

*ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ*  
*Қарағанды қаласы Болашақ Академиясы*

**ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯДА  
ГЕТЕРОГЕНДІ ЖҮЙЕЛЕРДІ БӨЛУ  
ТӘСІЛДЕРІ : ФИЛЬТРЛЕУ ТҰНДЫРУ  
ЦЕНТРИФУГАЛАУ ПРЕСТЕУ.  
АППАРАТУРА**

*Дайындаған : Фм-13-2 студенті Ахметкалиев С.Ж*

*Тексерген: фарм..ғ..к доцент Мурзалиева Г.Т*



# ***ЖОСПАР***

---

- ? 1) гетерогенді жүйелер түсінігі
- ? 2) гетерогенді жүйелердің бөлу тәсілдері
- ? 3) фильтрлеу тұндыру центрифугалау престаеу
- ? 4)Аппаратура
- ? 5)қорытыңды
- ? 6)пайдаланған әдебиеттер

# ГЕТЕРОГЕНДИ ЖҮЙЕЛЕР ТҮСІНІГІ

- ? Дисперсті фазасы дәрілік заттар болатын көптеген дәрілік формалардың дисперсті жүйелері болып табылады. Олардың қасиеттеріне байланысты жүйелер гомогенді және гетерогенді болуы мүмкін. Гетерогенді жүйелер фаза мен орта арасында шын физикалық беттердің бар болуымен сипатталады. Гетерогенді жүйелердегі фаза бөлшектерінің мөлшері дисперсті орталарға қарағанда молекулалар үлкен болады, олардың арасында беттің бөлінуі түзіледі.



Рис. 47. Перечень методов разделения гетерогенных систем



# ГЕТЕРОГЕНДІ ЖҮЙЕЛЕР ҚАСИЕТТЕРІ

- ? Гетерогенді жүйелердің қасиеттері:
- ? Гетерогендік-фаза мен ортаның болуы.
- ? Бөлшектерде броундық қозғалыстың болмауы және бөлшектердің үлкен мөлшерінен диффузиясы
- ? Суспензиялар мен эмульсиялар лайлы ортада сәулешағылысады және шағылысатын жарықта өздерінің қасиеттерін көрсетеді.
- ? Оларда осмостық қысым болмайды, себебі фаза бөлшектері орта молекуласымен салыструға келмейді. (Коллоидты ертімнділерде –осмостық төмен).
- ? Барлық гетерогенді жүйелерде бөліну бетінің болғандықтан жүйелер тұрақсыз болып келеді, яғни уақыт аралығы ішінде өз қасиеттерін жоғалтады.

# ГЕТЕРОГЕНДІ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ

---

- ? Гетерогенді жүйелердің тұрақтылығы - ол өз қасиеттерінің сақтауы және өзгермейтін түрдегі жағадайы деген түсінікті береді. Суспензиялар мен эмульсиялардың тұрақтылығы шартты, оның қасиеттерінің тұрақтылықтың біршама дәрежесін көрсетеді. Тұрақтылықтың келесі түрлерін ажыратады: <агрегативті, < конденсационды, < кинетикалық (седиментационды).



# ГЕТЕРОГЕНДІ ЖҮЙЕЛЕР ТҮСІНІГІ

- ? Агрегативті тұрақтылық- фаза бөлшектердің агрегаттары түзуге қарсы тұру мүмкіндігі. Агрегативті тұрақсыздықты фаза бөлшектері біріншілік бастапқы бөлшектерден тұратын агрегаттарды түзеді. Агрегаттар түзілгенде біріншілік бөлшектердің сольватты бұлттары сақталады.
- ? Агрегативті тұрақсыз жүйе фаза мен ортаға бөлінуге бейім болып келеді. Суспензияда тұнба түзіліп, агрегаттар оңай тұнады, ал эмульсияда коалесценция жүреді.
- ? Агрегация-суспензия қасиетінің толық емес өзгеруі, ол шайқалған кезде қайта қалпына келу.
- ? Конденсациялық тұрақтылығы- фаза бөлшектерінің конденсаттарды түзу мүмкіндігіне қарсы тұруы. Конденсациялық тұрақсыздық агрегацияға қарғанда ірі бөлшектер түзіледі, кейбір жеке бастапқы бөлшектердің қасиеттері жоғалады: ортақ сольваттық бұлт түзіледі.
- ? Конденсация- суспензия қасиетінің толық өзгеруі. Шайқалған кезде бастапқы жағдай қалыпқа келмейді.
- ? Агрегативті және конденсациялық тұрақтылық седиментациялық тұрақтылықта және кинетикалықта тікелей тәуелділікте жатыр. Кинетикалық тұрақты жүйелер-фаза мен ортаның бөлінуіне қарсы тұру мүмкіндігі. Суспензияда кинетикалық тұрақсыздық қатты фазаның седиментациясымен (тұнуы), ал эмульсияда коалесценциямен (бөлінуімен) сипатталады.

## БӨЛҮДІҢ НЕГІЗГІ ӘДІСТЕРІ: ТҰНДЫРУ

? *Тұндыру.* Бөлу процесі, мұнда сұйықтағы немесе газдағы бөлшектер жалпы фазадан ауырлық күші, инерция күші немесе электростатикалық күштер әсерінен бөлінеді. Ауырлық күші әсерімен өтетін тұндыру *тұну* деп аталады.



## БӨЛУДІҢ НЕГІЗГІ ӘДІСТЕРІ: ФИЛЬТРЛЕУ

? *Фильтрлеу.* Сұйық немесе, газды өткізуге, бірақ ортадағы қатты бөлшектерді ұстап қалуға қабілетті кеуекті тежегіштер көмегімен немесе центрден тепкіш күш әсерімен жүзеге асырылады және суспензиялар мен шаң тозаңды бөлуде қолданылады.



