш қатъий ман этилади.

2. Ремонтдан кейин ишга туширишдан олдин сигнал бермасдан иш бошлаш ярамайди.

3. Ремонт вақтида портлашдан хавфсизлантирилган аккумуляторли кўчма чироқлардан бошқа электр лампалардан фойдаланиш ман этилади.

4. Экстракциялаш цехида ўрнатилган машина ва аппаратларга паспортида кўрсатилган нормадан ортиқ нагрузка бериш мумкин эмас.

5. Смена инженери (бригадир) машина ва аппаратларнинг иши, технология процессининг бориши ҳақида цех журналига маълумотлар ёзиб бориши керак.

6. Машина ва аппаратлар ишлаётган вақтда уларнинг буғ ва сув йўлларини бирданига очиб юбориш ярамайди, акс ҳолда гидравлик зарб пайдо бўлиб, механизмлар ишдан чиқади.

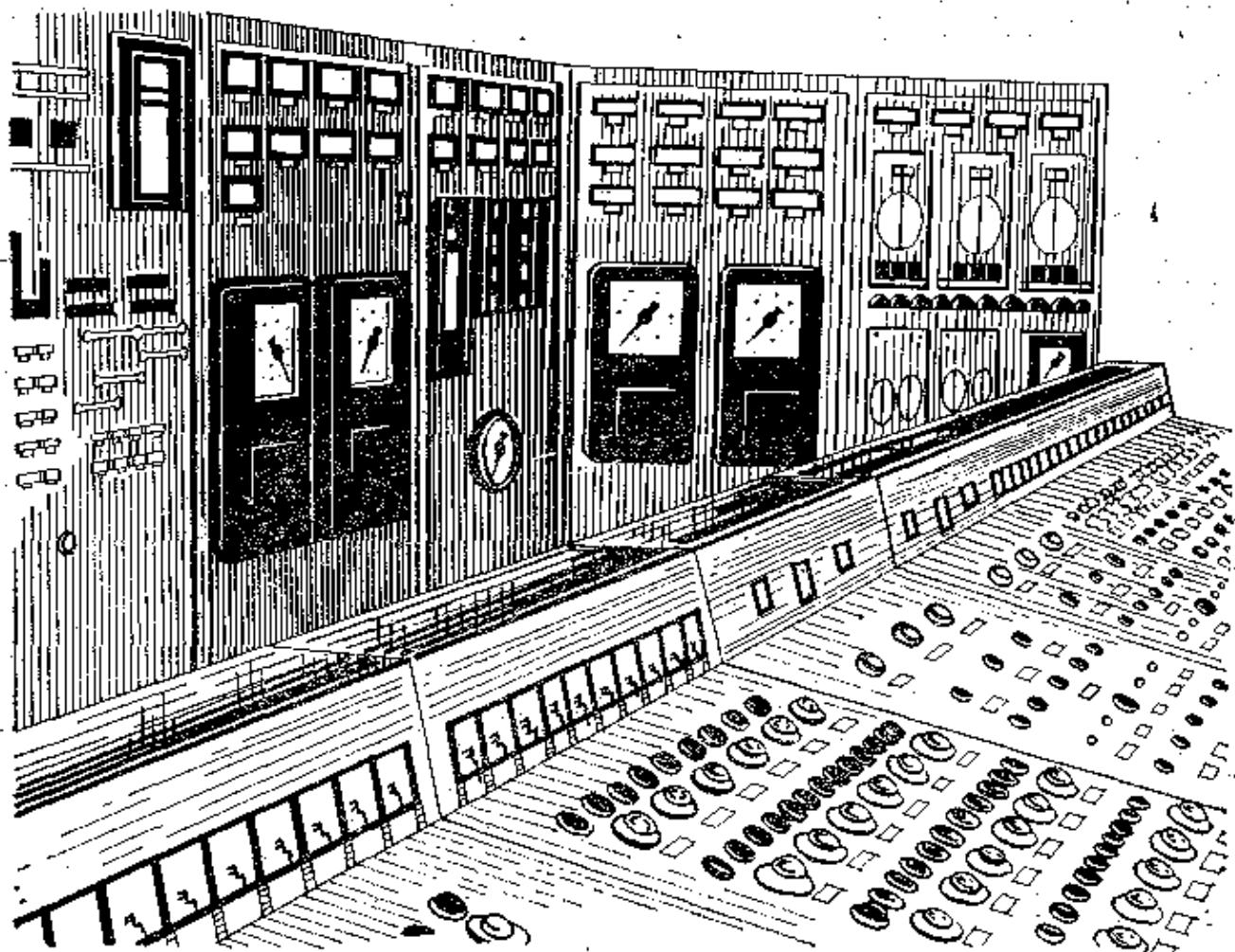
7. Экстракциялаш цехи ишлаб турган вақтда электр ва газ билан пайвандлаш ишларига мутлақо йўл қўйилмайди. Бу ишларни шу цехдан 25 м нарида туриб ҳовлида ҳам бажариш хавфли.

8. Бензин буги бўлиши мумкин бўлган цехларда майда ремонт ишларини дюралюминий, мис ёки бронзадан ясалган маҳсус асбоблар ёрдамида бажариш мумкин. 18 га тўлмаган ишчилар экстракциялаш аппаратлари, асбоблари ва бошқа аппаратларни бошқаришига йўл қўйилмайди.

9. Экстракциялаш цехида иш тартибини тўғри ташкил қилиш учун иссиқлик, босим, вакуум ва насос билан ҳайдалаётган суюқликлар миқдорининг бир хил бўлишини таъминлаб туриш керак.

10. Экстракция заводларида портлаш юз бермаслиги учун бино ичида бензин ва ҳаво аралашмасининг концентрацияси 1 л да 3 мг дан ошмаслиги керак.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган экстракциялаш линиялари процессини пульт орқали назорат қилиб туриш имкониятини беради. 90-расмда экстракцияланаётган материални, сув, буғ, эритма, мисцелла, ёғ ва шротнинг температурасини ва бошқа параметрларни бошқариш пульти кўрсатилган.



90-расм. Экстракция цехини пульт орқали бошқариш хонаси.

Еғли уруғлардан пресслаш ёки экстракциялаш йўли билан олинган ёғлар тоза бўлмайди. Улар таркибидаги ёғда эрийдиган моддалар ёки механик аралашмалар уни лойқа, қорамтири рангли ва сақлагандан тез бузиладиган қилиб қўяди. Агар ёғ озиқ-овқатга ишлатиладиган бўлса, таркибида соф (эркин) ёғ кислоталар, шишимшиқ моддалар, лойқа ва қуйқа бўлмаслиги керак. Қора ёғ прессдан чиққанда таркибида кунжара увоқлари ҳам бўлади.

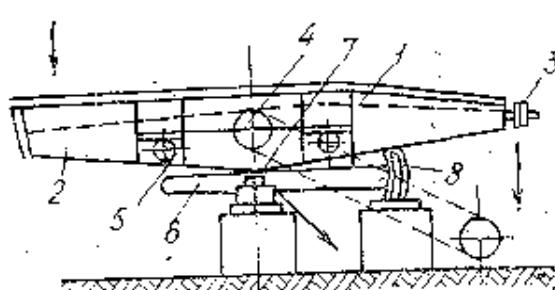
Стандарт бўйича прессдан чиққан қора ёғнинг лойқалиги ва таркибидаги учувчи моддалар (ҳар хил эркин кислоталар) миқдори 0,3 дан ва намлиги 0,5% дан ошмаслиги керак.

Қора ёғни тозалаш икки босқичга бўлниди: дастлабки (биринчи) тозалаш ва сўнгги тозалаш (рафинация). Қўйнда фақат дастлабки тозалаш устида тўхталиб ўтамиш.

Маълумки ёғли уруғлар таркибида ёғдан ташқари, целлюлоза оқсил моддалар, фосфатидлар, пигментлар, витамин ва бошқа турли моддалар бўлади. Уларнинг кўп қисми кунжарада қолиб, бир қисми ёғга аралашиб чиқади. Шунинг учун ёғ қуидаги усулларда тозаланади:

1. Тебранма тўрда элаш;
2. Лойқасини гушеловушка (войқа ушлагич)да тиндириш ва икки марта фильтр-прессда сузиш;
3. Гушеловушкада лойқасини тиндириш, НОГШ-325 маркали центрифугада қаттиқ заррачалардан ажратиш ва фильтрпрессда сузиш;
- 4. Армавир схемаси бўйича тозалаш.

Бу усуллар билан батафсил танишиб чиқамиз. Механик тозалаш асбобларидан бири тебранма тўр элак (91-расм) бўлиб, у тўсиқ (1) ўртасига жойлашган иккита камера (2) дан иборат. Ҳар қайси камера винт (8) ёрдамида маҳкам тортиб қўйилган, тешиги $0,25 \times 0,25$ мм ли тўри бор. Тўрнинг ўртасига экцентрик (3) айланувчи ўқ ўрнатилган. Тўр камералари пружина (4) ёрдамида рама (5) га қоқилган бўлиб, раманинг бир томони шарнир (6) га, иккинчи томони йўналтирувчи рейка (7) га маҳкамланган. Бу рейка тўр элакнинг корпусига ҳар хил қиялик берив туради. Тозаланадиган ёғ чапдаги тўр элакка тушиб, тозаланиб, кейин элак тубидан чиқиб кетади. Тўр устида қолган аралашмалар эса ўнг томонга йиғилиб, кейин пастга (максус шнекка) тўкилади.



91-расм. Вибраторнинг схемаси:
1—тусик; 2—камера; 3—экцентрик ўқ;
4—пружина; 5—рама; 6—шарнир; 7—
йўналувчи рейка; 8—винт.

Вибратор (вибросито)нинг ўқи минутига 2500 марта айланади. Қуввати 2,5 квт ли мотордан ҳаракатга қелади. Бундай вибраторнинг узунлиги 3600 мм бўлиб, соатига 2—2,5 т ёғ ўтказа олади. Вибратордан сўнг қора ёғ сузгичдан ўтказилади.

Пресслаш вақтида ёғ билан сус-

пензия тарзида аралашма ҳосил қилған ҳар хил моддалардан то-
залаш учун, ёғ албатта тиндирилади ва сүзгичдан
ұтказылади. Сүзгич тариқасида күпгина пахта, найлон ёки
капрон ипдан ишланган түқима ишлатылади. Еғ аввал гушеловуш-
ка (лойқа ушлагич) да тиндирилиб, сүнгра расмда күрсатылған
29 та чүян плитали ва 30 та рамали (800—800 мм) фильтрпрессда
сузилади.

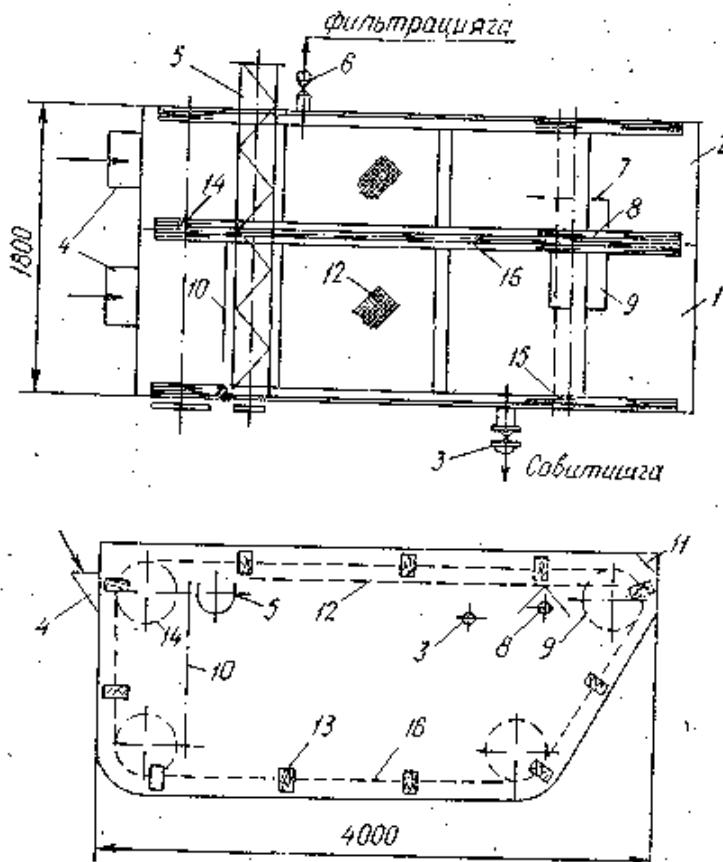
Сүзгич плиталарнинг чети қалин бўлиб, улар бир-бирига зич
тақаб қўйилганда, камера ҳосил бўлади. Ҳар қайси плитанинг теш-
шиги бор. Улар ўзаро қўшилиб, ариқча ташкил қиласиди. Тозалана-
диган ёғ шу ариқчага насос орқали ҳайдалади. Еғ пресс плитасиға
ёпилған фильтр-түқима орқали ўтиб тозаланади ва ёғ тўпловчи
идишга йифилади.

Сузилаётган қора ёғнинг температураси 55—60° дан паст бўл-
маслиги керак, чунки совуқ ёғ ёмон тозаланади. Температураси
бундан юқори бўлмаслиги керак, чунки иссиқ таъсирида ёғ тарки-
бидаги ранг берувчи ва оқсил моддалар куйиб кетиб, ёғнинг сифа-
ти бузилади. Куруқ фильтр-түқиманинг тешикларидан ёғ бир те-
кис ўтиб олгач, түқиманинг сатҳида қуйқа (шлам) қолади. Ёғни
сузишда дастлаб түқиманинг сатҳи сүзгич вазифасини бажарган
бўлса, сүнгра устида ҳосил бўлган қуйқанинг сатҳи сүзгич ролини
ўйнайди. Чунки майда суспензиялардан ташкил бўлган бу қисм-
чалар ўз навбатида фильтрлаш хусусиятига эга. Лекин улар ҳад-
дан ташқари кўпайиб қалинлашиб кетса, орасидаги тешиклар бер-
килиб қолиб, сузиш процесси сустлашади. Шунинг учун аввалги
босимда сузилаётган ёғнинг миқдори, кейинча камая боради. Де-
мак, бу ҳолда босим ё қўшимча насос ишга киргизилиб кучайти-
рилиши ёки фильтр-түқима сатҳини тозалаш керақ. Энг яхшиси
түқимани тозалаш керак. Бунинг учун ёғ келишини тўхтатиб, ком-
прессордан 2 атм босимда ҳаво бериш керак. Ана шунда фильтр
устидаги қуйқанинг ёғи сиқиб олинади. Шундан сўнг пресснинг
плиталари бир-биридан силжитилиб, түқима устидаги қуйқа тоза-
лаб олинади. Плиталарнинг сузиш сатҳи 32 м², битта пресс соати-
га 1 т ёғни суза олади. Рафинация қилинмасдан (тозаланмасдан)
тарқатылдиган ёғ икки марта (даставал 55—60° да, кейин 20—
25° да) сузилади.

Қўлланилаётган учинчи усул ёғни аввал гушело-
вушкада тиндириб, НОГШ-325 маркали горизонтал қувур-
ли тўхтовсиз тозаловчи центрифугада йирикроқ заррачалардан то-
залагич, фильтрпрессда сузишдан иборат. Бу усул СССРдаги ёғ
заводларининг кўпида қўлланилади.

Армавир схемаси Армавир ёғ заводи инженер-техникла-
ри томонидан тавсия этилган. Бу усул билан ишланганда ёғ гуше-
ловушкада тиндирилади. НОГШ-325 центрифугада заррачалардан
тозаланади, сўнг биринчи, ундан кейин иккинчи сепаратордан ўт-
казилиб, қолған қуйқадан тозаланади.

Кейинги йилларда саноатга қўш қуйқа ушлагич (гушеловушка)
(92-расм) тадбиқ қилина бошланди; бу гушеловушкалардан чиққан



92-расм. Күш механик қуйқа ушлагич:

1, 2 — ёғ тиндириладиган жойлар; 3, 6 — тиндирилган ёғни ҳайдаш жойи; 4 — қуйқа тиндириувига тушаёттган ёғ учун воронка; 5 — қуйқа учун шнек; 7, 10 — түскінчлар; 8 — патрубкалар; 9 — сояронча; 11 — қуйқа ушлагичининг танаси; 12 — түрли сатқы; 13 — қорғынчлар; 14, 15 — юлдузчалар; 16 — занжир.

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Ишчи ҳажми | 4 m^3 |
| Түрнинг сатқи | 3 m^2 |
| Температураси | $75-85^\circ$ |
| Электр моторининг қуввати . . . | 1,7 квт |
| Габаритлари | $2510 \times 1615 \times 1510 \text{ mm}$ |

Армавир схемасининг камчилиги шундаки, ёғни гушеловушка-га ҳайдаш олдидан унга 10%ли NaOH эритмаси берилади; бу ёғ кислоталарнинг нейтралланишига ва глицеридларнинг совунла-нишига олиб келади. Чет эллардаги ёғ заводларида «Фунд» ва «Ниагара» маркали фильтр-пресслардан фойдаланилади. Бунда тозаланган ёғнинг қолдик қуйқаси фақат 0,1—0,25% ни ташкил этади, холос.

Үсимлик ёғлари таркибида витаминлар, қандлар, эркин кислоталар, ҳар хил ароматик бирикмалар қаторида фосфатидлар, анти-оксидантлар, бүёқлар билан бирга ҳар қайси ботаник нав-нинг уруғига хос бўлган моддалар ҳам бўлади. Масалан, чигитда госсипол моддаси, зифирда линамарин глюкозиди, горчица уруғида синигрин тиоглюкозиди, индов уруғида глюконотин тиоглюкозиди ва ҳоказолар бор. Қуйида фосфатидлар ва госсипол устида тўхталиб ўтамиз.

