



ҚР БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Флотационды қондырғылар. Флокулянттар және коагулянттар

Орындаған: ИМАНБЕК МЕРУЕРТ

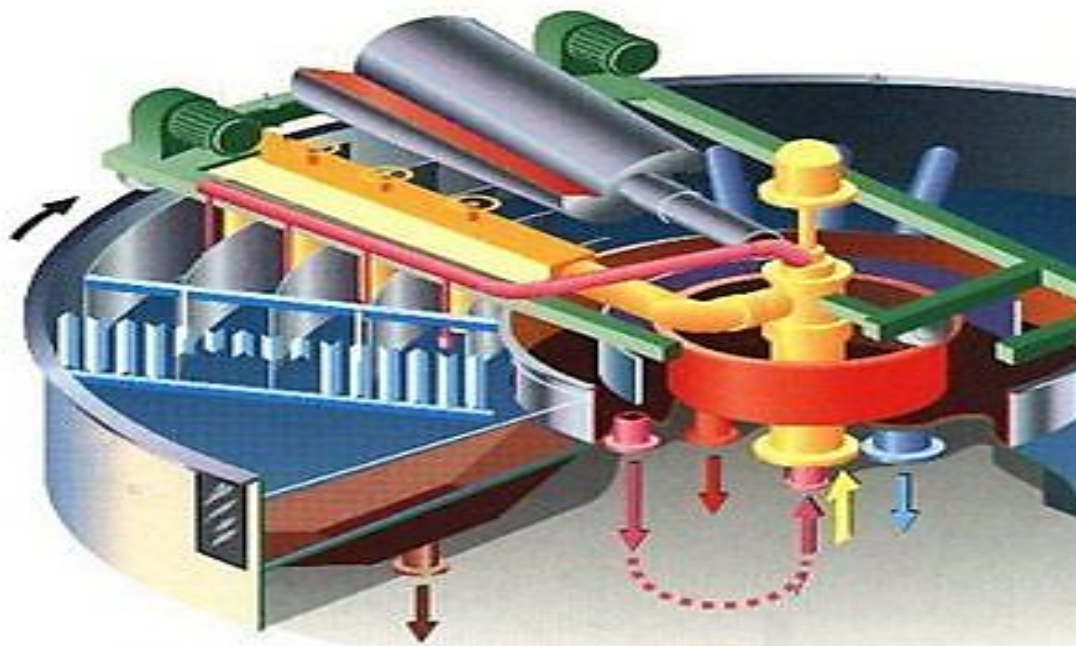
МӨЗ ағынды суларын тазарту үшін үш негізгі кезеңді қамтитын тазартудың жалпы қабылданған схемасын пайдаланады:

- өрескел дисперсті қоспалардан механикалық тазалау;
- коллоидты бөлшектерден физикалық-химиялық тазалау;
- органикалық еритін қоспалардан биологиялық тазарту.

МӨЗ жалпы ағынын тазарту схемаларында, сондай-ақ технологиялық қондырғылардың жергілікті ағынды суларын өңдеу схемаларында қолданылатын немесе қолданылуы мүмкін физика-химиялық тазарту әдістері мен құрылыстарының көп саны белгілі. Коагуляция, электрокоагуляция, флокуляция және сорбция сияқты әдістер жиі қолданылады. Эмульгирленген мұнай өнімдері орта қышқылымен, темір және алюминий тұздарын (Органикалық емес коагулянттар) қосумен немесе арнайы пайдалану арқылы бұзылуы мүмкін-полимерлер-флокулянттар

Флотация-бұл ауа көпіршіктері бар коллоидты және дисперсті қоспалардың молекулалық жабысуына, көпіршік кешенінің қалқуына негізделген процесс-көбік түзумен су бетіне бөлшектер. Бұл ретте көбікті қабатта бөлшектердің шоғырлануы орын алады, содан кейін көбікті су бетінен алып тастайды.

Флотациялы қ қондырғыла р



сарқынды сулардан майларды

мұнай өнімдерін

шайырды, гидроксидтерді

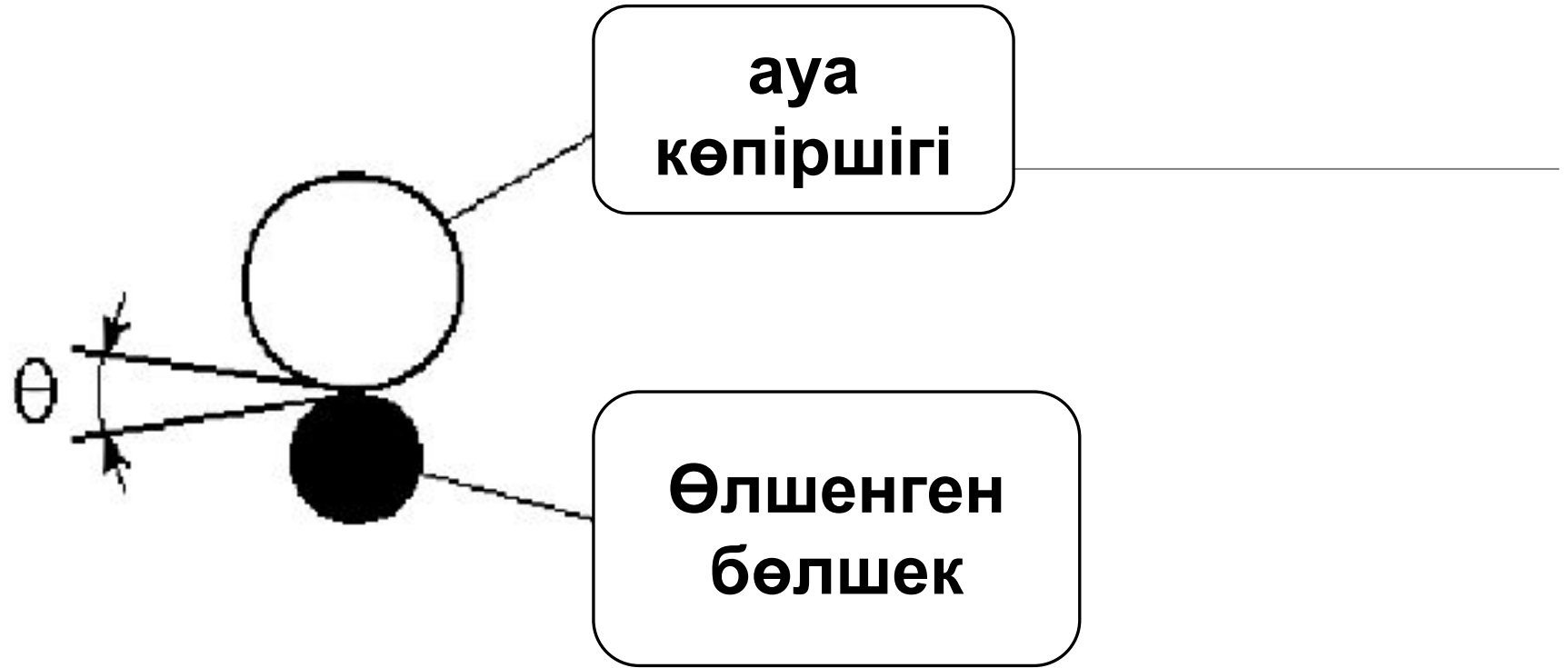
ПБЗ, полимерлерді

талшықты материалдарды шығару

тұнба қоспаларын бөлу және т. б



Жабысу әсері шеттік бұрыштың шамасымен сипатталатын бөлшектердің сулануына байланысты . Сулаудың шеттік бұрышы көп болған сайын, бөлшектердің беті гидрофобна, оның бетіндегі ауаның көпіршігінің жабысу ықтималдығы және ұстап тұру беріктігі соғұрлым көп. Сұйықтықтың сулануға қабілеттілігінің сыртқы көрінісі оның газ фазасы шекарасындағы беттік керілу шамасы, сондай-ақ сұйық және қатты фазалар шекарасындағы полярлықтардың әртүрлілігі болып табылады. Флотация процесі судың беті 60-65 мН/м артық емес тартылуында тиімді жүреді.



