

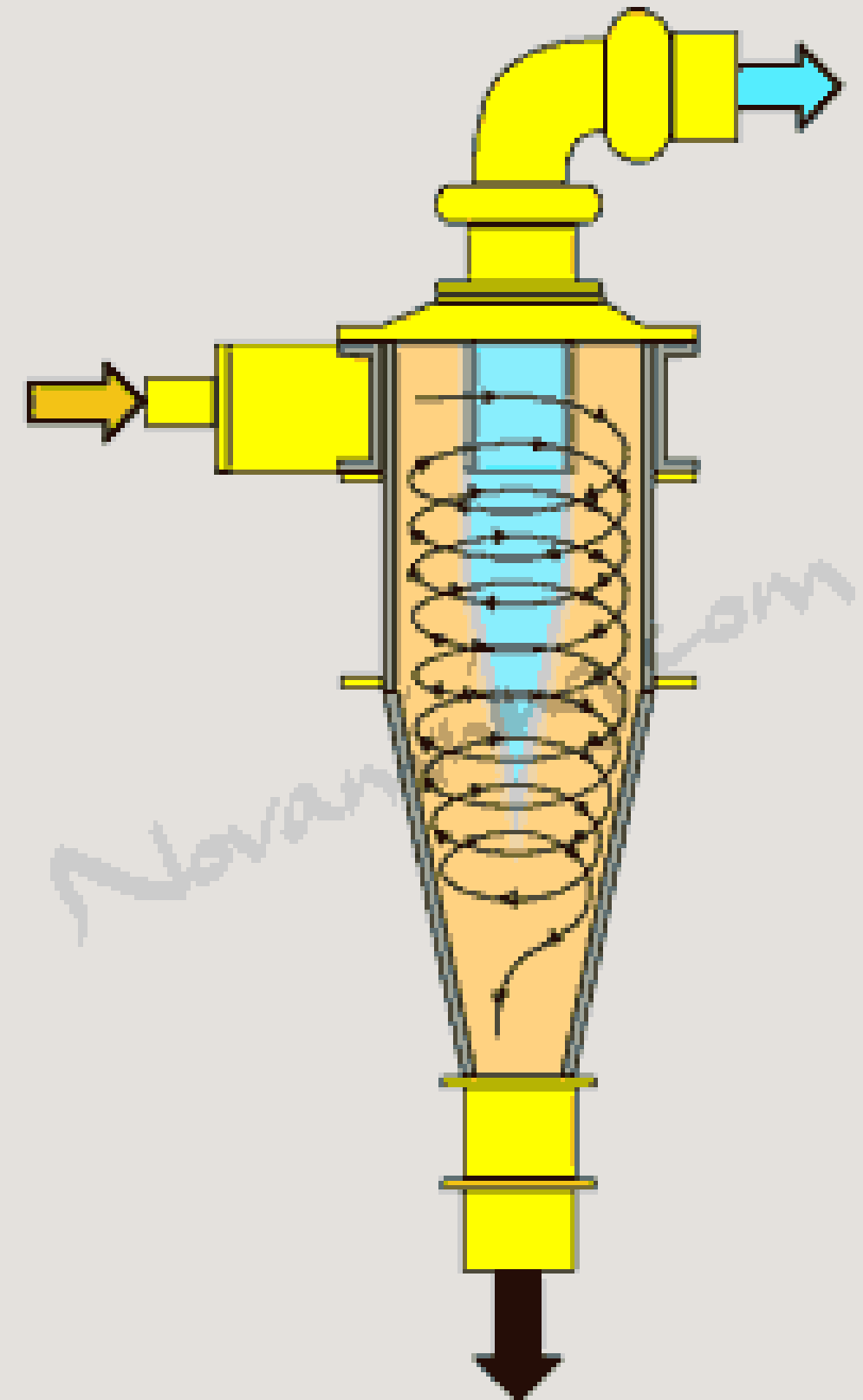
ГИДРОЦИКЛОНДАР. ФЛОТАЦИЯ ӘДІСІМЕН СУДЫ ӨНДЕУ

Жоғары лайлы суды гидроциклонда
мөлдірлету процесі.
Гидроциклондар түрлері және құрылымы.
Флотация әдісімен суды өңдеу.



МАЗМҰНЫ

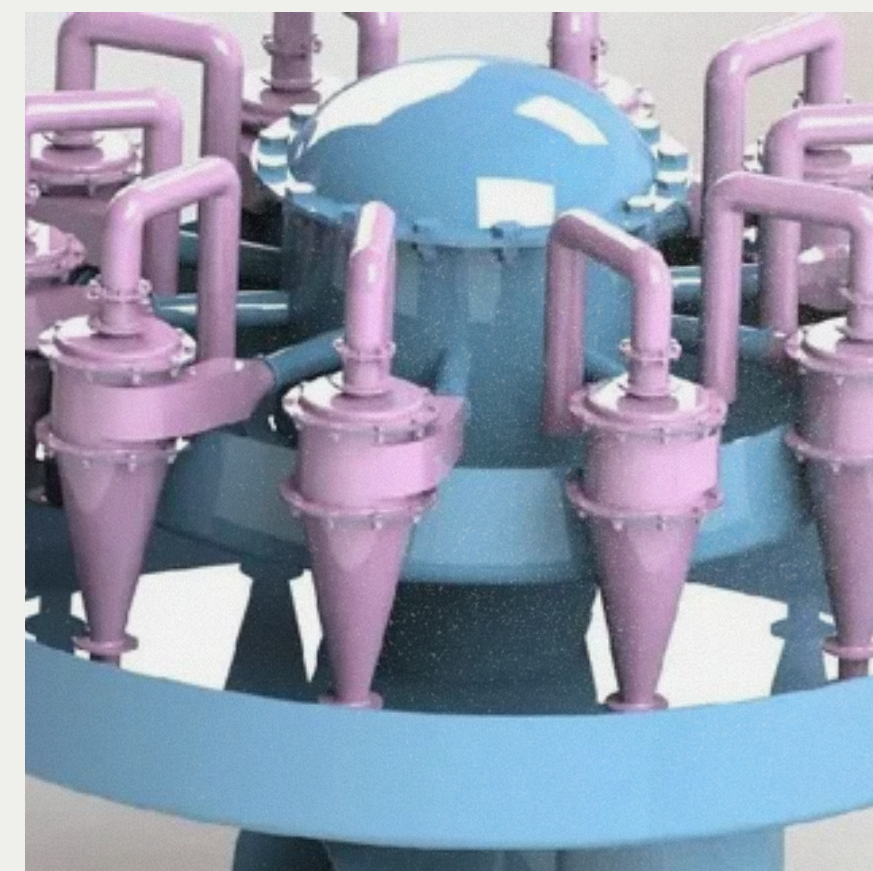
- Гидроциклондар
- Жоғары лайлы суды гидроциклонда мөлдірлету процесі
- Гидроциклондар түрлері және құрылымы.
- Флотация әдісімен суды өңдеу
- Қолданылған әдебиеттер



