

ДӘРІС 11

СУДЫ СҮЗУ. СҮЗГІЛЕРДІҢ ЖІКТЕЛУІ МЕН
СИПАТТАМАЛАРЫ. ТҮЙІРЛІ СҮЗГІЛЕРДІҢ СҮЗГІШ
МАТЕРИАЛДАРЫ ЖӘНЕ ТІРЕУ ҚАБАТЫ

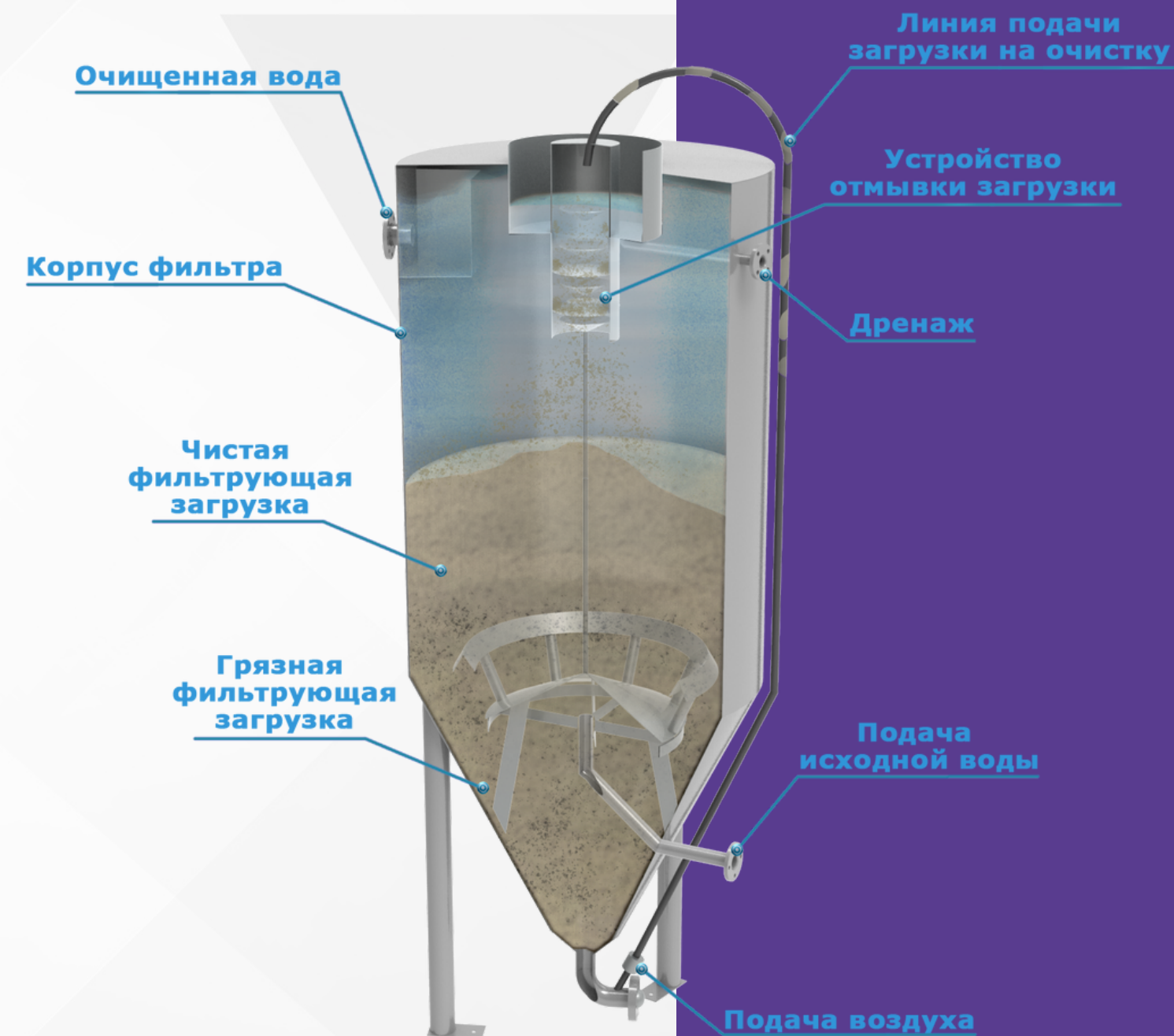
МАЗМҰНЫ

1. Суды сүзу және оның түрлері
2. Сүзгілердің жіктелуі мен сипаттамасы
3. Жедел сүзгі сұлбасы
4. Түйірлі сүзгі
5. Тіреу қабаты