Өлшенген бөлшектерге ауа көпіршігінің жабысу схемасы

Флотация процесін интенсификациялау дисперсиялық қоспалардың бетін реагенттермен гидрофобиялаумен қол жеткізіледі, олар жиі кездесетін беттерге сорылып, олардың сулануын төмендетеді, нәтижесінде жиі қоспалардың ауа көпіршіктеріне жабысуы жақсарады. Мұндай реагенттер ретінде коагулянттар, флокулянттар қолданылады, оңтайлы рН ортаны құру үшін әк, қышқылдар, күйдіргіш натр қолданылады.

Әр түрлі іріліктегі бөлшектердің флотациялануы ауа көпіршігінің мөлшері мен мөлшеріне (судың көбікпен қанығуы жоғары дәрежеде болғанда жақсы нәтижеге қол жеткізіледі), судың Үстірт тартылуына, суда ПБЗ, электролиттер және т. б. қоспаларының болуына байланысты.

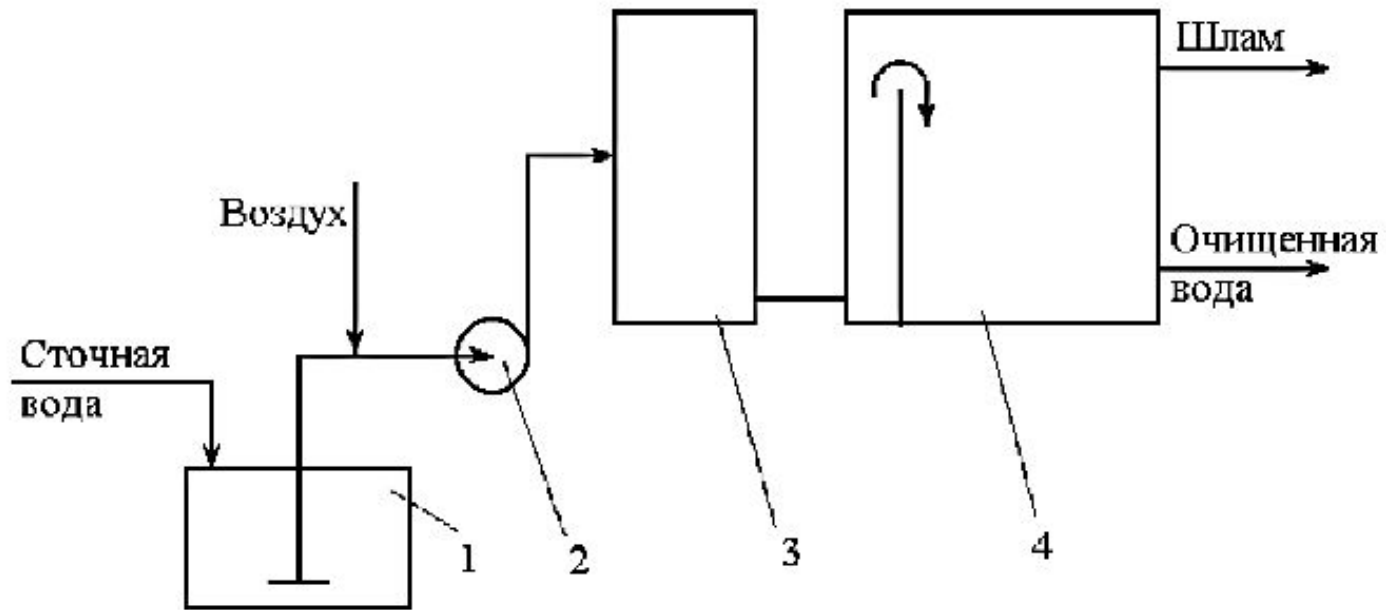
Флотацияның артықшылықтары процесстің үздіксіздігі, кең диапазоны, аз күрделі және пайдалану шығындары, тазартудың жоғары дәрежесі (95-98 %), тұндырумен салыстырғанда процесстің үлкен жылдамдығы, жойылатын заттарды рекуперациялау мүмкіндігі болып табылады.

Суды ауа көпіршіктерімен қанықтыру әдісіне байланысты, демек, олардың өлшемдеріне қарай Ағынды суларды флотациялық өңдеудің мынадай тәсілдері ажыратылады:

- 1) ерітіндіден ауа бөлетін флотация (вакуумдық, арынды, эрлифтік);
- 2) ауаны механикалық диспергациялаумен флотация (импеллерлік, қысымсыз, пневматикалық);
- 3) кеуекті материалдар немесе тесілген элементтер (барботажды) арқылы ауа беретін флотация);
- 4) электр флотация;
- 5) биологиялық және химиялық флотация.

ФЛОТАЦИЯЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАР

Флотациялық қондырғылар бір немесе екі бөлімшеден (камерадан) тұруы мүмкін. Бір камералы қондырғыларда бір бөлімшеде сұйықтықтың ауа көпіршіктерімен қанығуы және флотацияланатын ластанулардың көбеюі бір мезгілде болады. Қабылдағыш және тұндырғыш бөліктерден тұратын екі камералы қондырғыларда бірінші кезекте ауа көпіршіктері мен агрегаттар көпіршіктері пайда болады-бөлшектер, ал екіншісінде - шламның (көбік) қалқуы және сұйықтықтың жарықтануы. Ағынды суларды тазарту процесінде арынды флотация кеңінен қолданылады. Ол 4-5 г/л-ге дейінгі қоспалардың концентрациясы бар сарқынды суларды тазартуға мүмкіндік береді. Қысымды флотация қондырғылары пайдалануда қарапайым және сенімді. Арынды флотацияның принциптік схемасы суретте келтірілген

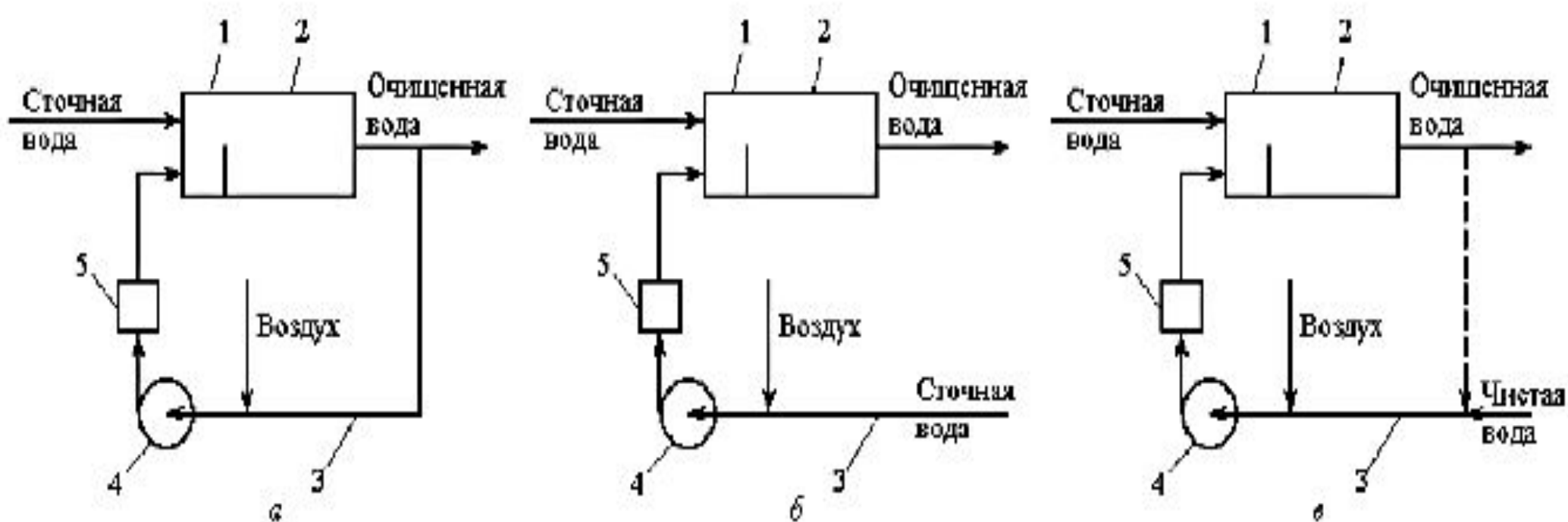


Қысым флотациясының схемасы 1-сыйымдылық; 2-сорғы;
3-сатуратор; 4-флотатор

Қысымды флотацияға арналған қондырғы ағынды су резервуарын, сорғыларды, эжекторларды немесе компрессорларды, суды ауамен қанықтыруға арналған қысымды резервуарды (сатуратор), флотациялық камераны және ластануы бар көбікті жинауға және жоюға арналған жабдықты қамтиды.