Ёғ НОГШ дан ўтади ва фильтр-пресса сузила-ди. Бу схема билан тоза-ланган ёғ тиниқ, стан-дарт талабларига тўла жавоб берадиган бўлади. Кўш гушеловушка ичи иккига бўлинган бак бў-либ, ёғ аввал биринчи бўлагида, сўнг иккинчи бўлагида тиндирилади. Бакнинг ичидаги бурама цилиндр совитиб турила-ди; қуйқани маҳсус ку-раклар кураб чиқариб ташлайди. Бак зич берк қилиб ясалган бўлади.

Тажриба шуни кўр-сатдики, қўш гушеловуш-кага тушгунга қадар ёғда 2,1—2,3% қуйқа бўлса, ундан чиққандан кейин фақат 0,30% қолар экан, холос. Унинг иш унуми 8,3—10,4 т/соат.

ФОСФАТИДЛАР

Деярли барча ёғли уруғлар таркибида ёғдан ташқари, яна бир қанча ёғсимон моддалар ҳам бўлади. Улар умумий қилиб, липидлар деб аталади. Липидлар мағизнинг гель қисмида соф карбон кислоталар, қандлар, стерин, пигмент, алкалоид, фосфатид ва бошқа бир қанча оқсиллар билан мураккаб бирикма ҳолида бўлади, уларнинг ёғ қисмга ўтиши ёғ олиш технология процессининг боришига боғлиқ.

Ёғдаги йўлдош моддаларнинг баъзилари (масалан, пахта ёғидаги госспол, ловия ёғидаги глюкозид ва бошқалар) тирик организмлар учун заарли бўлса, баъзилари (қанд ва фосфатидлар) фойдалиdir.

Фосфатидлар тирик организмларда моддалар алмашинуви процессида муҳим физиологик роль ўйнайди. Организмда уларнинг маълум миқдорда бўлиши, организмнинг турли касалликларга чидамли бўлишига, насл қолдириш хусусиятининг нормал бўлишига, нерв тўқималари таркибига кириб, фикрлаш ва умуман ақлий меҳнат қила олиш қобилиятига ижобий таъсир кўрсатади. Фосфатидлар ёғсимон модда бўлиб, таркибида фосфор ва азот борлиги билан ёғлардан фарқ қиласи. Фосфатидларнинг уруғдаги гель қисмдан ёққа ўтиб қолиши ёғ олиш вақтида олиб борилган иш тартибига боғлиқ. Ёғ қанча юмшоқ режимда олинса, унда фосфатидлар шунча кўп ва бузилмаган ҳолатда бўлади.

Ёғли уруғларнинг турига қараб, таркибидаги фосфатидлар миқдори ҳам турлича бўлади. Масалан, ловия уруғида 1,5—2,0; чигитда 1,02—1,5; индов уруғида 1,02—1,2; кунгабоқар (пистаси) да 0,44%; нўхатда 1,99% фосфатидлар бўлади.

Л. И. Лишкевичнинг фикрича, чигитнинг мағзидаги фосфорнинг 5—6% фосфатидлар, 75%га яқини фитиннинг фосфоридир. Мағизда P_2O_5 шаклида учрайдиган фосфор 1,8—2,3% ни ташкил этади.

Ёғлар ҳар хил усулда олинганда таркибидаги фосфатидлар миқдори ўзгаради. Ундан ташқари, уруғнинг таркиби ҳам аҳамиятга эга (ВИИИЖ маълумотларидан).

16- жадвал

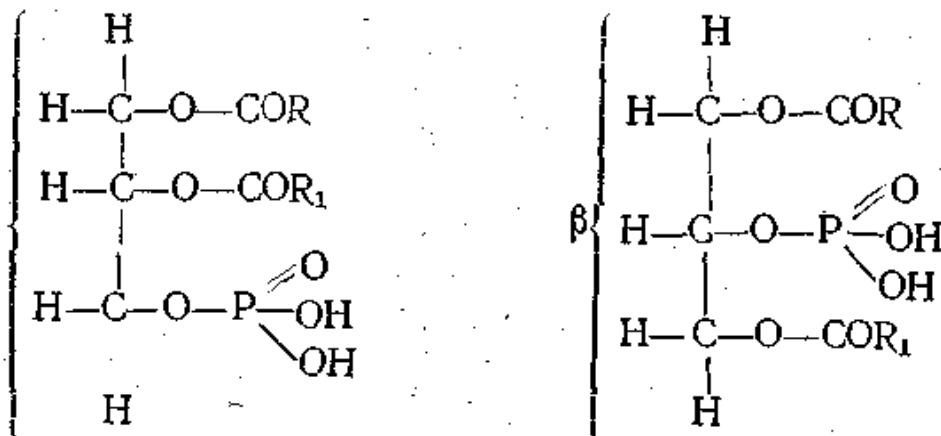
| Ер | Ёғ олиш усуллари | | |
|----------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
| | форпрес | экспеллар | экстракциялаш |
| Кунгабоқар ёғи | 0,16 дан 0,85 гача | 0,63 дан 1,2 гача | 0,94 дан 1,33 гача |
| Пахта ёғи | 0,5 дан 1,6 гача | 1,4 дан 1,9 гача | 1,3 дан 2,5 гача |
| Ловия ёғи | — | — | 3,59 дан 3,85 гача |

Кунгабоқар, ерәнғоқ ва ловиядан ёғ олинадиган заводларда фосфатид концентратлари олиш иши аンча яхши йўлга қўйилган. Уларда ишлаб чиқарилган фосфатидлар инсон учун жуда фойдали бўлганлиги учун, озиқ-овқат (маргарин, нон-булка) га қўшиб ишлатилади. Шу уруғларнинг паст сортидан чиқсан фосфатидлар чорвачилик ва паррандачиликда ишлатилади.

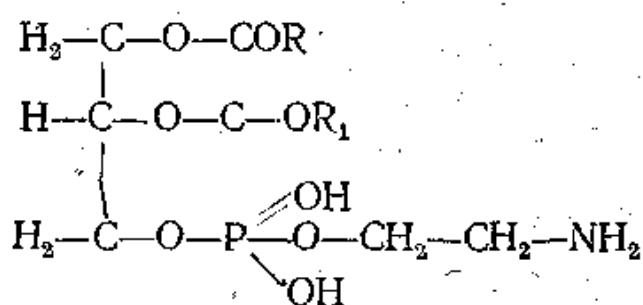
А. М. Голдовский бўйича, фосфатидлар уч гурӯҳга: фосфатид кислоталар, миэлинлар ва липозитолларга бўлинади.

1. Фосфатид кислоталар ёғ кислоталар билан фосфат кислота глицеридларидан иборат бўлиб, уларнинг тубандаги турлари бор.

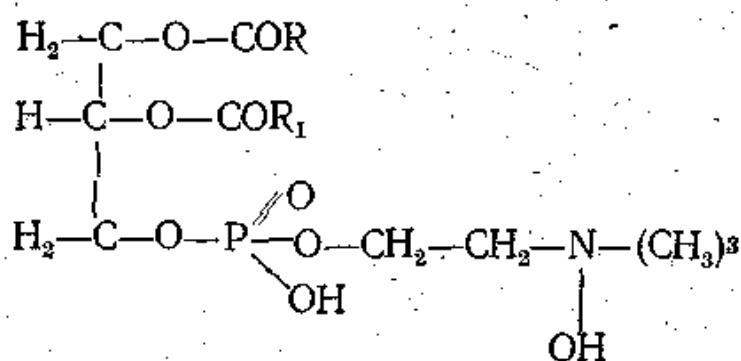
а) α ва β фосфатид кислоталар:



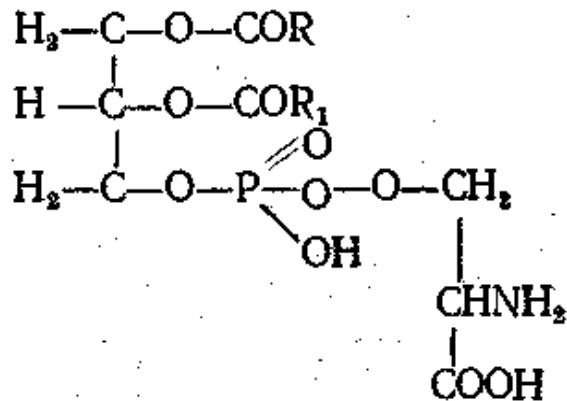
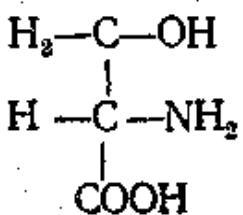
б) кефалин — фосфатид кислотанинг этаноламин (азотли асос) билан бирикмаси:



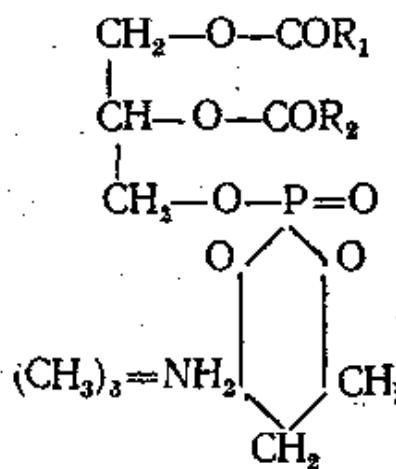
в) лецитин — фосфатид кислотанинг холин (азотли асос) билан бирикмаси:



г) фосфатидил-серинлар — фосфатид кислотанинг аминокислота (*l* серин форма) билан бирикмаси:



Шундай қилиб, ёғли ууруғлардан чиқадиган фосфатидлар, лецитинлар, кефалин, липозитол ва бошқа хил оқсилларнинг жами, ўз ичига жуда күп органик бирикмаларни олади. Лецитиннинг ангидрид формаси билан ёғларни гидратациялаш процесси ўзаро чамбарчас боғлиқдир. Лецитиннинг актив ҳолдаги манфий кислороди O^- ва мусбат азоти N^+ туз характеристига эга бўлиб, унга сув қўшилганда, диссоциланган сув ($\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H} + \text{OH}^-$) нинг водород иони фосфор группасига ва иккинчиси азот группасига қўшилиб:



каби гидроксил группалар ҳосил қиласида. Бунинг натижасида фосфатидларнинг кучли қутбли группаси яна ҳам кучаяди. Лецитин гидрофил группаларининг қуввати ортади, ёғ устида коллоид гидрат парда ҳосил бўлади, фосфатидлар шишади, улар юзасида адсорбция процесси бошланади.

Пахта ёғида госсипол ва фосфатид-оқсил комплекси бир-бири билан ўзаро мустаҳкам бирикканлиги учун, ундан фосфатидларни ажратиш анча мураккаб иш. Шунинг учун пахта ёғи ишлаб чиқаришда фосфатидларни ажратиб олиш ишлари ҳали яхши йўлга қўйилмаган. Бу иш бир неча заводларда синаб кўрилиб, гидратациялаш йўли билан фосфатидлар ажратиб олиниди ва улардан фойдаланилди. Улар кунжара (шрот)га 1:10 нисбатда қўшиб, чорва молларига ва паррандаларга берилганда, улар тез семириб, сигирларнинг сути, товуқларнинг тухуми кўпайган.

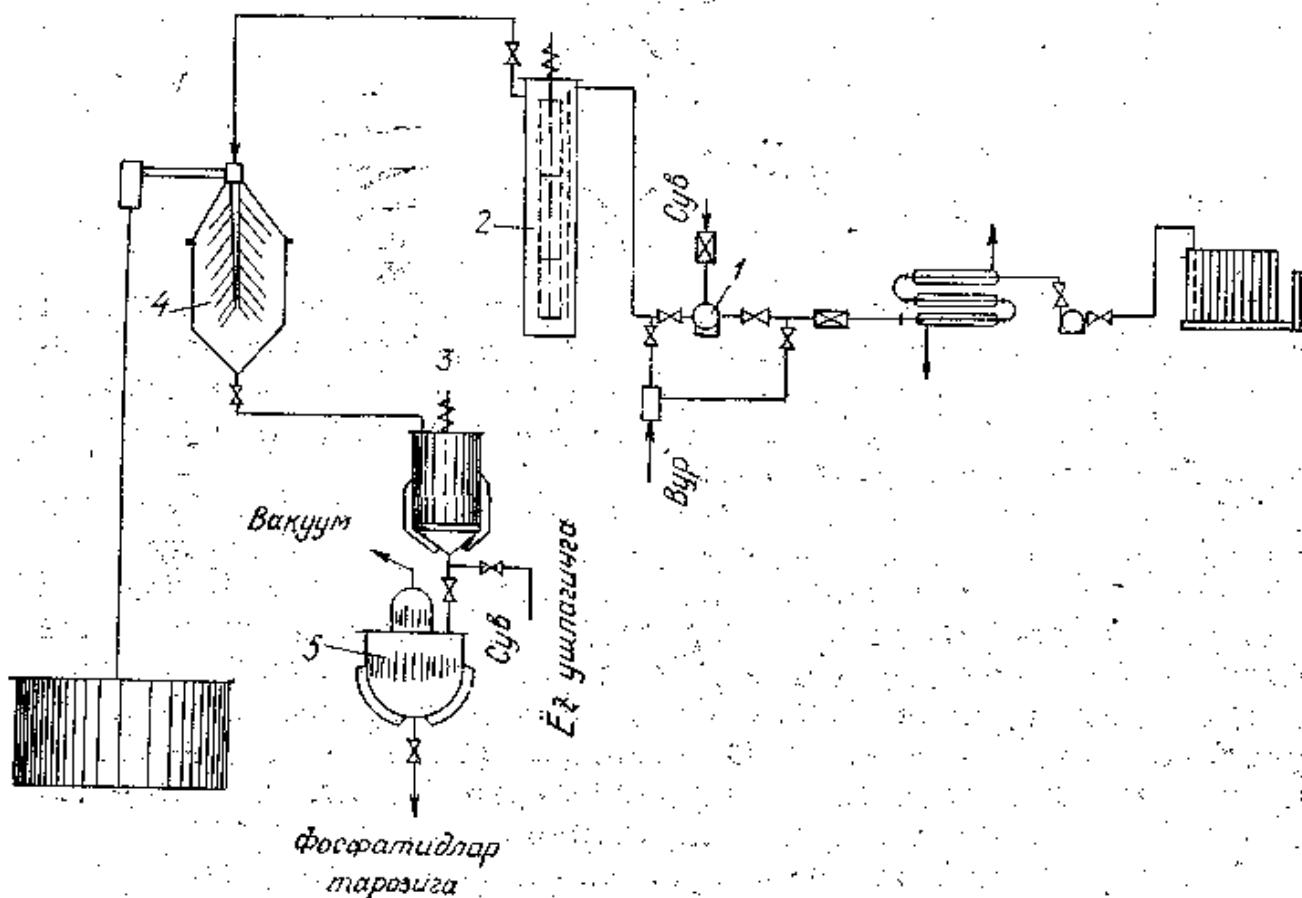
Чигит таркибида госсипол бўлганлиги учун ундан чиққан фосфатидларни озиқ-овқат маҳсулотларига қўшиб бўлмайди, ҳайвонларга эса кам нормада ём-хашак ёки кунжарарага қўшиб берилади. Ҳозир ёғини госсиполдан тозалаш чоралари ишлаб чиқарилган.

ГИДРАТАЦИЯ

Фосфатидлар ва бошқа гидрофил моддаларни ёғдан ажратиб олиш учун ёғ гидратацияланади, яъни сув билан ювилади. Бу процессни икки йўл билан: узлукли ёки узлуксиз олиб бориш мумкин. Ёни ювиш учун сарфланадиган сув миқдори лабораторияда ҳар қайси партия учун алоҳида белгиланади.

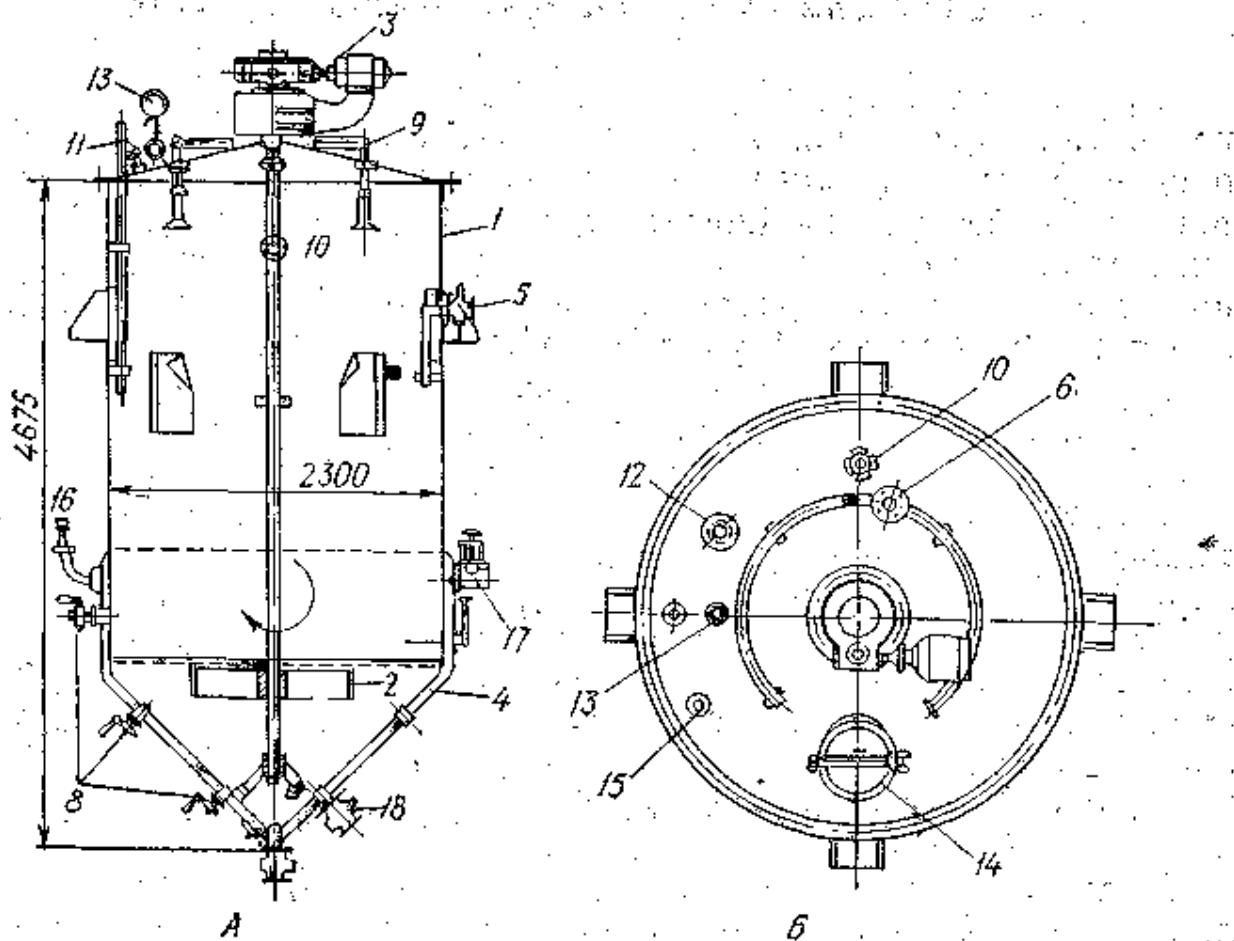
Гидратация учун қуйидаги схема қабул қилинган. Қора ёғ иссиқлигига (60° да) сузилгандан кейин тарозида тортилиб қабул қилиш бакига юборилади. Бу ердан насос ёрдамида трубали иссиқлик алмаштиргич (теплообменник) га ҳайдалади ва температураси $45-50^{\circ}$ га етказилади. Узлуксиз равишида гидратациялаш йўли билан фосфатид концентрати олиш схемаси 93-расмда кўрсатилган.