ГИДРОЦИКЛОНДАР

Гидроциклон — сұйықтықтардағы қалқыма бөлшектерді ірілігі, нысаны, тығыздығы бойынша екі фракцияға ажыратуға арналған аппарат. Өндірісте ауаны шаңнан арылту, сұйықтарды мөлдірлендіру үшін қолданылады. Центрифугаларда су қондырғымен бірге айналады. Центрифугалардың жоғарғы құны жәнке оларды пайдаланудың күрделілігіне оларды практикада кеңінен қолдануға мүмкіндік бермейді.

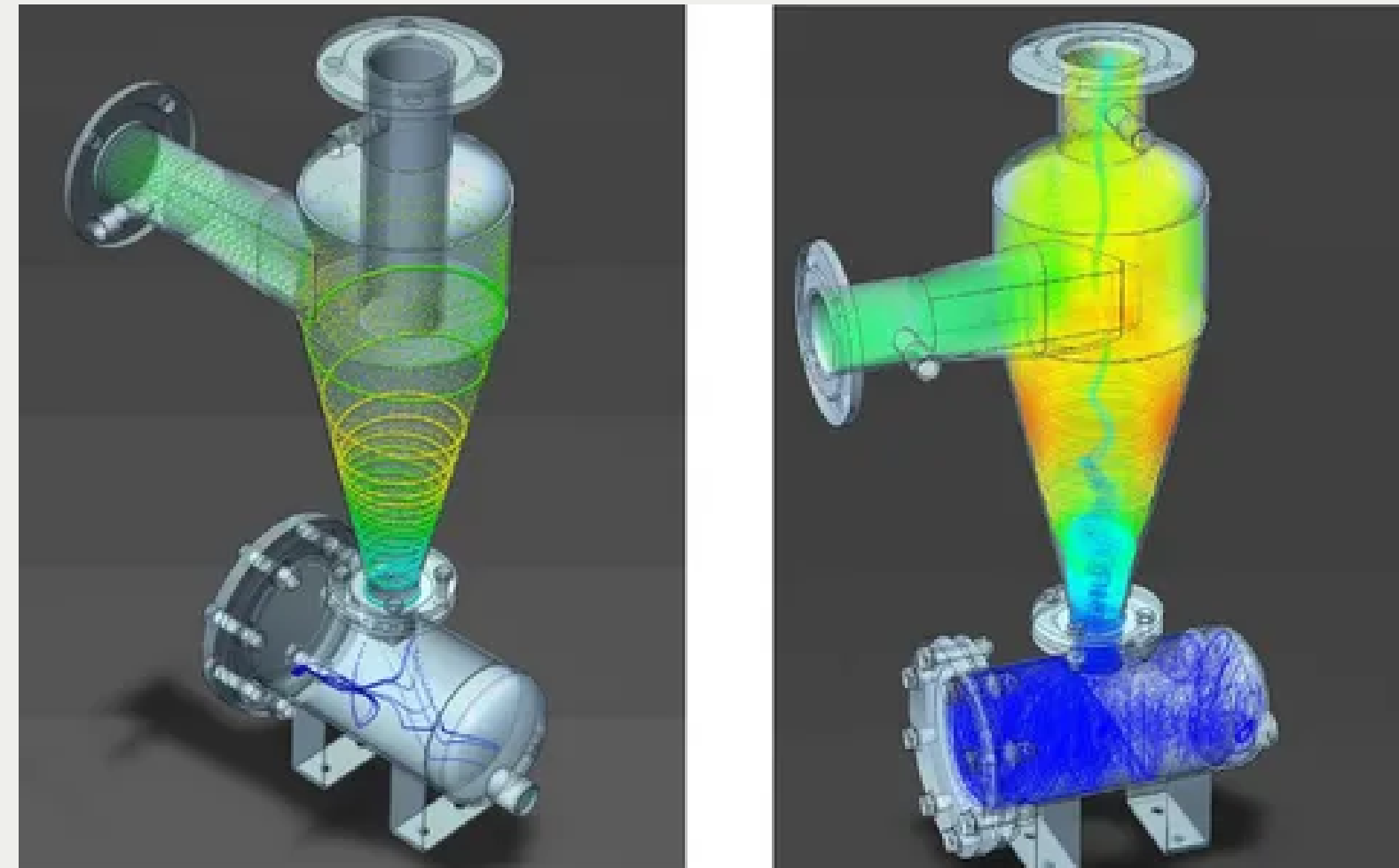
Мөлдірлетілген сугидроциклонның жоғарғы бөлігіне тангенционалды енгізіледі, онда айнала отырып, гидроциклонның ортасында орналасқан төгетін келтеқұбырға (патрубок) қарай жылжиды. Қалқыма гидроциклонның қабырғасына қарай серпіліп, оның бойымен төмен конусқа түседі, одан конустың төменгі бөлігіндегі ұңғы арқылы үздіксіз шығады.