Резервуардан су сорғымен айдалады, оның сору құбырына ауа сорылады. Түзілетін су-ауа қоспасы қысым сыйымдылығына жіберіледі, мұнда жоғары қысым кезінде (0,15-0,4 МПа) ауа суда ериді. Атмосфералық қысым кезінде жұмыс істейтін флотаторға су-ауа ерітіндісі түскен кезде ауа көпіршіктер түрінде бөлінеді және өлшенген бөлшектерді флотациялайды. Осылайша, газ көпіршіктерінің түзілуі қысымның төмендеуі кезінде суда ауаның ерігіштігін азайту салдарынан болады. Сатураторда еритін ауаның мөлшері өңделетін ағынды судың 1,5-5% - ын құрауы тиіс. Қарастырылған сұлба тура ағынды болып табылады.

Арынды флотацияның басқа да схемалары бар: рециркуляциямен, сатураторға тазартылған судың 20-50% бергенде; ішінара тура ағынды схемамен, сатураторға тазартылмаған судың 30-70% жіберілгенде, ал қалған бөлігі - бірден флотаторға; жұмыс сұйықтығымен



Қысымды флотация кезінде су беру схемасы:

а-рециркуляциямен; б-ішінара тура ағынды схемамен; в-жұмыс сұйықтығымен 1 - қабылдау бөлімшесі; 2 - флотатор; 3 - сору желісі; 4-сорғы; 5-арынды бак

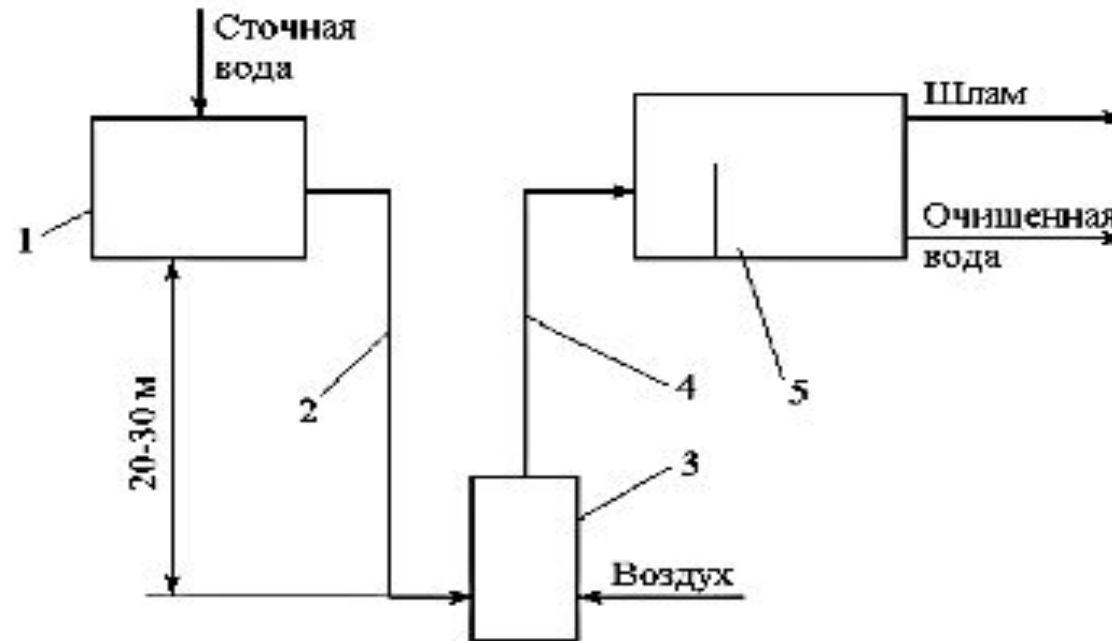
Флотаторлар көбік жинауға арналған тетігі бар, тереңдігі кемінде 3 м болатын флотациялық камерасы бар радиациялық типтегі тұндырғыштар болып табылады. Бірінші су шығыны $100 \text{ м}^3/\text{сағ}$ астам, екіншісі - $100 \text{ м}^3/\text{сағ}$ дейін қолданылады.

Қысымды флотация кезінде флотациялық камерада судың болу ұзақтығы 5-7-ден 20 минутқа дейін құрайды.

Арынды флотация Ағынды суларды мұнайдан, мұнай өнімдерінен, майлардан, майлардан, Баз және талшықты заттардан тазарту үшін қолданылады.

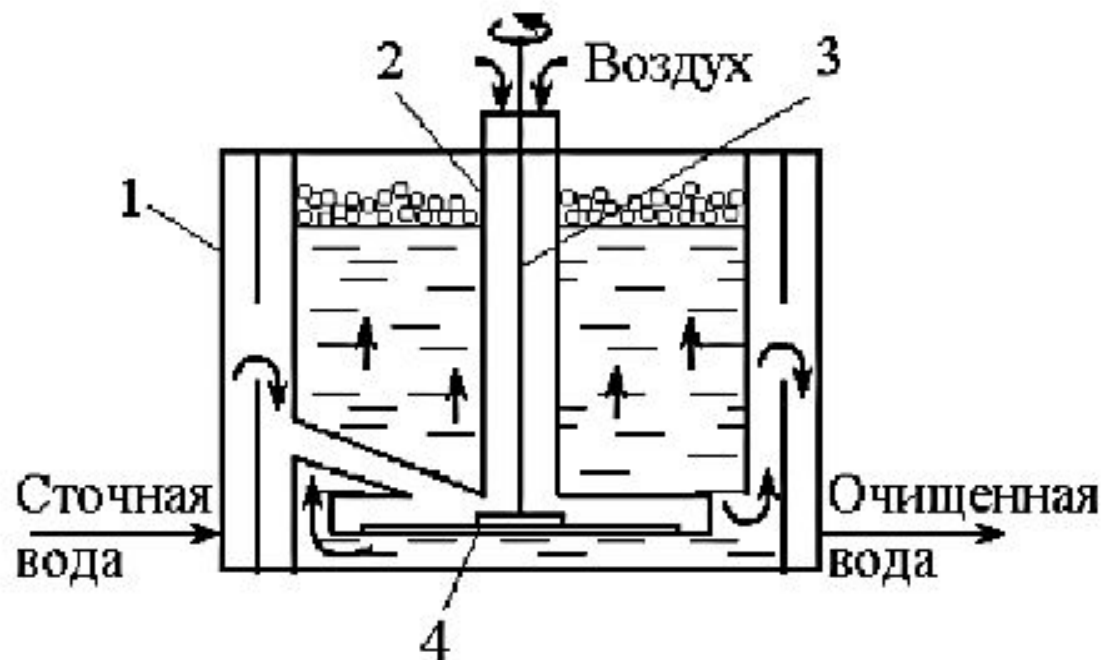
Вакуумдық флотация кезінде ағынды суды аэрациялық камерада атмосфералық қысым кезінде алдын ала ауамен қанықтырады, содан кейін вакуум-сорғымен кернеуді ұстап тұратын флотациялық камераға жібереді.

Эрлифттік флотация кезінде энергия шығындары Арынға қарағанда 2-4 есе аз, бірақ қондырғының конструкциясы сарқынды суы бар қоректік резервуардың, аэратор мен флотациялық камераның (20-30 м дейін) арасындағы биіктік бойынша белгілердің едәуір ауытқуын талап етеді, бұл осы әдісті қолдану саласын едәуір тарылтады



Эрлифттік флотациялық қондырғы схемасы 1-сыйымдылық;
2-Құбыр; 3-аэратор; 4-эрлифт құбыры; 5-флотатор

Ауаны механикалық диспергациялаумен Флотация насос типті импеллер - турбиналармен жүзеге асырылады. Импеллер сұйықтыққа айналғанда ұсақ құйынды ағындардың үлкен саны пайда болады, олар белгілі бір шамадағы көпіршіктерге бөлінеді. Мұндай қондырғылар өлшенген бөлшектері жоғары (2 г/л Астам) бар ағынды суларды тазарту үшін қолданылады. Импеллерлік флотацияны тазалау тиімділігі импеллердің айналу жылдамдығына байланысты.