Гидратация процесси маҳсус аппаратларда қуйидагича олиб борилади: гидрататор колонна тилидаги аппаратдан иборат бўлиб, баландлигининг учдан бир қисмида 600 мм ли трубалар, юқори қисмида қоргич жойлаштирилган. Ёғ узлуксиз равишида гидрататорга тушиб, трубалар ичидан ўтади, трубалар орасидан эса сув юқорига кўтарилиб чиқади. Ёғ миқдорига нисбатан 3—6% ҳисобида сув берилади ва аралашма гидрататордан 40 минут чамасида оқиб ўтади. Ёдаги фосфатидлар миқдорига қараб ош тузи эритмаси берилгач, фосфатидлар чўйкимасимон бўлиб йирик-



93-расм. Узлуксиз гидратациялаш йўли билан фосфатидлар олиш схемаси:

1 — аралаштиргич аппарати (смеситель); 2 — хўлланган фосфатидларни шакллантириш аппарати; 3 — соапеток баки; 4 — узл үксиз ажратиш аппарати (разделитель); 5 — вакуумли куритгич.



94-расм. Ювиш-қуритиш вакуум аппаратининг схемаси: А — узунасига; Б — кўнгдаланг кесиги:

1 — корпус; 2 — юрғиҷ; 3 — мотор; 4 — буғ рилоф; 5 — ёғ кириш жойи; 6 — сув кириш жойи; 7 — ювинди сув чиқиши жойи; 8 — кранлар; 9 — пуркағиҷ; 10 — назорат дараси; 11 — термометр ўрини; 12 — вакуум йўли; 13 — вакуумметр; 14 — люк; 15 — ҳаво крани; 16 — эҳтиёт клапани; 17 — сув чиқиши жойи; 18 — ёғ чиқиши йўли.

лашади. Бу муддат ўтгач, ёғ гидратацион чўкма билан узлуксиз ишловчи тиндиргичларга тушади, унинг ичидаги конус — тарелкаларда фосфатид чўкмасидан ажралиб, труба орқали аппаратдан чиқади. Гидратланган ёғ бир оз қиздирилгандан кейин, узлуксиз ишловчи қуритиш деаэрация аппаратига тушади. Фосфатидлар чўкмаси эса конус — тарелкалардан силжиб оқиб, аппаратнинг тагидаги штуцер орқали вакуумли қуритиш аппаратига тушади, қуригандан сўнг реализацияга жўнатилади.

Қуритувчи — деаэрация аппарати (94-расм) га тушган ёғ форсункалар ёрдамида пуркалади ва майда томчиларга айлантирилади. Аппаратнинг ичидаги тўрт босқичли эжектор блоки орқали вакуум ҳосил қилинади. Ёғдаги нам ва унда эриган ҳаво, аппарат ичидан маҳсус йўл орқали насос билан сўриб олинади. Ёғ эса тарелкалар орқали йиғилиб, аппаратнинг пастки қисмида тўпланади ва штуцер орқали бошқа бир насос билан ҳайдаб чиқариб юборилади.

Йиғилган ёғниң миқдори аппаратга ўнатилган уровномер (сатҳ ўлчагиҷ) ёрдамида бир хилда сақлаб турилади. Ёғ ёпиқ типдаги фильтр-прессада фильтрланади.

ФОСФАТИДЛАР КОНЦЕНТРАТИНИ ҚУРИТИШ АППАРАТИ

Бу аппарат вакуум ёрдамида нам ҳолдаги фосфатидлар концентратини қуритади. Аппарат пўлат цилиндр шаклда бўлиб, ости шарсизмон, қопқоғида бешта патрубкаси бор. Булардан бирига вакуумметр, иккинчисига ҳаво крани ўрнатилади. Учинчи сига аппаратни вакуум йўлига қўшиш учун, тўртинчиси гидратация лойқасини аппаратга узатиш ва бешинчиси эса аппаратни инерт газ йўлига улаш учун белгиланган. Аппарат ичидаги процесни кузатиш учун маҳсус дарча бор.

Қўйида ўсимлик ёғларининг сифати ва уларни тозалаш ҳақида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Юқорида айтиб ўтилганидек, ёғли уруғларнинг хилига қараб, глицеридлар таркиби ҳам ҳар хил бўлади. Индов ва горчица ёғларида тўйинмаган кислоталар кўпроқ бўлади. Уларда жуда мураккаб тузилган пентозан, пектин, глобулин-лиюзин, глутамин, сахароза, декстрин каби ёғ бўлмаган моддалар ҳам бор. Канакунжут мағзи таркибида ҳам крахмал, қанд моддалар, глобулин, альбумин, глюкопротеид ва бошқа бир қанча мураккаб органик моддалар бўлиб, унинг ёғи ҳам ўзига хос усул билан рафинациялашни талаб қиласди.

Индов ва горчица ёғини тозалаш процесси бир неча босқичдан иборат. У аввал танин ёки суюлтирилган шишанинг ва 0,1—1,0% ли ош тузининг эритмаси ёрдамида гидратация қилиниб, фосфатид-оқсил-глюкозид комплексидан тозаланади. Ёғни нейтраллаш натижасида унинг таркибидаги эркин ёғ кислоталар чиқариб юборилади. Ёғ бўёвчи модда (пигмент) лардан ва бошқа ёғ бўлмаган комплекслардан эса адсорбилаш йўли билан тозаланади. Ёғни юқорида кўрсатилган моддалардан тозалаш учун унга дастлаб солишиб оғирлиги 1,84 бўлган олтингугурт кислотаси билан ишлов берилиб, сўнгра ишқор ёрдамида нейтраллаш усулидан фойдаланиш ҳам мумкин.

Канакунжут ёғини тозалаш (оқлаш) да ишқор билан оқлашнинг оддий усулини қўллаб бўлмайди; чунки бу ёғининг глицерид таркиби ва ундаги ёғ бўлмаган мураккаб комплекслар сув билан яхши аралашиб, эмульсия бериш қобилиятига эга. Шунинг учун ишқор назарий нормасидан 100% кўпайтирилиб, сўнгра ёғга юқори босимли буғ билан ишлов берилади.

Ловия ёғининг глицерид қисми ҳар йили (иқлим шароитига қараб) ҳар хил бўлади. Глицерид қисми худди кунгабоқар ёғиникига ўхшаса-да, ёғ бўлмаган қисми фосфорли ва бошқа оқсил моддаларга бой бўлганлиги учун уни рафинациялаш қийин. Аввал бу ёғни ёғ бўлмаган моддалардан тозалаб, сўнг кунгабоқар ёғини тозалаш усули билан иш олиб бориш мумкин.

Кунжут уруғи ҳар хил рангда бўлганлиги учун ёғининг ранги ҳам турлича бўлади. Бу ёғ таркибида 37,5—48,0% олеин ва 36,8—46,7% гача линолен кислоталар бор. Кунжут ёғини ишқор

билин нейтраллаш олдидан унга солишири мағриллиги 1,84 бўлган олтингугурт кислотаси билан ишлов бериш керак.

Зифир ва наша уруғи ёғлари таркибида 15—30% линолен ва 44—61% линолеин кислоталар бўлганлиги учун улар тез қурийдиган ёғларга киради. Табиий шароитга ва агротехника усулларига қараб ёғларнинг глицерид таркиби ҳам ҳар хил бўлади.

Ёғлар таркибидаги стериналар, фосфатидлар, углеводлар, хлорофилл ва бошқа мураккаб моддалар ёғ тозалаш ишини анча қийинлаштиради. Шунинг учун тозалаш вақтида дастлаб фосфатидларни ажратиб олиб, сўнгра ёғга кислота билан, ундан кейин ишқор билан ишлов бериш керак. Рафинациялаш (тозалаш, оқлаш) фақат ўсимлик ёғларига хос эмас. Ҳайвонлардан олинадиган ёғларни тозалаш учун ҳам рафинациялаш усулларидан фойдаланилади. Балиқ ёғи, кит ва бошқа денгиз ҳайвонларининг ёғи ҳам турли усуллар билан оқланади (тозаланади). Ёғнинг сифатига қараб, гидратация, кислота билан ишлаш ва паст концентрацияли ишқор билан нейтраллаш усуллари тавсия қилинади. Ўсимлик ёғидан тайёрланадиган саломас ҳам дастлаб маргарин тайёрлаш цехларида рафинация қилинади.

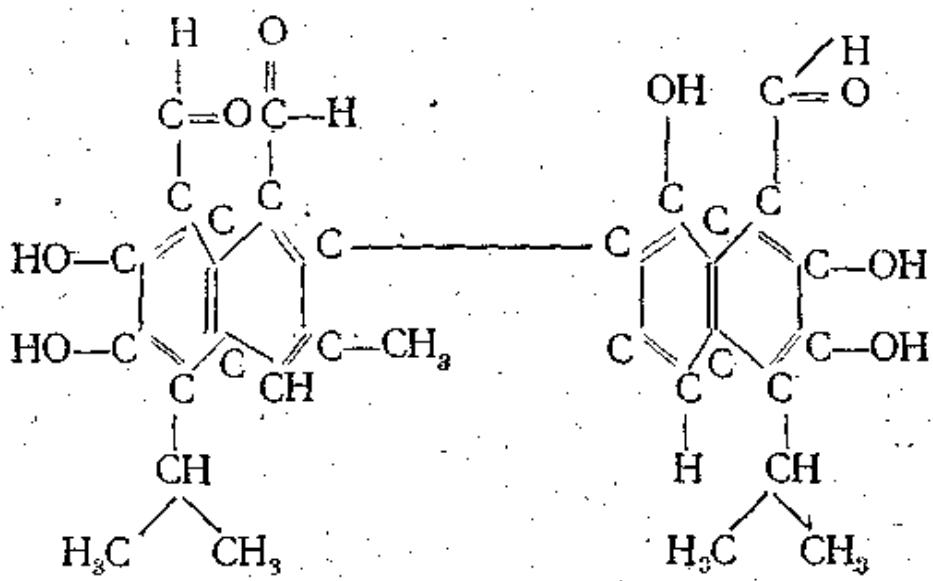
ПАХТА ЕГИДАН ГОССИПОЛ ОЛИШ

Пахта ёғини тозалашда таркибидаги госсипол ишқор кўп сарфланишига сабаб бўлади, чунки у ишқор билан боғланади. Госсипол борлиги сабабли тозаланган ёғнинг чиқиши камаяди. Соапсток таркибидаги ёғ кислоталарни ажратганда улар ҳам кам чиқади. Госсиполнинг айрим турлари (хосилалари) ишқор билан реакцияга киришмайди ва шунинг учун ёғни рафинациялашда соапстокка ўтмасдан, ёғ таркибида қолади ва унинг рангини қорайтириб қўяди.

Госсиполнинг ўзи ва баъзи бирикмалари халқ хўжалигига ишлатилади. Шунинг учун ёғни рафинациялашдан олдин уни ажратиб олиш тавсия этилади. Соф госсипол сариқ (лимон) рангда, кристалл шаклда бўлиб, турли бирикмалари чигит (мағзи), фўзапоя томирининг пўстлоғи ва бошқа қисмларида учрайдиган заҳарли моддадир.

Госсипол тирик организмлар учун заарли эканлигини 1859 йилда Англия олимни Валькер биринчи бўлиб аниқлаган. 1886 йилда Лангмюр чигитдан кўк рангли пигмент ажратиб олди; шу пигментдан 1899 йилда Мархлевский кристалл шаклидаги гоза пигмент ажратиб олиб, уни госсипол деб атайди. 1915 йилга келиб, Визерс ва Карут таркибида госсипол бўлганлиги учун чист заҳарли эканлигини аниқладилар.

Госсипол ($C_{30}H_{30}O_8$) нинг структура формуласи қўйидагича билади:



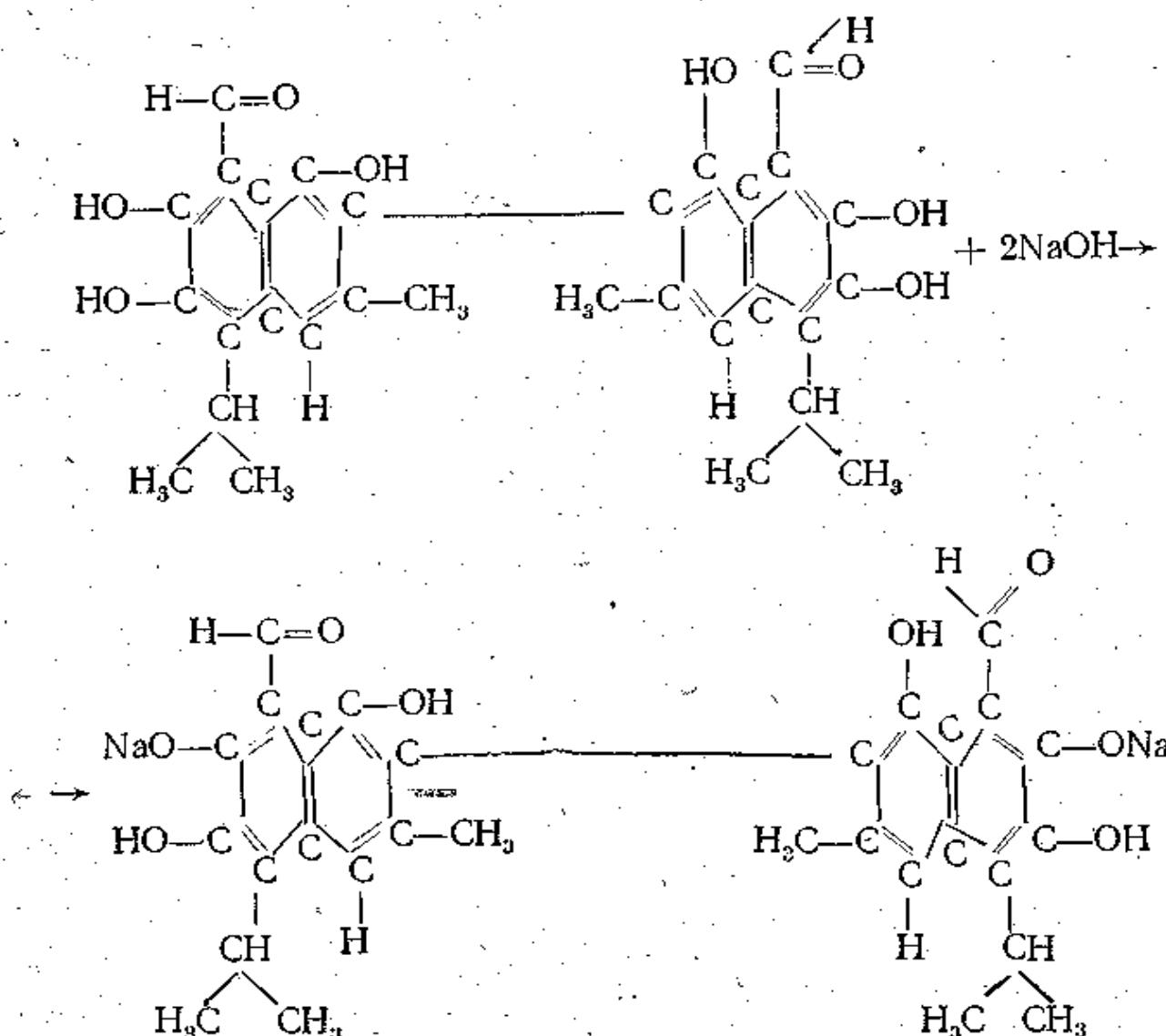
Юқоридаги формуладан кўриниб турибдики, госсипол алкин занжири орқали ёки бевосита бир-бири билан бириккан қўнга нафталин ҳалқасига эга экан. Олтита гидроксил группасидан ортқолатидаги иккитаси кислоталилик хусусиятга эга.

Госсипол сувда яхши эримайди. Бензинда камроқ, этил эфира, ацетон, спирт ва иссиқ ёғда яхши эрийди. У бир қанчада реагентлар билан ҳар хил реакцияга киришади. Унинг хусусиятидан фойдаланиб, чигит мағзида, кунжараада, ёғда, соапсток ва бошқаларда бор-йўқлигини ва миқдорини билиб олиш мумкин.

Ёғ олиш учун чигит мағзини қовуриш вақтида госсипол суи ва иссиқлик таъсарида мағиз таркибидаги оқсиллар билан реакцияга киришиб ўзгаратади. Бу ўзгарган госсипол соғ госсиполга қараганда унча заҳарли бўлмаганлиги учун чигитдан ёғ олиш нинг ҳозир қабул қилинган технологияси госсиполни оқсил билан бириктириб, заҳарсиз формага айлантиришга асосланган.