# *БӨЛУДІҢ НЕГІЗГІ ӘДІСТЕРІ: ЦЕНТРИФУГАЛАУ*

---

- ? Центрифугалау — суспензиялар мен эмульсияларды центрден тепкіш күш өрісінде бөлу процесі.

## *БӨЛУДІҢ НЕГІЗГІ ӘДІСТЕРІ: ДЫМҚЫЛ БӨЛУ.*

---

- ? *Дымқыл бөлу-* газдағы бөлшектерді қандай да бір сұйықпен бөлу процесі. Бұл процесс ауырлық күші немесе инерция күші әсерімен жүзеге асырылады және газдарды тазартуда, ссупензияны бөлуде қолданылады.



# СҰЙЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ БӨЛУ

- ? Сұйық жүйелерді бөлу. Тұндыру. Көптеген тәжірбиелерден біртексіз жүйелерді тұндырғанда дисперсиялаушы бөлшектердің концентрациясы, бағыты жоғарыдан төмен қарай бағытталған аппараттарда біртіндеп жоғарлайтыны көрсетілген. Тұну процесі негізгі төрт аймақтан тұрады: 1 аймақ – тұнба қабаты, 2 аймақ – қоюланған суспензия және ығыстырылып тұну аймағы, 3 аймақ – еркін тұну аймағы, 4 аймақ – мөлдірленген сұйық қабаты. Тұндырудың периодты үрдісі кезінде жеке зоналардың биіктігі уақыттан тәуелді өзгереді

# АППАРАТУРА

? Тұндырғыштар құрылғысы. Тұндыру үрдісі басқа біртексіз жүйелерді бөлу үрдістеріне қарағанда, мысалы фильтрлеуге, арзан үрдіс болып табылады. Тұндыруды әдетте бөлудің біріншілік үрдісі ретінде қолданылады. Себебі бұл ары қарай суспензияларды фильтрлеуді немесе центрифугалауды жылдамдатады.

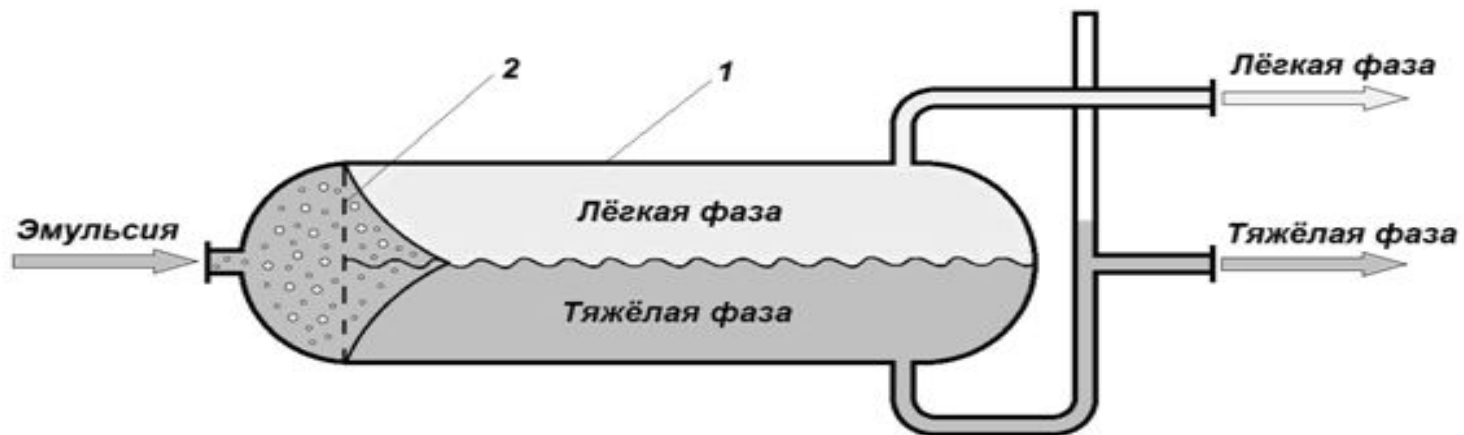


Рис. 51. Отстойник непрерывного действия для разделения суспензий:  
1 – корпус; 2 – перфорированная перегородка



# АППАРАТУРА

? Тұндыру тұндырғыштар немесе қоюландырғыштар деп аталатын аппараттарда жүргізіледі. Үздіксіз әрекет ететін тұндырғыштар бір сатылы, екі сатылы және көп сатылы болып бөлінеді. Периодты әрекет ететін тұндырғыштар араластырғышсыз төмен бассейндер. Мұндай тұндырғыш суспензиямен толтырылады. Сосын қатты бөлшектер аппарат түбіне тұнуы үшін нақты бір уақытқа дейін қалдырылады.