ГИДРОЦИКЛОНЫ

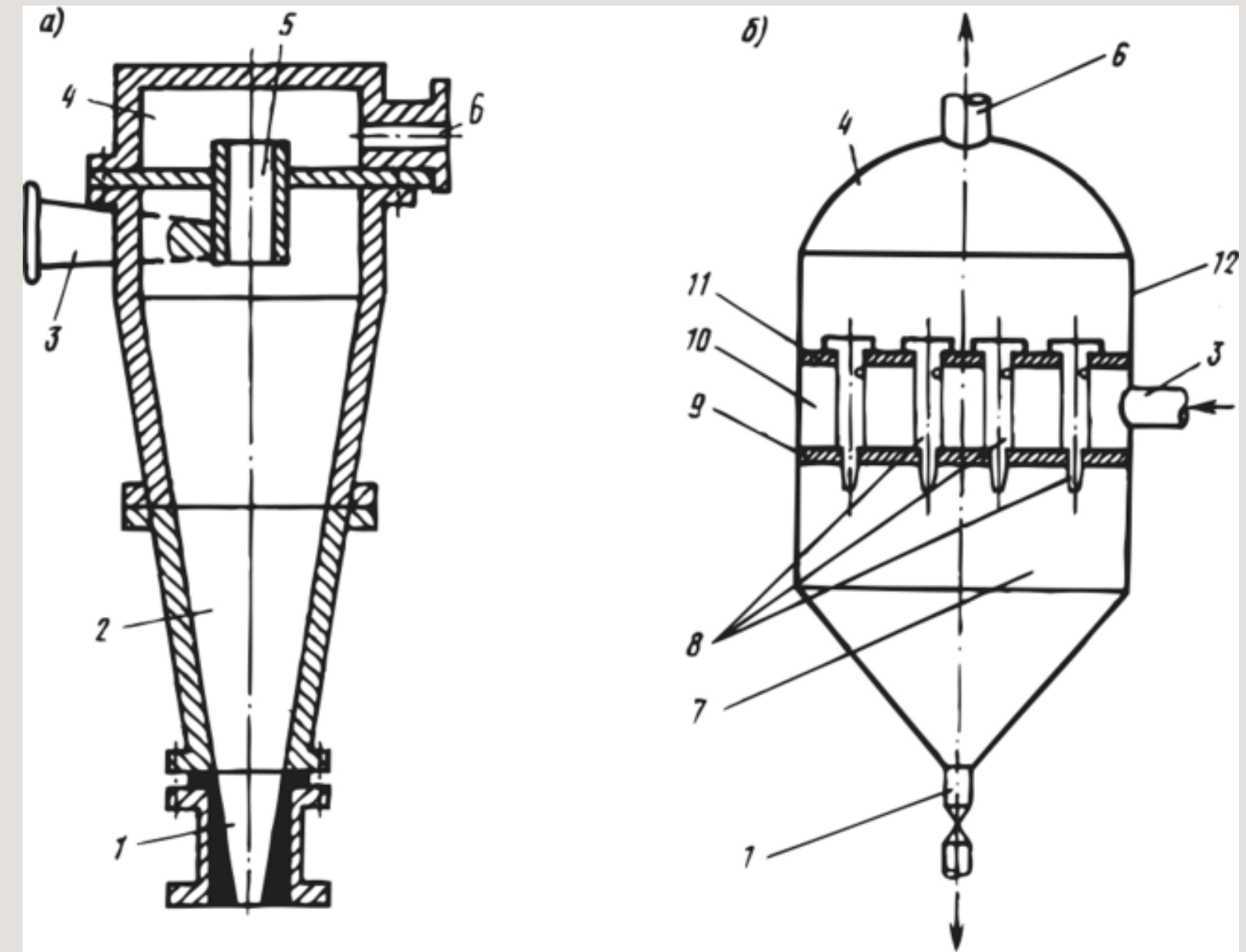
Гидроциклонның жұмыс істеу принципі

Гидроциклондағы суды мөлдірлету суға және суға қарағанда тығыз қалқыма бөлшектеріне әсер ететін центрден тепкіш күштерден тең айырым күштерінің әсерімен жүзеге асады. Гидроциклон-байыту фабрикаларында диірменнен шыққан ұнтақты ірілік кластарға (құм және ағызынды түрінде) бөлуге, пульпадан судың негізін бөлуге (лайсыздандыру) орнатылған патрубок бар, цилиндрлі бөліктен және оған жалғасқан конусты бөліктен (конустық бұрышы $10-60^\circ$ болатын) тұрады. Пульпа қысыммен жанама сұғындырма арқылы түсіріледі. Түйіршіктердің ірілері ортадан тепкіш күш әрекетімен аппараттың іш бетіне жабысады да өз салмақтарымен иірімді қозғалыс жасай, төмен сырғып, конусты бөліктің түбіндегі жіңішке тесіктен құм түрінде шығады. Ұнтақ зат (ағызынды) сумен көтеріліп, цилиндр қақпағы ортасындағы сұғындырма арқылы шығады.



ЖОҒАРЫ ЛАЙЛЫ СУДЫ ГИДРОЦИКЛОНДА МӨЛДІРЛЕТУ ПРОЦЕСІ

Құрамында дөрекі дисперсті қоспалары бар жер үсті жоғары лайлы суларды мөлдірету үшін су дайындау тәжірибесінде гидроциклондар қолданылады (сурет. 5.17, а). Оларды жобалау және пайдалану оңай, жасау арзан, ақтам, тиімді, үлкен өнімділікке ие, сенімді. Олардың әрекеті орталықтан тепкіш күштер өрісін қолдануға негізделген, мұнда Судан механикалық қоспалардың бөлінуі ауырлық күшінен жүздеген және мыңдаған есе асатын осы күштердің әсерінен жүреді, соның арқасында бөлшектердің бөліну жылдамдығы артады. Бұл жағдайда жарықтандыру процесінің ұзақтығы едәуір қысқарады және тұндырғыштың көлемімен салыстырғанда орталықтан тепкіш аппараттың көлемі азаяды. Центрифугалық күштер өрісіндегі бөлшектердің қозғалыс режимі турбулентті.