Ағынды су флотациялық машинаның қабылдау қалтасына келіп түседі және құбыр арқылы біліктің төменгі соңында айналатын импеллерге түседі. Вал ауа сорылатын түтікке орнатылған, өйткені импеллер айнағанда төмен қысым аймағы пайда болады. Әдетте флотациялық машина бірнеше рет қосылған камералардан тұрады. Импеллердің айналу жылдамдығы 12-15 м/с, импеллердің диаметрі 600-700 мм.

Импеллерный флотатор 1-камера; 2-Құбыр; 3-Білік; 4-импеллер



Флотациялық камераның түбіне салынатын ауа бөлу түтікшелері. Мұндай қондырғылар құрамында ерітілген қоспалары бар, қозғалмалы бөліктері бар механизмдерге (сорғылар, импеллерлер) қатысты агрессивті Ағынды суларды тазарту кезінде қолданылады.

Қысымсыз қондырғыларда ауаны диспергирлеу ортадан тепкіш сорғының жұмыс дөңгелегімен жасалатын құйынды ағындардың есебінен жүргізіледі. Флотация схемасы қысымға ұқсас, бірақ онда сатуратор жоқ, бұл қысымсыз флотацияның артықшылығы болып табылады.

Кеуекті материалдар арқылы ауаны флотациялау (барботажды) процестің аппаратуралық безендірудің қарапайымдылығымен және энергияның аз шығындарымен ерекшеленеді. Алайда кеуекті материалдың тесіктерінің жиі өсуі және бітелуі орын алады, сондай-ақ ұсақ және өлшем бойынша тең

көпіршіктердің түзілуін қамтамасыз ететін кеуектердің бірдей тесіктері бар материалдың таңдауда қиындықтар

Химиялық флотация ақбаба суға газ көпіршіктерін бөліп шығаратын химиялық реагенттерді енгізуден тұрады: O_2 , CO_2 , Cl_2 және т.б. осы газ көпіршіктері кейбір жағдайларда ерімейтін өлшенген бөлшектерге жабысып, оларды көбік қабатына шығара алады. Мұндай құбылыс, мысалы, коагулянттарды енгізе отырып, ағынды суларды хлорлы әкпен өңдеу кезінде байқалады.

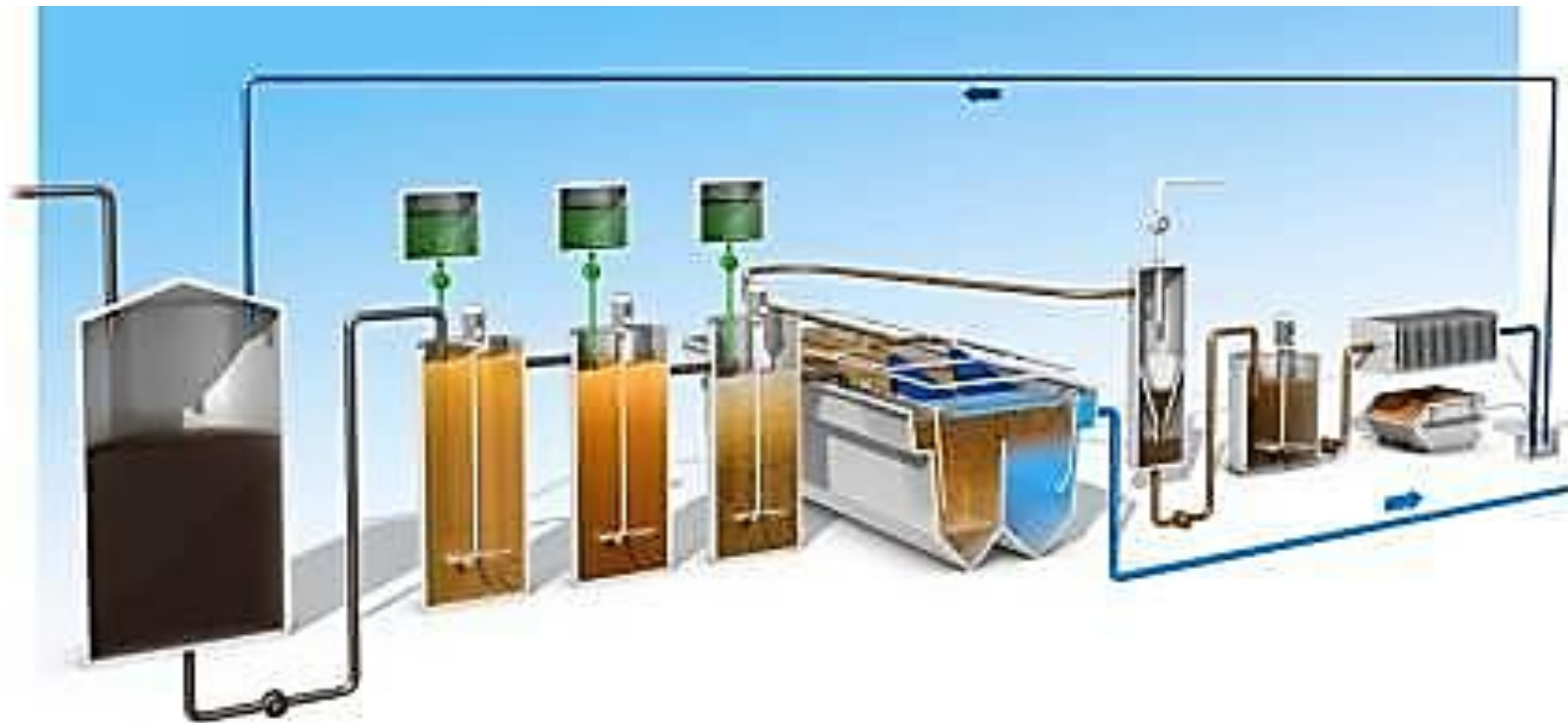
Биологиялық флотация бастапқы тұндырғыштардан тұнбаны тығыздау үшін қолданылады. Бұл ретте шөгінді арнайы ыдыста $35-55^{\circ}C$ дейін бумен жылытылады және бұл жағдайда бірнеше тәулік ұсталады. Микроағзалар қызметінің нәтижесінде газдың көпіршіктері бөлінеді, олар тығыздалады және сусыздандырылады көбік қабатына тұнба бөлшектерін алып кетеді. Осылайша, 5-6 тәулік ішінде тұнбаның ылғалдылығын 80% - ға дейін төмендетуге және оны одан әрі өңдеуді жеңілдетуге болады.

Ионды флотациямен Судан иондар алынады. Ағынды суға ауаны көпіршіктерге бөле отырып, жоғарыда сипатталған әдістердің бірі арқылы енгізеді және жинағыш (беттік-белсенді зат, ол бөлшектерге сорбирленгенде, олардың сулануын төмендетеді, яғни гидрофобты етеді). Жинағыш су бетінде иондар түзеді, олар алынатын ион зарядына қарама-қарсы заряд бар. Жинағыш иондар және ластанулар газ көпіршіктерінің бетінде шоғырланады және олар көбікке шығарылады. Бұл процесті Mo , W , V , Pt , Re және т. б. сияқты металдарды сарқынды сулардан шығару үшін пайдалануға болады



Технология электрофлотации E-Flo-Dr. Baer

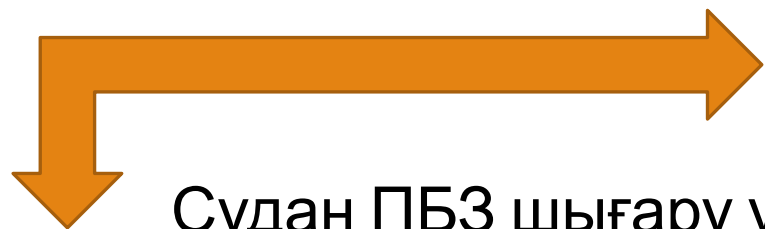
Е-Flo-Dr Baer электр флотация әдісі өндірістік ағынды сулардан майларды, мұнай өнімдерін және басқа да қауіпті заттарды жою бойынша жоғары өнімді процесс болып табылады. Электр флотация қондырғылары алдын ала тазалау кезеңін, деэмульсификация, коагулирлеу және флокуляция кезеңдерін қамтиды. Электр флотация процесінің тиімділігін арттыру үшін envifloc фирмалық реагенттерін мөлшерлеу ұсынылады.