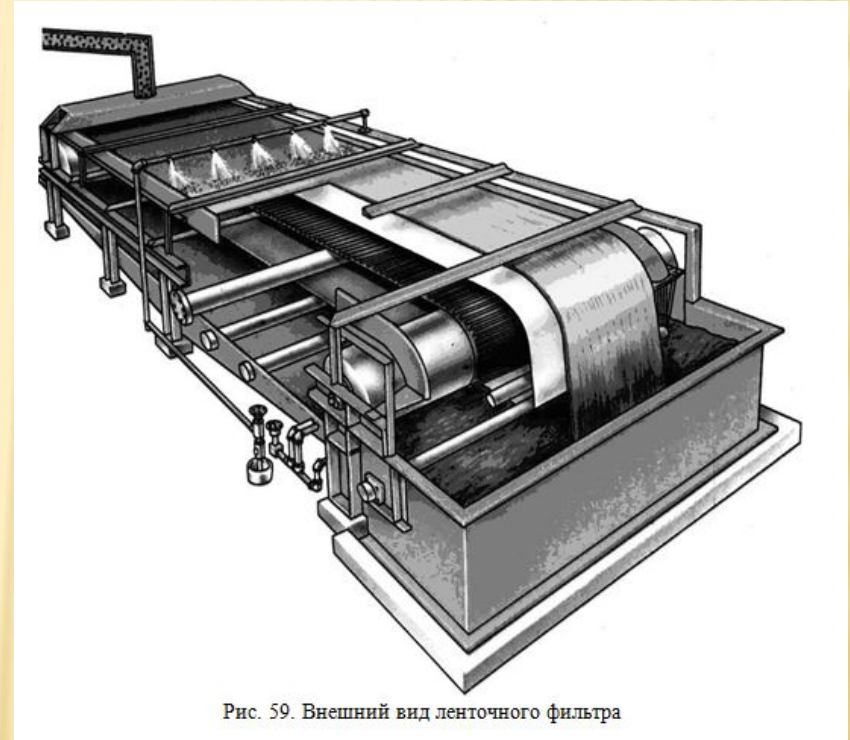


Рис. 59. Внешний вид ленточного фильтра

# АППАРАТУРА

- ? Аз мөлшердегі сұйықтарды тұндыру үшін сүйір түпті көлденең резервуарлардан тұратын цилиндр түріндегі тұндырғыштар қолданылады. Бұл аппарат коорпусында әртүрлі биіктікте сұйықты ағызатын крандар мен тұнбаны алатын крандар орналастырылады. Үлкен мөлшердегі сұйықтарды тұндыру үшін, мысалы ағынды суларды тазартқанда, үлкен мөлшердегі бетонды бассейндер немесе жартылай үздіксіз әдіспен жұмыс істейтін бір-бірімен жалғасқан бірнеше резервуарлар қолданылады. Жартылай үздіксіз әрекет ету, яғни сұйықтың келуі және кетуі үздіксіз, ал тұнба аппараттан периодты түрде алынып отырады.

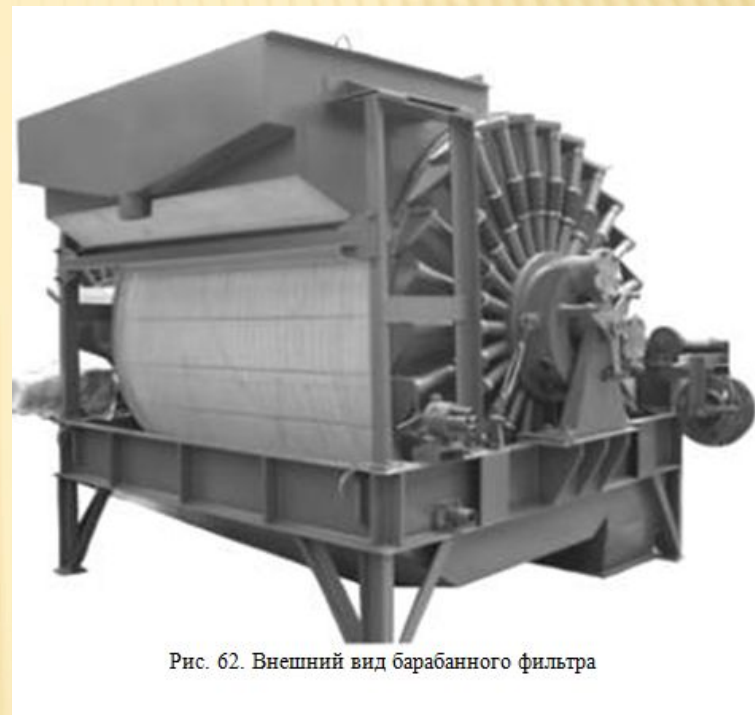


Рис. 62. Внешний вид барабанного фильтра



? Еңіс тежегішті жартылай үздіксіз әрекет ететін тұндырғыштар. Бұл аппарат сүйір түпті корпустан және еңіс тежегіштен тұрады. Тежегіштер ағынды ауыстырып жоғары және төмен бағыттайды. Тежегіштердің көп болуы аппаратта сұйықтың болуын және тұну бетін арттырады. Тұнба сүйір түптерде (бункерлерде) жиналады, одан кейін ол периодты түрде алынып отырады, ал мөлдірленген сұйық тұндырғыштан штуцер арқылы үздіксіз төгіліп отырады.



Рис. 66. Внешний вид циклона

- ? Қанатты араластырғышты үздіксіз әрекет ететін тұндырғыштар. Жайлап сүйірленген түпті биік емес цилиндрлі резервуардан тұрады. Резервуарда еңіс қалақшалы араластырғыш бар, қалақшаларда тұңбаға түскен материалды шығаратын саңылауға үздіксіз жылжыту үшін қанатшалар жасалынған. Қанатшалар бір мезгілде тұңбаны араластырып, оның тиімді сусыздануына ықпал етеді. Араластырғыш 0,015-0,5 айн/мин жасайды, яғни өте баяу айналады, тұну үрдісін бұзбайды.

