

Дәріс 8

Таблеткаларды жабынмен жабу

- Таблеткаларды қабықшалармен жабу көпжақты маңызы бар және келесі мақсаттарда қажет:
- 1) таблеткаларды механикалық әсерден қорғау (соққы, үйкеліс, т. б.);
- 2) қоршаған ортаның (жарық, ылғал, оттегі және ауаның көмірқышқылдары) әсерінен қорғау);
- 3) таблеткаларда сақталатын дәрілік заттардың бояғыш қабілеттілігінен қорғау (мысалы, белсендірілген көмір таблеткалары);
- 4) таблеткадағы дәрілік заттарды асқазан сөлінің қышқыл реакциясынан қорғау;
- 5) ауыздың шырышты қабығын, өңеш пен асқазанды дәрілік заттардың тітіркендіргіш әрекетінен қорғау;
- 6) таблеткадағы дәрілік заттардың жағымсыз дәмі мен иісін бүркемелеу;
- 7) асқазан-ішек жолдарының бөлінген бөлімінде дәрілік заттардың терапиялық әсерін оқшаулау;
- 8) асқазан сөлін негізгі сипаттағы дәрілік заттармен бейтараптандыру кезінде болатын ас қорыту процестерінің бұзылуын болдырмау;
- 9) таблеткадағы дәрілік заттардың емдік әсерін ұзарту;
- 10) қабық және ядро құрамына енгізу жолымен бір таблеткадағы әр түрлі заттардың үйлесімсіздігін жеңу;
- 11) таблеткалардың тауарлық түрін және оларды қолданудың ыңғайлылығын жақсарту.

- Таблеткаларды жабынмен жабу кезінде әр түрлі көмекші заттар қолданылады, оларды шартты түрде келесі топтарға бөлуге болады: жабын материалдарының ядроға және бір-біріне жабысуын қамтамасыз ететін **адгезивтер** (қант шәрбаты, ПВП, КМЦ, МЦ, АФЦ, ОПМЦ, ЭЦ, макрогол және т. б.); каркасты құрайтын **құрылымдық заттар** (қант, магний оксиді, кальций оксиді, тальк, магний карбонаты); жабындарға икемділік қасиеттерін беретін **пластификаторлар** (өсімдік майлары, МЦ, ПВП, КМЦ, твиндер, 1,2-пропиленгликоль, диэтилфталат, триацетилглицерин (триацетин) және т. б.); жабындарға ылғалға тұрақтылық қасиеттерін беретін **гидрофобизаторлар** (аэросил, шеллак, полиакрил шайырлары, зеин); сыртқы түрін жақсартуға қызмет ететін немесе заттардың терапиялық тобын белгілеу үшін **бояғыштар** (тропеолин 00, тартразин, қышқыл қызыл 2с, индигокармин және т. б.); жабынға жағымды дәм беретін **корригенттер** (қант, лимон қышқылы, какао, ванилин және т. б.).)

- Таблеткалық жабындар олардың құрамына және жағу тәсіліне қарай келесі топтарға бөлінеді:1. Дrajирленген жабу (қант жабынын жағу).2. Жабынмен жабу.



1

2

- Таблеткалардағы қабықтарды алудың технологиялық процесі 4.20. суретте көрсетілген схема бойынша жүреді.