Ағынды сулардан ластаушы заттарды бөлу үшін электр флотациясын орнатудың технологиялық схемасының мысалы

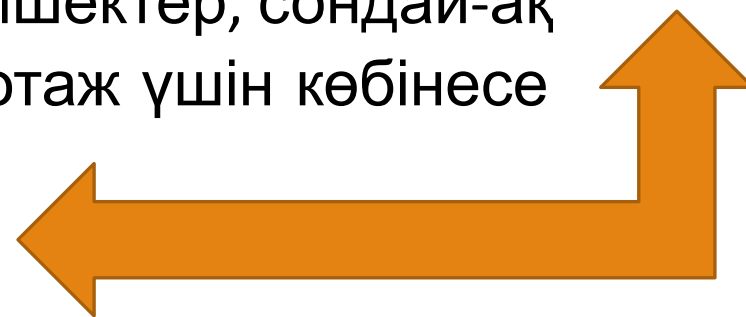
Е-Flo-Dr Ваer электрофлотация технологиясы келесі Ағынды суларды тазалау үшін өте жақсы:

- Майлармен, майлау-салқындатқыш сұйықтықтармен, мұнай өнімдерімен және эмульсиямен ластанған ағындар
- * Жылы немесе ыстық сарқынды сулар (температура 80 °С дейін)
- * Құрамында беттік-белсенді заттар (ПБЗ) бар ағынды сулар-электр флотация кезінде көбіктену болмайды
- * Тұз құрамы жоғары сарқынды сулар EnviroChemie GmbH компаниясы e-Flo-Dr Ваer қондырғысын шығарады.



Судан ПБЗ шығару үшін жоғарыда көтерілген газ көпіршіктерінің бетінде бір немесе бірнеше ерітілген заттардың селективті адсорбциясына негізделген көбікті сепарация немесе көбікті фракциялау қолданылады.

Пайда болған көбік адсорбцияланған затпен байытылған, бұл ерітінді компоненттерін фракциялауды қамтамасыз етеді. Процесс қатты сорбенттердегі адсорбцияға ұқсас. Көбікті сепарация кезінде ПБЗ-мен бір мезгілде Судан суспендирленген немесе эмульгирленген бөлшектер, сондай-ақ ішінара ерітілген заттар шығарылады. Барботажд үшін көбінесе ұсақ кеуекті аэраторлар қолданылады.



Флотатордың жұмыс істеу принципі Ағынды суларды физикалық-химиялық тазартудың ең кең таралған түрі - ағындардан гидрофобты бөлшектерді (мұнай өнімдері, майлар, өлшенген заттар, органикалық қоспалар, ББЗ, майлар және басқа да ерімейтін ластанулар және органикалық емес қоспалар) ауа көпіршіктерімен жоюға арналған арынды флотацияның бірінде негізделген. Флотация негізінде ағынды суда болатын ластаушы бөлшектердің флотокомплексерді (ауа көпіршіктерімен жабысу) құру және көбік қабатына өтіп, жер бетіне көтерілу қабілеті жатыр. Ауа көпіршіктері ағынды сулардан тек су шайылмайтын гидрофобты бөлшектерді алып тастауға қабілетті. Сондықтан флотаторда тазарту процесін қарқындату үшін қосымша коагулянттар мен флокулянттарды (реагентті флотация) пайдалану ұсынылады, олар ластану беттеріне сіңіп, олардың сулануын төмендетеді, яғни тазарту тиімділігін арттырады.

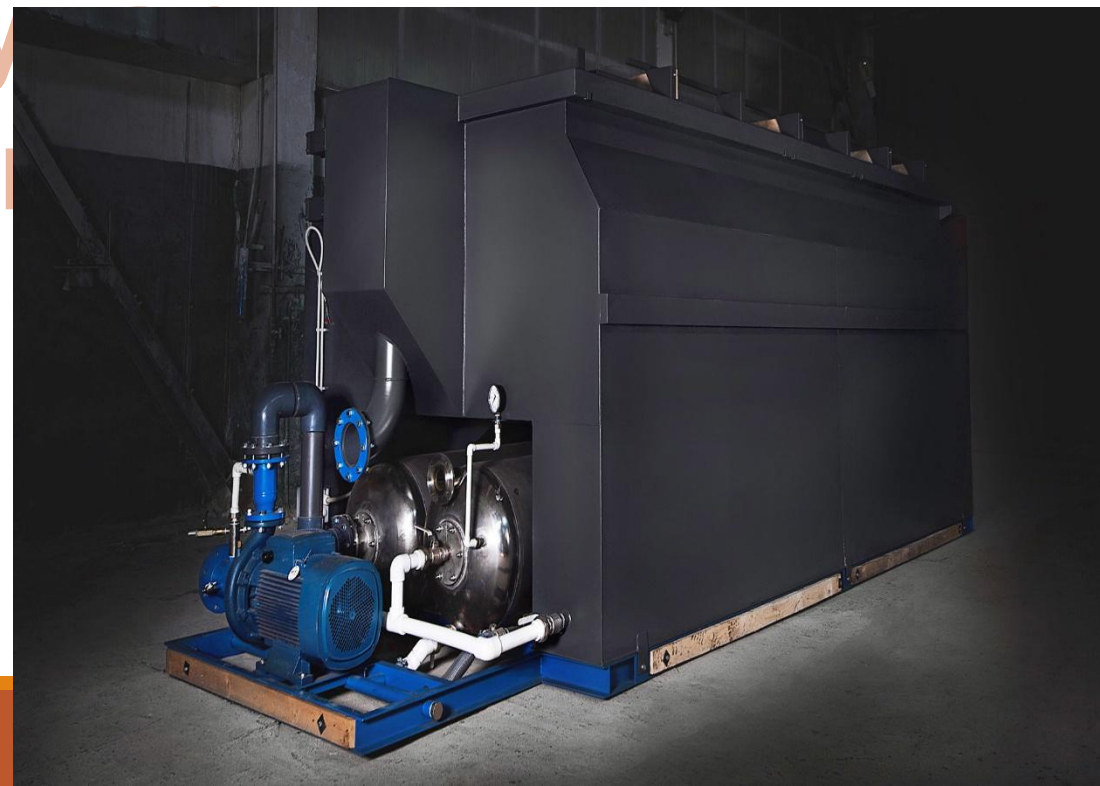
Сонымен қатар коагулянттарды пайдалану суда болатын ластануды тұрақты эмульсиялар мен қоспалар түрінде, сондай-ақ коллоидты күйде жоюға мүмкіндік береді. Жоғарыда сипатталған барлық процестер флотатор деп аталатын арнайы жабдықта іске асырылады. Коагулянт және флокулянт ерітіндісін дайындау және мөлшерлеу біздің компаниямен немесе аналогпен жеткізілетін Реагенттерді дайындау және беру арқылы жүргізіледі. Коагулянт пен флокулянт маркалары мен дозалары тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар арқылы тазарту құрылыстары кешенін пайдалану процесінде нақтыланады. Ұсынылатын реагенттер:

коагулянттар-поли-оксихлорид алюминий, күкірт қышқылды алюминий;

катионды, анионды типті немесе besflok, Praestol түріндегі флокулянттар.



Мұнай және мұнай
өнімдері бар
сарқынды су
флотациямен
тазарту



Ағынды суларды мұнайдан тазарту, әдетте, мұнайдың бір бөлігі кейде айтарлықтай (1-3 г/л дейін) эмульгирленген күйде болуына байланысты белгілі қиындықтармен ұштасады. Мұнайдың ірі тамшылары немесе оның ауыр фракциялары (мазуттар, битумдар) жақсы қалқып шығады немесе түбіне кебеді, ал эмульгирленген мұнай, әсіресе 1000 мг/л аспайтын концентрациялар кезінде және эмульгирленген мұнайдың бөлшектерін біріктіруден сақтайтын беттік-белсенді заттардың немесе жұқа минералды шламдардың қатысуымен орнықты өлшенген жағдайды сақтайды.

Осыған байланысты тіпті өте ұзақ тұндырумен, мысалы тұндырғыш тоғандарда тазартудың жеткілікті әсерін қамтамасыз ету мүмкін емес. Сондықтан отандық және шетелдік практикада құрамында мұнай бар ағынды йодты тазартудың әртүрлі басқа әдістерімен қатар флотация қолданылады. Көп жағдайларда қысым тәсілі және импеллерлік қондырғылар, сирек — вакуум-флотация қолданылады. Сонымен қатар ұсақ кеуекті сүзгілер мен электр флотация арқылы ауа беру арқылы флотация серттоулері жүргізілді.