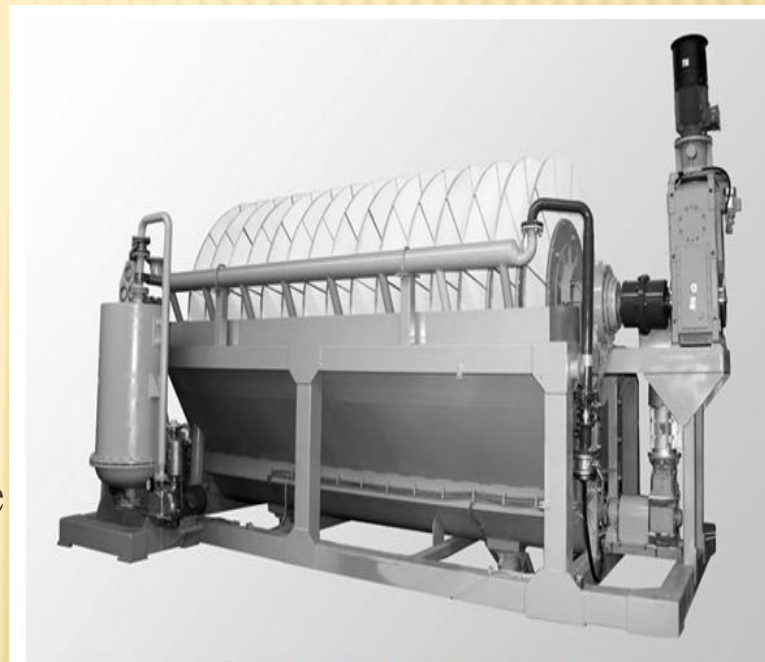


Рис. 65. Внешний вид дискового вакуум-филтра



- ? Сонымен бірге қарапайым көп сатылы жабық типтегі тұндырғыштар және көп сатылы баланысталған немесе қалыптастырылған типтегі тұндырғыштар белгілі.



Рис. 49. Внешний вид промышленных отстойников

? *Фильтрлеу. Фильтрлеу деп кеукеті бөлгіштерді қолданып, суспензияларды бөлу әдісін айтады. Кеукеті бөлгіштер суспензияның қатты фазасын ұстап қалып, оны сұйық фазаға жібермейді. Фильтрлі бөлгіштер кеукетері бітеліп қалмауды болдырмау үшін, қатты фазасы аз суспензияларды бөлгенде алдын ала тұндырғыштарда мақсатты түрде қоюландырамыз. Өндірісте фильтрлеу суспензияны фильтрат пен тұнбаға бөлу процесі түсінігінде ғана емес, сонымен бірге шаймалау, үрлеу, кептіру сияқты операциялар да қолданылады. Шаймалау екі әдіспен өтеді ығыстыру және сұйылту. Тұнбаны үрлеуді ондағы шаймалаушы сұйықты толық кептіру үшін қолданылады. Кептіру тұнбаны толық кептіру үшін қолданылады.*

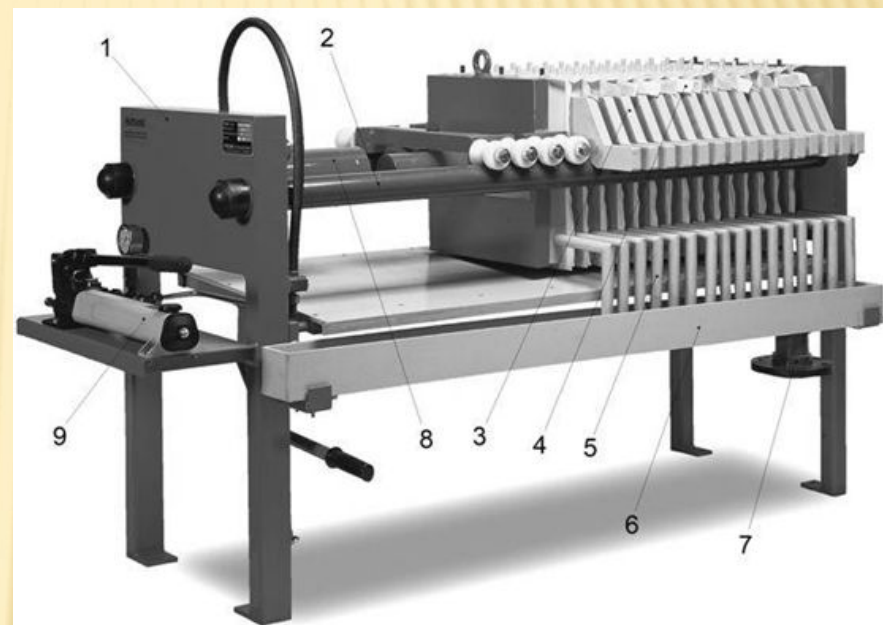


Рис. 56. Внешний вид пресс-фильтра:  
1 – рама пресс-фильтра; 2 – боковая опора плит; 3 – фильтровальная плита Lenser;  
4 – фильтровальная салфетка Marsyntex; 5 – слив фильтрата; 6 – поддон для сбора фильтрата;  
7 – отвод фильтрата; 8 – гидравлический цилиндр; 9 – насос



? Фильтрлі бөлгіштер. Фильтрлі бөлгіштер фильтрдің негізгі бөлігі, оны дұрыс таңдай білуден фильтрлеу құрылғысының өнімділігі, алынатын фильтрат тазалығы тәуелді. Фильтрлі бөлгіштерді алдын ала таңдап алу бөлінетін суспензия қасиетіне және әртүрлі бөлгіштердің сипатына негізделеді. Қазіргі кезде анорганикалық және органикалық материалдардан даярланған қасиеті бойынша әртүрлі фильтрлі бөлгіштер белгілі. Әрекет ету принципі бойынша *беттік* және *терең* *фильтрлі* бөлгіштер бойынша бөлінеді. Беттік бөлгіштерде суспензияның қатты бөлшектері кеуекке енбей бөлгіш бетінде ұсталады. Терең фильтрлі бөлгіштер қатты бөлшектердің мөлшері аз болатын сұйықтарды тазалауда қолданылады. Мұнда қатты бөлшектер бөлу процесінде кеуектерге еніп, сонда ұсталынып қалады .