Сурет. 5.17. Гидроциклон (а)және мультициклон (б): 1-ауыстырылатын қоюландырғыш саптама; 2-ажыратылатын конус бөлігі; 3, 6-кіріс және шығыс келте құбырлары; 4-тазартылған суды жинау камерасы; 5-диафрагмасы бар ағызу келте құбыры; 7-шлам камерасы; 8-диаметрі 15 мм гидроциклондар; 9, 11 - төменгі және жоғарғы бөлу плиталары; 10 — тарату камерасы; аппараттың 12-цилиндрлік корпусы

ГИДРОЦИКЛОНЫ ДАР ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

Гидроциклон бірнеше негізгі элементтен тұрады:

1. Кіріс түтігі – лайлы судың тангенциал бағытта енуін қамтамасыз етеді;

2. Цилиндрлік корпус – судың айналмалы қозғалысы жүреді;

3. Конус бөлігі – бөлшектердің төмен қарай бағытталуын қамтамасыз етеді;

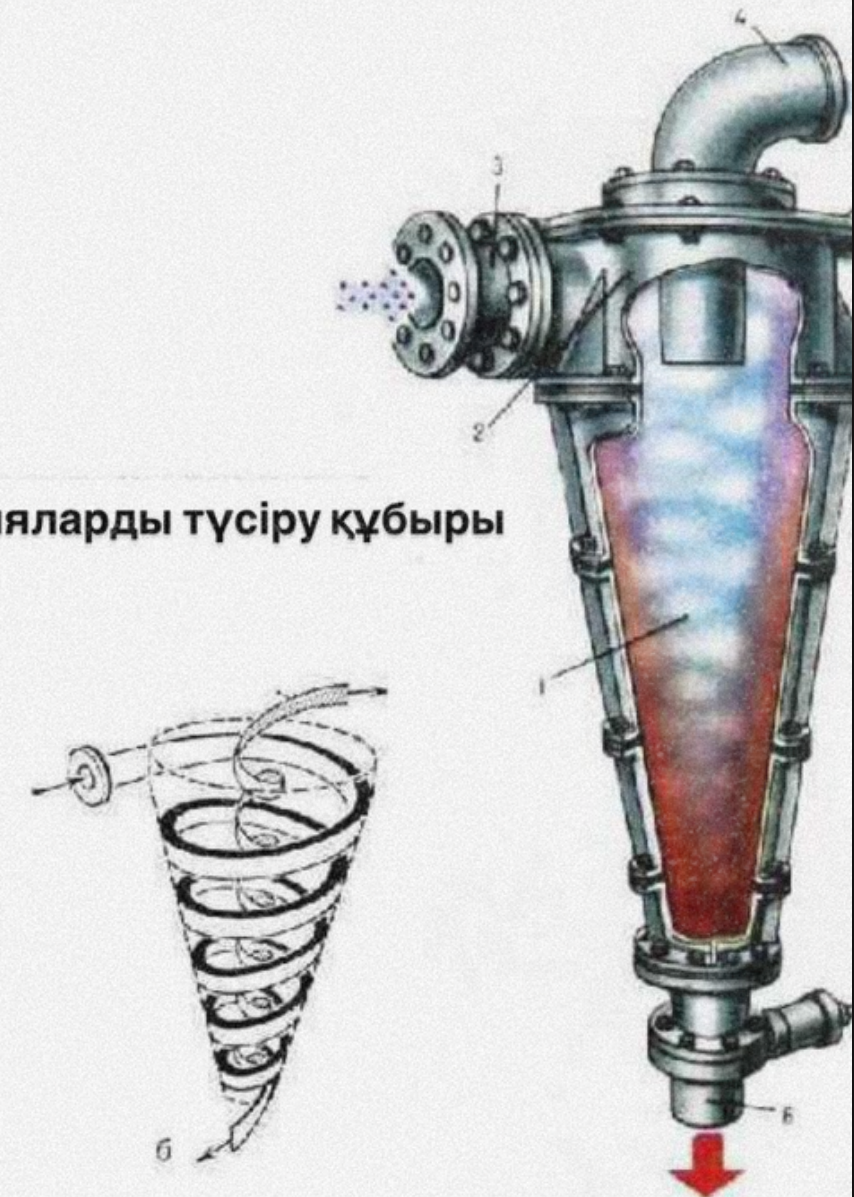
4. Жоғарғы шығару түтігі – мөлдір су ағынын шығарады;

5. Төменгі шығару саңылауы (құм тұнба шығару) – тығыздалған лай мен шлам шығарылады;