Кейинги йилларда академикларда О. С. Содиков, В. П. Ржехин ғўзапоя илдизи пўстлоғидан ва пахта ёғидан соғ ҳолдаги госсипол ажратиб олиш усулларини таклиф қилдилар. Ржехин нинг олиб борган ишлари натижасида шу нарса маълум бўлдики ҳар хил оксидловчи моддалар, шу жумладан, ҳаво кислороди ҳам госсипол билан реакцияга киришиб, ундаги альдегидли ва кислотали фенол группаларини камайтиради, натижада унинг молекуляр оғирлиги ортиб, қора рангли ва ишқор билан реакцияга кириша олмайдиган янги моддалар ҳосил қиласди. Бундай ўзгарган госсипол қора ёғни оқлаш вақтида унинг таркибидан осонликча чиқиб кетмайди.

Ўзгармаган госсипол эса ишқор билан бирикади ва Адамс фикрича, қуйидагича реакция боради:



Натижада ҳосил бўлган госсиполятлар сувда яхши эриди ва ёдан осонлик билан ажралиб чиқиб, соапстокка ўтади. Агар ёр юмшоқ режимда олинган бўлса, осон оқланади.

Соф госсипол ёғ мисцелладан бир неча усул (хом магиз янчилмасини экстракциялаш, буранинг сувлий эритмаси билан таъсир қилиш ва ҳоказо усуллар) билан ажратиб олинади. Энг арzon ва осон усуллардан бири антрапилат кислота билан ажратиб олиш усулидир. Бу кислота госсипол ва унинг баъзи бирикмалари билан реакцияга киришиб, ёғда эримайдиган, зарғалдоқ (тўқ сариқ) рангли диортокарбоксианило-госсипол (антрапилат-госсипол) ҳосил қиласи. Ёдан госсиполни ажратиб олиш учун антрапилат кислотани ёғ суспензияси (ёки кукуни) шаклида (ёддаги 1,0% госсиполга 0,53% қўшиб) аралаштиргичда аралаштирилади. Антрапилат кислота 60° ли иссиқ ёғда эрийди. Сўнг мисцелла $80-85^\circ$ гача қиздирилади. Орадан 1 соат вақт ўтгач, ёғ $20-30^\circ$ гача совитилади, таркибидағи антрапилат госсипол чўкади. Чўкма центрифуга ёки сузиш йўли билан ёдан ажратилади. Унинг намлиги 0,3% ва ёғлилиги 60% бўлади. Бундаги қолдиқ ёғ бензин билан ажратиб олинади. Ҳосил бўлган госсипол қуритилиб, йифиб олинади.

Госсиполдан тозаланган ёғ рафинация цехига юборилади. Бу усул ёғ ишлаб чиқариш процессида уни бир йўла оқлаб чиқаришга имкон беради. Концентрацияси 35—40%, кислота сони 3,0—3,5 мгр КОН бўлган мисцелла 66—69° да 1 л 88 граммли ишқор эритмаси билан оқланганда, яхши натижа беради.

Госсиполи ажратиб олинган ёғ оқланганда, сифати яхшиланганини ва истрофгарчиликнинг камайганлиги аниқланди. Госсиполи бор қора ёғ оқланганда тоза ёғ чиқиши 92,5—93,0% бўлса, госсиполсиз ёғ оқланганда 97,5—98,0% ни ташкил этади.

ШРОТНИ САҚЛАШ

Шрот (майда кунжара) асосан механизациялаштирилган омборларда сақланади. Цехдан чиқаётган шротнинг температураси 100—105°, намлиги 2—3% бўлади. Агар унинг температураси пасайтирилмаса, омборда пўпанак босиб ёки қизиб (куйиб) кетиши мумкин. Агар у узоқ муддат сақланадиган бўлса, аввал майдаланади, сўнг сув пуркаб, оптимал иссиқликда омборга жўнатилади.

Махсус намловчи аппарат патрубкалар воситасида 150 мм баландликдаги водопровод трубасига уланган форсункалар орқали шротга 161,2—202,66 кг/м² босимда сув пуркайди. Сув шротни совитиши билан бирга, унинг намлигини 2—3% оширади. Форсункалар бир-биридан 20 мм масофада ўрнатилиб, шнек ўқининг айланиш томонига қаратиб жойлаштирилади.

Шрот сақланадиган омборнинг томи ва деворлари бутун, таги текис, эшиги зич ёпиладиган бўлиши керак. Шротга шиша синиқлари тушмаслиги учун деразасига (ички томондан) тўр тутиб қўйиш керак. Ёмғир суви йиғилиб қолмаслиги учун омбор атрофига ариқчалар қазилади. Поли шамоллатиб турилади.

ЧИГИТДАН КОМПЛЕКС ФОЙДАЛАНИШ

Ёғли хомашёни қайта ишлашда инженер-техник ходимлар ва шу соҳада илмий-тадқиқот ишлари олиб бораётган олимлар олдида уруғлардан комплекс равишда фойдаланиш вазифаларини ҳал этиш масалалари туради. Маълумки, пахта асосан толасидан газлама тўқиши учун экилиб келинган. Шунинг учун ҳам кўп вақтларгача унинг чигитига «саноат чиқиндиси» деб қаралиб; унинг ёғини кўпайтириш устида селекция ишлари олиб борилмаган.

Бутуниттироқ ёғ-мой илмий-тадқиқот институти (ВНИИЖ) да олиб борилган ишлар натижасида чигитдан комплекс равишда фойдаланилган вақтда ундан турли маҳсулотлар олиш мумкинлиги аниқланди. Чигитдан комплекс равишда фойдаланиш ВНИИЖ тавсия этган схемада кўрсатилган (95-расм). Ҳозирча бу схема саноатга тўлиқ татбиқ этилмаган бўлса-да, келгусида унга асосланиб, чигитдан комплекс равишда фойдаланиш йўлларини такомиллаштириш мумкин.

Автомашина ёки вагонларда заводга келтирилган чигит (1, 2) пневмобүшатгич (3) ёрдамида омборга жұнатылади. Вагон (ёки автомашина) дан чуқурликка туширилган чигит механизмлар ёрдамида омбор (4) га жұнатылыб, ундан таъминлагич (5) орқали цехга узатылади. Цехда чигит түр әлак (6) ли ва пневматик (7) машиналардан үтиб, йирик-майда органик ҳамда минерал чиқиндилардан тозаланади. Намлагич аппарат (8) да намлиги нормаллаштирилгандан кейин гуллер (9) да майдаланади ва вибраторлық сепаратор (11) да мағзи шулхадан ажратылғач, вальцовка (13) да әзиш учун жұнатылади, агар шулхаси бўлса, иссиқ буғ (сув) билан намловчи аппарат (12) га юборилади. Чигит шулхадан ажратылмай ишлатылса, уни бевосита оғир вальцовка (10) га узатыш мумкин.

Вальцовкадан чиқкан янчилма қозоңларда қовурилади, форпресс (14) да ёғи олинади. Араштиргич аппарат (15) да форпрессдан чиқкан ёғ антрапилат кислота билан араштирилади, сұнгра реактор (16) га тушади, у ерда ёғдаги госсипол антрапилат кислота билан реакцияга киришиб, антрапилат госсипол ҳосил қылади. Шундан сұнг антрапилат госсипол вакуум фильтр (17) да ёғдан ажраб, гидролиз аппарати (18) да соф госсипол ва антрапилат кислота ҳолатига қайтади.

Госсиполдан тозаланган форпресс ёғи гидрататор (18) да сув таъсирида фосфатидлардан ажралади. Ҳосил бўлган фосфатид эмульсияси тиндирувчи аппарат (19) да ва шнекли гирдоб машина (20) да сувсизлантирилиб, фосфатид шаклида махсус аппарат (52) да шротга қўшилади ва қопланиб сотишга жұнатылади.

Фосфатидлардан тозаланган ёғ ишқор билан оқлаш учун насослар ёрдамида араштиргич аппарат (21) га ҳайдалади. Оқлаш процесси тугагач, ёғ сепаратор (22) да соапстокдан ажраб, ювиш аппарати (23) да совун парчаларидан тозаланади ва қутиш аппарати (24) га юборилади. Узлуксиз ишловчи резодоратор (25) да ҳидсизлантирилиб, омборга узатылади. Сұнгра бу ёғ суюқ ва қуюқ қисмларга ажратылади, суюқ қисми (салат мойи) консерва пишириш ва ошхоналарда салат тайёрлаш учун, қуюқ қисми эса нон-кондитер саноатида ишлатылади.

Пахта ёғини суюқ ва қуюқ қисмга ажратып демаргаринизация деб аталади. Бу процесс кристалловчи аппарат (27) да ёғни совитиш йўли билан олиб борилади. Совиган ёғнинг қуюқ (пальмитин) қисми чўкиб қолгач, фильтрда суюқ қисми сузилади ва дезодоратор (29) да ҳидсизлантирилғач, насос ёрдамида савдо бакига ҳайдалади. Қуюқ қисми (пальмитин) гидрогенлаш учун аппарат (79) га юборилади ва ишқор билан тозалангандан кейин, дезодоратор (80) да ҳидсизлантирилиб, кондитер фабрикаларига жұнатылади.

Сепаратор (22) да ёғдан ажралиб чиқкан соапсток (23) ундағи совулланган сув билан бирга аппарат (38) га тушиб, ишқор билан қўшимча равишда совуллаштирилади; шундан сұнг олтин-тутугурт кислота билан ёғ кислоталарга парчаланади. Ҳосил бўлган ёғ кислоталар аппаратлар (39, 40) да дистилляцияланиб, бак

(41) га йигилади. Бу бакдан совун пишириш цехига ёки мочевина билан фракциялаш аппарати (42) га юборилиб, бу процессда ҳосил бўлган қаттиқ ёғ кислоталар совун пиширишга, суюқ қисми эса алифмой чиқарадиган аппаратлар (44—45) га юборилади. Соапстокни парчалашдан чиққан гудрон аппарат (46) да уайт-спирит билан аралаштирилса, машинасозлик саноатидаги қуйма ишларда, йўл-бинокорликдаги асфальт сифатини яхшилашда, буюмларни ўт (олов)га чидамли қилиш ва бошқа бир қанча мақсадларда ишлатиш мумкин бўладиган аралашма ҳосил бўлади. Форпресс агрегати (14) дан чиққан кунжара тегирмон (59) дан ўтиб, экстрактор (47) га тушади, бу ерда ёғсизлангач, фосфатид эмульсияси билан аралаштирилиб, шнекли буғлатгичдан ўтказилади. Бу ерда бензинини йўқотиб, аппарат (60) да намлиги нормаллаштирилгандан кейин, аппарат (52) да форпресс ёғидан чиққан фосфатид билан бойитилади ва омбор (61) га жойланади.

Экстрактор (47) дан чиққан мисцелла дастлабки дистиллятор (48) га тушиб, 40—60% гача қуюқлантирилгач, аппарат (49) да антранилат кислота билан аралаштирилади ва реактор (50) га берилади. Ҳосил бўлган антранилат кислота вакуум фильтр (51) да сузилиб, мой қолдиридан тозаланади. Мисцеллада оқлаш учун у аввал 35—40% гача суюлтирилиб, сўнг тозаланади.

Госсиполсизлантирилган мисцелла гидрататор (53) га тушиб, фосфатидлардан озод бўлгач, ишқор билан оқлаш учун аппарат (56) га ҳайдалади. Фосфатид эмульсияси тиндирувчи аппарат (54) дан ўтгач, шрот қуритувчи аппарат (55) га тушади ва унда шротга қўшилади. Соапсток эса тиндирувчи аппарат (57) да мисцелладан, бошқа аппарат (58) да бензиндан тозалангач, ишқор билан қўшимча совунсизлантириш ва олтингугурт кислота билан парчалаш учун аппарат (38) га ҳайдалади. Соапстокдан олинган ёғ кислоталар юқорида айтиб ўтилган, яъни форпресс ёғини оқлаш усулидаги схема бўйича ишлатилади.

Оқланган ёғ дезодоратор (38) да тозаланиб, демаргаринизациялаш учун аппарат (62) га ўтади. Ҳосил бўлган суюқ ва қуюқ қисмлар алоҳида-алоҳида дистилляторлар (63 ва 64) да тозаланади. Мойнинг суюқ қисми аппарат (65) да ҳидсизлантирилиб, салат мойи ишлатувчи корхоналарга юборилади. Қаттиқ (қуюқ) ёғ эса аппарат (79) да гидрогенизациядан ўтиб, дезодоратор (80) да ҳидсизлантирилгач, нон ва кондитер саноатига жўнатилади.

Агар экстракциялаш йўли билан олинган ёғ демаргаринизацияция аппаратидан ўтмаса, бевосита гидрогенлаш учун автоклав (68) га ҳайдалади. Бунда ҳосил бўлган озиқ-овқатга яроқли саломас аппарат (33) да ҳидсизлантирилиб, сўнг маргарин цехига, озиқ-овқатга ярамайдиган техника саломаси эса ажратишга юборилади. Гидрогенлашдан ташқари, ёғни переэтерификациялаш ҳам мумкин. Бу процесс аппарат (31) да боради. Переэтирификацияланган ёғ дезодоратор (66) да ҳидсизлантирилиб, маргарин цехига ёки парчаланиб (ажратилиб), узлуксиз ишловчи фильтр

(32) да сузилгач, юқорида күрсатилган схема билан ишлатишга узатилади. Техник саломас эса автоклав (34) да ажратилади. Ионланган сиранчлар ёрдамида аппарат (81) да глицерин сувдан тозаланади; узлуксиз ишловчи аппарат (37) да батамом сувсизлантирилади. Бу усулда олинган глицерин фармацевтика саноатида ишлатилади.

Техник саломас совун пишириш учун аппарат (35) да кальцийли ва каустик ишқорлар билан аралаштирилади, ҳосил бўлган совун вакуум аппарат (36) да қуритилади, совитилади, кесилади ва яшикларга солиниб, савдо ташкилотларига жўнатилади.

Ёғ кислоталарга кальцийли ишқор билан таъсир этилганда ҳосил бўлган CO_2 газголдер (77) га ўтиб, сўнгги компрессор (78) да зичлаштирилгач, қуруқ муз ҳолатда ташкилотларга сотилади. Юқорида айтилганидек, дезодорация қилинган форпресс мойи, озиқ-овқатга яроқли саломас ва переэтерификациядан ўтган мой маргарин ишлаб чиқариш учун хомашё бўлади.

Маргарин мураккаб линияда ишлаб чиқарилади. Линиянинг асосий жиҳозларидан автоматлаштирилган дозаловчи (26), гомогенизатор (71), эмульсия совитгич (72), тайёр маҳсулотни қадоқлагич (74), қофозга ўрагич (75) ва маркировка қиласидиган автомат (76) ларни кўрсатсан бўлади. Антрапилат госсипол фильтрлар (17 ва 51) да сузилиб олингач, аппарат (82) да гидролизланади ва ҳар хил эҳтиёжлар учун ишлатилади.

ЁҒ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ САНОАТИДА ҲИСОБ-КИТОБ ВА КОНТРОЛ ИШЛАРИ

Коммунистик партия ва Совет ҳукумати халқ фаровонлигини янада ошириш мақсадида озиқ-овқат саноати-ходимлари олдига маҳсулот ишлаб чиқаришни янада кўпайтириш, унинг сифатини яхшилаш, исрофгарчиликка йўл қўймаслик учун ҳисоб-китоб ва контрол ишларини тўғри йўлга қўйиш зарурлигини асосий вазифалардан бири қилиб қўйди. Бу вазифаларни бажариш учун ёғ заводларида ҳам ҳар бир тонна хомашёдан қанча тайёр маҳсулот ва қанча чиқинди чиқишини ҳисоблаб бориш, уларнинг сифатини текшириб туриш керак. Кирим ва чиқим ҳисобини йил охирида бухгалтерия ходимлари баланслаб чиқади. Дастлабки ҳисоб-китоб завод (комбинат)нинг бош бухгалтери раҳбарлигига цех, станция, омбор ва участка бошлиқлари томонидан олиб борилади. Уларнинг қўлида ҳисоб дафтари (китоб)лари бўлади. Шу ҳисоб дафтарларидаги маълумотлар давлат томонидан тасдиқланган форма бўйича вақт-вақти билан бош бухгалтерга ёзиб берилади.

Ҳисоб иши қўйидагича бошланади: завод (комбинат)га келган хомашё (ёрдамчи материаллар) аввал тарозида тортилади ёки доналаб санаб қабул қилинади. Тарози ва бошқа ўлчов асбоблари йилига бир марта СССР Министрлар Советининг Давлат стандарт комитети вакиллари томонидан текширилиб, тамға босилади. Қабул қилинаётган хомашё, ёрдамчи материаллар,

тайёр ва ярим тайёр бўлган маҳсулотларнинг фақат миқдори эмас, балки сифати ҳам текшириб турилади. Бу иш асосаң лабораторияда бажарилади.

Хомашё (урӯғ), ҳар қайси цехдан чиқаётган ярим фабрикат ва тайёр маҳсулот ўзига хос сифатларга эга бўлиши керак. Агар технология процесси тўғри олиб борилса, ҳар қайси участкадаги маҳсулот ўзига хос кўрсаткичларга жавоб берадиган бўлиб чиқади.

Технология процессининг қандай бораётганилиги ўлчов-контрол асбоблари ёрдамида текшириб турилади. Текшириш усуллари жуда хилма-хил.

Ҳар қайси саноатнинг асоси унинг хомашёси ҳисобланади. Тайёр маҳсулот товар деб аталади. Ёғ саноатининг товари ёғдир. Шунинг учун аввал заводга келган хомашёдан қанча ёғ олиш мумкинлигини ҳисоблаб чиқиш керак. Бунда одатдаги аналитик усуллар билан ёғли хомашёни ёғлилигини аниқлаш учун органик эритувчи (бензин ва бошқа)ларда эрийдиган соф, сувсизланган липидлар ҳам ҳисобга олинади. Бундай липидлар заводдан чиқаётган тоза ёғдан ўз таркиби бўйича ажралиб туради.

