

6D072000 - «Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша PhD философия докторы дәрежесін алу үшін **Арыстанова Салтанат Дауытбековнаның** «Фосфорқұрамдас шламдарды тазалау үшін табиғи минералды шикізаттардан сорбенттерді алу технологиясын жасақтау» тақырыбындағы докторлық диссертациясына

ПҚІР

1. Зерттеу жұмысының тақырыбының өзектілігі әрі зерттеу жұмыстары және мемлекеттік бағдарламалармен байланысы

Соңғы жылдары ішкі нарықтың қажеттіліктерін қамтамасыз ету барысында экспорттық әлеуетті ұлғайту кезеңінде фосфор қалдықтарын қайта өңдеп, әлемдік стандарттарға сай шикізат өндіру қазіргі таңда басты мақсатқа айналып отыр. Еліміздегі өндірістік өнімдерінің бірі болып саналатын сары фосфордың зиянды қасиеттерін ескеретін болсақ, фосфор шламдарын көму, топырақ пен жер асты суларының, су айдындарының және әуе бассейнінің ластануына тікелей қауіп тудырады. Құрамында 70% дейін фосфоры бар фосфоршламдарын бос жыныстар үйіндісіне тек экономикалық тұрғыда ғана емес, экологиялық себептерге де байланысты тастауға болмайды. Осыған орай, фосфор шламдарын залалсыздандыру, қайта өңдеу және қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешетін жаңа технологиялық әдістерді ұсыну Қазақстан Республикасы үшін нақты әрі өзекті мәселенің бірі болып отыр.

Сол себепті, меншікті ауданы бар қатты сорбенттерді қолдану арқылы фосфор құрамдас шламнан таза фосфорды бөліп алу жолдарына бағытталған жаңа әдістерді жасау және бұл шлам құрамындағы фосфордың қарқынды түрде тотығуын қамтамасыз ету, оны жүзеге асыруға қажетті технологиялық агрегатты таңдау басты мәселе болып табылады. Осыған байланысты С.Арыстанованың диссертациялық жұмысында фосфор өндірісінің бірқатар шламдарын игеруде жергілікті кенорындарынан алынған минералды алюмосиликаттардан сорбенттер жасау арқылы фосфор шламынан таза фосфорды бөліп алу үшін сіңіру әдісі ұсынылған.

Диссертациялық жұмыс жергілікті кенорындарынан алынған алюмосиликатты сорбенттер арқылы сіңіру әдісімен фосфорқұрамдас шламдарды минералдық және органикалық қоспалардан тазартып, оның құрамынан таза фосфорды бөліп алу процесін зерттеуге бағытталған.

2. Диссертацияға қойылатын талаптар шеңберіндегі ғылыми нәтижелер

Диссертациялық жұмыс жоғары ғылыми дәрежеде орындалған, аяқталған ғылыми-зерттеу еңбек болып табылады. Жұмыста нақты ғылыми нәтижелер келтірілген, бұл өз кезегінде оларды ғылыми негізделген технологиялық шешім ретінде белгілеуге мүмкіндік береді.

Диссертант қол жеткізген нәтижелерін, қорытындыларын және ұсыныстарын негіздеу үшін белгілі заманауи ғылыми әдістерді айтарлықтай дұрыс қолданған. Сонымен қатар, өзге авторлардың әйгілі жетістіктерін және теориялық қағидаларын зерделеген және сын көзқараспен талдаған.

Фосфорқұрамдас шламдарды тазалау үшін табиғи минералды алюмосиликатты шикізаттардан сорбенттерді алу технологиясы жасалынып, олардың сіңіру қасиеттері көрсетілген.

Термоөңдеудің тәртібі бойынша алынған сорбенттердің қасиетіне температураның әсері зерттелген.

Фосфор шламдарынан таза фосфорды бөліп алу процесіндегі химиялық өзгерістердің физика-химиялық сипаттамалары анықталып, олар теориялық тұрғыда негізделген.

Алюмосиликатты минералдардан алынған сорбенттердің сіңіру параметрлеріне тиімділік үрдісі бойынша математикалық моделі жасалынған.

Термодинамикалық заңдылықтарын зерттеу нәтижесінде элементтер мен қосылыстардың тепе-теңдік күйде реакцияға қатысушылар арасында өзара бөлінуі анықталған.

Тәжірибелік мәліметтерді кинетикалық теңдеулермен өңдеу арқылы сіңіру үрдісі дәлелденген.

Фосфор шламынан ең жоғары деңгейде фосфорды бөліп алуды қамтамасыз ету үшін, әртүрлі табиғи алюмосиликатты минералдармен жұмыс істеу кезінде, процесті жүргізудің оңтайлы технологиялық параметрлері ұсынылған.

Фосфорқұрамдас шламдардан фосфорды бөліп алу үшін сорбенттерді алу тәсілінің жаңалығы ҚР патентімен қорғалған (ПМ № 2204, өнертабыс бюл. №11 жариял. 15.06.2016).