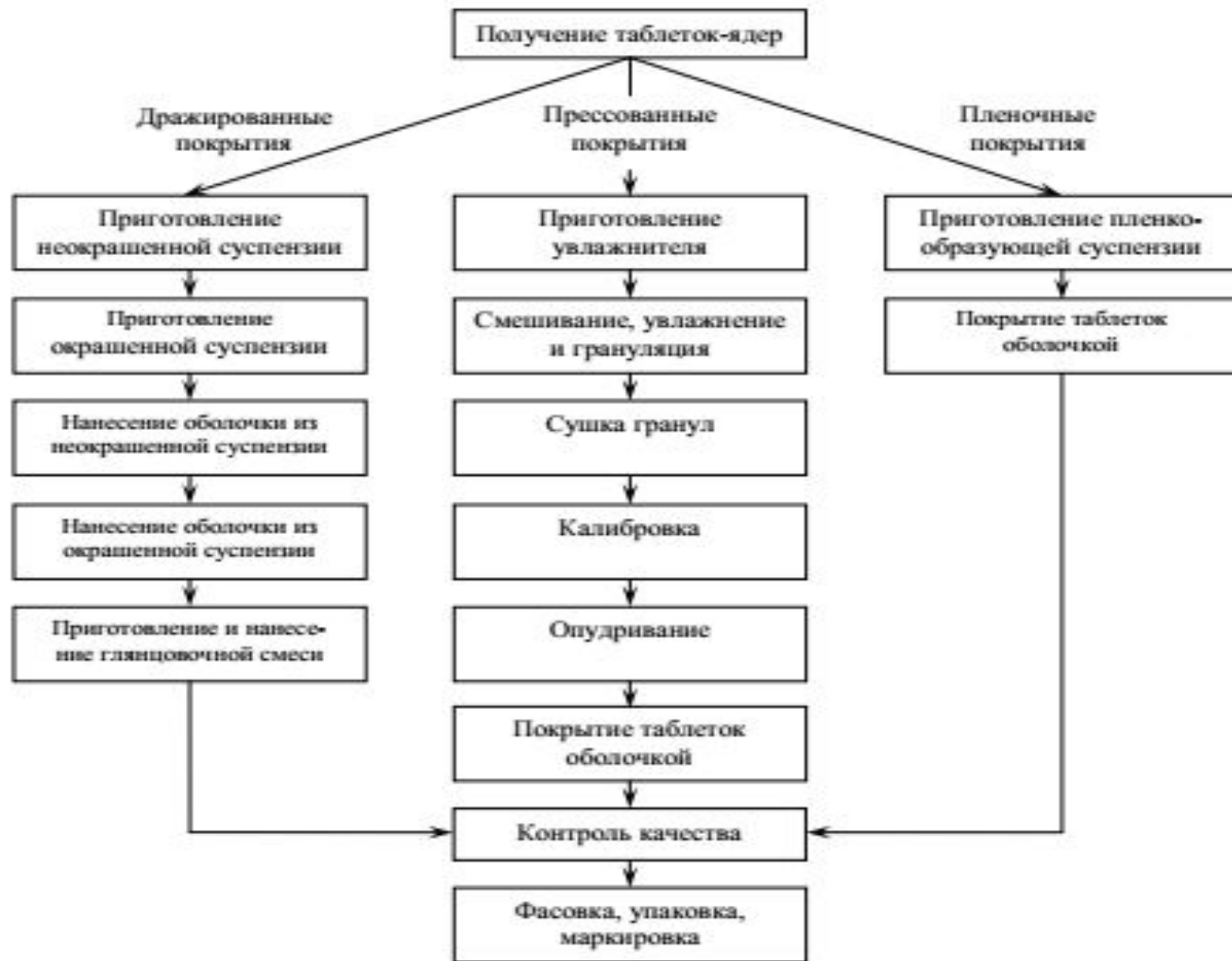


Рис. 4.20. Схема технологического процесса нанесения различных видов покрытия на таблетки

- 4.8.1. Дrajирленген жабын
- Дrajирленген (франц. dragee – қант қабығын қолдану) жабын-XX ғасырдың басынан бастап қолданылатын таблетка қабықтарының ең көне түрі. Бұл қабықтардың негізгі мақсаты-таблеткаларды сыртқы әсерлерден қорғау, препараттың жағымсыз дәмі мен иісін жасыру, таблеткалардың сыртқы түрін жақсарту. Кейде мембраналардың құрамына таблетканы асқазан сөлінің әсерінен қорғайтын заттар қосылады.



- Дражирленген қабықшаларды құру дражирлеу қазандықтарында немесе бүйіріне екі қиыстырылған конусы бар шар тәрізді, эллипсоид немесе цилиндрлік пішінді болуы мүмкін обдукторларда жүзеге асырылады. Бұрын ең көп таралған эллипсоид нысаны болды, оның артықшылықтары шар тәріздесімен салыстырғанда таблеткаларды көбірек жүктеу және оларға үлкен қысым жасау мүмкіндігі болып табылады. Бұдан басқа, осындай түрдегі қазандықтарда қабық жағуды тездететін және жақсартатын дражирленген таблеткалардың оңтайлы айналмалы қозғалысы жасалады.



Дражировочный котел

- Қазандықтың пішіні, оның жүктелу дәрежесі, айналу жылдамдығы, қазандықтың көлденең көлбеуі, сондай-ақ драже таблеткаларының беткі ауданы жабынның сапасына айтарлықтай әсер етеді. Эллипсоидты қазандықтың оңтайлы айналу жылдамдығы-18 ... 25 айн/мин, қазандықтың көлденең бұрышы-30 ... 45°, оңтайлы жүктеме – қазандық көлемінің 25...30%.
Таблеткалар өндірісінде жеке дражирлеу қазандықтары да, 2-ден 6-ға дейін қазандықтары бар "Штейнберг" (Германия) фирмасының автоматты желілері де қолданылды. Қазіргі уақытта таблеткаларды қабықпен жабу үшін "ИМА", "Акселакота" фирмасының GS, XLCota "Манести" фирмасының, "Боле" фирмасының VFC, "Глатт" фирмасының GC Smart, "Пьетро Пеллегрини" фирмасының (Италия) бүйірлерінде екі қиылған конусы бар цилиндр пішінді қазандығы бар автоматты қондырғылар кеңінен қолданылады. Лопасттар қазандықтың ішкі бетіне дәнекерленген, бұл таблеткаларды араластыру қарқындылығын арттырады. Қазандықтың бір бетінде таблеткалармен толтыруға, технологиялық процесті бақылауға және жапқыш суспензияны жағуға арналған форсункалары бар жылжымалы кронштейнді енгізуге арналған мөлдір қақпақпен жабылатын саңылау бар.

- Қазандық дыбыс өткізбейтін камераға салынған. Сүзгілер жүйесі арқылы өткен қыздырылған ауаны таблеткаларды кептіруге жеткізу және "Пьетро Пеллегрини" және "ИМА" фирмаларының қондырғыларынан бу-ауа қоспасын шығару қазандықтың тиеу саңылауына қарама-қарсы жағынан жүзеге асырылады. Пайдаланылған ауа құрылғы арқылы перфорацияланған лопасттары бар қуыс цилиндр түрінде шығарылады (GS қондырғысы), олар жабындау кезінде таблеткалар қабатында болады (сурет. 4.21). "Манести", "Боле" және "Глатт" фирмаларының қондырғыларында ауаны жеткізу және бұру қазандықтың цилиндрлік бөлігіндегі перфорация және құбырлар жүйесі арқылы жүзеге асырылады.