Уруғдан лаборатория шароитида ёғ ажратиб олишда оқсил билан боғланган фосфорли бирикмалар бензинда эримаганлиги учун ёқقا ўтмайди. Лекин завод шароити лабораториядан фарқ қилганлиги, фосфатидлар ёғта ўтиб қолганлиги учун уруғнинг ёғлилигини тўғри ва аниқ белгилаб бўлмайди.

Уруғнинг таркиби ва ёғ олиш усуллари ҳам ёғ таркибида фосфатидлар кўп-оз бўлишига таъсир этади (17- жадвал).

17- жадвал

Олиниш усулларига кўра ёғ таркибидаги фосфатидлар миқдори
(ВНИИЖ маълумоти)

| Ёғлар | Фосфатидлар миқдори (%) | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|
| | лабораторияда экстракцияланганда | форпрессда ва экстракция-лаб олинган ёғлар аралаш-масида | заводда экстракциялаш йўли билан олинган ёғда | шнейк-прессда олинган ёғда |
| Пахта ёғининг I, II, III сорти | 0,5—0,7 | 1,9—2,1 | — | 1,0—1,8 |
| Ловия (соя) ёғи | 1,25—2,5 | — | 2,0—3,0 | 2,5—3,5 |
| Кунгабоқар ёғи | 1,0—0,5 | 0,8—0,9 | — | 0,7—0,8 |
| Зиғир ёғи | 0,0—0,3 | — | — | 0,4—0,8 |

Лаборатория шароитида олинган ёғда сув бўлмайди; заводдаги оқланмаган ёғда 0,2% гача сув бўлиши мумкин. Заводда олинган ёғда совуналмайдиган моддалар кам бўлса, лабораторияда экстракцияланган ёғда кўпроқ бўлади.

Сифати бузилган хомашёни экстракциялашда ҳам ҳақиқий ёғлилик аниқ бўлмайди, чунки бузилган уруғдаги глицеридлар

ва соф ёғ кислоталар оқсиллар билан бирикиб, органик эритувчиларда эримайдиган липопротеидлар ҳосил қиласи.

Уруғларнинг химиявий ҳоссалари, заводдаги технологик процесслар ҳар хил бўлганлиги сабабли хомашёнинг ёғлилиги ҳам турлича бўлиб, кўпинча уруғдаги ҳақиқий ёғ миқдорини ифодаламайди. Шунинг учун баъзан ёғ балансидаги кирим ва чиқим рақамлари бир-бирига мос келмай қолиши ҳам мумкин (ортиб кетади ёки етмай қолади). Тарозилар тўғри кўрсатмаганда ҳам фарқ катта бўлиши мумкин. Шуларни, албатта, текшириб туриш керак.

Уруғларни серсув ва юқори температура шароитида пресслаб ёғ олишда ёғ таркибидаги бошқа аралашмалар ҳисобига ёғ миқдори кўпайгандек бўлиб кўринади. Шунингдек, липидлар билан оқсилларнинг қўшилиши ҳисобига ёғ миқдори Сокслет аппаратига қараганда камроқ бўлиб ҳам чиқади. Натижада баланс тўғри келмай қолади. Бундай вақтда ҳақиқий ёғлиликини топиш учун ёғ таркибидаги сувни ва идиш тагида қоладига қўйқани ҳисобга олиш керак. Экстракциялаш усули билан ёғ олишда, уруғларнинг ёғлилигини аниқлаш учун ёғнинг намлигини, фосфатидлар миқдорини ҳам ҳисобга олиш керак.

Қўйида пресслаш ва экстракциялаш усулида ёғ олинадиган заводларда хомашёнинг ёғлилигини ҳисоблаш йўллари билан танишиб чиқамиз.

ЧИГИТНИНГ АНАЛИЗИ

Чигитга аралашган чиқиндиларнинг миқдорини аниқлаш. Чигитнинг ифлослиги — унга аралашган ёғли, ёғсиз ҳар хил органик ва анорганик чиқиндилар миқдорининг процент ҳисобидаги ифодасидир. Чигитнинг ифлослигини аниқлаш учун: а) минерал чиқиндилар (кум, тупроқ, чанг) миқдори; б) органик чиқиндилар (барг, хас-чўп) миқдори; в) пуч, чақилган мағзи айниб (қора-йиб) қолган чигит, ўлик чигит ва мағиз майдаларининг миқдори ҳисоблаб топилади.

Буниг учун вагон, автомашина ёки омбордан олинган чигит намунаси диагонал усулида бўлингандан кейин, тарозида 500 г намуна тортиб олинади. У кўзлари 3×3 мм ли элакда эланади. Элакдан ўтган чиқиндилар тоза, қуритилган ва тортилган бюксга солиниб, яна тарозида тортилади ва миқдори аниқланади. Элакда қолган чигитни тоза оқ қофозга тўкиб, аралашган майда тош, пўчоқ, барг ва элакдан ўтмаган бошқа чиқиндилар пинцетда териб олингач, чигит 0,01 аниқликкача тортилади.

Минерал ва органик чиқиндилар миқдори қўйидаги формуладан топилади:

$$X_1 = \frac{A_1 \cdot 100}{P_1},$$

Бу ерда: A_1 — органик ва минерал чиқиндилар миқдори (г); P_1 — чигит намунасининг оғирлиги (г).

Элакдан ўтган чигит намунасидан 100 дона ($50+50$) намуна олиб роса 0,01 г аниқликкача тортилгач, иккала бўлак чигит мағзи бузилган чигит миқдорини аниқлаш учун анализ қилинади. Бунинг учун ҳар битта чигит пичоқ билан иккига бўлинади ва мағзининг рангига ҳераб қўйидаги группаларга ажратилади:

1. Стандарт талабларига жавоб берадиган шу (I—II, III—IV) сорт чигит мағзининг рангида мос келган группа;
2. Мағзи қорайиб қолган группа;
3. Пуч чигит группаси;
4. Куриб қолган чигит группаси;
5. Эзилган, чақилган, ичида яримта мағзи қолган чигит группаси.

Иккинчи ва бешинчи группадаги чигитни қўшиб тарозида тортилгач, тубандаги формулага мувофиқ ёғли чиқиндиларнинг миқдори аниқланади:

$$X_2 = \frac{a_2(100-X_1)}{P_2},$$

бу ерда: a_2 — ёғли ва органик чиқиндилар миқдори (г); P_2 — 100 дона чигитнинг вазни (г).

Учинчи ва тўртинчи группадаги чигитни қўшиб, процент ҳисобидаги вазни (X_3)ни қўйидаги формуладан топиш керак:

$$X_3 = \frac{a_3(100-X_1)}{P_2},$$

бу ерда a_3 — пуч ва куйган чигит вазни (г); P_2 — 100 дона чигитнинг вазни (г).

Чигитдаги чиқиндилар миқдори:

$$X = X_1 + X_3,$$

бу ерда: X_1 — минерал ва органик чиқиндилар миқдори (%); X_3 — пуч ва куйган чигит миқдори (%).

Ҳар қайси намуна (C_1 ва C_2) учун умумий ифлосланиш қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$C_1 \text{ ва } C_2 = X + \frac{X_2}{2},$$

бу ерда: X — ёғсиз чиқинди миқдори (%); X_2 — ёғли чиқинди миқдори (%).

Ерёноқ, зигир, кунгабоқар, ловия, канакунжут уруғларининг ифлослигини аниқлаш учун намуна навескасини камайтириш ҳам мумкин (ерёноқдан 200 г, кунгабоқар, ловия, зигир, канакунжутдан 100 г дан олинади).

Намунани чинни косачага солиб, 0,01 г аниқликкача тортилади, сўнгра ҳар қайси уруғ ўзига хос тешикли сим элакдан ўтказилади. Элакдан ўтган уруғлар тахтacha устига ёйилиб тозаланди ва анорганик чиқиндилар алоҳида, ёғли ва органик чиқиндилар алоҳида тортилиб, уларнинг процент миқдори топилади.

Агар заводга келтирилган уруғларни анализ қилиш керак бўлса, бунда ҳам юқоридаги усулда иш олиб бориб, органик ва анорганик чиқиндилар умумий миқдорининг процент ҳисоби топилади. Бу топилган миқдорлардан ишлатилаётган уруғ ёғлилиги жиҳатдан қайси сортга киришини аниқлаш ва хомашё балансини тузиш учун фойдаланилади.

Чигит (ёғли бошқа уруғлар)нинг намлигини аниқлаш. Чигит (умуман, ёғли уруғлар)нинг намлиги уларни узоқ муддат сақлаш олдидан ва зарур бўлса, цехга узатиш олдидан аниқланади. Намликни аниқлашдаги асосий усул бюксга солинган уруғни СЭШ-1 маркали қуритиш шкафига жойлаб, 130° да 40 минут давомида қуритишдан иборат. Намлик қўйидаги формулага мувофиқ процентларда аниқланади:

$$X = \frac{(a_1 - a_2) \cdot 100}{a_1 - b},$$

бу ерда a_1 — бюксга солинган чигитнинг дастлабки вазни (г); a_2 — қуригандан кейинги вазни (г); b — бўш бюкснинг вазни (г).

Заводга қабул қилинган чигитнинг ва ёғли уруғларнинг намлигини аниқлаш учун олинган намуна қуритиш шкафида $105-110^{\circ}$ да оғирлиги доимий бўлгунча қуритилади.

Чигитнинг қолдиқ момикини аниқлаш. Заводга келтирилган чигитнинг қолдиқ момики бор-йўқлиги текширилади ва миқдори аниқланади. Бунинг учун намунадан химиявий ёки мөханик усулда момик ажратиб олинади.

1) момик химиявий усулда ажратилганда намуна тарозида тортилади, устидаги момики хлорид кислота (HCl) билан кўйирилади ва қўйидаги формулага мувофиқ момик қолдиғи топилади:

$$X = \frac{a \cdot 1,06}{P} \cdot 100,$$

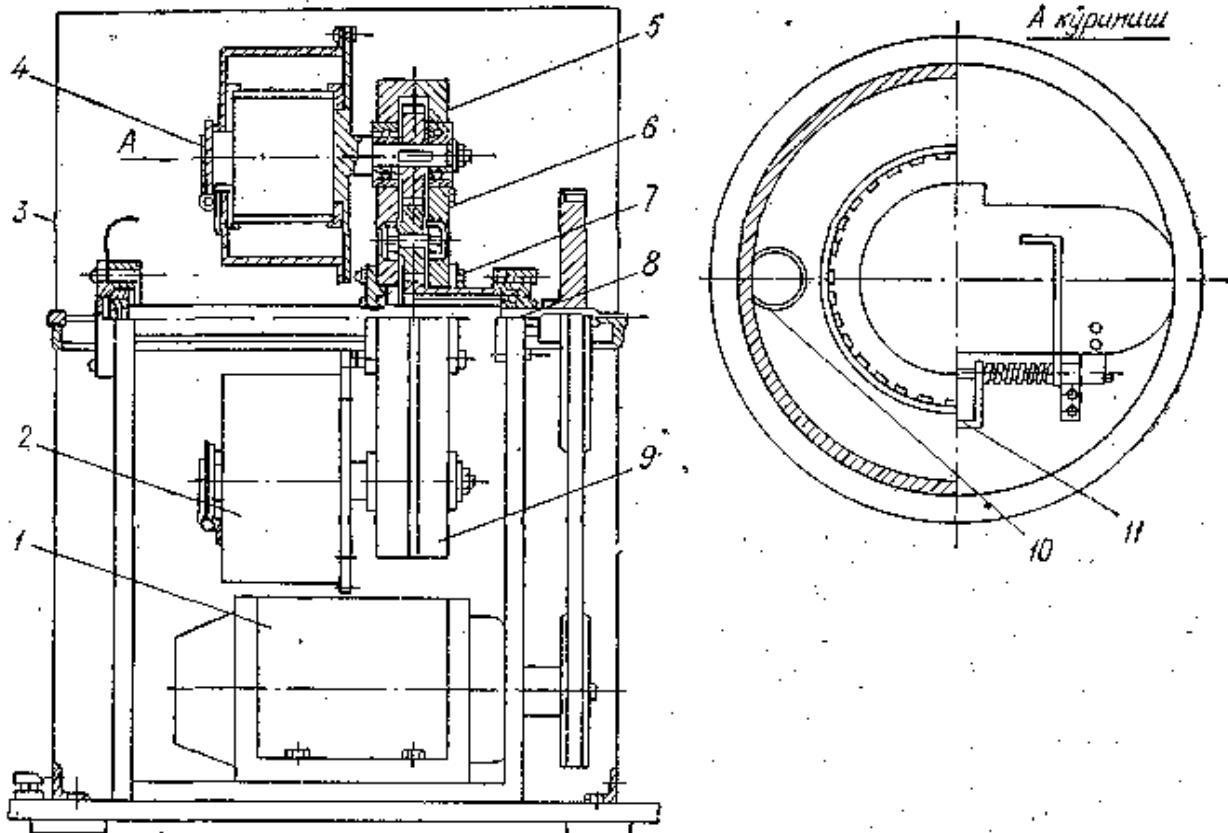
бу ерда: a — момикнинг вазни (г); 1,06 — тузатиш коэффициенти; P — чигитнинг вазни (г).

2) момик мөханик усулда ажратилганда у чигитдан АОС асбобида (96-расм) юлиб олинади ва қўйидаги формулага мувофиқ қолдиғи топилади:

$$X = \frac{a \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — чигитдан юлиб олинган момикнинг вазни, (г); P — чигит намунасининг вазни (г).

Пўчоқ миқдорини аниқлаш. Кунгабоқар ва ловия пўчофининг миқдорини аниқлаш учун 10 г, канакунжутдан 15 г намуна олиб, сим тўр элакдан ўтказилади. Элакда уруғ билан қолган йирикроқ ҳас-чўпни олиб ташлаб, уруғни тортиш керак. Сўнг уруғнинг мағзини синдириб, пўчоғидан ажратиб, мағизни ва пўчоқни алоҳида-алоҳида тортиш керак.



96- расм. АОС маркали момиқ ажратыш асбобининг схемаси:

1 — электр мотор; 2 — иш барабанлари; 3 — филюф; 4 — барабан қолқоми; 5, 6, 7 — щестернялар; 8 — ўқ; 9 — редуктор; 10 — момиқ қутичалари; 11 — тұр.

Пұчоқ миқдорини қўйидаги формулага мувофиқ процент ҳисобида аниқлаш керак:

$$X = \frac{(P-a) \cdot 100}{P},$$

бу ерда: P — уруғ навескаси (г); a — мағизнинг вазни (г).

Чигитдаги шулха миқдорини аниқлаш учун 50 дона чигитни тарозида тортиб, ҳар битта чигитни иккига бўлиш (кесиш) керак. Шулхаси ва мағзини алоҳида-алоҳида тортиб, уларнинг вазнини формулага қўйиб, шулханинг процент миқдорини топиш мумкин:

$$X = \frac{100 \cdot a}{P},$$

бу ерда: a — мағизнинг вазни (г); P — чигит навескаси (г).

Шулха миқдори:

$X_1 = 100 - X$; бу ерда: X_1 — чигит мағзининг процент миқдори.

Уруғдарнинг кислота сонини аниқлаш. Уруғларнинг кислота сонини аниқлаш учун 10 г уруғни янчидан, Сокслет аппаратида бир соат давомида эфир билан экстракциялаш керак. Чигит учун петролейн эфири ишлатилади, экстракциялаш 2 соат давом этади.

Кислота сони (К. С.) қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$\text{К.С.} = \frac{a \cdot 5,611}{P} K,$$

Бу ерда: a — соф ёғ кислоталарни нейтраллаш учун сарфланган 0,1 нормал ишқор миқдори (мл); P — ёғнинг вазни (г); K — KOHning 0,1 нормал титрига тузаткич коэффициент; 5,611·ишқорнинг 0,1 нормал эритмасининг титри.

Уруғларнинг ёғлилигини аниқлаш. Уруғларни эфир билан экстракциялашда чиққан ёғ ва ёғсимон моддаларнинг умумий миқдори *уругларнинг ёғлилиги* дейилади. Уруғларнинг ботаник навига қараб улар ҳар хил усуллар билан ва ҳар хил (Сокслет, Твиссельман, Нааб ва бошқа) аппаратларда қайта ишланади (97-расм). Қисқача равишда бу усуллар билан танишиб чиқамиз.

1. *Зигир, наша уруғи, горчица, индов ва шунга ўхшаши майдага уруғларнинг ёғлилигини аниқлаш.* Бунинг учун 30 г навеска олиб, сим түр элакдан ўтказиб, чиқиндилари ажратиб олинади, тарозида тортилади. Тозаланган уруғни яна бир марта тортиб, иккига бўлинади; бир қисмининг ёғи, иккинчисининг намлиги аниқланади.

Ёғлилигини аниқлаш учун олинган намунани иккита бюксга солиб, тарозида тортиб, сўнг 30 минут давомида 100—105° да қуритилади. Қуриган уруғлар ҳовончада янчилади, сўнг патронга солиб, эфир билан экстракцияланади.

Экстракция тугагач, колбага йиғилган ёғ қуритилади ва қўйидаги формулага мувофиқ ёғлилик ҳисоблаб топилади:

$$X = \frac{100 \cdot (a - b)}{P},$$

бу ерда: a — колбанинг ёғ билан биргаликдаги вазни (г); b — колбанинг соғ вазни (г); P — уруғлар навескаси (г).