3. Ізденушінің диссертацияда тұжырымдаған әрбір нәтижесінің түйіні мен қорытындыларының (ғылыми қағидаларының) негізділік және нақтылық дәрежесі

Жұмыс жалпы жоғары теориялық және тәжірибелік деңгейде жасалынған. Диссертацияның әрбір нәтижесінің, тұжырымдарының негізделуі мен дәлдігі физика-химиялық талдау әдістерінің кешенімен расталған.

Ғылыми нәтижелердің заманауи талдау әдістерінің графиктері және спектрлік мәліметтері ретінде ресімделуі олардың негізделуі мен шынайылығын дәлелдейді. Осыған байланысты ізденушінің диссертацияда келтірілген нәтижелері мен тұжырымдарының негізділік және нақтылық дәрежесінің жоғары екендігін дәлелдейді.

Қолданылған зерттеудің физика-химиялық әдістерінің жиынтығы, алынған мәліметтердің теориялық интерпретациялары қойылған мақсаттарға сәйкес келеді, ал алынған нәтижелер өзара логикалық түрде байланысқан.

Жұмыстың нәтижелері шетелдік «Internationalisation of higher education. Methodology of teaching technical and humanitarian disciplines in the context of

globalization of higher education» (Брюссель, Бельгия, 2017) және отандық халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларында арнайы сертификаттармен марапатталған.

Жұмыста келтірілген тұжырымдардың ауқымдылығы өзіндік тәжірибелік материалдарға негізделіп, әдеби деректермен үйлесе отырып, жұмыстың мазмұнын қисынды түрде баяндайды.

Диссертацияның әрбір ғылыми қағидасы, ғылыми нәтижесі, тұжырымдары мен қорытындылары, салыстырмалы теориялық нәтижелермен, ізденуші жүргізген тәжірибелермен дәлелденген.

Диссертация жұмысы бойынша ғылыми жарияланымдары белгіленген талаптарға сәйкес келеді. Диссертация материалдары бойынша 19 баспа жұмыстары жарық көрген, олар әр түрлі конференциялар мен симпозиумдарда кеңінен талқыланған және оларды жетекші мамандар мақұлдаған, соның ішінде:

-ҚР БҒМ білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің бұйрығымен бекітілген басылымдарда - 6 мақала;

- сілтемелендірудің рейтингтік журналдарында (Scopus және Web of Science базасына кіретін) - 4 мақала;

- отандық және алыс шетелдердегі халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда - 9 мақала;

- «Фосфор құрамдас шламдардан фосфорды бөліп алу үшін сорбенттерді алу тәсілі» ҚР патенті ретінде қорғалған (ПМ № 2204, өнертабыс бюл. №11 жариял. 15.06.2016).

4. Ізденушінің диссертациясында тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтижесі (қағидасы) мен қорытындысының жаңалық дәрежесі

Ізденуші диссертациялық жұмыста жергілікті кенорындарынан алынған алюмосиликатты минералдар арқылы фосфор шламынан таза фосфорды бөліп алудың мүмкіншіліктері мен үрдісті жүргізу әдісімен сорбенттедің физика-химиялық және механикалық қасиеттерін зерттеп, оларды қолдану және кинетикалық жүру аймағын анықтаған.

Алынған сорбенттердің физика-химиялық және механикалық қасиеттеріне, термоөңдеу үрдісінде температура мен уақыттың әсері зерттелген.

Фосфор шламдарынан таза фосфорды бөліп алу үрдісіндегі химиялық өзгерістердің физика-химиялық сипаттамалары анықталып олардың теориялық жүйелері негізделген.

Алюмосиликатты минералдардан алынған сорбенттердің сіңіру параметрлеріне тиімділік процесі бойынша математикалық модель жасалынған.

Заманауи бағдарламаларды қолдану арқылы, сіңіру үрдісінің термодинамикалық заңдылықтарды зерттеу нәтижесінде элементтер мен косылыстардың тепе-теңдік күйде реакцияға қатысушылар арасында өзара

бөлінуі дәлелденген. Гиббс энергиясының мәндеріне байланысты қарастырылған реакциялардың жүру-жүрмеу ықтималдығы анықталған.

Тәжірибелік мәліметтерді кинетикалық теңдеулермен өңдеу арқылы кинетикалық заңдылықтары анықталып, сорбенттердің сіңіру процесіндегі механизмі нақтыланған.

Фосфор шламынан ең жоғары деңгейде фосфорды бөліп алуды қамтамасыз ету үшін, әртүрлі табиғи алюмосиликатты минералдармен жұмыс істеу кезінде процесті жүргізудің оңтайлы технологиялық тәртіптері ұсынылған.