Сүзу-қатты дисперсті фазалы біртекті емес жүйені бөлу, қатты бөлшектерді кеуекті қалқамен ұстауға негізделген.

Сүзу сүзгіш қалқанның алдында және одан кейін қысымның әртүрлі әсерімен жүзеге асырылады. Сүзу қарқындылығы технологиялық процестің алдыңғы сатыларында алынған суспензиялардың санына байланысты: шөгіндінің кедергісін төмендететін дисперсиялық жүйе, шайырлы, шырышты және коллоидты заттарсыз.

Сүзудің біртекті емес жүйелерін бөлу кезінде сүзгіштің режимін, сүзгіш қалқанын, сүзгіштің құрылымын таңдау қажеттілігі туындайды.



Түрі	Ерекшелігі
Бір қабатты сүзгі	Тек бір материалдан (көбіне кварцты құм) тұрады
Қос қабатты сүзгі	Жоғары қабат – антрацит, төменгі – құм
Көп қабатты сүзгі	Бірнеше материалдар (антрацит + құм + гравий) қолданылады, тиімділігі жоғары
Жылдам сүзгі	Су жоғары жылдамдықпен өтеді (5–15 м/сағ), жиі жууды қажет етеді
Баяу сүзгі	Су баяу өтеді (0,1–0,3 м/сағ), суды өте таза сүзеді, биологиялық қабат түзіледі

СҮЗГІЛЕРДІҢ ЖІКТЕЛУІ

Сүзгілерді бірнеше белгілер бойынша жіктеуге болады:

1. Қолданылу мақсатына қарай:

- Ауыз суды дайындауға арналған сүзгілер
- Өнеркәсіптік және технологиялық сүзгілер
- Сарқынды суды тазарту сүзгілері

2. Құрылысына қарай:

- Қысымды сүзгілер — суды сүзу қысыммен жүреді, көбінесе металл корпуста жасалады.
- Қысымсыз сүзгілер — су гравитация әсерімен өтеді.

3. Сүзгі материалына қарай:

- Түйірлі сүзгілер (кұм, қиыршық тас, антрацит)
- Талшықты сүзгілер (маталар, жүн, целлюлоза)
- Мембраналық сүзгілер (жарғақтар)

4. Сүзу бағытына қарай:

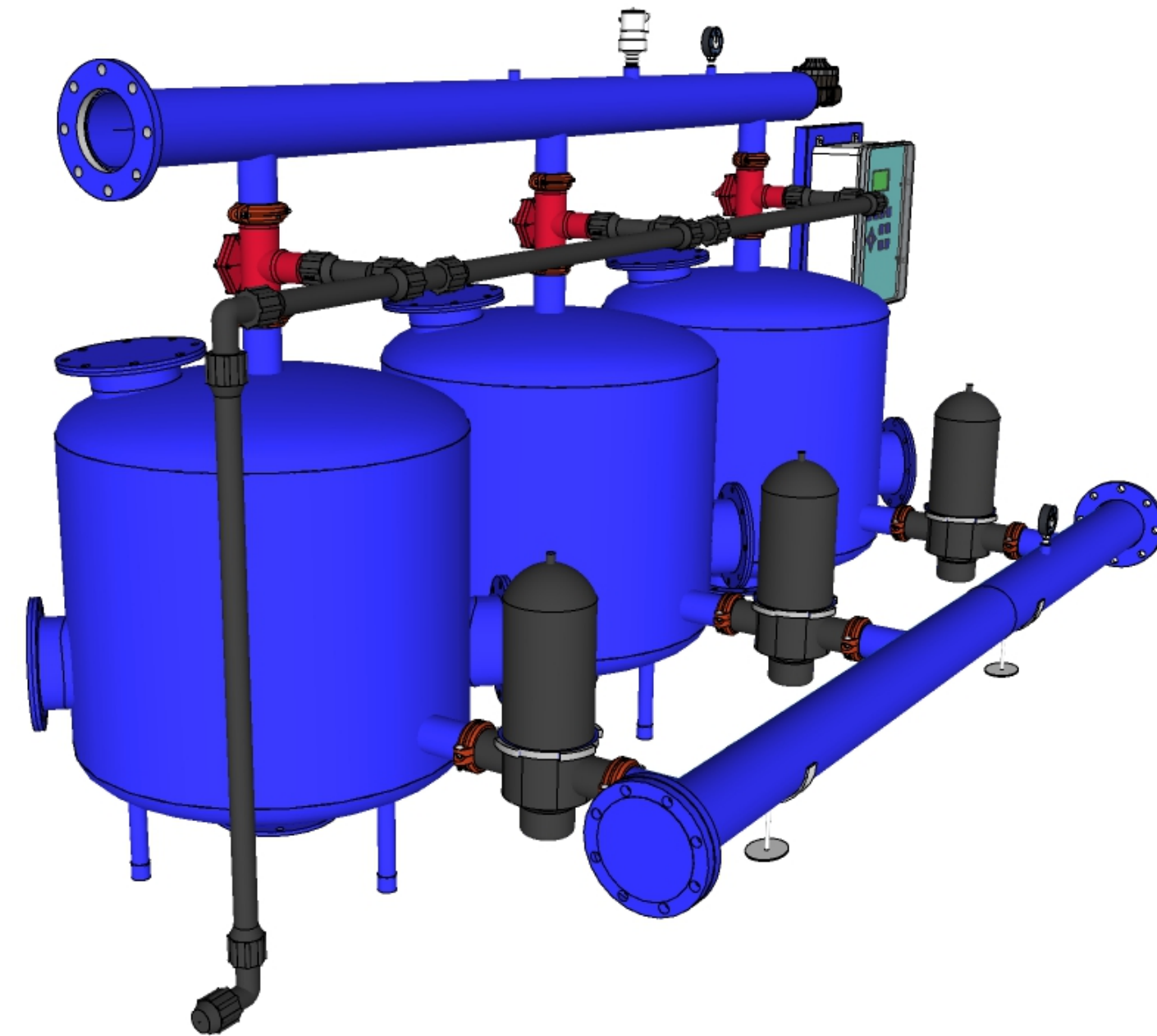
- Жоғарыдан төмен
- Төменнен жоғары (кері жуу кезінде)

СҮЗГІЛЕРДІҢ СИПАТТАМАЛАРЫ

Сүзгінің жұмыс тиімділігін сипаттайтын негізгі көрсеткіштер:

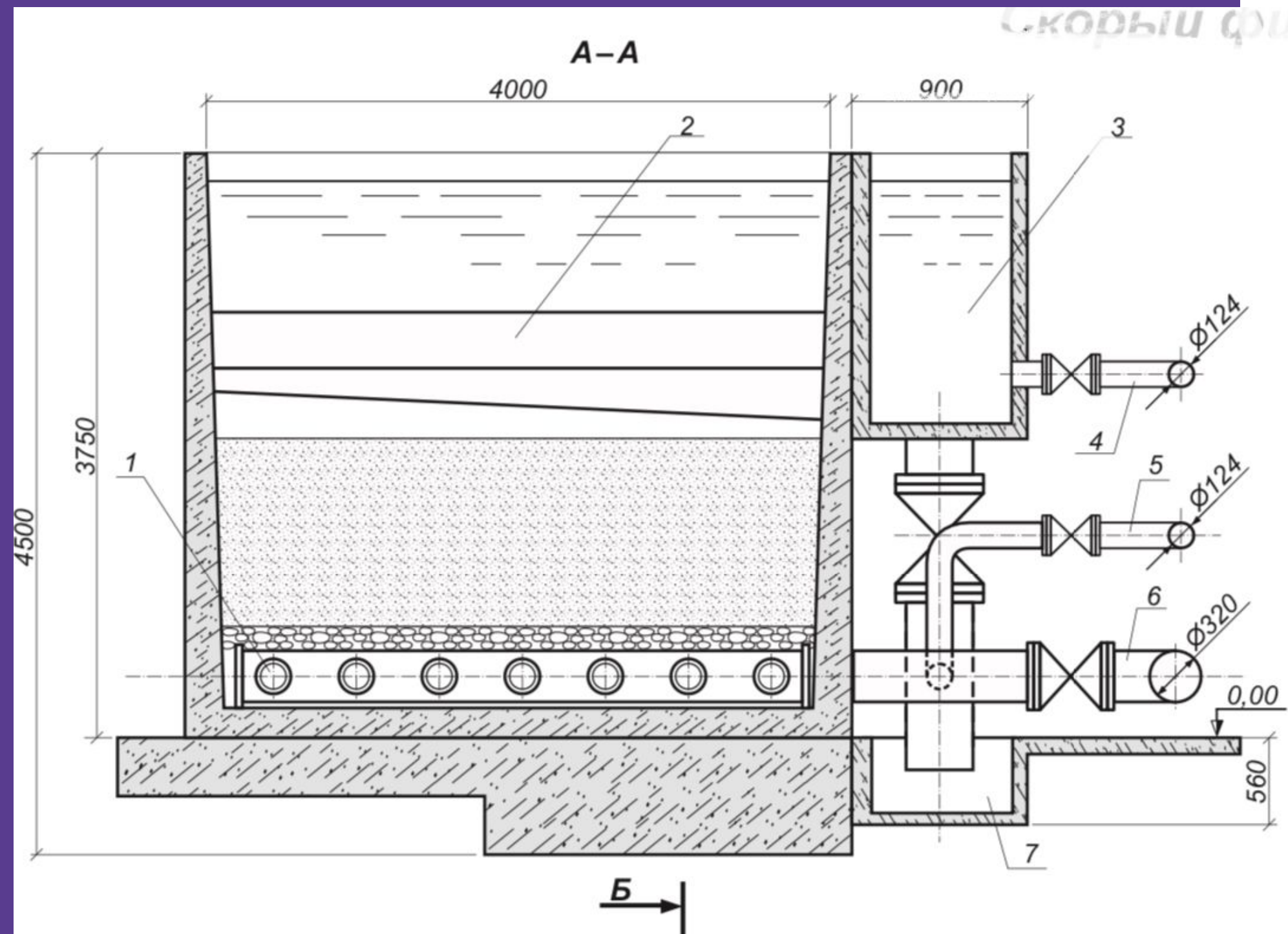
1. Сүзу жылдамдығы (м/сағ) — сүзілген судың көлемі мен сүзгі ауданының қатынасы.
2. Гидравликалық кедергі — су қысымының сүзгі арқылы өткенде төмендеуі.
3. Тазарту тиімділігі (%) — сүзілген судың сапасының жақсаруы.
4. Сүзгі қабатының биіктігі мен түйіршік өлшемі — сүзу сапасына тікелей әсер етеді.
5. Сүзу циклының ұзақтығы — сүзгі ластанғанша жұмыс істеу уақыты.

Сүзудің тиімділігі неғұрлым жоғары болса, судың сапасы соғұрлым жақсарады.



Сүзгілер	Сүзгіш қабаттың сипаттамасы						Сүзу жылдамдығы м/сағ	
	Жүктеме материалы	Түйірлер диаметрі мм			Жүктемені ң біртекті емес коэффицие нті	Қабат биіктіг і, м	Әдеттегі режимде vә	Тездетілг ен режимде vТ
		ең аз	ең үлкен	эквивалент ті				
Бір қабатты жүктемесінің жедел сүзгілер әртүрлілігі	Кварцты құм	0,5	1,2	0,7-0,8	1,8-2	0,7-0,8	5-6	6-7,5
		0,7	1,6	0,8-1	1,6-1,8	1,3-1,5	6-8	7-9,5
		0,8	2	1-1,2	1,5-1,7	1,8-2	8-10	10-12
	Ұнталған керамзит	0,5	1,2	0,7-0,8	1,8-2	0,7-0,8	6-7	7-9
		0,7	1,6	0,8-1	1,6-1,8	1,3-1,5	7-9,5	8,5-11,5
		0,8	2	1-1,2	1,5-1,7	1,8-2	9,5-12	12-14
Екі қабат жүктемелі жедел сүзгілер	Кварцты құм	0,5	1,2	0,7-0,8	1,8-2	0,7-0,8	7-10	8,5-12
	Ұнталған керамзит не антрацит	0,8	1,8	0,9-1,1	1,6-1,8	0,4-0,5		