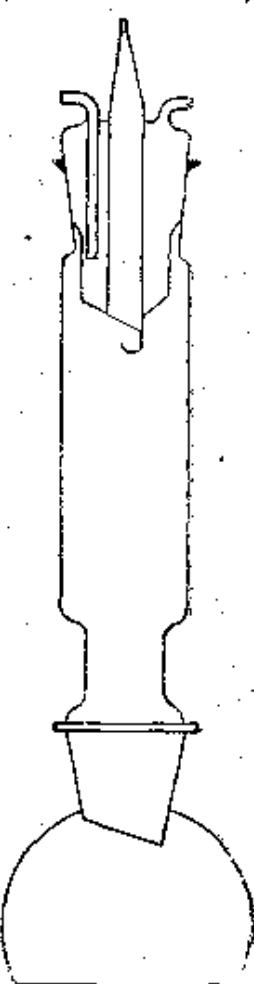
Аниқланган ёғлилик сонига қўйидаги формулага мувофиқ, чиқиндилар учун тузатиш киритилади:

$$X_1 = \frac{X \cdot (100 - C)}{100},$$

бу ерда: X_1 — тозаланмаган уруғнинг ёғлилиги (%); X — тозаланган уруғнинг ёғлилиги (%); C — жами (минерал органик) чиқиндилар миқдори (%).

Олинган натижа қуруқ моддага нисбатан тубандаги формула-га мувофиқ ҳисоблаб чиқилади:

$$X_2 = \frac{X_1 \cdot 100}{100 - w},$$



97-расм. Нааб аппарати.

бу ерда: X_2 — қуруқ моддага нисбатан ҳисобланган ёғлилик (%); X_1 — навесканинг намлигидаги ёғлилиги (%); w — уруғнинг навеска олинаётган вақтдаги намлиги (%).

Кунгабоқар ва ловия уруғларининг ёғлилигини аниқлаш. Бунинг учун 50—100 г навескани элаб, 100—105° да 2 соат, яъни ловияда 2—2,5%, кунгабоқар пистасида 3,5—4,0% нам қолгунча қуритилиб, сўнг янчилмаси патронга солиниб, эфир билан экстракцияланади.

Ёғ миқдори қўйидаги формулага мувофиқ процентларда топилади:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — колбанинг вазни (урӯғ билан) (г); b — колбанинг соғ вазни (г); P — куриган уруғ навескасининг вазни (г).

Олинган натижа қуруқ моддага нисбатан ҳисоблаб чиқилади:

$$X_1 = \frac{X \cdot 100}{100-w},$$

бу ерда: X_1 — қуруқ моддага нисбатан ҳисоблаб чиқилганда уруғнинг ёғлилиги (%); X — нам уруғнинг ёғлилиги (%); w — тозаланган уруғнинг навеска олиш вақтидаги намлиги (%).

Канакунжут ва ерёнғоқнинг ёғлилигини аниқлаш. Бунинг учун 100—150 г намуна олиб элаб, 2—2,5% нам қолгунча 100—105° да қуритилади. Сўнг ундан 9—10 г олиб, ховончада янчилади ва янчилмани патронга солиб, 8 соат давомида этил билан экстракцияланади.

Намунанинг ва янчилманинг ёғлилигини аниқлаш билан бир вақтда намлигини ҳам аниқлаш керак.

Чигитнинг ёғлилигини аниқлаш. Чигитнинг ёғлилигини аниқлаш усули бошқа ёғли уруғларнинг ёғлилигини аниқлашдан бир оз фарқ қиласди; бунда экстракциялаш учун петролейн эфири ишлатилади; фосфатидлар ва госсиполни боғлаш мақсадида чигит қиздирилади, шулхасидан ажратилади, янчилади, сўнгра экстракцияланади.

Чигитнинг ёғлилигини аниқлашнинг икки усули бор. *Биринчи усула* кўра, ўртача намунадан 50 г чигит олиб, стол устига диагонал усулида ёйилади. Хас-чўп, тош ва бошқа чиқиндилардан тозалангандан кейин аналитик тарозида ўндан 10—12 г тортиб олиниб, қуритиш шкафида бир соат мобайнида 100—105° иссиқда қуритилади. Куриган чигит мис ховончада майдалангандан сўнг, тагига гигроскопик пахта солинганд патронга тўкилади ва экстракциялаш учун Сокслет ёки Нааб аппаратига қўйилади.

Экстракторга яхши ювилиб, қуритилган бўш колба қўйилади. Холодильник орқали кичкина воронкадан Сокслет аппаратига 40—55° гача иситилган петролейн эфири қўйилади. Экстракциялаш Сокслет аппаратида 12 соат, Твиссельман аппаратида 8 соат, Нааб аппаратида 3—4 соат давом этади. Кейин эфирни ҳайдаб олиб, ёғнинг ҳақиқий вазни доимий бўлгунча қуритилади.

Еғлилиги билан бир вақтда иккинчи намунадан фойдаланиб чигитнинг намлиги ҳам аниқланади.

Чигитнинг ёғлилиги қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — колбанинг ёғи билан биргаликдаги вазни (г); b — бўш колбанинг вазни (г); P — чиқиндилардан тозаланган намуна нинг вазни (г); X нинг қиймати аниқлангандан кейин, чигитнинг ҳақиқий намлиги ва навини эътиборга олиб, унинг ёғлилиги топилади:

$$X_1 = \frac{X \cdot (100 - C)}{100},$$

бу ерда: C — чигитга аралашган минерал ва органик чиқиндилар миқдори (%).

Шу рақам (X_1) лаборатория журналига ёзиб қўйилади.

Иккинчи усулга кўра, чигитнинг ўртача намунасидан диагонал усулида ёйиб, 50 г ажратиб олингач, у минерал ва органик чиқиндилардан тозаланади, ёғли чиқиндилар чигит намунасида қолдирилади. Сўнг намунани чинни косачага солиб 105° да 2 соат давомида қуритилгач, лаборатория асбобида янчиб, 8—10 г ни аналитик тарозида тортиб олиб, патронга жойланади. Сўнгра Сокслет, Твиссельман ёки Нааб аппаратида 100—105° да экстракцияланади. Шу билан бир вақтда бошқа намуна нинг намлиги аниқланади. Бу усулда ҳам ёғлилик юқоридаги формулаларга мувофиқ аниқланади.

ШНЕК-ПРЕССЛИ ЗАВОДЛАРДА ХОМАШЕНИНГ ЁҒЛИЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ (ВНИЖК ИНСТРУКЦИЯСИ)

Уруғларнинг ёғлилиги аниқлангач, қолган ёғ битта колбага қўйилади. Бу колбанинг оғзи пробка билан бекитилади. Ҳар декаданинг охирида колбадаги ёғ яхшилаб аралаштирилиб, эфирда эритиш йўли билан таркибидаги коллоидсимон қаттиқ моддаларнинг миқдори топилади. Ҳар ойнинг охирида, саноат-техника ҳисоби ва назарий ёғ балансини тузиш олдидан (уругнинг ёғлилиги текшириб бўлингандан кейин) ёғдаги ўлчаб бўладиган қўйқанинг ўртача миқдори, бир ой ичida ишлаб чиқарилган ёғдаги қўйқа ва ундаги сувнинг ўртача миқдори аниқланади. Аниқлансан маълумотларга асосланиб, уруғлардаги ёғ миқдори қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$M_0 = \frac{100 \cdot X}{100[(Q_1 + Q_2) + B]}$$

бу ерда: M_0 — ҳисобланаётган даврда қайта ишланган уруғларни товар ёғи (ҳақиқий намлик ва тозаликда, %); X — уруғлардаги аналитик йўл билан аниқланадиган ёғнинг ўртача миқдори (%); Q_1 — ҳисобланаётган давр ишлаб чиқарилган ёғдаги ўлчаб бўлади-

ган қуйқа миқдори (%); Q_2 — уругнинг ёғлилиги топилгандан кейин қолган ёғнинг ўлчаб бўлмайдиган қуйқаси миқдори (%); B — ишлаб чиқарилган ёғнинг ўртача намлиги (%).

ЭКСТРАКЦИЯ ЗАВОДЛАРИДА ХОМАШЁНИНГ ЁҒЛИЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Юқорида баён этилган усуллар билан ҳар декаданинг охирида ёғлилигини топиш учун хомашёдан олинган ёғ қуйқасининг миқдоридан ташқари, яна фосфатиди ва совууланмайдиган моддасининг миқдори ҳам аниқланади. Ҳар 10 кунда заводда ишлаб чиқарилган товар ёғнинг фосфатид ва совууланмайдиган моддалар миқдори ҳам аниқланади. Ойниг охирида юқорида айтиб ўтилган анализларнинг ўртача кўрсаткичи, товар ёғнинг бир ойлик ўртача намлиги топилади. Шу топилган маълумотларга асосланаб, бир ойда ишлаб чиқарилган товар ёғнинг миқдори қуйидаги формула билан аниқланади:

$$M_0 = \frac{100 \cdot X}{100[(Q_1 - Q_2) + B + (\phi_1 - \phi_2) + (h_1 - h_2)]},$$

бу ерда: M_0 — ҳисобланётган даврда ишлатилган хомашёнинг ўртача ёғлилиги (%); X — ҳисобланётган даврда ёғлилиги аналитик усулда топилган хомашёнинг ўртача ёғлилиги (%); Q_1 — ишлаб чиқарилган товар ёғдаги ўлчаб бўладиган қуйқа миқдори (%); Q_2 — уругнинг ёғлилиги топилгандан кейин қолган ёғдаги ўлчаб бўладиган қуйқанинг ўртача миқдори (%); B — ишлаб чиқарилган ёғнинг ўртача намлиги (%); ϕ_1 — ишлаб чиқарилган ёғ таркибидағи фосфатидлар миқдори (%); ϕ_2 — уругнинг ёғлилиги топилгандан кейин қолган ёғдаги фосфатидлар миқдори (%); h_1 — ишлаб чиқарилган ёғдаги совууланмайдиган моддаларнинг ўртача миқдори (%); h_2 — уругнинг ёғлилиги топилгандан кейин қолган ёғдаги совууланмайдиган моддаларнинг ўртача миқдори.

ЧИГИТНИНГ ЁҒЛИЛИГИНИ ЖАДАЛ АНИҚЛАШ УСУЛИ

Анализ учун 7—7,5 г чигитни бўксга солиб, аналитик тарозида тортилади, қуритиш шкафида 105—115° да 30—40 минут давомида қуритилади. Қуриган чигит майдаланиб, чинни идишга солингач, 12—15 мл петролейн эфири билан намланади ва 105—110° да 15—20 минут давомида яна қуритилади. Сўнг у шкафдан олиниб, экстракциялаш патронига жойланади ва 40—60° иссиқда 2 соат давомида экстракцияланади. 100—105° да қуритилади; тарозида тортилиб, қуйидаги формулага мувофиқ чигитнинг ёғлилиги топилади:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — ёғ солинган колбанинг вазни (г); b — қуруқ колбанинг вазни (г); P — анализ қилинаётган чигитнинг вазни (г).

Омбордан корхонага бериладиган ёки пахта заводидан келаётган чигитнинг намлигини ҳар доим текшириб туриш керак. Бунинг учун омбор (ёки вагон, машина)нинг ҳар қайси жойидан бир нечта ўртача намуна олиб, лабораторияда стол устида яхшилаб аралаштирилади. Сўнг ҳар хил жойидан 5 г дан намуна олиб, ховончада майдаланади ва бюксга солиб, аналитик тарозида тортилади. Қуритиш шкафида 100—105° да 4 соат давомида қуритилгач (бюклар совигандан кейин), яна тортилади. Намуналинг оғирлиги ўзгармас бир миқдорни кўрсатгач, чигитнинг ёғилиги қўйидаги формула билан ҳисоблаб чиқарилади:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — чигит намунасининг қуритилгунча бўлган вазни (г);
 b — чигит намунасининг қуритилгандан кейинги вазни (г);
 P — намуналинг вазни (г).

КУНГАБОҚАР РУШАНКАСИНИНГ АНАЛИЗИ

Кунгабоқар уруғи (пистаси)нинг барабанли майдалаш апаратидан чиққан (мағиз, пўчоқ, майдаланмаган бутун уруғ, ёғли гард) аралашмаси *рушанка* дейилади. Барабанли майдалаш аппарати тўғри ишлаётганилигини ва технологик процесс тўғри бораётганилигини текшириш учун рушанка анализ қилинади. Бунинг учун ундан ўртача намуна олиниб, шундан текшириш учун 25 г ажратиб олинади. Сўнг буни тарозида тортиб, ёғли чанг элакдан ўтказилади, қолган аралашмá шиша тарелкага солиниб, бутун ва синиқ мағиз алоҳида-алоҳида ажратилади ва тарозида алоҳида-алоҳида тортилади. Ҳар қайсисининг вазни 100 га кўпайтириллади ва намуна вазнига бўлинади. Чиққан натижа рушанкадаги увоқлар миқдорини кўрсатади.

Норма бўйича рушанкада: ярим (оқишлоқсимон) мағиз — 15,0%; бутун ва чала ёрилган уруғ — 10,0%; ёғли герд (чанг) — 8,0% бўлиши керак.

КУНГАБОҚАР МАҒЗИНИ АНАЛИЗ ҚИЛИШ

Рушанка шамол машиналарида мағиз ва пўчоққа ажратилиб, эланади. Элаш машинасидан чиқаётган мағиздан автомат ёрдамида намуна олинади. Бир сменада олинган бир неча намунани аралаштириб шундан аналитик тарозида 25 г тортиб олинади. Сўнг тешиклари 1 мм ли элакда элаб, фракциялар (пўчоқ, бутун уруғ)га ажратилади.

Пўчоқнинг миқдорини билиш учун барча пўчоқларни бирга тортиб, унинг вазни 100 га кўпайтириллади, сўнг мағзининг вазнига бўлинади. Норма бўйича пресссли заводларда кунжарада қолдиқ пўчоқ 1,6%дан 3,0%гacha бўлиши, экстракциялаш заводларида эса 8,0% дан ошмаслиги шарт.

ЛОВИЯНИНГ МАЙДАЛАНГАНИ ЙЯНЧИЛМАЈНИ АНАЛИЗ ҚИЛИШ

Ловиядан ёғ олиш учун дастлаб у тозаланади, сўнг бир жуфтли, усти тарам-тарам қилинган вальцовкада ёки гардишли тегирмонда чақилади ва элак-машинада эланади. Ҳосил бўлган маҳсулот товар деб аталади. Бир сменада товардан 4 марта намуна олиниади. Диагонал усули билан бўлиб, кунгабоқар рушанкасининг анализи каби анализ қилиниади.

Ловия экстракция усули билан ишланганда ундан баргсимон шаклга эга бўлган товар олиш, сўнг уни намлаш керак. Бундай товар тешиклари 1,3 ва 5 мм ли элакдан ўтадиган фракцияларга эга. Шунинг учун ҳар қайси фракциянинг процент миқдори аниқланади:

$$X = \frac{a \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — фракциянинг вазни (г); P — товар намунасининг вазни (г).

ТОВАР ЛОВИЯ ЭЛАНГАНДАН КЕЙИН ҚОЛГАН ПУЧОҚ МИҚДОРИНИИ АНИҚЛАШ

Агар ловия кунжараси жои пишириш саноатига бериладиган бўлса, у пўчоқдан бутунлай тозаланиши керак (чунки у организм учун зарарлидир). Уни анализ қилиш учун 2,5 г намуна олиб, у 0,01 г аниқликкача тортилади. Ундаги пўчоқ мағиздан (бутун ва ушалган мағиздан) ажратилади. Бутун ловиянинг пўчоғи олиниади ва алоҳида тортилади ҳамда қуйидаги формула билан унинг процент миқдори аниқланади:

$$X = \frac{a \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — пўчоқнинг вазни (г); P — намунасининг вазни (г).

МЕЗГАНИНГ АНАЛИЗИ

Сув ва иссиқ таъсирида пишган ёғли уруғлар янчилмаси мезга дейилади. Қозонлардаги мезгадан 4—5 г намуна олиб, алюминий бюксга солиб тортилгач, 130—135° да 20 минут давомида қуритилади.

Ундаги сувнинг миқдори қуйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — мезганинг қуритишдан олдинга бюкс билан биргаликдаги вазни (г); b — мезганинг қуритилгацдан кейинги бюкс билан биргаликдаги вазни (г); P — намунасининг вазни (г).

Мезганинг ёғлилигини анализ қилиш учун ундан 10 г олиб, чинни ҳовончада (тоза, қуруқ қум аралаштириб) эзилади. Кейин уни экстракциялаш патронига солиб, 10—12 соат давомида экстракцияланади, сўнг одатдаги йўл билан ёғлилиги аниқланади.

ШНЕКЛИ ПРЕССДАН ЧИҚАЁТГАН КУНЖАРАНИНГ ҚАЛИНЛИГИНИ ТЕКШИРИШ

Кунжаранинг қалинлиги микрометр ёки штангенциркуль билан ўлчанади. Ҳар хил жойдан олинган 10 дона кунжаранинг ўртача қалинлиги топилади. Кунжаранинг бир хил қалинликда бўлиши экстракциялаш процесси яхши бораётганлигини билдиради.

МИСЦЕЛЛАНИНГ АНАЛИЗИ

Маълумки, ёғнинг органик эритувчилар (бензин, бензол, спирт ва бошқалар)даги эритмаси мисцелла дейилади. Мисцелла, асосан, таркибидаги ҳар хил мёханик аралашмаларнинг миқдорини ва концентрациясини аниқлаш учун анализ қилинади.

Механик аралашмаларни аниқлаш учун 25 г мисцеллани колбага қўйиб, қуруқ фильтр қўфозда сузилади. Фильтрда қолган қўйқа (фильтр билан бирга) 100—105° да қуритилади, тортилади ва қўйидаги формула билан процент миқдори топилади:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{P}$$

бу ерда: a — қўйқанинг фильтр билан биргаликдаги вазни (г); b — фильтрнинг вазни (г); P — мисцелла намунасининг вазни (г). Мисцелланинг концентрацияси бир неча хил усулда аниқланади.