Диссертанттың алған нәтижелері тұжырымдар мен қорытындыларда көрсетілген. Диссертациялық жұмыс жеткілікті бастапқы деректерге, мысалдар мен есептеулерге негізделіп, түсінікті, сауатты және ұқыпты жазылып, рәсімделген. Әр бөлім мен жасалған зерттеу жұмыстары бойынша анық қорытындылар жасалған.

5. Алынған нәтижелердің теориялық және тәжірибелік маңыздылығы

Диссертациялық жұмыстың теориялық құндылығы сіңіру әдісті қолданып, әртүрлі алюмосиликаттар сорбенттер арқылы фосфор шламынан таза фосфор бөліп алу мүмкіндігі көрсетілген.

Зерттеу нәтижелері фосфорқұрамдас шламдарды минералдық және органикалық қоспалардан тазартып, құрамынан таза фосфорды бөліп алуда теориялық және практикалық мәні бар екендігін көрсетті.

Алынған нәтижелерді "Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы" мамандығы бойынша дайындалатын мамандардың оқу процесіне енгізуге болады.

Жергіікті алюмосиликаттардың үлгілерін пайдалану және олардың физика-химиялық, механикалық қасиеттерін бағалау нәтижелерімен қатар технологиялық параметрлері зерттелінген.

Алынған сорбенттердің сіңіру үрдісіне жүргізілген зертханалық сынау жұмыстарының нәтижелік көрсеткіштері мен қышқылдармен белсендірілуі және математикалық модельдену жүйесінің тұрақтылығы зерттелінген.

Фосфор шламынан таза фосфорды бөліп алу кезіндегі үрдістердің кинетикалық заңдылықтары мен механизмінде сіңіру үрдісінің диффузиялық жүру аймақта жүретіндігі дәлелденген.

Ішкі нарықтың қажеттіліктерін қамтамасыз ету мақсатында экспорттық әлеуетті ұлғайтуда фосфор қалдықтарын қайта өңдеп, әлемдік стандарттарға сай шикізат өндіру, қазіргі таңда өзекті мәселе екені ескеріліп экономикалық көрсеткіші анықталған.

6. Диссертация бойынша ескертулер, ұсынымдар:

1. Әдебиеттегі белгілі көптеген әдістер бойынша фосфор шламының таза фосфор алудың жолдары қарастырылған. Осы әдістердің диссертациялық жұмыстағы әдістен айырмашылығы нақты көрсетілмеген?

2. Біздің Республикамызда фосфор шламын электрохимиялық тәсілмен өңдеу бағытында көптеген ғылыми жұмыстар жүргізілген. Өкінішке орай, бұл жұмыстар туралы деректер диссертацияда келтірілмеген.

3. Фосфор шламындағы фосфордың мөлшерін анықтау әдісі диссертацияда келтірілмеген.

4. Сорбенттерді жуу процесінен кейін оны қайта пайдаланудың жолдары туралы мәліметтер диссертацияда толық қарастырылмаған.

5. Кинетикалық өңдеулерді Ротинян-Дроздов теңдеуімен жүргізгенде топохимиялық реакцияның ықпалы ескерілді ме?

6. Термоөңдеудегі температуралық режимнің сорбенттердің физика-химиялық қасиеттеріне әсері қалай зерттелгені түсініксіз.

7. Диссертацияның мазмұнында тараулардың аттары бар, бірақ олардың қандай беттерде орналасқаны көрсетілмеген.

Аталған кемшіліктер диссертацияның құндылығын төмендетпейді және зерттеудің негізгі теориялық және тәжірибелік нәтижелеріне әсер етпейді. Диссертациялық жұмысты жоғары ғылыми дәрежеде орындалған, толық аяқталған ғылыми-зерттеу еңбек деп есептеймін. Ізденуші диссертациялық жұмыста көптеген ғылыми деректерді алып, нәтижесінде фосфор шламынан фосфорды бөліп алудың жаңа технологиясын ұсынған.

7. Диссертация мазмұнының талапқа және ғылыми дәрежені беру тәртібіне сәйкестілігі.

Арыстанова Салтанат Дауытбековнаның «Фосфорқұрамдас шламдарды тазалау үшін табиғи минералды шикізаттардан сорбенттерді алу технологиясын жасақтау» тақырыбы бойынша диссертациялық жұмысы жоғары дәрежеде орындалған және философия докторы (PhD) ғылыми атағын іздену бойынша диссертациялық жұмысқа қойылатын ҚР БҒСБК «Ғылыми дәрежені беру тәртібінің» 2-бөлімінің талаптарын қанағаттандырады. Ізденуші Арыстанова Салтанат Дауытбековна 6D072000-«Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия (PhD) докторы ғылыми дәрежесін алуға толық лайықты деп есептеймін.

Д.В.Сокольский атындағы жанармай,
катализ және электрохимия институтының
лаборатория меңгерушісі, УҒА академигі,
ҚР Мемлекеттік сыйлығының Лауреаты, х.ғ.д.,
профессор



А.Б.Баешов