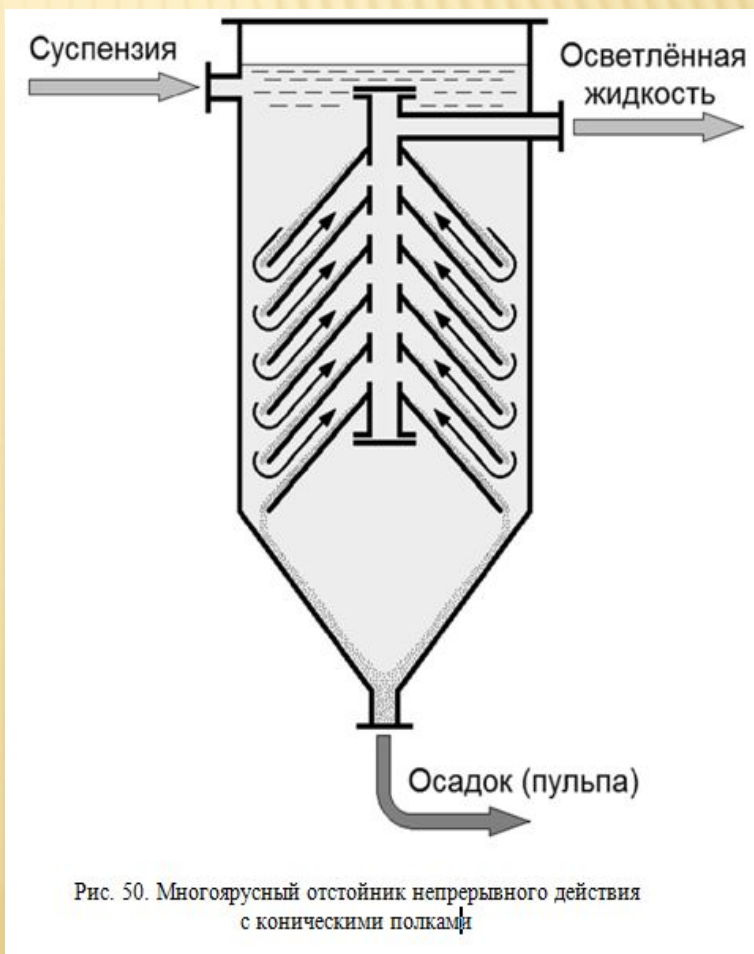


Рис. 50. Многоярусный отстойник непрерывного действия с коническими полками

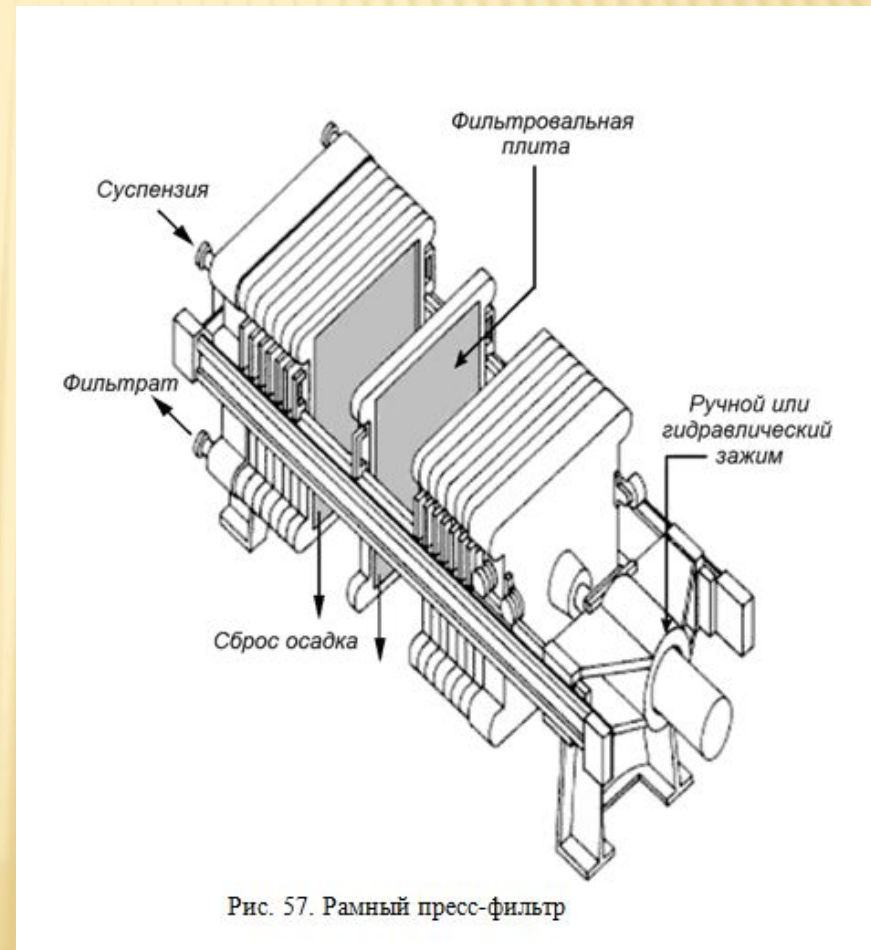
? *Нутч-фильтрлер.* Нутч периодты әрекет ететін қарапайым фильтр. Олар вакуумда және қысымда жұмыс істей алады, мұнда ауырлық күші бағыты мен фильтрат қозғалысы сәйкес келеді.



Рис. 55. Внешний вид закрытого нутч-фильтра



? *Фильтрпрессер.* Қыс ыммен жұмыс істейтін периодты әрекет ететін фильтрге көлденең рамалы (плиткалы-рамалы фильтрпресс) фильтрпрессер жатады, онда ауырлық күші бағыты мен фильтрат қозғалысы перпендикулярлы.



? *Барабанды фильтрлер.* Сыртқы беттік фильтрлеу арқылы жүзеге асады. Бұл фильтр үздіксіз әрекет ететін аппарат, вакуумда жұмыс істейді және мұнда ауырлық күшінің бағыты мен фильтрат қозғалысы қарама – қарсы.