а) оғирлигини топиш усули. Қуритиб, вазни ўлчанган колбага 20—25 г мисцелла солинади, ундана бензин ҳайдаб чиқарилади, қолган ёғни қуритиб, сўнг тарозида тортилади; қўйидаги формула билан мисцелланинг концентрацияси (процент ҳисобида) аниқланади:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{P},$$

бу ерда: a — ёғнинг колба билан биргаликдаги вазни (г); b — қуруқ колбанинг вазни (г); P — мисцелла намунасининг вазни (г).

б) рефрактомётр усули. Мисцелланинг синиш кўрсаткичи «РЛУ» ва «ИРФ-22» маркали рефрактометр ёрдамида аниқланиб, унда неча процент ёғ борлиги қўйидаги формула билан топилади:

$$X = \frac{\Delta n}{K},$$

Бу ерда: Δn — мисцелла ва тоза эритувчининг синиш кўрсаткичини уч марта ўлчаб, олинган ўртача кўрсаткич; K — тоза эритувчи билан мисцелланинг синиш кўреаткичлари фарқи (18- жадвалдан топилади).

Мисцелладаги күнг қийматы

| Хар хил мисцеллалараниң концентрацияси | күнг қийматы | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| | кунгабоқар за ловия мисцел- лалари учун | пахта чигити мисцеллалари учун |
| 0,5—19,5 | 0,00070 | 0,00070 |
| 19,5—30,5 | 0,00072 | 0,00071 |
| 30,5—50,5 | 0,00072 | 0,00072 |
| 50,5—60,0 | 0,00075 | 0,00073 |
| 60,0—75,0 | 0,00076 | 0,00074 |
| 75,0—90,0 | 0,00077 | 0,00075 |
| 90,0—100,0 | 0,00078 | 0,00076 |

в) солиширма оғирлик усулі. Соф эритувчи ва мисцелланиң солиширма оғирлилари 20° температурада ареометр ёки гидростатик тарозы бердамида аниқланади ва қуидаги формула билан мисцелланиң ёғлилiği топилади:

$$X = \frac{(d - d_2) \cdot 100}{(d_1 - d_2)},$$

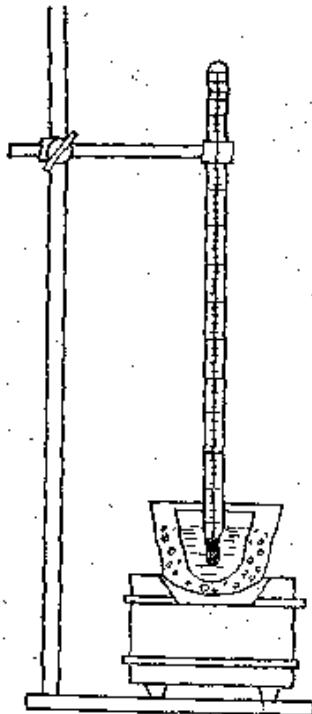
бу ерда: d — мисцелланиң солиширма вазни (г); d_2 — соф эриттаниң солиширма вазни (г); d_1 — ёғнинг солиширма вазни (г).

ЁГЛАРНИҢ БИРДАН ҮТ ОЛИШ ВА АЛАНГАЛАНИШ ТЕМПЕРАТУРАСИННИ ТОПИШ

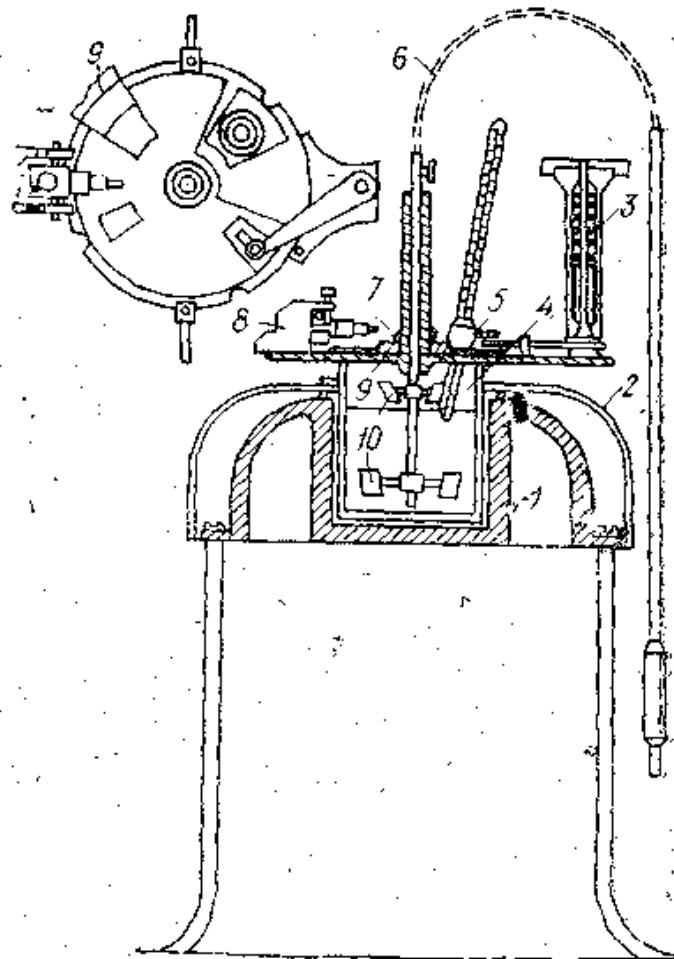
Ёғ қиздирилганда ундаги енгил учувчан моддалар атрофдаги ҳаво билан құшилиб, алана тегизилганда ёниб, яна тезда үчиш нұқтаси ёғларниң бирдан үт олиш температураси дейилади. Ёғ қиздирилганда унга алана тутилса, 5—6 секунд ёниб туриш нұқтаси ёғларниң алансаланыш температураси дейилади. Бу критик нұқталарни билиш ва заводдан чиқарылаётган ёғнинг ҳужжатлагираға бу күрсаткичларни ёзіб қўйиш зарур.

Одатда, ёғнинг алансаланыш температураси уинг бирдан үт олиш температурасидан $20—60^{\circ}$ жоғори бўлади. Ёғ $210—250^{\circ}$ гача қиздирилганда (турига қараб) унда бирданига үт олиш нұқтаси бошланади. Агар ёғда фосфатидлар кўп бўлса, унда бензин қолган бўлса ёки ёғ узоқ сақланган бўлса, учувчан ёғ кислоталар ва бошқа моддалар миқдори кўпайиши ҳисобига бирдан үт олиш температураси ҳам пасаяди.

Бу күрсаткичларни аниқлаш учун бир неча хил лаборатория асбобларидан фойдаланилади. Масалан, 98-расмда Бренкенинг очиқ тигели, 99-расмда Мартено-Пенский асбоблари кўрсатилган.



98- расм. Бренкен асбоби.



99- расм. Мартене-Пенский асбоби:

1 — қаво ваннаси; 2 — иссиқ сақлагач ғилофи; 3 — ўт олдариш ричаги; 4 — ёғ күйіш жойы; 5 — термометр; 6 — юмшоқ құшилыш жойы; 7 — құш тәшикля түсік; 8 — ўт олдариш асбоби; 9 — аппарат қопқоға; 10 — қорғыч.

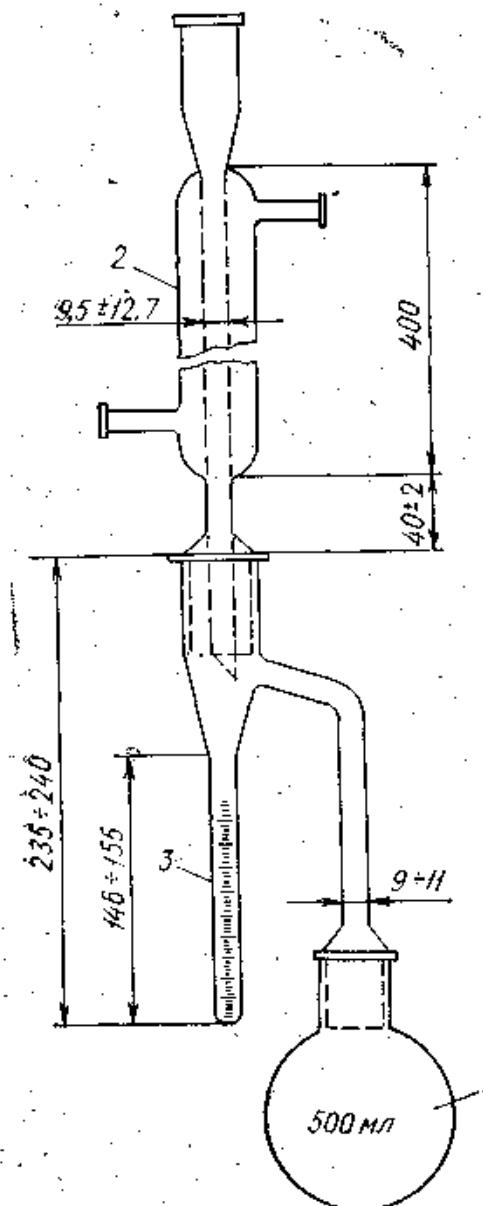
ЕҒЛАРНИНГ НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШДА ҚҰЛПАНИЛАДИГАН ДИН ВА СТАРК УСУЛЛАРИ

Еғларниң намлиги Дин ва Старк ихтиро қылган аппарат ёрдамида анықланади (100-расм). Бунинг учун колба (1) га ёғ қуилади, унга 100 мл толуол ёки қсилол құшиб аралаشتрилади; қабул құлувчи жой (3) эритувчи билан түлдирилади. Холодильник (2) пахта билан бекитилади. Кейин колба қиздирилади. Сувнинг миқдори 30 минут давомида бир хил сақланмагунча қиздирилиб, кейин тұхтатылади. Сүнг сув қабул құлувчи 15 минут давомида 25° ли иссиқ сувга чўктириб турилади ва ичидаги сувнинг ҳажми үлчанади.

Едеги намлик процент ҳисобида қуйидаги формуладан толылади:

$$X = \frac{v \cdot 99,7}{P}$$

Бу ерда: v — қабул құлувчи ичидаги сувнинг ҳажми (мл); 99,7 — сувнинг 25° да бўлган зичлигининг 100 га кўпайтмаси; P — текширилаётган модданинг вазни (г).



100- расм. Дин ва Старк аппаратининг схемаси:

1 — туби юмалоқ колба; 2 — холодильник; 3 — қабул қылғач.

чайқатиб), оғзи кичкина воронка 40—60° иссиқ жойда сақланади. Бундан кейин колбанинг оғзини пробка билан яхшилаб беркитиб, то чўкинди ҳосил бўлгунча (тажминан 48 соат) қоронғи жойда сақланади. Чўкма ҳосил бўлга, уни сузига олиб, 100—105° да қуритилгач, 3 ёки 4- номерли ғалвирак пластинкали тигелга солиб, колбани ва чўкиндини 96° ли этил спирт ва петролейн эфирининг 1:2 ҳисобида олинган аралашмаси билан ювилади. Кейин чўкма 100—105° да қуритилади. Бир соатдан кейин тигелдаги чўкма (идиш билан) тортилади. Яна қуритилади ва 30 минутдан кейин яна тортилади. Вазни доимий бўлгунча қуритилади.

Текширилаёттан модданинг намлиги қанча кам бўлса, намуна шунча кўпроқ олиниши керак. Масалан, намлиги 1% дан кам бўлса 200 г, 1—5,4% бўлса, 100 г, намлиги 5,0% бўлса 25—50 г намуна олиш керак.

ПАХТА ЁГИДАГИ ЎЗГАРМАГАН ВА ЎЗГАРГАН ГОССИПОЛНИ АНИҚЛАШ

Бу усул магний оксиди госсиполни адсорбциялаши хусусиятига асосланган. Адсорбцияланган ўзгармаган ва ўзгарган госсиполни магний оксидидан ажратиб олиш учун, сорбентни хлорат кислотада эритиб, этил эфирда экстракциялаш керак.

Саноатда асосан икки усул қабул қилинган: анилин-пиридин ва А. Л. Маркман билан Ю. П. Залесовлар таклиф этган параанизидин усули. Қўйида ана шу усуллар билан қисқача танишиб чиқамиз.

Анилин-пиридин усули. Бунинг учун ҳажми 200—250 мл бўлган коностимон колбага таркибида 0,5—1,0% госсипол бўлиши мумкин бўлган, сузиг тозаланган пахта ёғининг 10 г қўйилади. Агар госсипол миқдори 0,5% дан кам бўладиган бўлса, анализга 20—30 г намуна олинади.

Колбага ёғ намунасининг миқдоридан икки марта ортиқ (65—100° да қайнайдиган) петролейн эфири ва 2—2,5 мл пиридин солинади. Сўнг ҳаммасини яхшилаб аралаштириб (колбани

Госсипол миқдори қўйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$X = \frac{P_1 \cdot 0,775 \cdot 100}{P},$$

бу ерда: P_1 — дианилин госсипол чўкмасининг вазни (г); P — ёғ намунасикинг миқдори (г); 0,775 — госсипол билан дианилин госсиполнинг нисбатини ифодаловчи коэффициент.

Параанизидин (А. Л. Маркман ва Ю. П. Залесов) усули. Бу усулга кўра, 0,25—0,35 г ёғ намунасикин 100—250 мл ҳажмли колбага солиб, устига 70 мл ацетон билан 30 мл дистилланган сув аралашмасидан 50 мл қўйилади. Оғзини пробка билан беркитиб, колбани чайқатиб, ичидаги масса яхши аралаштирилади ва 5 минут тиндирилади. Сўнгра яна аралаштирилиб, кейин қоғоз фильтр орқали сузилади.

Фильтрдан ўтган эритмадан ҳажми 25 мл ли иккита колбага 2 мл дан солиб, улардан бирининг устига сирка кислота эритмасидан 3 мл қўйиб, сўнг колбанинг ҳажмини кўрсатувчи белгига-ча 80% ли изопропил спирт билан тўлдирилади. Иккинчи (контрол) колбага 3 мл параанизидин эритмаси қўйилади ва иккала колбанинг оғзини пахта билан беркитилиб, температураси 60° бўлган сув ҳаммомига солиб, 30 мин иситилади. Сўнг хона температурасида совитилиб, иккала колбага ҳам маълум белгисига-ча 80% ли изопропил спирт қўйилади. Колбалардан алоҳида алоҳида намуна олиб, ФЭК-М электрокалориметрда ёки СФ-4 спектрофотометрда госсипол миқдори аниқланади.

Корхонада бир суткада ишлаб чиқарилган хомашёнинг моддий баланси

| Кўрсаткичлар | НД-1250 экстрактор линиясининг бир суткада чигит ишлаб чиқаришдаги иш унуми (т/сут) | | | |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|--------------|
| | 400 | | 340 | |
| Хомашё баланси | % | / т/сут | % | / т/сут |
| Ёғ чиқиши | | 17,96/71,9 | | 17,96/61,08 |
| Шулха чиқиши | | 29,73/118,9 | | 29,73/101,08 |
| Шрот чиқиши | | 46,37/185,5 | | 46,37/157,66 |
| Ёғ баланси: | | | | |
| Чигитдаги ёғ | | 18,94/75,80 | | 18,94/64,40 |
| Форпрессдан чиққан ёғ | | 12,24/49,0 | | 12,24/41,62 |
| Экстракциядан чиққан ёғ | | 572/22,9 | | 5,72/19,45 |
| Шротда қолган ёғ | | 0,46/1,8 | | 0,46/1,56 |
| Шулхада қолган ёғ | | 0,48/1,9 | | 0,48/1,63 |
| Қобиги чақилган чигит (т/сут) | | 276,44 | | 234,97 |
| Форпрессдан чиққан кунжара | | 205,96 | | 175,07 |
| Берилган бензин (м³/соат) | | 11,47 | | 9,75 |
| Мисцелланинг қуюқлиги (%) | | 15,00 | | 12,75 |
| Мисцелланинг миқдори (т/сут) | | 152,56 | | 129,68 |
| 1 т чигит учун сарфланган бур (кг) | | 465,0 | | 470,0 |
| 1 т чигит учун сарфланган электр энергия(квт/соат) | | 56,1 | | 59,3 |
| Бензин сарфи (кг/т чигит) | | 4,3 | | |

Ҳозир саноат ходимлари олдида бир қанча мұхым ва актуал масалалар туради. Қуйида шулардан айримлари устида тұхталиб үтамиз.

1. Ишлаб чықарылаётган маңсулотнинг сифатини яхшилаш. Бунинг учун аввал ёғли хомашёниң сифатли бўлишини таъминлаш керак. Ёғли уруғларнинг кислота сони 0,1 га ошганда, саноатда кўриладиган заарар бир неча юз минг сўмни ташкил этади. Уруғларнинг магзидаги ёғни химиявий жиҳатдан бузмасдан ишлаш маңсулот сифатининг юқори бўлишига ва таниархининг пасайишига сабаб бўлади. Уруғларнинг спфати учун курашни колхоз-совхоз далаларидан бошлиш керак. Чигит гоҳо пахта заводларида ноқулай (нам ва ифлос) шаронтда сақланиши сабабли ёғ заводларига сифати бузилган, ҳас-хашак аралашган ҳолда келади. Сорти пасайиб, кислота сони ортиб кетгани сабабли, ундан оли-надиган ёғ ҳам сифатсиз бўлади.

2. Саноатда ёғ йўқотилишига ва бошқа истрофгарчиликларга қарши курашиш. Агар бундан 15—20 йил илгари (1962 й.) тозаланган пахта ёғининг чиқиши (оқланадиган қора ёғининг оғирлигига ишобатан) Узбекистонда — 92,5%, Қирғизистонда — 89,8%, Тоҷикистонда — 90,5%, Қозогистонда — 89,1% бўлган бўлса, 1977 йилга келиб, юқоридагига мувофиқ, 88,65%, 89,8%, 88,08%, 88,05% бўлган. Бундай аҳвол билан келишиб бўлмайди, тозаланган ёғ чиқишини кам дегандан 91—93% га ошириш керак ва бу амалга ошириш мумкин бўлган тадбирдир.