ЖЕДЕЛ СҮЗГІ



Шартты белгілер

- 1 – тесікті тармақтар (бұтақшалар)
- 2 – науа
- 3 – сүзгі қалтасы
- 4 – мөлдірленген судың құбыры
- 5 – сүзілген судың құбыры
- 6 – сүзілген судың құбыры
- 7 – жуу суына арналған арна
- 8 – коллектор
- 9 – ағынды судың (шайынды судың) құбыры

Жедел сүзгінің қосынды ауданын табу формуласы

$$F_c = \frac{Q_{таул}}{T \cdot v_6 - 3,6n\omega t_1 - nt_2 v_6},$$

мұндағы $Q_{тәул}$ - станцияның толық өнімділігі, м³/тәул;

T - тәуліктің ішінде станцияның жұмыс істеу ұзақтығы, сағат, 24 сағатқа тең;

v_6 - әдеттегі режимде есептік сүзу жылдамдығы, м/сағ, 10 м/сағ тең

n - бір тәулікте әр сүзгіні жуу саны, 2-ге тең;

ω - жуу қарқындылығы, л/с.м²,

t_1 - жуу ұзақтығы, сағат, 0,1 сағ-қа тең;

t_2 - жууға байланысты сүзгінің тоқтатылу уақыты, сағат, 0,33 сағ-қа тең.

Сүзгіш кабаттың сипаттамасына байланысты сүзгілер былай жіктеледі:

1. Түйірлі сүзгілер - бұларда сүзгіш кабатының құрамына құмның, уатылған кварцтың, антрациттің, мәрмәрдін, магнетиттің т.б. жергілікті тау жыныстарының түйірлері кіреді;

Кварц

Антрацит

Мәрмәр

Магнетит

Қатты түрі



Уатылған түрі



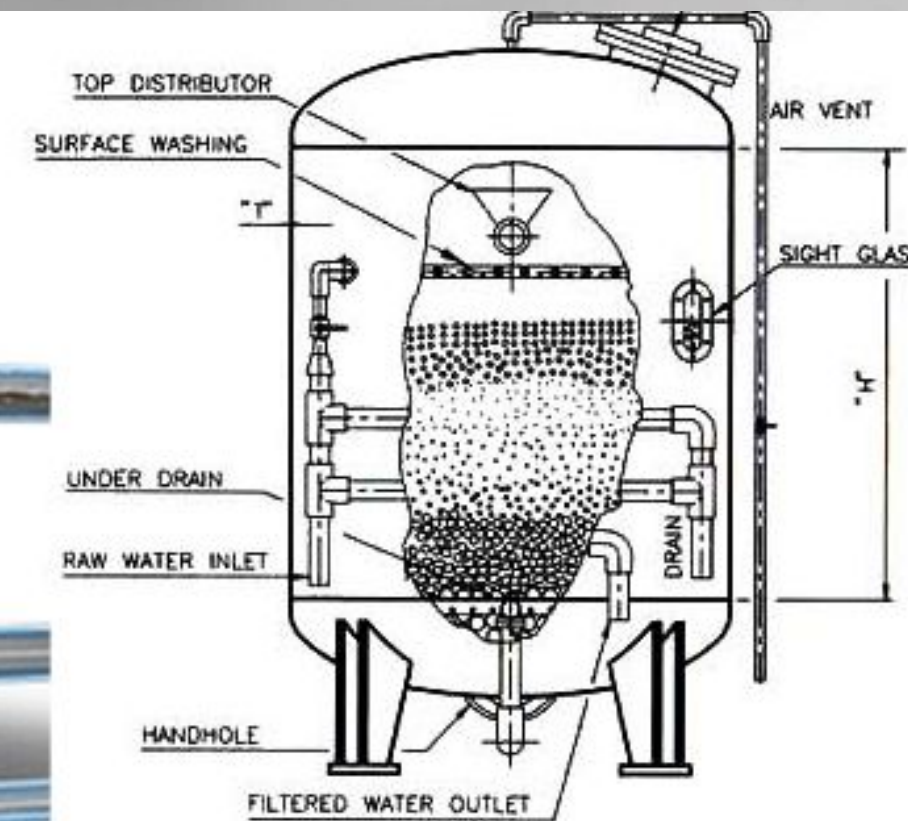
2. Тор сүзгілер - бұлар сүзгіш кабат ретінде қалқымаларды ұстап қалуға жарайтын тесіктері бар торлар қолданады;