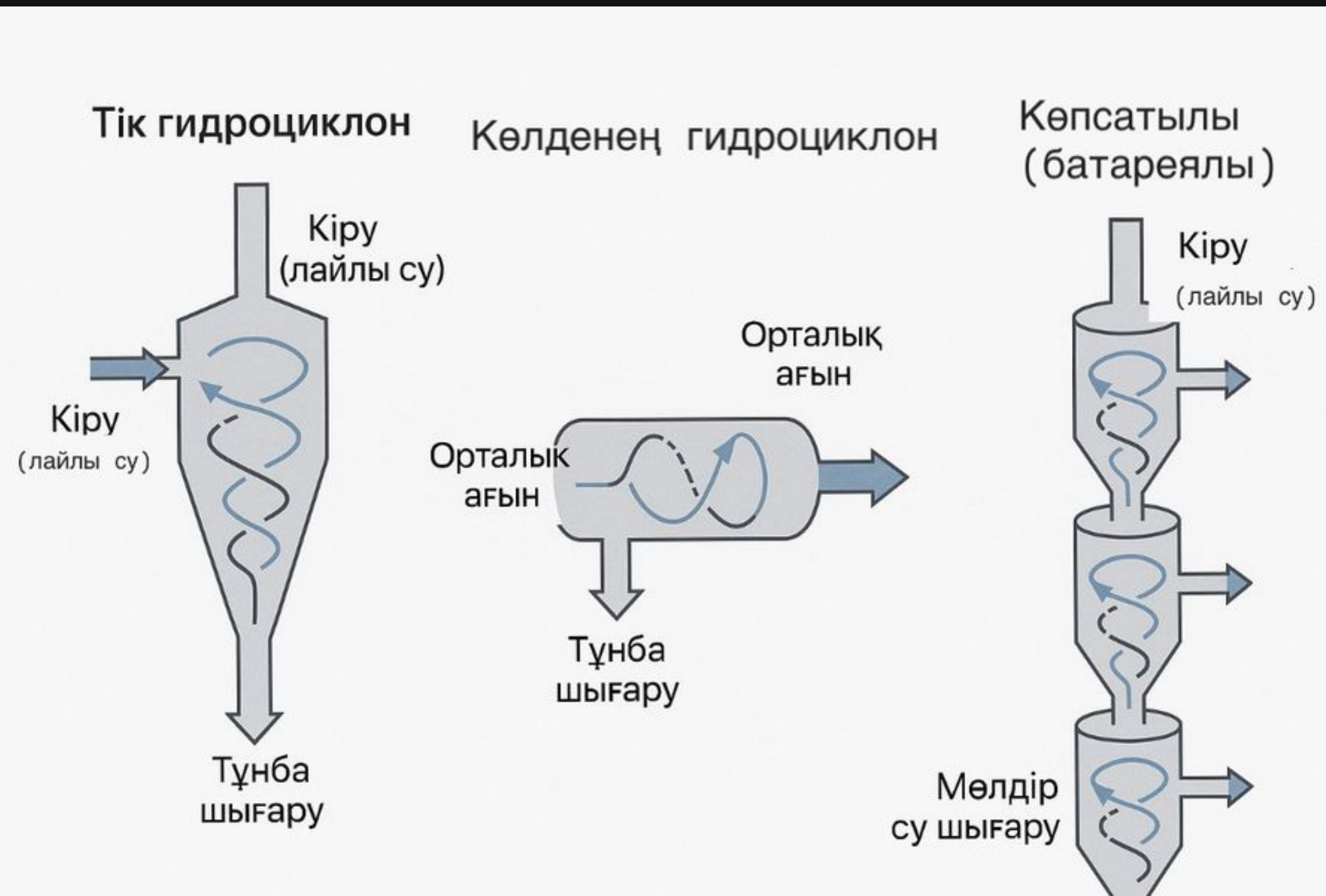
6. Қабық материалы – коррозияға төзімді болат, полимер немесе шойын.

Гидроциклон

- 1- конустық бөлік
- 2- цилиндрлік бөлік
- 3- қорентендіруші құбыр
- 4- жұқа түйіршікті фракцияларды түсіру құбыры
- 5- диафрагма
- 6- құмды түсіру құбыры



ГИДРОЦИКЛОНЫ ДАР ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ



Тік гидроциклон

- Ең жиі қолданылатын және қарапайым түрі.
- Сұйықтық жоғарыдан немесе бүйірден тангенциал бағытта енеді.
- Ауыр бөлшектер төменгі саңылау арқылы шығады, ал мөлдір су жоғарыдан шығарылады.

Көлденең гидроциклон

- Судың айналмалы қозғалысы көлденең бағытта жүреді.
- Ұзынша цилиндр түрінде жасалған.
- Қатты бөлшектер бүйір қабырғаларына жабысып, төменге баяу шөгеді.

Көпсатылы немесе батареялы гидроциклон

- Бірнеше гидроциклонды қатар немесе параллель жалғау арқылы жасалады.
- Әр гидроциклон өз кезеңінде бөлшектердің белгілі бір фракциясын ұстап қалады.

ГИДРОЦИКЛОНДАР ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

Артықшылықтары

- Реагент қолданылмайды — экологиялық таза әдіс;
- Техникалық қызмет көрсетуді аз қажет етеді;
- Қозғалмалы бөлшектер жоқ, сенімді және ұзақ мерзімді жұмыс;
- Жоғары лайлылықтағы сулар үшін тиімді (1000–5000 мг/л);
- Энергия шығыны төмен;
- Көпсатылы жүйеде тазалау тиімділігі 98%-ға дейін жетеді.

Кемшіліктері

- Ұсақ бөлшектерді (1–5 мкм) толық ұстай алмайды;
- Тұнбаны жүйелі түрде шығару қажет;
- Жоғары қысым айырмасын талап етеді (0,2–0,5 МПа).

