

6D072000 - Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы мамандығы бойынша философия докторы дәрежесін алу үшін

Усербаева Бану Әбдірайымқызының

«Оңтүстік Қазақстанның бентонитті сазбалшығынан көпфункциональды адсорбенттерді алу технологиясын жасақтау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысының

АНДАТПАСЫ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Соңғы уақытта экологиялық мәселелерді шешу үшін әртүрлі функционалдық қасиеттері бар бейорганикалық және органикалық текті сорбциялық белсенді заттардың алуан түрлілігі бар сорбциялық процестер белсенді түрде қолданылуда. Сол немесе басқа сорбенттерді қолданудың алдында әрқашан белгілі бір сорбентті белгілі бір технологиялық циклде барынша тиімді пайдалануға бағытталған дайындық жұмыстары жүргізіледі.

Қазақстан аумағында табиғи алюмосиликаттардың – бентонит, каолинит, опоктәрізді және басқа да саздар түрлері мен белгілі адсорбциялық және каталитикалық қасиеттері бар саз түзілімдерінің өнеркәсіптік қорлары бар. Құрамында полиминералды және жоғары минералды құрамының арқасында олар белсендірілген және синтетикалық алюмосиликаттардан сапалық жағынан төмен. Сондықтан, табиғи алюмосиликаттардың адсорбциялық процестерде қолдану аясын кеңейту үшін оларды белсендіру бойынша тәжірибелер қажет. Бұл жағдайда табиғи алюмосиликаттарды белсендірудің ұтымды әдісін әзірлеуге басты назар аудару керек сияқты.

Бентониттердің физика-химиялық қасиеттері, ең алдымен адсорбциялық және катионалмасу қасиеттері монтмориллониттің негізгі таужыныс түзуші компонентінің құрамына және оның құрылымдық ерекшеліктеріне тікелей байланысты.

Жаңа кен орындарын және белгілі кен орындарын зерттеу кезінде бентониттердің сапасын бағалаудың заманауи минералды-аналитикалық әдістерінің кешенін қолдану бентониттер мен бентонит тәрізді саздардың болуын анықтауға, төмен және орташа сапалы бентониттердің оңай өзгеретін айырмашылықтарын анықтауға, сапасы мен технологиялық қасиеттерін бағалауға, нәтижесінде осы құнды пайдалы қазбаларды пайдалану бағыттарын болжауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері. Оңтүстік Қазақстанның бентонит саздарынан улы қосылыстармен ластанған өнеркәсіптік ағынды суларды тазартуда көпфункциональды сорбенттер ретінде пайдалану үшін көп функциялы адсорбенттер алу технологиясын жасау.

Осыған байланысты диссертациялық жұмыста келесі зерттеулер қарастырылған:

–қазақстандағы бентонит шикізатының сапасын бағалаудың минералды-технологиялық критерийлері мен Оңтүстік аймақтың бентонит саздарының айырмашылығын зерттеуге аналитикалық шолу;

–табиғи бентонит пен оның негізінде модификацияланған сорбенттердің құрылымы мен физика-химиялық сипаттамаларын зерттеу;

– органикалық қосылыстардың қатысуымен сорбциялық минералдардың түзілуін термодинамикалық зерттеу және $Al_2O_3 - 0,5SiO_2 - C_2H_6 - O_2$ мен $Al_2O_3 - 2SiO_2 - C_2H_6 - O_2$ жұмыс жүйелерін термодинамикалық модельдеу және термоөңдеу жағдайында элементтер мен қосылыстардың тепе – теңдік таралуын зерттеу;

– химия өнеркәсібінің ағынды суларын сорбциялық тазарту процесін математикалық жоспарлау;

– химиялық өндірістердің ағынды суларын улы қосылыстардан сорбциялық тазартудың кинетикалық зерттеулері;

– мұнай шламын қосу арқылы жергілікті бентониттер негізінде модификацияланған сорбенттерді алудың ұсынылған технологиялық сызбасын негіздеу және алудың техника-экономикалық көрсеткіштерін есептеу.

Зерттеу объектісі. Қыңрақ және Дарбаза кен орындарының Оңтүстік Қазақстанның бентониттері және Ленгір кен орнының қиын балқитын саздары, «ПетроҚазақстанОйлПродактс» АҚ мұнай шламы.

Зерттеу әдістері. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау кезінде заманауи әдістер мен құралдарды (спектрлік талдау, рентгендік фазалық талдау, сәуле шығару спектрі, сандық анықтау) қолдану арқылы арнайы зертханаларда физикалық-химиялық және физикалық-механикалық талдаулар жүргізілді. Рентгендік дифракция, ИК-спектрометриялық, микроқұрылымдық талдаулары көмегімен зерттелетін үлгілер мен өңделген өнімдердің, фазалық минералогиялық құрамының ерекшеліктері анықталды. Термодинамикалық, кинетикалық зерттеулер және математикалық жоспарлау әдісі сорбенттерді дайындау процестерінің физика-химиялық заңдылықтарын және жоғары берік сорбенттер алудың технологиялық параметрлерін белгіледі.

Зерттеу жоспарымен байланыс. Диссертациялық жұмыстың тақырыбы табиғи ресурстарды, оның ішінде су ресурстарын, геологияны, өңдеуді, жаңа материалдар мен технологияларды, қауіпсіз өнімдер мен құрылымдарды ұтымды пайдалану бағытымен Қазақстанның 2050 Даму бағдарламасына байланысты.

Диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстанның 2050 Даму бағдарламасымен табиғи ресурстарды, оның ішінде су ресурстарын ұтымды пайдалану, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар бағытымен байланысты.

Жұмыс М. Әуезов атындағы университетінде 2016-2020 жж: Б-16-02-03 – «Шикізатты байытудың және өнеркәсіптің әртүрлі салаларының табиғи кен-минералдық ресурстары мен техногендік қалдықтарынан бейорганикалық қосылыстар синтезі өнімдерін алудың баламалы –инновациялық технологияларын жасау» бағытында мемлекеттік бюджет бойынша орындалып жатқан ғылыми-зерттеу жұмыстарына сәйкес жүргізілді.

Ғылыми жаңалық жұмыста алынған жаңа нәтижелердің жиынтығымен анықталады:

- Табиғи саздар мен белсендірілген бентониттердің құрылымдық және адсорбциялық қасиеттері зерттелді.

- бірінші рет $Al_2O_3 - 0,5SiO_2 - C_2H_6 - O_2$ жұмыс жүйелерін термодинамикалық модельдеу жүргізілді; $Al_2O_3 - 2SiO_2 - C_2H_6 - O_2$ және мұнай шламына тән көмірсутектері бар қосылыстардың қатысуымен сорбенттік минералдардың түзілуі анықталды.

- математикалық жоспарлау әдістерін қолдана отырып, химия өнеркәсібінің ағынды суларын сорбциялық тазартудың технологиялық параметрлері оңтайландырылды.

- мұнай шламын қосу арқылы табиғи бентонит негізінде көп функциялы сорбенттер алудың технологиялық схемасы әзірленді.

Қорғауға арналған негізгі қорытындылар:

1. Құрамында оттегі бар минералды қоспалар мен органикалық қосылыстарға қатысты сорбциялық белсенділікті арттыру үшін Оңтүстік аймақтың табиғи бентонитін модификациялау әдістері.

2. Органикалық қосылыстардың қатысуымен монтмориланиттік құрамды минералдардың түзілуінің термодинамикалық заңдылықтары және термиялық өңдеу кезінде жұмыс қоспаларының элементтері мен қосылыстарының тепе-теңдік таралуы.

3. Қазақстанның оңтүстік өңірінің табиғи бентониті негізіндегі көп функциялы, модификацияланған сорбенттер әзірлеген химия өнеркәсібінің ағынды суларын сорбциялық тазартудың оңтайлы технологиялық параметрлерін анықтау әдістері.

4. Мұнай өңдеу қалдықтарын қосу арқылы бентонит негізіндегі көп функциялы түйіршікті сорбенттер алудың технологиялық схемасы.

Жұмыстың практикалық маңызы. Бентониттердің жоғары химиялық белсенділігі химиялық түрлендіру әдістеріне олардың негізіндегі сорбенттердің адсорбциялық қасиеттерін бақылауға мүмкіндік береді, ал саздың пластикасы мен тұтқырлығы суды тазартудың бірден үш әдісін біріктіретін көп функциялы сорбенттер жасауға мүмкіндік береді: механикалық, сорбциялық және ион алмасу. Жергілікті бентониттер негізінде жасалған сорбенттер химия өнеркәсібінде фосфор қосындыларын өндіруде және мұнай өңдеуде, ағынды суларды улы қоспалардан тазартуда қолданылуы мүмкін.

Эксперимент нәтижелерін апробациялау. Алюмосиликатты сорбенттерді қолдану арқылы фосфор өндірісінің ағынды суларын тазартудың тәжірибелік-өндірістік сынақтары жүргізілді. Сынақ нәтижелері қоспаның салмағы бойынша 40% мұнай шламын қосу арқылы Дарбазин кен орнының бентонит балшық негізіндегі сорбенттерді пайдалана отырып, сорбциялық қондырғыда «Қазфосфат» ЖФЗ ЖФ өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту дәрежесі 86-ға жететінін көрсетті. -92%. Сонымен қатар, қайталап қолданғаннан кейін тазартудан және тазартудан кейінгі қалдық күрделі минералды тыңайтқыштар өндірісінде қоспа ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Автордың жеке үлесі. Диссертацияда ұсынылған нәтижелерді автор немесе оның тікелей қатысуымен алған. Автор термодинамикалық, эксперименттік және кинетикалық зерттеулер жүргізді, тәжірибелік сынақтарға, нәтижелерді

интерпретациялауға, жарияланымдар мен конференцияларда баяндамалар дайындауға қатысты.

Жұмыс тақырыбы бойынша жарияланымдар. Ғылыми жұмысты зерделеу нәтижелері бойынша 15 мақала жарияланды, оның ішінде 2 мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің бұйрығымен бекітілген басылымдарда, 2 мақала жоғары дәйексөз индексі бар рейтингтік журналдар (Scopus және Web of Science мәліметтер базасына енгізілген), халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда 6 мақала, шет мемлекеттерде өткен халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда 5 мақала. Қазақстан Республикасының 3 өнертабыс сертификатын алды (Өнертабыс ӨМ № 98255. 13.06.2016 ж.).

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, алты тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және 11 қосымшадан тұрады. Жұмыс машинкамен басылған 131 беттен тұрады, 46 сурет, 38 кесте және 138 атаудағы библиографиядан тұрады.