3. Мата сүзгілер - бұларда сүзгіш кабат ретінде мақта-матасы, зығыр матасы, шұға, капрон т.б. маталар пайдаланады;



4. Қанқалы сүзгілер - бұларда сүзгіш кабат суға еңгізілген сүзгі ұнтақтардан кұрылады.



Түйірлі сүзгілер — табиғи немесе жасанды түйіршікті материалдардан жасалған сүзгі жүйелері.

Олар суды механикалық және физика-химиялық тұрғыда тазартуға арналған.

Қолданылатын түйірлі материалдар:

- Кварц құмы — ең кең тараған, арзан және тиімді материал;
- Антрацит — жеңіл әрі жоғары сүзу қабілетіне ие;
- Цеолит — ион алмасу қасиеті бар табиғи минерал;
- Қиыршық тас пен гранит — тіреу қабаты ретінде қолданылады.

Түйірлі сүзгілердің басты артықшылығы — суды сапалы тазартуы және ұзақ уақыт жұмыс істеуі.



Негізгі техникалық сипаттамалары

Көрсеткіш	Мағынасы
Сүзу жылдамдығы	5–15 м/сағ (жылдам сүзгіде)
Қабат қалыңдығы	0,7–1,2 м
Түйіршік өлшемі	0,5–2,0 мм
Тиімділік	85–95 % лай мен механикалық қоспаларды ұстайды
Қызмет мерзімі	3–5 жыл (жуу жиілігіне байланысты)

Сүзу процесінің жүру механизмі

- 1.Ластанған су сүзгіге түседі.
- 2.Су түйіршік аралық кеңістіктер арқылы баяу өтеді.
- 3.Ірі бөлшектер сүзгі бетінде ұсталып қалады.
- 4.Ұсақ бөлшектер мен коллоидты қоспалар сүзгі қабатының тереңінде тұрып қалады.
- 5.Сүзілген, таза су төменгі жинағыш жүйеге өтеді.
- 6.Біраз уақыттан кейін сүзгі материалы бітеліп, сүзу тиімділігі төмендегенде, сүзгі кері жуу (обратная промывка) процесі арқылы тазаланады.