Мұнай өнімдері эмульгацияланған болса, флотация үшін ауаның ұсақ көпіршіктері қажет және коагулянттарды қолдану үлкен әсер береді. Мұнайдың ірі тамшылары кезінде тиісінше үлкен ауа көпіршіктері қажет және коагулянттарды қосудың қажеті жоқ. Кейбір жағдайларда зерттеушілер бұл факторды ескермейді, сондықтан флотация кезінде тазартудың жоғары емес әсерін алады.

Құрамында мұнай бар ағындарды таулық флотациямен тазарту тиімділігі өте жоғары, сондықтан бірқатар жағдайларда **екі сатыда қысымды флотация** жүргізу техникалық және экономикалық жағынан орынды болады және тазалаудың қажетті деңгейін қамтамасыз етеді деп болжауға болады.

Флотациялық өңдеу кезінде мұнай өнімдерінің төмендеуінен басқа оттегіні химиялық тұтыну айтарлықтай төмендейді. Пратердің мәліметтері бойынша, реагенттерді қоспай ағындарды өңдеу кезінде жалпы АҚҚ 65-75% — ға, ал еритін ластанулармен түзілетін АҚҚ 15-20% - ға төмендейді. Фосфаттарды қосу жалпы ХПК 75-92% — ға, ал ерітілген ластануларды ХПК 30-35% - ға төмендетеді.

МӨЗ канализациясының бірінші жүйесінің ағындарын тазартудың технологиялық схемасына сәйкес ағынды сулар құм бастырғыштар, мұнай аулағыштар, қосымша тұндыру тоғандары, флотациялық қондырғылар, кварц сүзгілері арқылы өтеді және айналым жүйесіне жіберіледі. Қысымды флотациялық қондырғылар рециркуляциямен немесе рециркуляциясыз орнатылуы мүмкін. Ауамен қанығу 3-4 атм қысымы кезінде 1-2 мин ішінде қысымды резервуарларда болады. Берілетін ауа мөлшері-сорғымен айдалатын су көлемінің 5%. Флотациялық камерадағы ұзақтығы-20 мин, су айналарының 1 м² бетіне түсетін жүктеме 4-5 м³ / сағ. Әрине, тазартылатын және рециркуляциялық сұйықтықтың осындай арақатынасында рециркуляциясыз схема бойынша тазарту әсері жоғары.

Ағынды суларды ЭЛОУ-дан тазарту ұқсас схема бойынша жүзеге асырылады, алайда флотациядан кейін мұнай өнімдерінің концентрациясына жету үшін 20-25 мг/л коагулянт — темір хлориді, Темір сульфаты немесе алюминий сульфаты қосу қажет.

Бұл ағындардағы мұнай жоғары эмульгиялылығымен ерекшеленеді, өйткені цистерна қабырғасынан су ағысының күшті соққысымен жуылады.

Цистерналарды жуу суға жақсы тазалау үшін кейде жуу құралдарын қосуға тура келеді. Ағындардың аздығына қарамастан (500-700 м³/тәул), олар мұқият тазартуды талап етеді.

Шағын өнімділікпен флотациялық қондырғылардың құрылымын одан әрі жетілдіру екі сатылы флотациялық қондырғыны құруға алып келді. Оның негізіне рециркуляциялық сұйықтықтың ауамен қанығуымен флотацияның арынды әдісі (рециркуляциялық қатынас — 1:1) алынған. Ауамен қаныққан тазартылған сұйықтық біріншіден, флотацияның бірінші сатысына қабылдау камерасынан өңделетін суды көтеретін гидроэлеватордың жұмыс сұйықтығы (авторлар оны флотациялық типті мұнай тұтқыш деп атайды), екіншіден, флотацияның екінші сатысындағы өңделетін суды ауамен қанықтыру үшін пайдаланылады.

Флотация және коагуляция әдістері

Суды мұнайдан физикалық-химиялық тазарту әдістері үнемі жетілдіріліп отырады, бұл көп камералы флотациялық қондырғылардың конструкциясында флотация процесін іске асыруды растайды. Мұндай флотация жүйелері өте қолданылады.



Флотатор

Мұнай өнімдерімен ластанған жылу электр станцияларының ағынды сулары гидроэлеватордың көмегімен қатты тазалау камерасына беріледі. Гидроэлеватордағы су шығыны рециркуляциялық судың барлық көлемінің шамамен жартысын құрайды. Қатты тазалау камерасында ағындар гидроциклонда тазартылады, содан кейін үш флотациялық камераға біртіндеп түседі. Соңғы тазалау станциясы – тұндырғыш камера. Әрбір флотациялық бөлімшеде тазартылатын сулар 5 минуттан 15 минутқа дейін, әрбір бөлімшеде рециркуляциялық судың шығыны — жалпы көлемнің 15% - ға жуығын құрайды. Қондырғыда тазалаудың жалпы ұзақтығы 25 минуттан 1 сағатқа дейін. Көп камералы флотациялық қондырғылар мұнай өнімдерінің құрамы көп емес және 100 мг/л аспайтын Ағынды суларды тиімді тазалауға арналған. Айналымды су таратқышы бар флотациялық қондырғылар конструкциясы бойынша барынша оңтайлы. Мұндай қондырғылар суды 20 мг/л аспайтын мұнай өнімдерінің қалдық концентрациясына дейін тазартуға мүмкіндік береді.

Шетелде арынды флотация қондырғыларын пайдалану бойынша айтарлықтай тәжірибе жинақталды. Мұндай тазарту жүйелері Судан мұнай өнімдерін 15-50 мг/л қалдық концентрациясына дейін (реагентсіз тазарту) немесе 5-15 мг/л дейін (күкірт қышқылды алюминий түріндегі реагентті пайдаланған кезде) жоюға қабілетті.

Егер ағынды судағы мұнай өнімдерінің бастапқы концентрациясы үлкен болмаса және 50 мг/л-ден аспайтын болса, онда тазарту ұзақтығын немесе реагенттердің шығынын реттей отырып, мұнай өнімдерінің соңғы концентрациясына 3 мг/л-ден төмен қол жеткізуге болады.

Электр флотация тәсілдері мұнай өнімдерінен суды тазарту кезінде де қолданылады. Электр өрісінің әсерінен мұнай бөлшектері анодқа ауысады. Электролиз процесінде мұнай бөлшектерін су бетіне көтеретін газ көпіршіктері бөлінеді. Көп сатылы тазарту жүйесін іске асыру кезінде электр флотация тазартылған судағы мұнай өнімдерінің бастапқы концентрациясын жиырма есе төмендетуі мүмкін. Мұндай әсерге мұнай өнімдерінің бастапқы шоғырлануы шамамен 200 мг/л және 1 м³ тазартылған суға 0,3 - 0,5 кВт электр энергиясының шығыны кезінде қол жеткізуге болады.

Коагуляция

Электр станцияларының ағынды суларынан эмульгирленген және суспендирленген мұнай өнімдерін коагуляция әдісімен жоюға болады. Темір мен алюминийдің әртүрлі тұздары процесте коагулянттар-реагенттер болып табылады. РН деңгейін реттеу әк сүтімен жүргізіледі. Коагуляция процесінде ерітілген қоспалардың бірге шөгуі жүреді, сондықтан өңделген суда ХТК және БТК көрсеткіштерінің айтарлықтай азаюы байқалады.

Коагуляцияның тиімділігін жоғары молекулалық анионды флокулянттарды қолдану арқылы арттыруға болады.

Өндіріс қалдықтарынан алынатын дәстүрлі емес реагенттерді коагуляциялау үшін пайдалану тәжірибесі бар. Заттардың бұл тобына титан — титанилсульфат және екі және үш валентті темір тұздары қосылысынан тұратын титан диоксиді жатады.