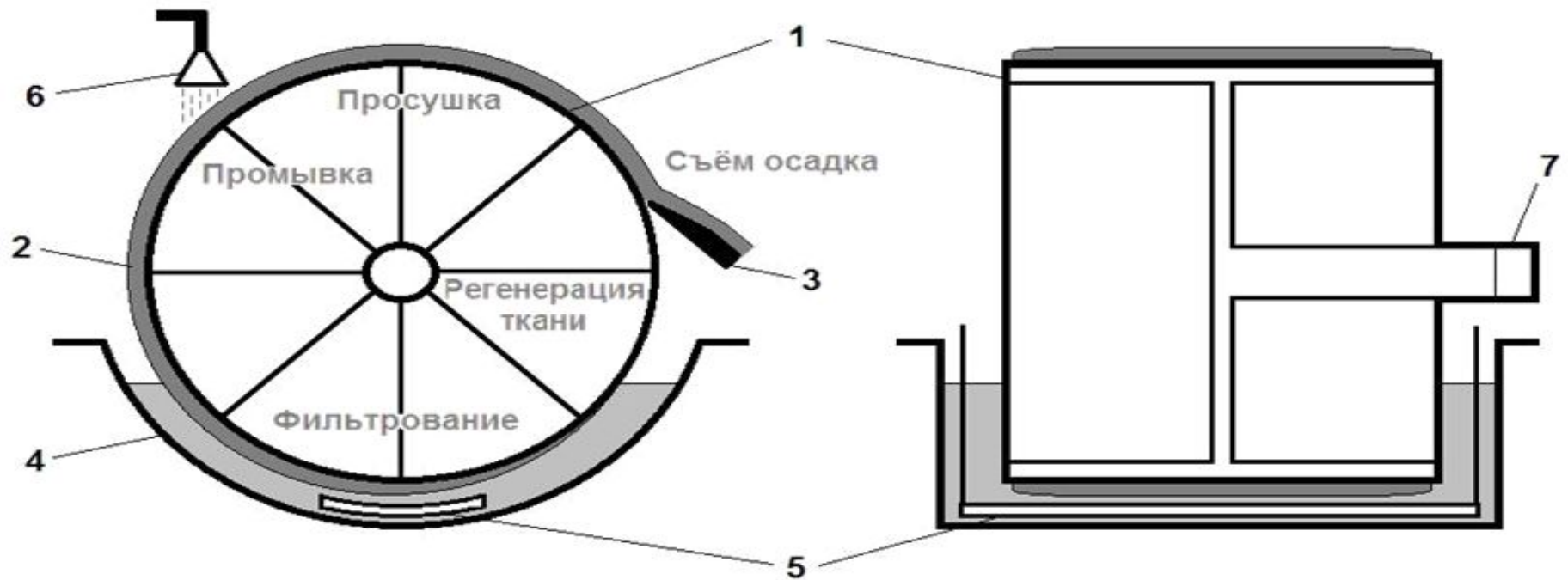


Рис. 61. Схема барабанного вакуум-фильтра:  
1 – перфорированный барабан; 2 – осадок; 3 – нож для съема осадка;  
4 – корыто для суспензии; 5 – качающаяся мешалка; 6 – устройство для подвода промывной жидкости; 7 – распределительная головка



? *Центрифугалау. Центрифугалау дегеніміз біртексіз жүйелерді (эмульсия және суспензия) центрден тепкіш күш өрісінде бөлу процесі. Мұнда сұйықтар үшін жалпы және өткізгіш бөлгіштер қолданылады. Центрифугалау процесстері центрифуга деп аталатын машиналарда жүзеге асырылады.*