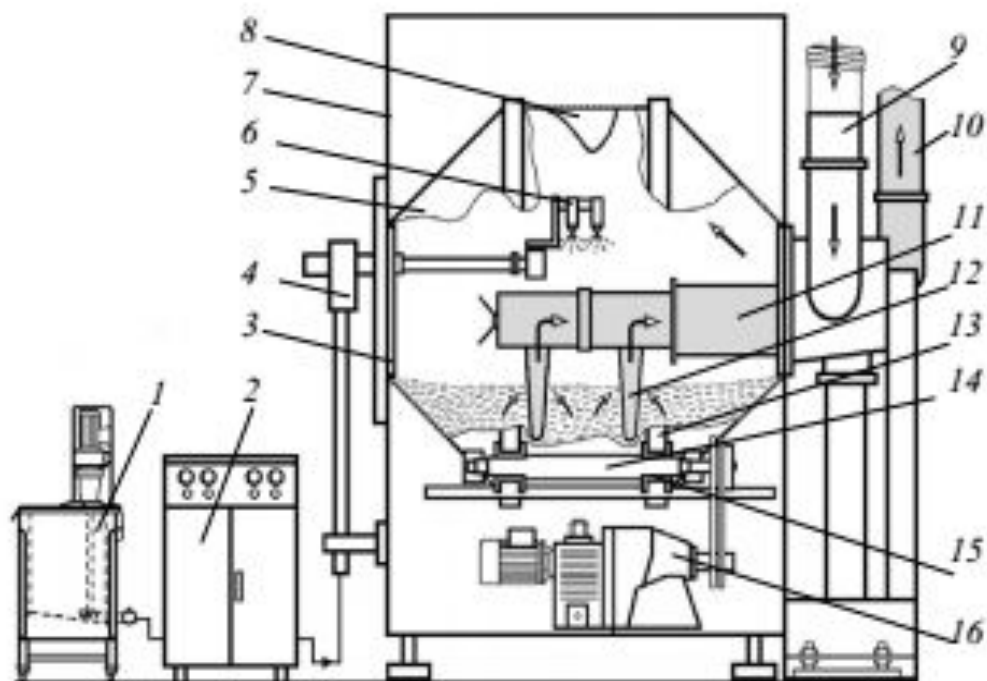


Рис. 4.21. Схема установки типа GS для покрытия таблеток оболочкой:

1 – сборник с суспензией для покрытия; 2 – дозирующий насос; 3 – загрузочный люк; 4 – штатив; 5 – котел; 6 – форсунки; 7 – корпус установки; 8 – перемешивающая лопасть; 9 – трубопровод приточного воздуха; 10 – трубопровод отводимого воздуха; 11 – устройство отвода воздуха; 12 – лопасть для обеспыливания таблеток и отвода паровоздушной смеси; 13 – направляющая вращения котла; 14 – вал; 15 – передаточные ролики; 16 – привод

- Дражированная таблетка тұрады таблетка-ядро құрамында дәрілік зат және жабу тұратын кешенді қосымша заттар. Ядро таблеткасы механикалық берік болуы керек. Бұл дражелелеу кезінде таблеткаға төрт фактор әсер ететіндігіне байланысты:- қазандықтың жүктелу шамасына байланысты таблеткалардың жиынтық массасы (жүктеменің ұлғаюымен және қазандықтың айналу жылдамдығымен таблеткалардың бұзылу мүмкіндігі артады);- айналмалы қазандықтың жоғарғы нүктесінен төменгі жағына таблеткалардың еркін түсуі (бұл күш таблеткалардың массасына және олар түсетін биіктікке тура пропорционал);- қазандықтағы айналмалы таблеткалардың кинетикалық энергиясы (таблетка жай құлап қана қоймайды, бірақ айналу моменті пайда болады, оның күші таблетканың массасына және қазандықтың айналу жылдамдығына байланысты);- дражирлеу кезінде қолданылатын сұйықтықтардың сыналаушы (расклинивающий) әсері.

Схема получения таблеток с дражированным покрытием

Взвешивание в контейнер-смесителе



Вакуумная загрузка



Грануляция и сушка



Беспыльная разгрузка в контейнер-смеситель



Просеивание



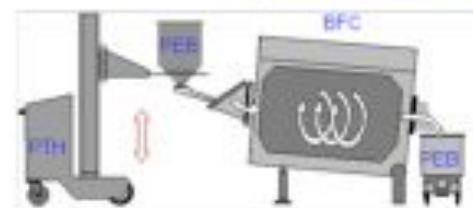
Опудривание



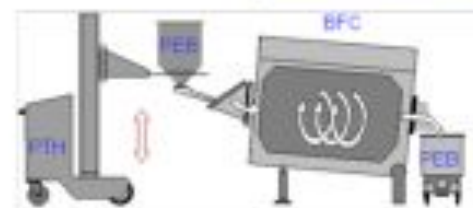
Загрузка таблетпресса грануляцией и выгрузка таблеток