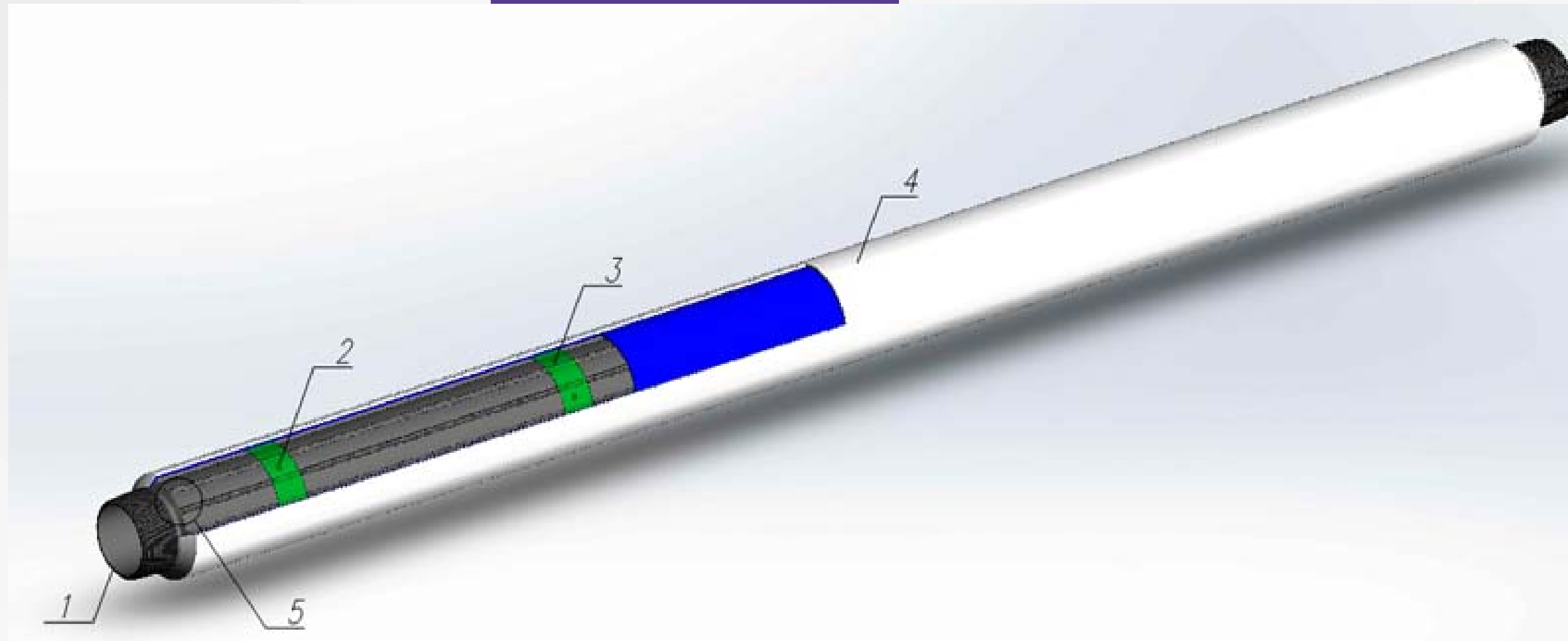
Тіреу қабаты — түйірлі сүзгінің төменгі бөлігінде орналасқан, сүзгі материалын ұстап тұрып, судың біркелкі өтуін қамтамасыз ететін бөлік. Ол әдетте ірі түйіршікті қиыршық тас, гравий немесе граниттен жасалады.

Негізгі қызметі — сүзгі материалын дренаж жүйесіне түсірмей, судың қозғалысын біркелкі тарату және сүзу процесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету.

Кері жуу кезінде су төменнен жоғары қарай өтеді, тіреу қабаты арқылы сүзгі материалы біркелкі араласып, бітелген бөлшектер жуылып кетеді.

Материалдар берік, химиялық бейтарап және суға төзімді болуы тиіс. Әдетте 5–40 мм көлеміндегі қиыршық тас бірнеше қабатпен төселеді, жалпы қалыңдығы 30–50 см.

Тіреу қабаты сүзгінің сенімді әрі ұзақ жұмыс істеуін қамтамасыз ететін маңызды элемент болып табылады.



АФТ АПМ-ДФ құрылымы

- 1 – пішінді қаңқалы құбыр;
- 2 – суды таратуға арналған тесіктер;
- 3 – тесіктер үстінде орналасқан тот баспайтын болаттан жасалған қорғаныш тор;
- 4 – кеуекті сүзгілік қаптама;
- 5 – суды жинау және таратуға арналған бойлық арналары.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мырзахметов М.; Тоғабаев Е.Т. Суды тазалау техникасы мен технологиясы. – ҚазҰТУ, 2010. – 190 б.
2. Николадзе Г.И. Технология очистки природных вод. – М.: Высшая школа, 1987. – 479 с.
3. ҚР ҚНмЕ 4.01-02-2009. Сумен жабдықтау. Сыртқы тораптар және имараттар. – Астана, 2010. – 122 б.

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!