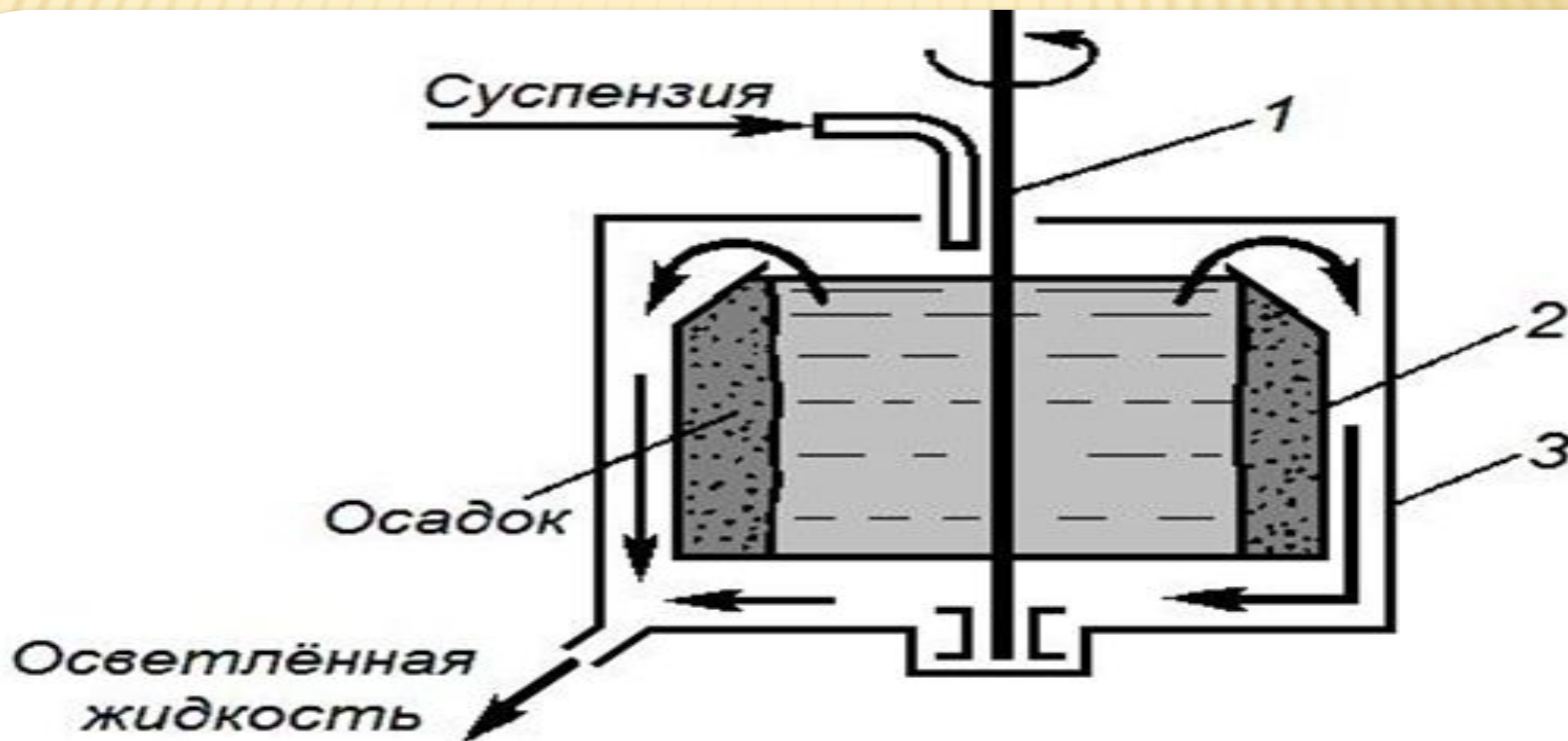


Рис. 53. Схема отстойной центрифуги:  
1 – вал; 2 – барабан; 3 – корпус

? Үш колонналы  
центрифугалар. Б  
ұл типті  
аппараттар  
периодты әрекет  
ететін  
фильтрлеуші  
центрифугаларға  
жатады, мұнда  
тұнба қолмен  
алынады.

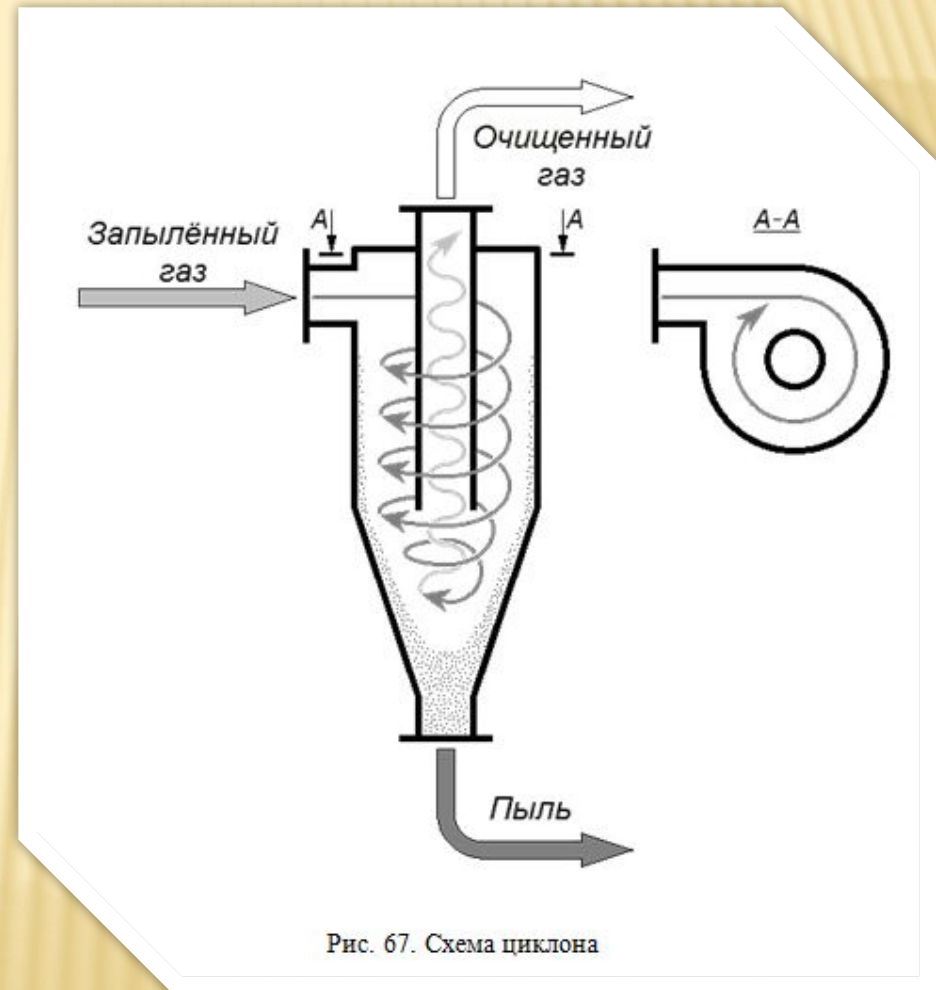
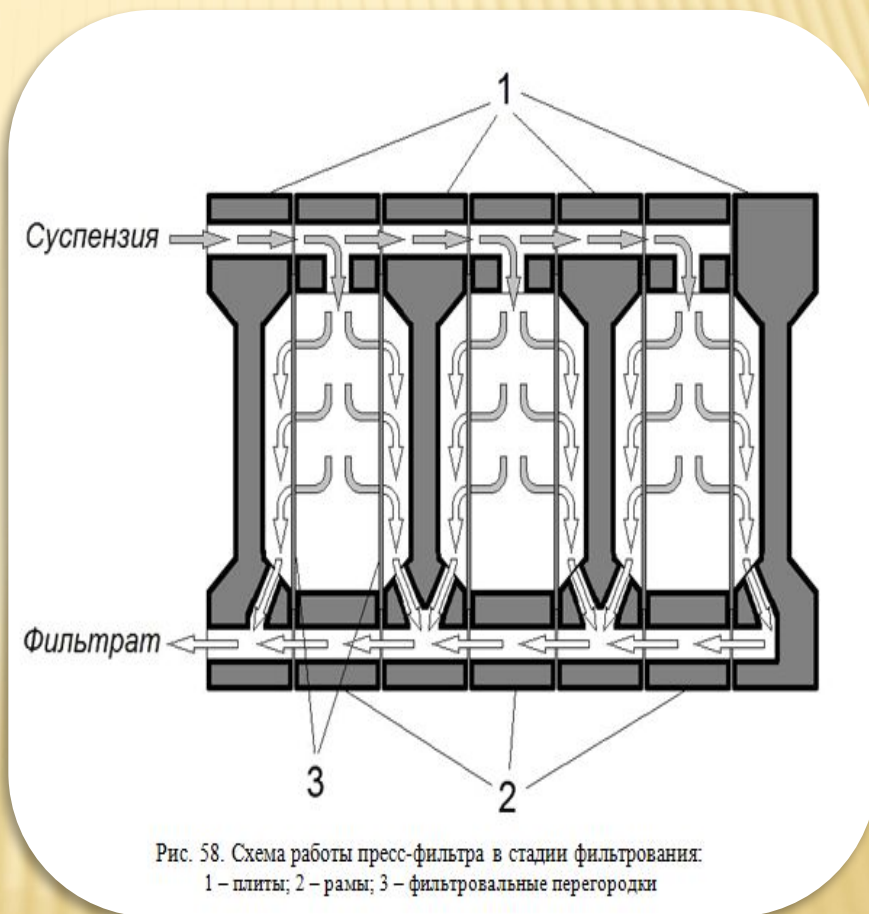