Загрузка обдувателя



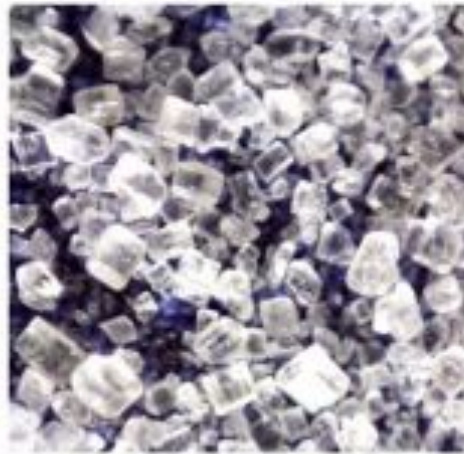
Нанесение покрытия



- Дражелеуге жататын таблеткалар олардың ықтимал жабысуын болдырмау үшін тегіс нысанда болмауы тиіс. Драже үшін таблеткалардың екі түрі ұсынылады: 1-бетінің орташа сопақшасы бар, қисықтық тереңдігі диаметрінің шамамен 15%, ортасы бойынша биіктігі- диаметрден 25 ... 30% (қисықтық радиусы $R = 0,75 D$); 2-бетінің стандартты қисықтығымен (кіші сопақ), қисықтық тереңдігі диаметрден 10%, ортасы бойынша биіктігі – таблетка диаметрінен кемінде 25% құрайды (қисықтық радиусы $R = 1,1 D$). Бұрын отандық химиялық және фармацевтикалық зауыттарда таблеткаларды қант-ұн драже әдісімен жабу технологиясы болған. Бірақ бұл әдіс бидай ұнын көмекші зат ретінде қолдана отырып, бірнеше ұзақ және көп уақытты қажет ететін операцияларды қамтыды. Түйіршіктеу кезінде қолданылған қант-ұн қамыры біркелкі емес және оның негізінде алынған жабын тегіс, біртекті бетке ие болмады. Таблеткаларды сақтау процесінде тотығу процестері мен ақуыз заттарының ферментативті бөлінуі нәтижесінде ұн құрамында газ тәрізді заттарды бөлетін бос органикалық қышқылдар пайда болады, бұл оның ащылануына және жабынның жарылуына әкеледі

- 1975 жылдан бастап проф. П.Д.Пашневпен (Харьков қ.) ұсынылған суспензиялық дражирлеу әдісі қолданылады, ол сақтау тұрақтылығын және таблеткаларға жақсы түр береді, сонымен қатар процесті автоматтандыруға және механикаландыруға мүмкіндік береді. Суспензия құрамы, %:
- Қант-58,00
- Су – 24,85
- ПВП-0,75
- Негізді магний карбонаты – (ақ магнезия) - 13,40
- Аэросил-1,00
- Тальк-1,00
- Титан диоксиді – 1,00

- Суспензияны дайындау үшін суда ПВП ерітеді және алынған ерітіндіде суспензияның дисперсиялық ортасы болып табылатын 70% қант шәрбаты дайындалады. 60 °C дейін салқындағаннан кейін қалған компоненттер сиропқа енгізіледі. Суда ПВП пластификаторының молекулалары бір-біріне қосылып, кеңістіктік тор түзеді. Суда еріген қант молекулалары тор жасушаларына енеді. Жабылатын таблеткаларды кептіру процесінде тордың жеке ұяшықтарындағы су алынып тасталады. Тор ұяшықтарында қалған қант кристаллданып, агломераттарға қосыла алмайды. Бұл жағдайда ұсақ дисперсті кристалдар пайда болады, олар аз сынғыштыққа



Мелкодисперсные кристаллы сахара

- Суспензияда қолданылатын аэросил оның тұрақтандырғышы болып табылады. Тұрақтандыру механизмі - аэросил бөлшектерінің бетінде сумен сутегі көпірлерінің көмегімен гель түзетін силанол топтары бар. Алынған гель бөлшектердің тұнуына жол бермейді. Негізді магний карбонаты - толтырғыш және жабынмен ылғал сіңіруді реттейтін зат. Тальк майлау және жылжымалы қасиеттеріне байланысты қабықтағы құрылымдық элементтердің біркелкі таралуына ықпал етеді. Титан диоксиді-жабынның жабылуын арттыратын пигмент.
- Таблеткаларды дражирлеудің суспензиялық әдісінің кезеңдері:
 - 1. Таблеткаларға боялмаған суспензиядан жасалған жабынды жағу.
 - 2. Таблеткаларға боялған суспензиядан немесе боялған шәрбаттан (сироптан) жасалған жабынды жағу.
 - 3. Таблеткаларды жылтырату.

- Дrajирлеу технологиясы келесідей: алдын-ала шаңсыздандырылған ядро таблеткалары дражирлеу қазандығына жүктеледі. Қазандық жетегі (привод) қосылады және айналмалы таблеткаларға 2-2,5% суспензия суару немесе саптамамен бүрку арқылы беріледі. Таблеткаларға 4-5 мин домалауға мүмкіндік береді. Содан кейін таблеткалар 3-4 минут ішінде жылы ауамен кептіріледі (40–45°C). Суспензияны беру, домалату және кептіру операциялары таблеткалардың белгілі бір массасын алғанға дейін бірнеше рет қайталанады. Содан кейін таблеткаларға бояғыштар қосылған суспензия немесе сироп жабыны қолданылады. Дrajирование процесінің соңғы кезеңі- жылтырату кезеңі, яғни. таблеткаларға жылтыр, жақсы тауарлық түр беру. Оны екі жолмен жасауға болады. Бірінші әдісті қолдана отырып, келесі композицияның жылтыр мастикасы дайындалады: ара балауызы – 45%, вазелин майы – 45%, тальк – 10 %. 0,05–0,06% мөлшеріндегі жылтыр мастика айналымдағы жылы таблеткаларға жағылады және таблеткалар 30-40 минут еркін айналады. Екінші әдісті қолдана отырып, қабықпен қапталған таблеткалар қазандықтан шығарылады және қабырғалары балауызбен жабылған арнайы қазандыққа салынады. Қазандықтың айналуын 1,5-2 сағатқа қосады, осылайша жылтыр алынады.