Сүзу (филтрлеу)

Эластикалық материалдан тиелетін сүзгілер

ері

үйінді сүзгі

Қалқымалы жүктеу сүзгілері

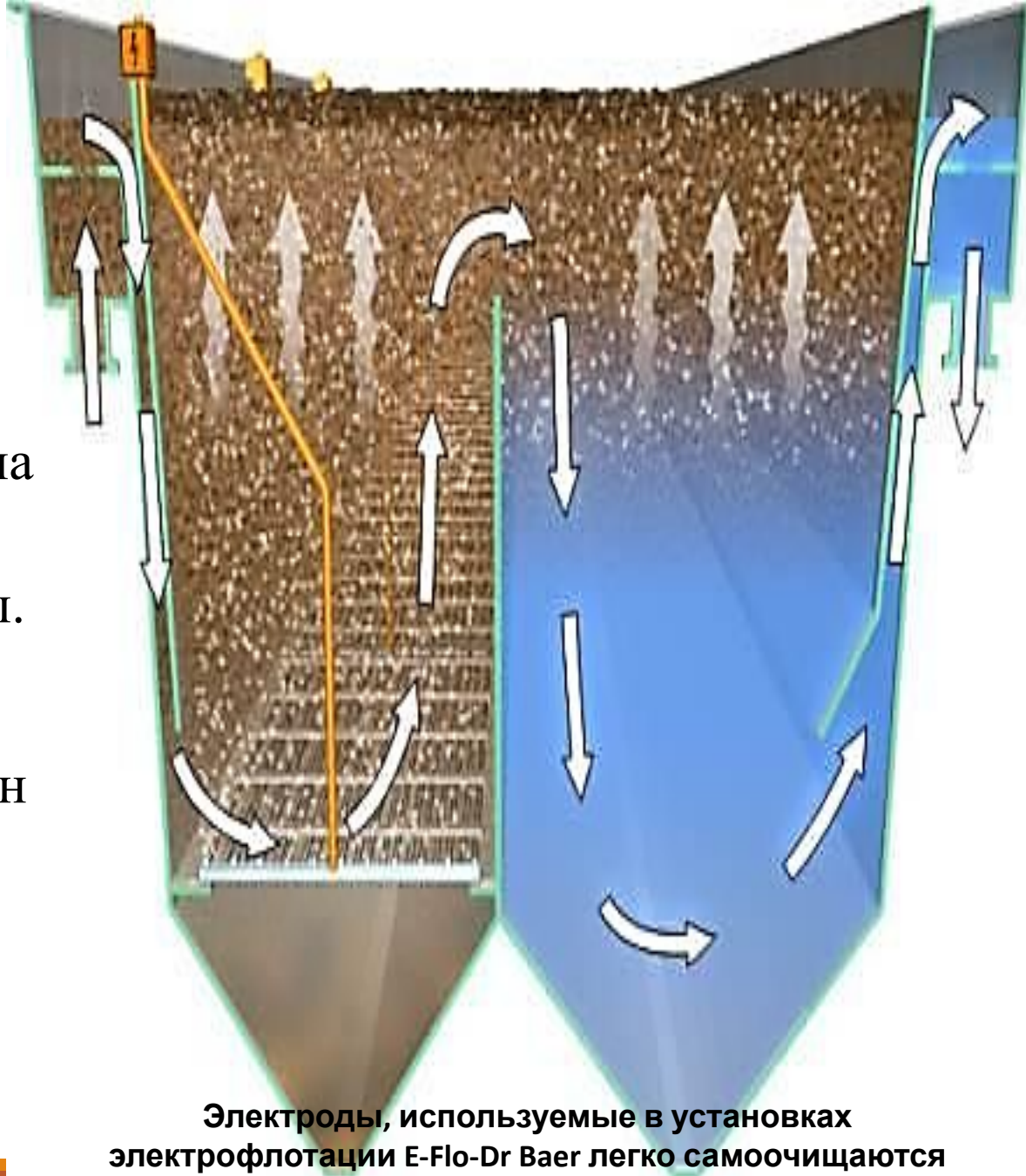
Коалесцирлеуші сүзгілер



Коалесценциялаушы сүзгілер коалесценция құбылысын пайдалана отырып, ағынды суды мұнай өнімдерінен тазалайды. Коалесценция процесі-эмульсияның дисперсиялық фазасы бөлшектерінің фаза аралық бетінің бөлу фазасының толық жоғалуымен қосылуы. Коалесценция жүйенің фазалық-дисперсиялық құрамын өзгертеді, бастапқы эмульсияның тамшыларын ірілендіреді. Кинетикалық тұрғыдан дисперсиялық жүйе тұрақсыз болады және тез бөлінеді.

Гидродинамикалық саптамаларды қолдана отырып, сұйықтықтың бос тоғы кезінде эмульсиялардың коалесценция құбылысын пайдалану әрекеттері белгілі. Алайда қосымша әдістер мен гидродинамикалық құрылғылар эмульсияның дисперсиялығын ғана арттырды.

Тек бұрандалы саптамалар коалесценция үшін қажетті әсерді көрсетті. Екінші жағынан, бұрандалы саптамалар жағдайында коалесценция туралы емес, ортадан тепкіш өрісте эмульсия концентрациясының артуы туралы айту дұрыс.





КОАГУЛЯЦИЯ (лат. coagulatio — ұю, қоюлату * а. coagulation; Н. Coagulation; Flockung; ф. coagulation, floculation; и. coagulacion) — коллоидтық жүйелердегі дисперсиялық фазаның бөлшектерін біріктіру. Броун қозғалысы процесінде бөлшектердің соқтығысуы кезінде, күш өрісінде қозғалу немесе дисперсиялық ортаны араластыру кезінде жүреді. Пайда болатын агрегаттарда (флокулаларда, үлпектерде) алғашқы бөлшектер молекулалық күштермен тікелей немесе қоршаған ортаның қабатымен байланысты. Коагуляция жүйенің агрегаттық тұрақсыздығымен және оның еркін энергияның азаю үрдісімен байланысты. Коагуляция жүйенің қартаюында (автокоагуляция) өтетін физикалық немесе химиялық процестердің нәтижесінде, сондай — ақ сыртқы әсерлердің-температуралық, механикалық, электрлік және т. б. әсерінен болуы мүмкін.

жүйелерде жылдам коагуляция коагулянт — дисперсиялық фаза бөлшектерінің бетінде адсорбциялық-сольватты қабаттардың қорғаныс қабілетін төмендететін заттарды енгізуді тудырады. Гидрозольдар жағдайында тиімді коагулянттар-электролиттер, мысалы, поливалентті металдардың тұздары. Біртекті бөлшектердің агрегаттарының пайда болуы гомокоагуляция деп аталады, әртүрлі — гетерокоагуляция деп аталады. Ортокинетикалық коагуляция-ұсақ бөлшектермен олардың әртүрлі жылдамдықтармен бағытталған қозғалысы кезінде, мысалы

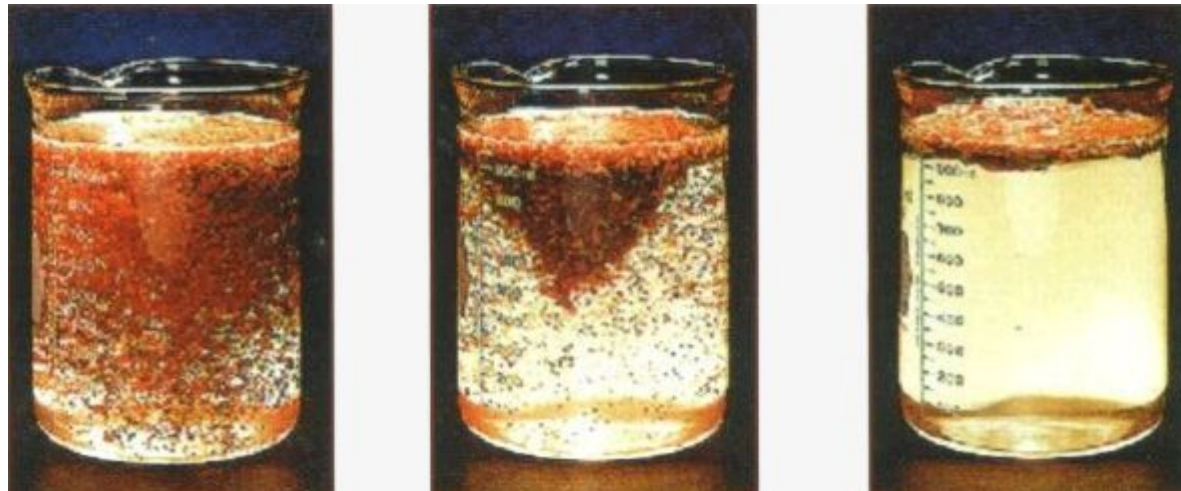
Дисперсиялық фазаның бөлшектері жүйеге арнайы полимерлік қоспаларды енгізу кезінде борпылдақ агрегаттарға біріктірілетін коагуляция түрі флокуляция деп аталады. Мұндай қоспалардың (флокулянттардың) әсер етуінің ең ықтимал механизмі — макромолекулалардың әр түрлі бөлшектерде адсорбциясы.