Рис. 67. Схема циклона



? *центрифугалар.* Бұл центрифугаларда периодты әрекет ететін қалыпты фильтрлеуші центрифугаларға жатады. Мұнда ротор тік орналасқан және тұнба қолмен алынады.



? Барботажды шаң ұстағыштар. Өте тозаңданған газдарды тазалау үшін (мысалы, технологилық, вентиляциялық ауа, т.б.) барботажды шаңұстағыштар қолданылады. Бұл аппараттарда газбен әрекеттесетін сұйық қозғалмалы көпіршікке айналады, бұл сұйық пен газ байланысын арттырады. Мұның нәтижесінде газ шаңнан жоғары дәрежеде тазаланады. Барботажды аппараттарда шаңның ұсталынуы 95-99%.

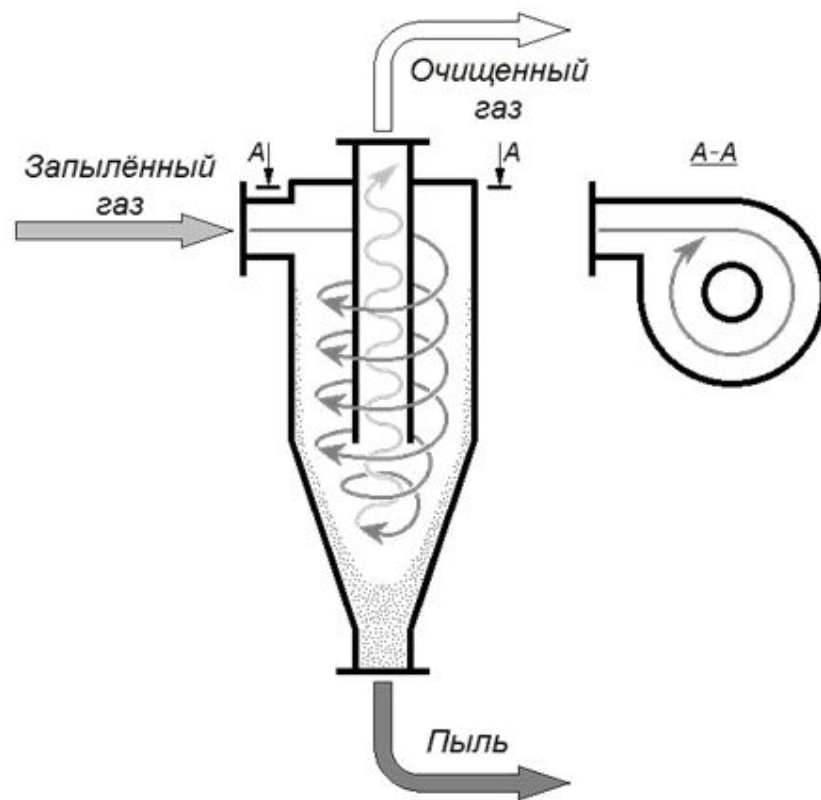


Рис. 67. Схема циклона

# ҚОРЫТЫНДЫ

- ? Барлық гетерогенді жүйелерде бөліну бетінің болғандықтан жүйелер тұрақсыз болып келеді, яғни уақыт арлағы ішінде өз қасиеттерін жоғалтады

**Сравнительные характеристики фильтров**

Тип фильтра	Размер частиц суспензии, мкм	Концентрация суспензии, г/л	Качество фильтования (концентрация частиц в фильtrate )	Тип осадка	Качество промывки
Закрытый нутч-фильтр	2–2500	20–800	хорошее (до 60 мг/л )	любые	отличное
Пресс-фильтр	0,5–200	0,3–400	отличное (до 40 мг/л )	кроме тиксотропных	хорошее
Ленточный фильтр	3–5000	50–650	удовлетв. (до 120 мг/л)	кроме липких	отличное
Барабанный фильтр	1–300	10–400	удовлетв. (до 120 мг/л)	любые	удовлетв.
Дисковый фильтр	1–300	10–400	удовлетв. (до 120 мг/л)	любые	не удовлетв.

В табл. 3 приведены некоторые усреднённые характеристики фильтров.



# ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- ? И.А. Муравьев. Технология лекарств.- М.: Медицина, 1980.- Т.2.
- ? М.Х. Глузман, Г.С. Башура и др. Поверхностно-активные вещества и их применение.- М., 1972.
- ? Полимеры в фармации / Под ред. А.И. Тенцовой. М. 1985.
- ? Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева Издательский центр
- ?  
? Адрес университета и Издательского центра 125047 г. Москва, Миусская пл., 9.
- ?  
?