- 4.8.2. Жабынды (пленка) жабындар. Пленка жабыны–бұл жұқа (шамамен 0,05-0,2 мм) қабық, ол таблетка бетіне пленка түзетін зат ертіндісі жағылып, кептірілгеннен кейін пайда болады. Пленкалық жабындарының келесі артықшылықтары бар:1. Асқазандағы немесе ішектегі таблеткалардың селективті еру мүмкіндігі.2. Дәрілік заттардың адсорбция жылдамдығын реттеу.3. Бір дәрілік нысанда сәйкестенбейтін дәрілік заттарды біріктіру мүмкіндігі.4. Таблеткалар ядроларының химиялық және механикалық қасиеттерін, сондай-ақ бастапқы геометриялық параметрлерін, олардың пішінін, таңбалануын, пленкалы жабындарды жағу кезіндегі фирмалық белгілерін сақтау.5. Дrajирленгенге қарағанда пленка жабыны көлемінің массасының төмендеуі.6. Жабу процесін автоматтандыру, өндірісті қарқындату және өндіріс орындарын қысқарту мүмкіндігі.Ерігіштігіне байланысты пленка жабындары келесі топтарға бөлінеді: а) суда және асқазан сөлінде еритін;б) суда ерімейтін, бірақ асқазан сөлінде еритін;в) ішек сұйықтықтарында еритін;г) суда да, физиологиялық сұйықтықтарда да ерімейтін.

- **Суда және асқазан сөлінде еритін жабындар.** Бұл пленкалар таблеткалардың сыртқы түрін жақсартады, олардың дәмі мен иісін түзетеді, механикалық зақымданудан қорғайды, бірақ ауа ылғалдылығынан қорғамайды. Мұндай жабындарды алу үшін макрогол мен ПВП таблеткаларға 50-90% этил немесе изопропил спиртінде 20-30% ерітінді түрінде; МЦ, Na КМЦ және ОПМЦ – 3-7% сулы ерітінді түрінде жағады. Пленка түзгіштердің ерітінділеріне пластификаторлар мен пигменттер қосылады. Кейінгі уақытта жабындарды алу үшін ұнтақ түрінде қол жетімді оңтайландырылған дайын жүйелер жиі қолданыла бастады.
- Таблеткаға жағар алдында ұнтақты суда диспергирлеу жеткілікті, бұл суспензияны дайындау уақытын қысқартады, органикалық еріткіштерді пайдалануды талап етпейді және контаминация қаупін азайтады. Жүйелер стандартталған, бұл таблеткаларда сапалы стандартты жабынды алуға кепілдік береді. Олардың қатарына гидроксипропилцеллюлозадан (ГПЦ) немесе гидроксипропилметилцеллюлозадан (ГПМЦ), пластификаторлардан (макрогол 400, полисорбат 80), титан диоксидінен және басқа пигменттерден, тальктан тұратын "Колоркон" фирмасының (Англия) "Опадрай", "Айэспи" фирмасының (АҚШ) "Адвантиа Прайм" жүйелері жатады. "Сеппик" фирмасының (Франция) "Сепифилм 752" жүйесі 35% ГПМЦ, 10% полиоксил-40-стеарат (макрогол стеарат), 20% титан диоксиді және 35% МКЦ қоспасы болып табылады. Целлюлозаның басқа суда еритін эфирлерімен салыстырғанда ГПМЦ-дан біркелкі серпімді жылтыр пленка пайда болады. Полиоксил-40-стеарат пластификатор ретінде және пленка жабынының бу өткізгіштігін төмендету үшін қолданылады. МКЦ пленка жабыны мен таблетка ядросы арасында жақсы адгезияға ықпал етеді.

- Целлюлоза туындыларының негізіндегі сулы немесе органикалық жабынды құрамдарға жабынның пластикалығын жақсарту, таблетканың гидрофобты бетіне түс тұрақтылығын және қабықшаның адгезиясын арттыру үшін жабынның 5-50% құрғақ заттарының мөлшерінде S-630 Плаздон қосылуы мүмкін. Органикалық еріткіште ерітілген S-630 Плаздон ылғалға сезімтал ядроға су қабатын қолданар алдында подложка ретінде қолданылуы мүмкін.