Су орталарында белсенді флокулянттар — органикалық жоғары молекулярлы қосылыстар, мысалы полисахаридтер (крахмал, целлюлоза туындылары), акрил қатарының синтетикалық полимерлері (полиакрилаттар, полиакриламидтер), поливинил спирті және оның туындылары, әртүрлі химиялық кластағы полиэлектролиттер, сондай-ақ поликремний қышқылы түріндегі бейорганикалық қосылыстар (белсенді кремнеқышқылдар).

Сұйық ортадағы Коагуляция әдетте сілікпе тұнбасының (коагулята, коагель) түсуіне немесе жүйенің барлық көлемінде геле түзілуіне әкеледі. Бұл ретте коагуляциялық типті дисперсті құрылым пайда болады (П. А. Ребиндердің жіктелуі бойынша), тиксотропты қасиеттерге ие, яғни изотермиялық жағдайларда механикалық бұзылудан кейін өздігінен қалпына келу қабілеті. Гельдің құрылымы қартаю кезінде коагуляциялық (қайтымды) конденсациялық-кристаллизациялық (қайтымсыз) дисперсиялық ортаның бұзылуы, дисперсиялық фазаның бөлшектерін бөлетін дисперсиялық ортаның бұзылуы және бөлшектер арасында фазалық (когезиялық) өсінділердің пайда болуы салдарынан пайда болуы мүмкін. Сұйық немесе газды дисперсиялық фазасы бар жүйелер жағдайында коагуляция коалесценциямен — тамшылар мен көпіршіктердің бірігуі салдарынан жүйенің макрофазаға толық қатпарлануына дейін іріленуі мүмкін. Бұл Процесс, кері коагуляция, — агрегаттардың бастапқы бөлшектерге ыдырауы немесе гельдің күлге ауысуы пептизация деп аталады.

Коагуляция көптеген *технологиялық, геологиялық, атмосфералық және биологиялық* процестерде жүреді. Коагуляцияны, мысалы, кенді флотациялық байыту, суды табиғи және тұрмыстық ластанудан тазарту, өндіріс қалдықтарынан құнды өнеркәсіптік өнімдерді бөлу, суға қаныққан топырақты нығайту кезінде пайдаланады. Коагуляция бұрғылау ерітінділерін пайдалана отырып, мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау кезінде өтетін жыныстарды коагуляциялау кезінде маңызды рөл атқарады. Коагуляция және геле түзілу процестері, сондай-ақ коагельдердегі екінші физикалық және химиялық түрленулер (конденсация, рекристаллизация, Иондық алмасу және т.б.) әртүрлі шөгінді жыныстардың (сазды, карбонатты, кремнийлі және т. б.) қалыптасуында шешуші мәнге ие.

Коагуляцияны тудыруға қабілетті ерекше заттар полимерлі флокулянттар болып табылады, олар дисперсиялық фаза бөлшектерінің беттерімен, оларды үлкен мөлшердегі агломераттарға біріктіре отырып байланысуы мүмкін. Осындай заттардың арасында ең көп қолдану үлкен молекулалық массасы бар полиакриламидтер табылды. Флокулянттар тұрмыстық және өнеркәсіптік мақсаттағы суды тазарту, пайдалы қазбаларды өндіру және флотациялық байыту кезінде сарқынды суларды және сұйық Өндірістік қалдықтарды залалсыздандыру, латекстерді шоғырландыру және реакциялық қоспалардан органикалық заттарды бөлу үшін пайдаланылады. Анионды флокулянттар металл катиондарын шөгуге сапалы шығарады, сондықтан олар металлургия өнеркәсібінде, гальваникалық өндіріс желілерінде кеңінен қолданылады. Көптеген жағдайларда флокулянттардың әсерінің тиімділігін арттыру үшін оларды коллоидтық жүйені тұрақсыздандыратын Органикалық емес коагулянттармен бірге қолданады.



Құрамында оксидтер, гидроксидтер, сульфаттар, оксигидросульфаттар, хлоридтер, титан оксигидрохлоридтері, алюминий және кремний [патент №2367618, МПК C02F 1/52, 2007] бар ауыз су сапасындағы суға дейін құрамында мұнай бар қабаттық тұзды суларды тазарту үшін пайдаланылатын титанды Органикалық емес коагулянт белгілі.

Бұл заттың кемшілігі коагуляция нәтижесінде түскен тұнбаны кәдеге жарату мүмкін емес. Коагулянттың негізгі құрамдас бөлігі титан, кремний және алюминий тұздары болып табылатындықтан, шөгінді көму орындарында жинауға тура келеді, бұл қоршаған орта үшін жағымсыз фактор болып табылады.

Органикалық коагулянттар майлы компоненттің (глицеридтер, майлы қышқылдар, алкенов және Алкиндер) сополимерлі компоненті бар (полиизобутилметакрилат) термиялық реакциясы өнімдерінің негізінде белгілі [патент US №5961823, МПК C02F 1/52, 1997].

Коагулянттар деректерінің жетіспеушілігі олардың табиғи жағдайларда био ыдырауы болып табылады.

Техникалық мәні бойынша неғұрлым жақын және қол жеткізілетін нәтиже мәлімделген затқа карбоксиметилденген ашытқылардың, жоғары майлы қышқылдың және поливалентті металдың суда еритін тұзының қоспасы бар құрам болып табылады, мұнай коагуляциясын тудыру қасиеті бар [патент US 4178265, МПК C02F 1/52, 1978]. Бұл құрам прототип үшін қабылданды.

Флокулянттар

Негізінен, флокулянттар табиғи немесе синтетикалық жоғары молекулалы электролиттер болып табылады. Табиғи флокулянттарға жоғары полисахаридтер жатады:

- целлюлоза;
- крахмал;
- олардың туындылары.

Синтетикалық флокулянт:

- полиэтилен және полиэтилен туындылары;
- полиакрилдер;
- полиамидтер;
- полиаминдер.

Флокулянттар негізінен екі түрге бөлінеді:

- анион.
- Катиондық.



Ғылым мен техникада бұрын ластанған су ерітінділерін тазалау үшін коагулянт ретінде карбоксиметилцеллюлозаның төмен ауыстырылған сілтілік ерітінділерін (5-25%) пайдалану белгісіз болды. Мәлімделген құрамда төмен ауыстырылған (5-25%) карбоксиметилцеллюлоза бұрын белгісіз қасиеттерді көрсетеді:

- май-суда түріндегі эмульсияны тұрақтандыру қабілеті, ал коммерциялық карбоксиметилцеллюлоза (55% және одан жоғары алмастыру дәрежесі бар карбоксиметилцеллюлоза) беттік белсенділік танытпайды;
- рН деңгейі 7-8-ге дейін төмендеген кезде тұнбаларды қалыптастыру қабілеті, ал коммерциялық карбоксиметилцеллюлоза (55% және одан жоғары алмастыру дәрежесі бар карбоксиметилцеллюлоза) суда толығымен еритін қоспа болып табылады;
- концентрацияланған ерітінділер температураның өзгеруі кезінде білінетін золь-гель өтуімен ерекшеленеді және РН, бұл карбоксиметилцеллюлозаның (55% және одан жоғары алмастыру дәрежесі бар карбоксиметилцеллюлозалар) коммерциялық үлгілеріне тән емес.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы мәлімделген шешімнің "өнертабыстық деңгей" критерийіне сәйкестігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Мәлімделген зат суды, өнеркәсіптік және тұрмыстық сарқынды суларды өңдеу немесе сарқынды суларды тұндыру үшін, мұнай және мұнай өнімдерінің тамшыларын, майды, Органикалық емес бөлшектерді, аз молекулалар мен металл иондарын ұстау үшін табысты пайдаланылуы мүмкін. Мәлімделген зат белгілі материалдарды, құрылғылар мен заттарды пайдалана отырып, нақты жағдайларда алынуы мүмкін. Бұл мәлімделген шешімнің "өнеркәсіптік қолдану" критерийіне сәйкестігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік

Назарларыңызға рахмет!