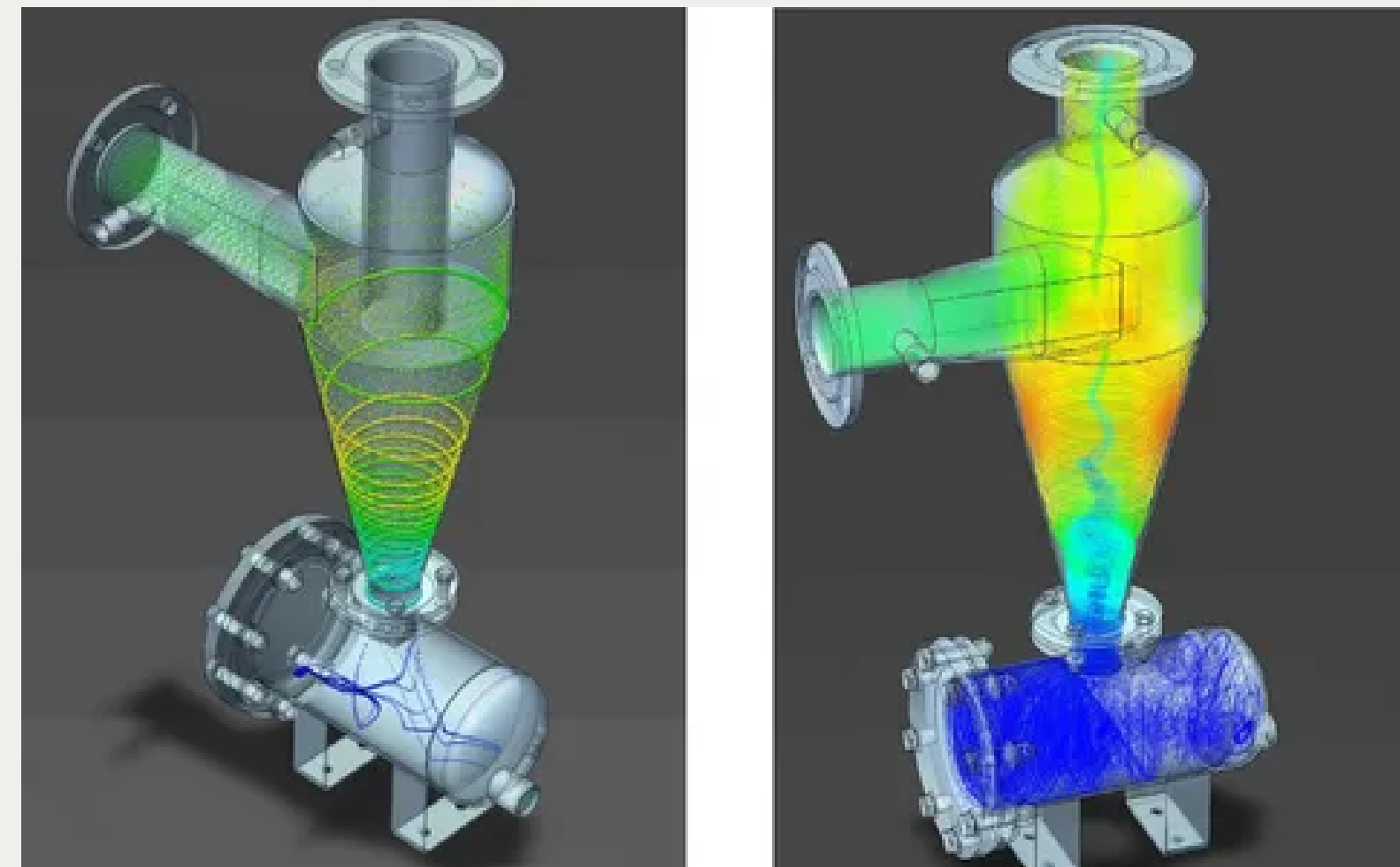
ГИДРОЦИКЛОНДАР ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

Көрсеткіш	Арынды гидроциклон	Арынсыз гидроциклон
Жұмыс қысымы	0,2–0,5 МПа	Атмосфералық
Энергия көзі	Сорғы арқылы	Еркін ағу
Тазалау тиімділігі	90–98%	70–80%
Артықшылығы	Жоғары өнімділік, тиімді тазалау	Энергиясыз жұмыс
Кемшілігі	Энергия қажет, қымбат	Төмен тиімділік
Қолданылуы	Өнеркәсіптік және табиғи су жүйелері	Шағын, тұрмыстық жүйе

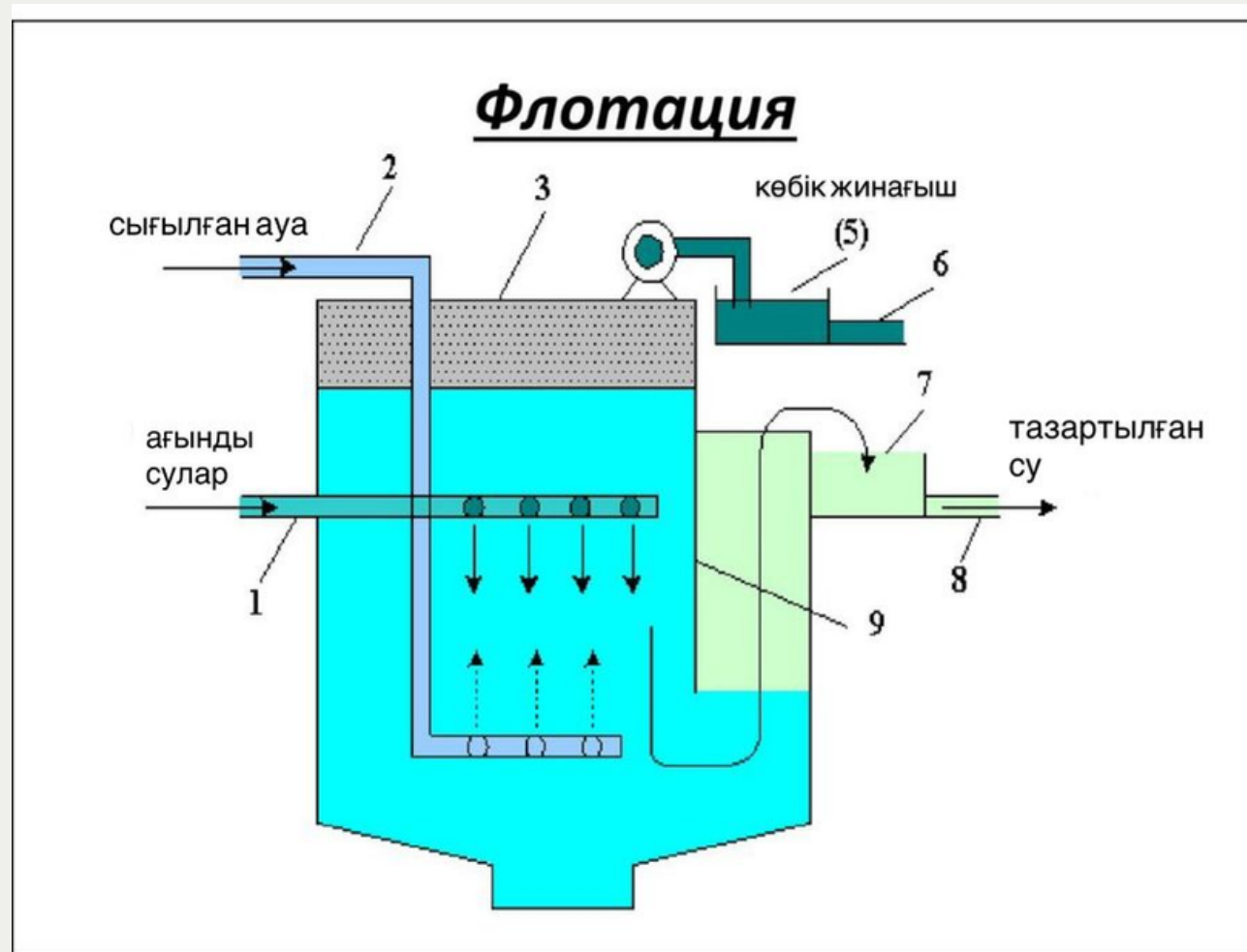
ГИДРОЦИКЛОНДАР

Гидроциклондар келесі мақсаттарда қолданылады:

- Табиғи суларды алғашқы тазалау (өзен, көл, су қоймасы);
- Суды коагуляция мен сүзу алдында алдын ала мөлдірлету;
- Өнеркәсіптік және тұрмыстық ағынды суларды қайта өңдеу;
- Геотехникалық, мұнай-химия және тамақ өнеркәсібінде суспензияларды бөлу.



ФЛОТАЦИЯ ӘДІСІМЕН СУДЫ ӨНДЕУ



Флотация — сулы ортадағы бір минералды басқа минералдан ажыратып алу әдісі. Ол бір минерал бөлшегінің ауа көпіршігіне жабысып көбік қабатына ауысуына (концентрат), ал басқа минералдың су түбіне шөгіп қалуына (шөгінді, қалдық) негізделген. Флотацияны тиімді жүргізу үшін минерал бетінің физика-химия қасиеттері флотация реагенттермен күшейтіледі. Флотация машиналарда жүргізіледі. Флотацияның майлы, қабыршақты, көбікті деп аталатын түрлері бар.

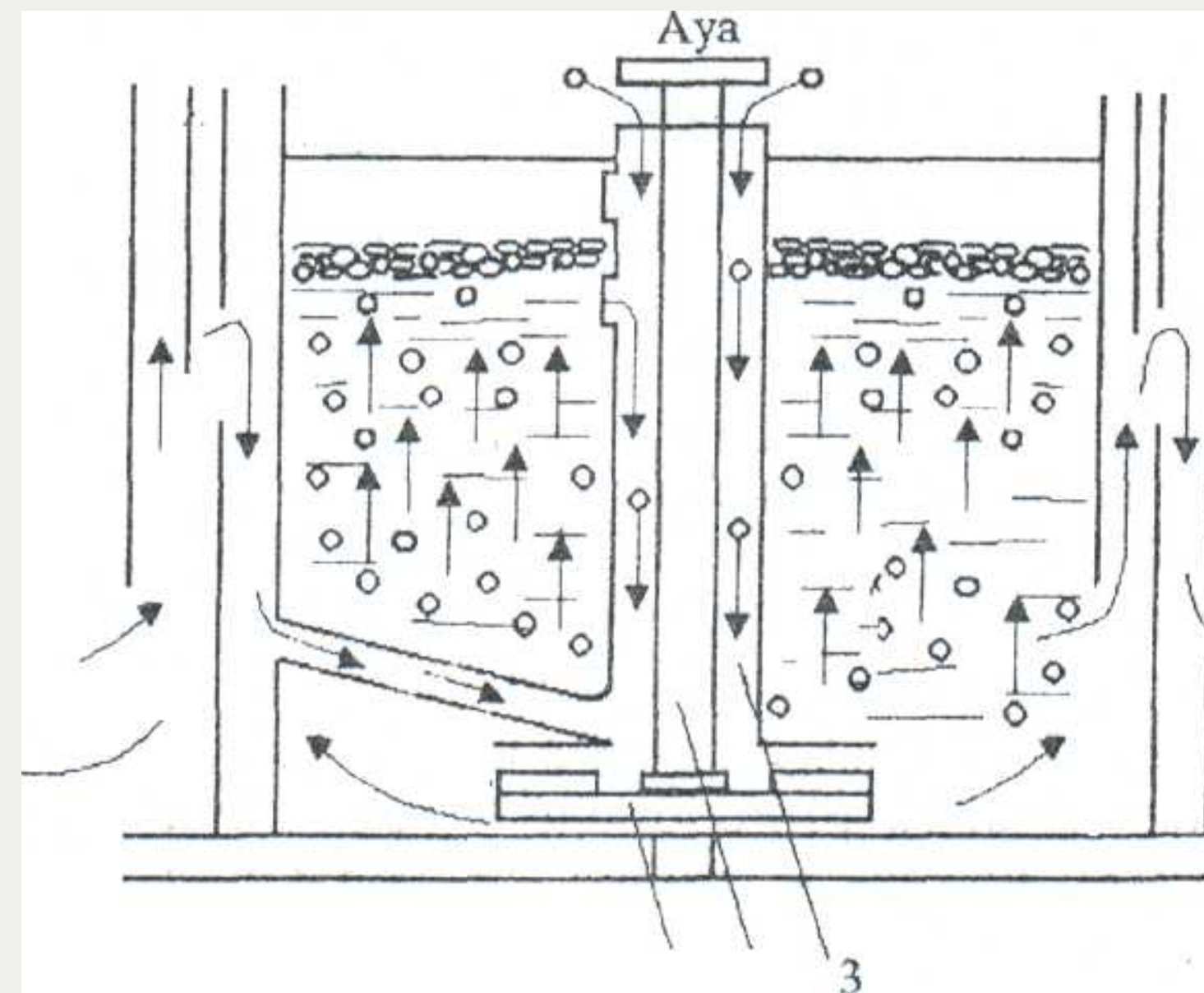
Флотация кезінде кейбір жағдайларда - көбіктендіргіш-реагент, коллектор-реагенттер қолданылады.

Флотация арқылы судағы дисперсті қатты қосналарды ғана емес, оның құрамындағы мұнай тектес заттарды немесе белгілі бір иондарды да бөліп алуға болады.

ФЛОТАЦИЯ ӘДІСІМЕН СУДЫ ӨНДЕУ

Суды тазалау технологиясында механикалық және пневматикалық флотациялық қондырғылар қолданылып жүр. Механикалық флотациялық қондырғыларда майда ауа көбікшелерді алу және оның берілуі турбиналы насостар арқылы іске асырылса, ал пневматикалық қондырғыларда – қысымның өзгеруіне байланысты бөлінетін ауа көбікшелерімен іске асды.