- **Суда ерімейтін, бірақ асқазан сөлінде еритін жабындар.** Мұндай жабындар таблеткаларды ауа ылғалдылығынан қорғайды, өйткені олар суда ерімейді. Асқазан сөлінде 10-30 минут ішінде еритін жабындар молекулада негізгі сипаттағы орынбасарлары бар полимерлерден, негізінен амин топтарынан, мысалы, бензиламинои диэтиламинобензилцеллюлозадан, сахароза, глюкоза, фруктоза, маннит, винилпиридин, Зеин және желатиннен алынады. Акрил және метакрил қышқылдарының алифатты эфирлерінің сополимерлері негізінде лак жабындары "Рем Фарма" (Германия) фирмасының "Ойдрагит" (Eudragit) деп аталады, олардың арасында Е маркалы "Ойдрагит" (катиондық сипаттағы диметиламиноэтилметакрилат сополимері және метакрил қышқылының бейтарап эфирлері) асқазанда ериді. Пленка түзгіштерді этанол, изопропанол, ацетон немесе метилен хлоридіндегі ерітінділер түрінде таблеткаларға қолданады. Жабындар түссіз және түрлі-түсті болуы мүмкін.
- Түссіз жабынның құрамына тальк немесе магний стеараты кіреді, олар қабықты қолданған кезде кептіру лак пленкасының жабысқақтығын азайтады және тегіс беттің пайда болуына ықпал етеді. Түсті суспензияны дайындау кезінде еріткішке титан диоксиді немесе басқа пигменттер (суспензия массасының 3%), магний тальк немесе стеараты (4 %) қосылады және араластырылады. Содан кейін 1 : 2 қатынасында суда ерітілген макрогол (0,5%) қосылады, араластырылады және 4-8% "Ойдрагита Е" ерітіндісіне енгізіледі, содан кейін гомогенизация жасалады. Түсті суспензияда магний стеараты оның тұнуын баяулатады. Титан диоксиді қабықтың мөлдірлігін қамтамасыз етеді. Титан диоксиді мен басқа пигменттердің әртүрлі қатынасы жабынның әртүрлі түстеріне қол жеткізеді. Молекулалық салмағы 600-ден 20000-ға дейінгі макроголдар жылтыратқыш ретінде қолданылады.

- Пленкалы жабындарды жағу тәсілдері.
Таблеткаларға пленка жабындарын қолданудың екі негізгі әдісі бар:
- 1.дражирлеу қазандығында қабаттау.
- 2.Взвод қабатында жабын алу.
- Дражирлеу қазандығында пленка жабындарын қолдану әдісі кеңінен қолданылады. Бұл әдіс арзан, кез-келген тұтқырлық ерітінділеріне қолданылады, жоғары өнімділікке ие. Жабу үшін екі жақты дөңес таблеткаларын дражировка қазандығына салады, жұмыс кезінде ол 20-25 айн / мин жылдамдықпен орындалады. Жабындау процессінің алдында күшті ауа ағынымен шаң үрленеді. Жабылатын саңылауға периодты шашыратып тұратын форсунка енгізіледі. Жабынды кептіру үшін таблеткаларды қазандықта ауа ағынымен үрленеді.

- Пленка жабыны таблеткалардың салмағын аздап арттырады. Ұшқыш органикалық еріткіштерді қолданудың арқасында қабықтарды кептіру ұзақ жүрмейді. Пленканы жабу процесінің ұзақтығы-2-4 сағат, пленканы тек таблеткаларға ғана емес, сонымен қатар түйіршіктерге немесе ұнтақ материалының бөлшектеріне де қолдануға болады. Өнеркәсіптік масштабтағы органикалық еріткіштерге негізделген пленкалық жабындарды қолданудың басты кемшілігі-цехтардың бөлмелерінде жиі улы және жанғыш еріткіштердің бу концентрациясының жоғарылауы, бұл тиісті өрт қауіпсіздігі шараларын қабылдауды, қуатты ағынды және шығатын желдетуді орнатуды және осы орындардағы жұмысшылардың тыныс алу жүйесін қорғауды қажет етеді.

- Өндірісте органикалық еріткіштер негізінде пленка жабындарын қолдану үшін "ИМА" фирмасының GS, "Манести" фирмасының Акселакоты, "Боле" фирмасының VFC, "Глатт" фирмасының GC Smart қазандықтары бар автоматты қондырғылар қолданылады. Мұндай қондырғыларда еріткіш буы ұсталып, қалпына келтіріледі. Жабдық келесідей жұмыс істейді. Айналымды қазандыққа жабындалатын таблеткалар салынады. Жүйе оқшауланған. Араластырғышы бар екі аппараты бар блокта жабындайтын ерітінді дайындалады. Қондырғының құбыр жүйесі азотпен толтырылады. Басқару пультінде процесті жүргізу параметрлері – кептіру ауасының температурасы, ерітіндінің бүрку уақыты; мөлшерлеу сорғысында ерітіндінің шығыны белгіленеді. Азот желдеткішпен жылытқышқа (калориферге) беріледі, онда ол белгіленген температураға дейін қызады, содан кейін қазандыққа кіріп, араластырылып жатқан таблеткаларды жабады (омывает), оларға бүріккіш көмегімен жабын ерітіндісі беріледі. Еріткіш буымен азот конденсаторға түседі, онда еріткіш конденсацияланады және жинаққа жиналады. Қажет болса, су салқындатқыш қондырғы конденсаторға қосылады. Кептірілген азот қайтадан желдеткішке түседі. Бұл цикл таблетка толығымен жабылғанша бірнеше рет қайталаынады. Қаптау аяқталғаннан кейін азот еріткіш буларымен жүйеден вакуум көмегімен шығарылады. Қапталған таблеткалар айналымды қазандықтан қосылатын жүктеу құрылғылары арқылы шығарылады.

- Жалған сұйытылған қабатында жабындау үшін пайдаланылатын құрылғы конструкциясы түйіршіктерді алу құрылғысынан ерекшеленбейді. Жабатын ерітіндіні шашыратуға арналған форсункалар аппараттың жұмыс камерасының жоғарғы немесе төменгі бөлігіне орнатылады. Таблеткалардың белгілі бір саны жұмыс камерасына салынады, желдеткішті қосады және пайда болған ауа ағынының әсерінен таблеткалардың массасы жалған сұйылтылған күйге ауысады. Осыдан кейін бірден камераға белгілі бір жылдамдықпен жабындау ерітіндісі немесе суспензия беріледі. Ерітіндінің түсу жылдамдығы оның тұтқырлығы мен ауа жылдамдығымен, аппараттағы ауа қозғалысының жылдамдығымен – камераның мөлшерімен және ондағы таблеткалардың санымен анықталады. Қаптау процесінің ұзақтығы қабықтың қажетті қалыңдығына байланысты және 15-тен 45 минутқа дейін өзгереді. ерітіндінің шашырауын тоқтатқаннан кейін ауа жылдамдығы аздап артады, осы кезде пленка қабығының пайда болуы ең тиімді болып табылады, жабынды кептіру процесі алдыңғы әдіспен салыстырғанда едәуір қысқарады.