3. Экстракция заводларида бензиннинг ортиқча сарфланиши ҳам диққатга сазовор масаладир. Бир тонна хомашёга (турига қараб) 3,5 дан 8,0 гача бензин сарфлаш керак бўлса, баъзи заводларда 1962 йил давомида 3,75 кг дан 14,17 кг гача бензин сарфланган. Сўнгги йилларда бу соҳада жуда катта истрофгарчиликка йўл қўйилган. 1977 йили Учқўрғон ёғ-экстракция заводида 6 кг, Денов ёғ-экстракция заводида 11,05 кг, Янгийўл ёғ-мой комбинатида 6,6 кг, Кўйқон ёғ-мой комбинатида 7,7 кг, Тошкент ёғ-мой комбинатида 20,8 кг бензин сарфланган.

Хомашё нархининг планда кўрсатилганидан ошиб кетиши, асосий ва ёрдами чи материалларнинг тежалмасдан сарфланиши хар тонна ёғ таниархининг ортиб кетишига сабаб бўлади. Бу камчиликларни йўқотиш устида тижмай иш олиб борилмоқда.

4. Ёғ-мой комбинатларидаги юлаш ва юк тушириш ишларини машиналар ёрдамида бажариш ва технологик процессларни автоматлаштириш ишларига алоҳида аҳамият бериб, уларни тез фурсатда амалга ошириш керак.

Дарсликда учрайдиган баъзи мураккаб терминлар лугати

Русча

Ўзбекча

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Балансир | — Пшэнг |
| Витание | — Буралиб айланиш |
| Шнек (шнека) | — Шнек парраги |
| Гранула | — Донача, заррача, |
| Дезодоратор | — Дезодоратор (ҳидроизлантиргич) |
| Жир | — Мой |
| Затвор | — Беркитгич, қулф |
| Лепестковая мятка | — Баргсимон янчилма |
| Масло | — Ёғ |
| Мезга | — Қовурилган магиз (шулха аралаш) |
| Молочайка | — Ихроj (бот.) |

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Мятка | — Яңчалма |
| Обрушивание, отделение от оболочки | — Майдалаш (оқлаш) |
| Осадок | — Чүкма |
| Патрубок | — Патрубка (найча) |
| Перфорированная | — Пармаланган |
| Пневморазгружатель | — Пневмобүшаткич |
| Питатель | — Таъминлагич |
| Пористый | — Фалвирак |
| Приспособление | — Мослама |
| Разложение | — Парчалаш |
| Рифленая поверхность | — Тарам-тарам сатх |
| Рубашка | — Филоф (қозонники) |
| Рушанка | — Ёрма |
| Саморазгружатель | — Ўз-ўзидан бүшаткич |
| Сепаратор билами | — Саваловчи сепаратор |
| Скребки | — Қирғыч (курак) |
| Смеситель | — Аралаштиргич |
| Сотрясательное сито | — Тебрангич злак (тұр) |
| Сырье | — Хомашё |
| Трубка (трубочка) | — Найча (темир ёки бишқа металдан) |
| Увлажнитель | — Намлагич |
| Угар | — Ис (хисоблаб бұлмайдын чиқинди) |
| Чан | — Қасқон |
| Чанная жаровня | — Қасқонли қозон |
| Шелущение | — Қобиғини чақыш (гуллерлаш) |
| Шелушилка | — Гуллер |
| Шибер | — Тұскын |

АДАБИЁТ

- Адамс Р., Лейсман Т. Госсипол-пигмент хлопкового семени Л., 1962.
- Белобородов В. В. Основные процессы производства растительных масел. Москва, 1966.
- Белобородов В. В., Пулатов А. А., Торбин Б. Ф., Халимова У. Х. Поведение госсипола при получении высокопротеинового хлопкового шрота, Масложировая промышленность, № 3, 1973.
- Божко М. Ф. За увеличение производства и улучшение качества семян и масла подсолнечника. Масложировая промышленность, № 1, 1976.
- Брюссек Г. Д. Ойл Милл Газеттер, октябрь 1976 г. Перевод статьи «Процессы селективной экстракции с целью улучшения качества конечного продукта», стр. 8—13.
- Бухарин В. В. Техника безопасности в маслобойно-жировой промышленности. Пищепромиздат, 1953.
- Бухтарева Э. Ф., Белобородов В. В. Изучение возможности гранулирования сырых мяточных семян. МЖП № 2, 1967.
- Гавриленко И. В. Оборудование для производства растительных масел. Пищепромиздат, 1959.
- Гавриленко И. В. Получение хлопкового масла на экстракторах непрерывного действия. Пищепромиздат, 1955.
- Гавриленко И. В. Маслоэкстракционное производство. 1960 г.
- Голдовский А. М. Теоретические основы производства растительных масел. Пищепромиздат, 1958.
- Зиёдуллаев Т. З. ва бошқалар. Изменение качества хлопковых семян при длительном хранении. МЖП № 8, 1971.
- Исмоилов А. И., Содиков О. С. Узбекский химический журнал, № 3, 1959.
- Исҳоқов Н. И., Содиков О. С. УзССР ФА докладлари, № 8.
- Кинг В., Фремт В., Альттуль А. Связывание госсипола в условиях полного разрушения пигментных железок. Перевод ВНИИЖ, 1958.
- Ключкин В. В. Влияние влаготепловой обработки на интенсификацию процесса экстракции масла. МЖЦ № 2, 1974.
- Канцелольская Ф. М. ва бошқалар. Влияние влажности на хранение семян хлопчатника. Масложировая промышленность, № 2, 1976.
- Леонтьевский К. Е. Исследование основных процессов производства растительных масел и пути их совершенствования. Автографат на соискание доктора технических наук, 1964.

- Маркман А. Л. Химия липидов. вып. I, II—АН УзССР, 1963; 1970.
- Маркман А. Л., Режехин В. П. Госсипол и его производные. М., 1965.
- Масликов В. А. Примеры расчета оборудования производства растительных масел. Пищепромиздат, 1959.
- Нассонов В. А. Анатомическое строение масличных семян. Пищепромиздат, 1940.
- Пұлатов А. А., Торбин Б. Ф., Ҳалимова У. Ҳ. К вопросу повышения качества шрота. МЖП № 11, 1972.
- Пұлатов А. А., Торбин Б. Ф., Ҳалимова У. Ҳ., Белобородов В. В. Получение высокопротеинового хлопкового шрота. МЖП. Руководство по технологии получения и переработки масел, т.т. 1, 2, 1970, Ленинград.
- Содиков О. С. ва бошқалар. ДАН УзССР, № 3, 1959.
- Торбин Б. Ф. ва бошқалар. Стабилизация процесса массообмена при отгонке растворителя из шрота. МЖП № 9, 1973.
- Ҳалимова У. Ҳ. ӽсимлик ёғлари ишлаб чиқариш технологияси. Тошкент, 1966.
- Юсупбеков Н. Р. ва бошқалар. Влияние высокой температуры и продолжительности ее воздействия на качество хлопкового масла. МЖП, № 9, 1978.

МУНДАРИЖА

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Биринчи нашрига сўз боши</i> | 3 |
| <i>Иккинчи нашрига сўз боши</i> | 4 |
| <i>Кириш</i> | 5 |
| <i>СССРда ёғ-мой саноатининг ривожланиш тарихи</i> | 8 |
| | |
| Ёғ олинадиган хомашёлар | 11 |
| Если уруғларниң тузилиши ва таркиби | 11 |
| Уруғларда ёғ тўпланиши | 11 |
| Если уруғлар ҳужайрасининг тузилиши | 13 |
| Ҳужайралардаги ёғининг ҳолати | 14 |
| Ҳужайралардаги сувнинг ҳолати | 15 |
| Ёнда эрийдиган моддаларниң ҳолати | 15 |
| Ерёнғоқ | 16 |
| Горчица | 16 |
| Қаноп | 17 |
| Қанакунжут | 17 |
| Наша | 17 |
| Қунжут | 18 |
| Зигир | 18 |
| Қўкнор | 19 |
| Қунгабоқар | 19 |
| Индов (рапс) | 20 |
| Ловия (соја) | 20 |
| Пахта чигити | 21 |
| | |
| Еғли хомашёларни заводга қабул қилиб олиш | 24 |
| Еғли уруғларни қабул қилишда ҳавфсизлик техникаси | 34 |
| | |
| Хомашёни сақлаш ва қайта ишлаш учун тайёрлаш | 36 |
| Уруғни қуритиш | 36 |
| Уруғларни турли конструкцияли сушилкаларда қуритиш | 42 |
| Уруғларни қуритиш процессини тезлатадиган факторлар | 45 |
| Чигитни ва ёғли бошқа уруғларни сақлаш | 49 |
| Еғли уруғлар сақланадиган омборлар | 50 |
| Чигит ва бошқа ёғли уруғларни тозалаш | 55 |
| | |
| Тозалаш процесси ва машиналар | 58 |
| Еғли уруғларни тозалаш асбоблари ва машиналари | 59 |
| Модернизация қилинган УОС маркали чигит тозалаш машинаси | 64 |
| Сепаратор машиналарининг айрим турлари | 67 |
| Қуруқ ювиш машинаси (сухомойка обоечная) | 70 |
| Чўткали машина | 70 |
| Омборлар ва қуритиш-тозалаш цехларида ҳавфсизлик техникаси ва саноат санитарияси | 72 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Чигит ва бошқа ёғли уруғлар пүчогини ажратиш ва мағзини майдалаш | 75 |
| Кунгабоқар пистасини пүчогидан ажратиш | 77 |
| Чигитни шулхадан ажратиш—гуллэрлаш | 80 |
| Кунжарадаги оқсил (протени) миқдорини тартибга солиш | 85 |
| Кунжара чиқиши | 87 |
| Мағизни яңчиш (эзиш) | 88 |
| Майдалайдиган ва яңчадиган аппаратларни ишлатышда хавфсизлик техникаси | 95 |
| Пресслаш цехида яңчилмани қайта ишлаш | 96 |
| Яңчилма намланадиган шнек (буғлатгич) | 97 |
| Дастлабки ёғ олиш | 99 |
| Сқипин усулида ёғ олиш | 99 |
| Коваленко, Кичигин-Яковенко аппаратларида узлуксиз усулда ёғ олиш | 103 |
| Мағиз қовуриладиган қасқонли қозонлар | 107 |
| Мағизни юмшоқ усулда қовуриш | 110 |
| Мағизни қаттиқ (жесткий) усулда қовуриш | 110 |
| Мағизни қуруқ усулда қовуриш | 111 |
| Қозонга берилладиган буғ миқдори | 111 |
| Қовурилган мариздан ёғ олиш усуллари | 116 |
| Бир йўла ёғ олиш | 116 |
| Форпресслашда ишлатиладиган пресслар | 117 |
| МПЖ-63 маркали пресс агрегати | 121 |
| МПЖ-68 маркали форпресс агрегати | 124 |
| МП-68 маркали форпресс | 124 |
| ЕТП-20 маркали агрегат | 127 |
| ХСП-18 маркали форпресс | 129 |
| Дастлаб шнекли прессда ёғ олиб, сўнг уни экстракциялаш | 132 |
| Кунгабоқар | 134 |
| Пахта ёғи олиш | 137 |
| Ерёнгоқдан ёғ олиш | 137 |
| Кунжутдан ёғ олиш | 139 |
| Зигир ёғи олиш | 140 |
| Индөв (рапс) ёғи олиш | 141 |
| Копра (кокос ёнғоги пустлоғи)дан ёғ олиш | 142 |
| Наша уруғидан ёғ олиш | 144 |
| Горчица уруғидан ёғ олиш | 144 |
| Ловия (соя) дан ёғ олиш | 144 |
| Пресслаш цехидаги ёрдамчи (қўшимча) аппаратлар | 146 |
| Зеерли цилиндрларни совитиш | 147 |
| Кунжарани сақлаш | 147 |
| Пресслаш цехида хавфсизлик техникаси ва саноат санитарияси қойдалари | 148 |
| Экстракциялаш | 148 |
| Экстракциялаш усули билан ёғ олишнинг қисқача тарихи | 148 |
| Экстракциялашда ишлатиладиган эритувчилар | 149 |
| Экстракциялаш назарияси | 152 |
| Ёғсизлантириладиган материал (модда) ҳужайралари ичидаги диффузия | 153 |
| Экстракциялаш технологияси ва зарур ускуналар | 156 |
| Экстракторлар | 157 |
| Шнекли экстракторлар | 157 |
| Кунжара ва ўротнинг ҳаракати | 157 |
| Эритувчи (бензин), мисцелла ва ёғнинг ҳаракати | 157 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Эритувчи, сув буёлари ва конденсатнинг ҳаракати | 159 |
| Аммиак ва совитувчи эритма (намакоб)нинг ҳаракати | 160 |
| Экстракторнинг моддий баланси | 161 |
| Минорали экстракторлар | 162 |
| Кўп босқичли сугориш усулида ишлайдиган экстракторлар | 162 |
| Лентали Де-Смет экстрактори | 162 |
| Лурги экстрактори | 164 |
| МЭЗ-350 маркали экстрактор | 166 |
| МЭМ-400 маркали экстрактор | 168 |
| Чигитни шулхадан ажратиш ва янчиш аппарати | 168 |
| Магиз учун кондиционер | 169 |
| Баргимон янчилма тайёрлайдиган вальцовка | 170 |
| Бланшир-янчилма учун сушилка | 170 |
| Карусель типдаги экстрактор | 170 |
| Комбинация қилинган тостер | 170 |
| Еғ олиш технологик процесси | 171 |
| Мисцеллани тозалаш | 172 |
| Мисцеллани фильтрлаш (сузиш) аппаратлари | 175 |
| Инженер Спинов фильтри | 177 |
| Патронли фильтр | 178 |
| Дистилляциялаш процесси ва дистилляторлар | 179 |
| Дистилляторнинг турлари | 185 |
| НД-1250 экстракторининг дистиллятори | 185 |
| ДС-70 ва ДС-130 дистилляторлари | 188 |
| Экстракцион-техникининг дистиллятори | 190 |
| Шрот | 191 |
| НД-1250 экстракторда ишлатиладиган шнекли буғлатгич | 192 |
| Шнекли буғлатгичнинг расчёти | 194 |
| Де-Смет (ДС-70) экстракторининг шнекли буғлатгичи | 195 |
| ДС-130 экстракторининг шнекли буғлатгичи | 196 |
| Тостер | 196 |
| Экстракциялаш цехиининг қўшимча аппаратлари | 197 |
| Бензин иситиладиган аппарат | 198 |
| Дистиллятор учун конденсатор | 201 |
| Шнекли буғлатгич учун ишлайдиган конденсатор | 202 |
| Конденсатни совитиш аппарати (ОК-22) | 202 |
| НД-1250 экстрактори дастлабки дистилляторининг конденсатори | 204 |
| НД-1250 экстракторининг ҳўл шрот ушлаш аппарати | 204 |
| НД-1250 экстракторининг бензин буғи конденсатини совитиш аппарати | 206 |
| Экстракциялаш цехида хавфсизлик техникаси | 206 |
| Қора ёғни тозалаш йўллари | 208 |
| Фосфатидлар | 211 |
| Гидратация | 214 |
| Фосфатидлар концентратини қуритиш аппарати | 216 |
| Пахта ёғидан госсипол олиш | 217 |
| Шротни сақлаш | 220 |
| Чигитдан комплекс фойдаланиш | 220 |
| Еғ ишлаб чиқариш саноатида ҳисоб-китоб ва контрол ишлари | 223 |
| Чигитнинг анализи | 225 |
| Шнек-прессли заводларда хомашёнинг ёғлилигини ҳисоблаш (ВНИИЖ инструкцияси) | 232 |
| Экстракция заводларида хомашёнинг ёғлилигини ҳисоблаш | 232 |
| Чигитнинг ёғлилигини жадал аниқлаш усули | 232 |
| Кунгабоқар рушанкасининг анализи | 233 |
| Кунгабоқар мағзини анализ қилиш | 233 |
| Ловиянинг майдалангани (янчилма)ни анализ қилиш | 234 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Товар ловия элангандан кейин қолғай пүчөк миқдорини аниқлаш | 234 |
| Мезганинг анализи | 234 |
| Шнекли прессдан чиқаётган кунжаранинг қалинлигини текшириш | 235 |
| Мисцелланинг анализи | 235 |
| Еңларнинг бирдан ўт олиш ва аллангалиши температурасини топиш | 236 |
| Еңларнинг намлигини аниқлашда қўлланиладиган Дин ва Старк усуллари | 237 |
| Пахта ёғидаги ўзгармаган ва ўзгарған госсиполин аниқлаш | 238 |
| Дареликда учрайдиган баъзи мураккаб терминлар луғати | 239 |

Дз

На узбекском языке

Халимова Убайда Хасановна

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Второе издание

Учебник для студентов технических
высших учебных заведений

Ташкент — «Ўқитувчи» — 1982

Редактор Н. Иноятова

Бадиий редактор И. Е. ё Матирёв

Техредактор Т. Г. Золотилова

Корректор М. Маҳмудхўжаева

ИБ № 1992

Теришга берилди 20.05. 1981 й. Босишга руҳсат этилди 25.01. 1982 й. Формати 60×90^{1/16}. Т.
көвози №3. Кегли 10. шпоненз. Юқори босма усулида босилди Шартия б. л. 15,5+0,5
Нашр л. 14,38+0,28 екл. Тиражи 5000. Зак № 2415. Баҳоси 60 т.

«Ўқитувчи» навриёти. Тошкент, Навоний кӯчаси, 30. Шартиюма 268 — 80.

Ўзбекистонда нашриётлар, полиграфия ва китоб савдсий ишлари Дағлат комитети Тошкент
«Матбуот» полиграфия ишлаб чиқариш бирлашмасининг полиграфия комбинати. Тошкент, Навоний
кӯчаси, 30. 1982 й.

Полиграфкомбинат Ташкент с кого полиграфического производственного объединения «Матбуот»
Государственного комитета РСФСР делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Ташкент, ул. Навоний, 30.

35.48
х240
617.57

60т.

«УКИТУВЧИ»