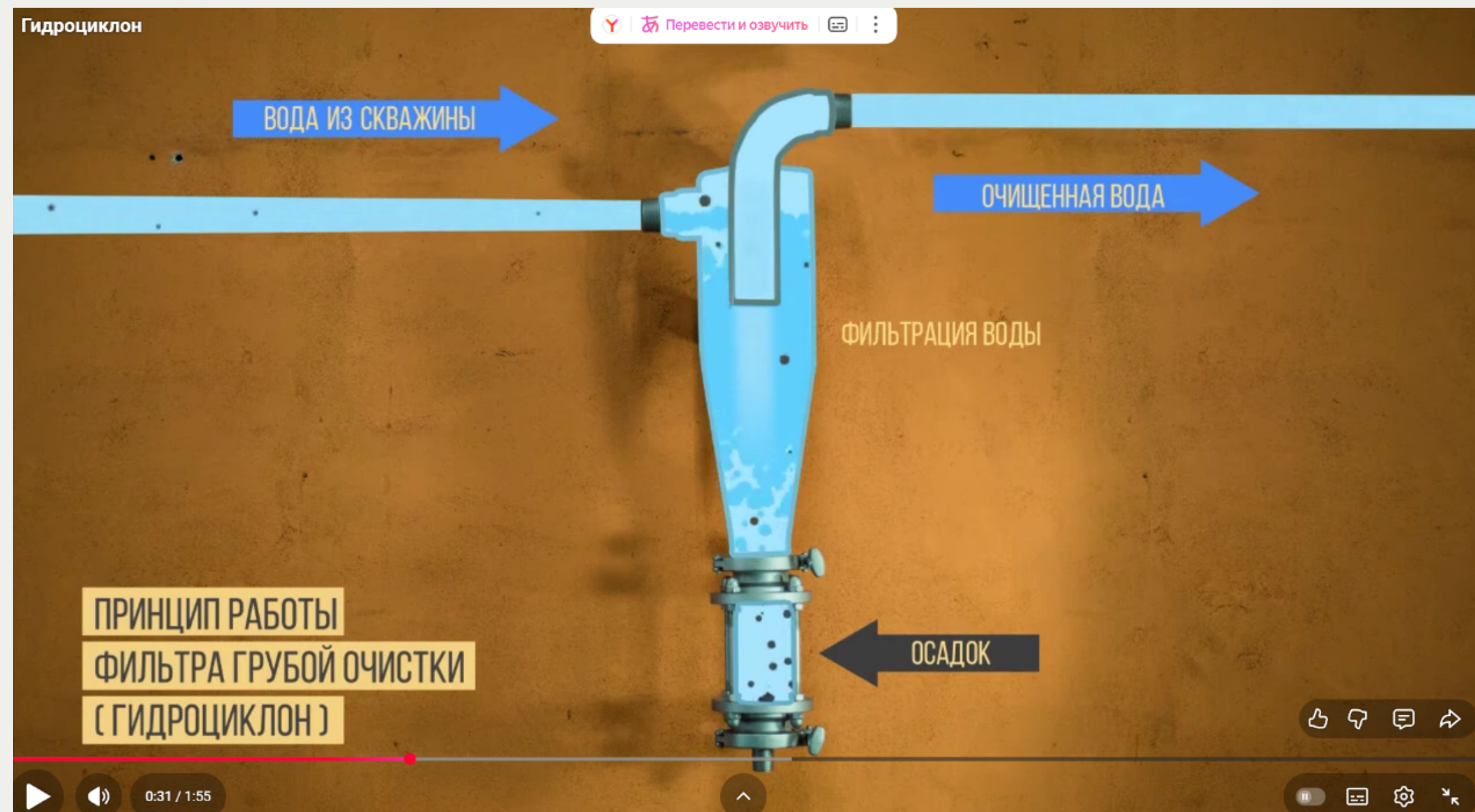
Ең көп қолданылатын механикалық флотациялық машинаның схемасы 3-суретте көрсетілген. Тарамдалған қалақтары бар диск (1) айналған кезде, оның аумағында вакуум (2) пайда болып, тазаланатын су мен ауа (3) сорылып алынады. Осы кезде пайда болған ауа көбікшелері, судың құрамындағы дисперсті қоспа заттарды өзіне жабыстырып, флотомашинаның жоғары жағына қарай көтеріліп жинақтап отырады. Ал тазаланған су төменгі штуцер арқылы шығарылады.



3-СУРЕТ. ЦЕНТРДЕН ТЕПКІШ ИМПЕЛЛЕРІ БАР МЕХАНИКАЛЫҚ ФЛОТАЦИЯ МАШИНАСЫ

ГИДРОЦИКЛОННЫЙ ЖУМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПІ

[HTTPS://YOUTU.BE/JFUM5IMF-F4?SI=YLHYVBVGHPBU_L3A](https://youtu.be/JFUM5IMF-F4?SI=YLHYVBVGHPBU_L3A)



Исаев А.А., Ермеков Қ.Ж. Су шаруашылығы құрылыстары мен тазалау құрылғылары. – Алматы: Білім, 2019. – 240 б.

Жүнісов С.Ш., Құрманғазы С.А. Инженерлік экология және қоршаған ортаны қорғау. – Алматы: Эверо, 2022. – 312 б.

Громов В.В. Гидроциклонные установки для очистки природных и сточных вод. – Москва: Стройиздат, 2018. – 180 с.

ҚР ҚН 4.01-02-2011. Су шаруашылығы. Суды тазалау және дайындау құрылғыларының жобалау нормалары. – Астана, 2011.

СанПин РК N°1.01.002-2019. Ауыз су сапасына және орталықтандырылған сумен жабдықтау көздеріне қойылатын санитарлық талаптар. – ҚР ДСМ, 2019.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР



НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАХМЕТ!!!