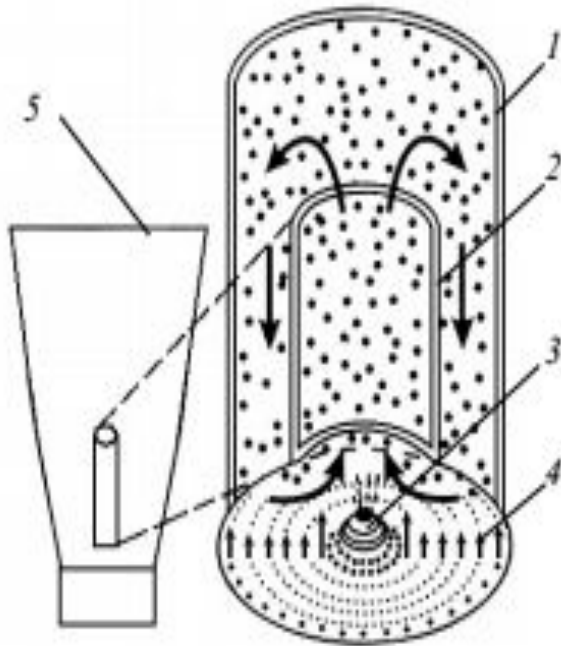


Рис. 4.22. Схема продуктового резервуара установки типа Вурстер:

1 – продуктовой резервуар; 2 – цилиндрическое отделение; 3 – форсунка; 4 – перфорированная пластина; 5 – расширенная часть резервуара

- Таблеткалардағы біркелкі жабын өнім резервуарының түбіне жақын форсункалардың орналасуымен жалған сұйылтылған қабат аппараттарында алынады. Бұл ретте әртүрлі фирмалардың Вурстер конструкциясының резервуары бар қондырғылары ("Глатт", "Аэроматик-Филдер", "Ниро") немесе "Хюттлин" фирмасының "турбожет" құрылғысы бар "Кугелькоатер" қондырғысы пайдаланылады. Wurster типті қондырғы басқа жалған сұйылтылған қабат жабдықтарынан өнім резервуарында орналасқан цилиндрлік бөліктің болуымен және ауаны таратуға арналған тесіктері бар пластинаның дизайнымен ерекшеленеді (сурет. 4.22).

- Пластина жалған сұйық ауаның көп бөлігі форсунканың айналасында және бөлік арқылы жоғары жылдамдықпен өтетіндей, сонымен қатар жабындалатын таблеткаларды көтеретіндей етіп жасалған. Таблеткалар бөліктен шыққаннан кейін олар өнім резервуарының кеңейтілген бөлігіне түседі, онда ауа жылдамдығы түсіру жылдамдығынан төмен, ал таблеткалар бөлімнің айналасына түседі. Мұнда таблеткалар перфорацияланған пластинаның шетіндегі кішкентай тесіктер арқылы өтетін төмен ауа ағынынымен үрленеді. Бұл жағдайда жабын қабаты таблеткаларда кебеді. Әрі қарай, таблеткалар табақша мен цилиндрлік бөлік арасындағы саңылау арқылы ауа жылдамдығының айырмашылығымен алынған сору арқылы көлденең жылжиды: форсунканың айналасында жоғары және бөлімнің айналасында төмен.

- Жабындау үшін суспензияны шашырату бағыты таблеткалардың қозғалысына параллельді болғанда жабынды жағу біркелкі болады. Цилиндрлік бөліктің биіктігі немесе бөлім мен пластина арасындағы қашықтық таблеткалардың бүрку аймағына ену жылдамдығын анықтайтындықтан, бұл қашықтық серияның әр көлемі үшін таңдалған маңызды параметр болып табылады. Яғни, жүктеменің белгілі бір көлемінде және жалған сұйық ауа ағынында бөлімнің биіктігі таблеткалардың қажетті қозғалысын қамтамасыз ететіндей болуы керек. Процесті масштабтау кезінде өнім контейнеріндегі бөлімдер саны жүктеме көлемінің артуымен артады. Таблеткалардың бірдей қозғалысын және бір бөлімді пайдалану кезінде зерттеу сатысында жасалған технологиялық жағдайларды қолдау үшін бөлімдердің диаметрі бірдей болып қалады. Жалған сұйытылған ауа ағыны артады, өйткені бүрку аймақтарының саны артады және барлық бөлімдерде таблеткалардың ұйымдасқан қозғалысын құру қажет. Таблеткалар қабықшамен, сондай-ақ бір немесе екінші жағымен үлдір түзуші заттың ерітіндісіне кезек-кезек батыра отырып жабылуы мүмкін. Бұл ретте таблеткалар вакуум көмегімен "Артур Колтон" фирмасының арнайы машинасының перфорацияланған металл табағына бекітіледі. Бұл әдіс өте күрделі және тек таблеткаларға тұтқыр, бірақ тым жабысқақ емес ерітінділерді қолдануға жарамды. Қазіргі уақытта өнімділігі жоғары болмағандықтан сирек қолданылады.

- 4.8.3. Престелген жабындар
- Престелген жабындар – бұл арнайы машиналарда престоу арқылы таблеткаларға қолданылатын "құрғақ" жабындар. Қабықшаларды престоу арқылы жағу ағылшындық "Манести" фирмасының "Драйкота" немесе РТМ-24 Д (МЗТО) типті таблетка машиналарының көмегімен жүзеге асырылады. Машина екі ротордан тұратын қос қондырғы (сурет. 4.23).

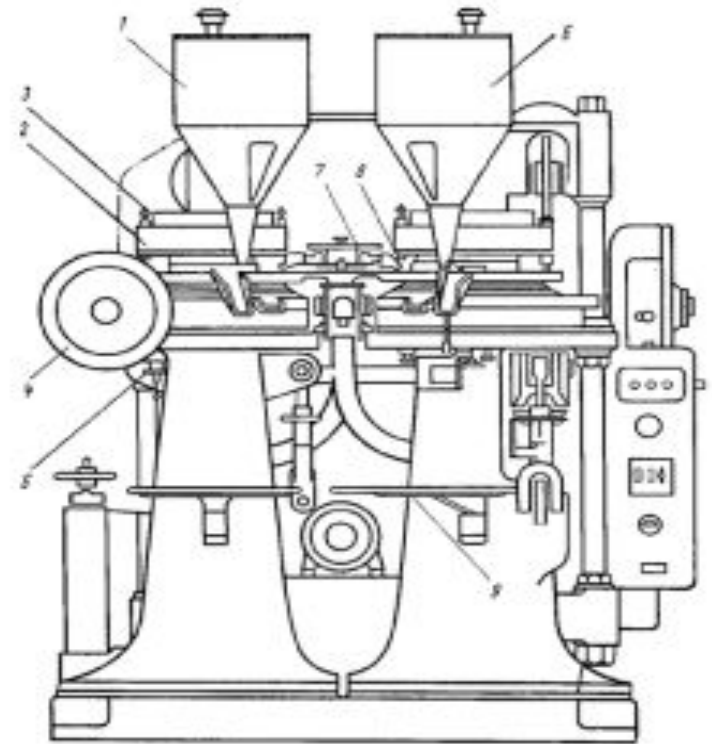


Рис. 4.23. Таблеточная машина «Драйкота»:

1 – бункер с гранулятом; 2 – ротор; 3 – пуансон; 4 – ролик; 5 – регулировочный винт; 6 – бункер с массой для оболочки; 7,8 – передатчики; 9 – емкость для готовых таблеток

- Бірінші роторда екі жақты дөңес пішінді ядро таблеткалары әдеттегідей басылады, олар арнайы тасымалдау құрылғысының көмегімен екінші роторға жіберіледі, онда жабын жабылады. Басу арқылы жабу схемасы келесідей. Біріншіден, матрицаның ұясы жабынның төменгі бөлігін (жартысын) қалыптастыру үшін қажетті түйіршіктің бір бөлігімен толтырылады, содан кейін таблетка бірінші ротордан арнайы бағыттағыштар арқылы түйіршікке беріледі, оған жабын қолданылады. Таблетканы матрица ұясының дәл ортасына бекіткеннен кейін төменгі пуансон біршама төмендейді, содан кейін жоғарғы пуансон төмендейді, ол таблетканы-өзегін оның астындағы түйіршіктің бір бөлігіне аздап қысады немесе таблетканың үстінде түйіршіктің екінші бөлігін толтыру үшін орын жасайды. Осы бөлікті ұсынғаннан кейін, жоғарғы және төменгі соққылармен бір уақытта жүзеге асырылатын басу арқылы жабынның соңғы қалыптасуы жүреді. Соңғы кезеңде қабықпен қапталған таблетканы шығару жүзеге асырылады. Машинаның өнімділігі 10500 табл./ сағ

- Таблеткаларға басылған қабықтарды қолдану таралмады, өйткені бұл әдіс айтарлықтай кемшіліктерге ие: жабу үшін материалды едәуір тұтыну, таблеткалардың массасы мен мөлшерінің жоғарылауы, қалыңдығы бойынша қабықтың біркелкі еместігі, ядроның орталықтандырылуының бұзылуы, жабындардың едәуір кеуектілігі, бұл ядролардың таблеткаларының ісінуі нәтижесінде көлемнің ұлғаюына әкеледі. олар қабықтың тесіктеріне енетін ауадан ылғал сіңіреді. Бұл жағдайда сығылған қабықта жарықтар пайда болады немесе тіпті оның қабығы кетеді. Алайда, бұл жабу әдісінің басты артықшылығы-еріткіш технологиясындағы ерекшелік. Осыған байланысты сығымдалған жабындар гигроскопиялық және ылғалға сезімтал заттар (антибиотиктер) таблеткалары үшін тиімді. Белсенді заттың әсерін ұзарту үшін оны ядроға да, жабынға да енгізуге болады. Жабын асқазанда тез ыдырайды (бастапқы доза), ал ядро (таблетка) біртіндеп ыдырайды, организмдегі заттың белгілі бір тұрақты концентрациясын сақтайды. Бұл әдіс еңсеру үйлесімсіздік жүрген бір таблеткадан әр түрлі заттарды енгізгенде олардың құрамына қабықшасы және ядро.
- <https://www.youtube.com/watch?v=iQP6PQjLfSk>