Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің жалпы және бейорганикалық химия кафедрасының PhD-докторанты Жұмабай Фатима Мұхамбетжанқызының диссертациясына отандық ғылыми жетекшінің

ПІКІРІ

Жұмабай Фатима Мұхамбетжанқызы жалпы және бейорганикалық химия кафедрасында «6D072000 – Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша PhD докторантураны бітірді. Ол философия докторы (PhD) дәрежесін алу мақсатында «Электрохимиялық поляризация арқылы кейбір d- және p-металдардың қосылыстарын алудың жаңа әдістерін жасау» тақырыбында зерттеулер жасап, жазылған диссертациясын қорғауға дайындалуда.

Жұмабай Фатима Мұхамбетжанқызының диссертациясының тақырыбы аса өзекті мәселелерді қамтиды. Әртүрлі металдардың, олардың арасында мыс, титан, темір, қорғасын қосылыстарынының қажеттілігі өндірістің түрлі салаларында, техникада, сонымен бірге медицина, фармацевтика, ауыл шаруашылығы, электроникада күннен-күнге артуда. Осыған орай, аталған металдардың тұздарын, оксидтерін, гидроксидтерін алудың әдістерін жетілдіре түсу қажет. Жаңа әдебиет көздерін талдау және қазіргі кезде қандай реагенттерге сұраныс көп екенін бақылау нәтижесінде бейорганикалық қосылыстарды синтездеуде әртүрлі электрохимиялық әдістерді қолдану перспективалы бағыт болып табылатынына көз жеткіздік. Атап өтетін мәселе: электрохимиялық әдістер химиялық және термохимиялық әдістерге қарағанда бірқатар артықшылықтарға ие. Біріншіден, негізгі электрохимиялық процестерді бөлме температурасында жүргізуге болады, ал екіншіден, жұмыстың мақсаты металл тұзын немесе басқа қосылысын алу болса, осы металл өзі бастапқы шикізат болып табылады. Сонымен қатар, осы мақсатта бастапқы шикізат ретінде басқа жолдармен өңделмейтін өндірістің әртүрлі металл күйіндегі қалдықтары (сынықтар, жоңқалар, кесінділер, түйіршіктер, істен шыққан тетіктер) қызмет атқара алады. Осы мәселелерді ескере келе, Ф.М. Жұмабайдың алдына қойған мақсаты – мыс, титан, темір, қорғасыннның сұраныстарға ие әртүрлі қосылыстарын алудың жаңа электрохимиялық әдістерін жасау болып табылады және бұл өзекті мәселелерге жатады.

Бұл диссертацияда негізгі қолданылған әдіс – өндірістік жиілікке ие айнымалы токпен поляризациялау арқылы электролиз жүргізу әдісі. Бұл әдістерді дамыту қазіргі кезде электрохимиядағы жаңа бағыттардың бірі десе де болады. Себебі көптеген жылдар бойы айнымалы ток әсерімен, демек, ток түзеткіштерді қолданбай, электролиз жүргізу мүмкін емес деп есептелген. Өндірістік айнымалы токтың бағыты тез арада өзгеріп тұратын болғандықтан, анодтық жартылай периодта еріген металл қатодтық жартылай периодта қайта тотықсызданады да, электролиз соңында ешқандай өнім алынбайды деп есептелген. Бірақ біз жүргізген зерттеу жұмыстарында металл иондарының қайтадан тотықсызданауына жол бермей, металдың анодтық жартылай периодта толық еріп кетуіне әкелетін әдіс-тәсілдер ұсынылған. Бастапқы

жұмыстарда ток бойынша шығымдар аса жоғары емес болған. Сол себептен Ф.М. Жұмабайдың диссертациясында ток бойынша шығымды арттыратын жаңа әдіс-тәсілдер ұсынылып отыр.

Бұл жұмыста алғаш рет айнымалы токпен электролиз жүргізу кезінде биполярлы электродтарды пайдалану іске асырылды. Айта кету қажет: биполярлы электродтарды пайдаланған кезде электролизердің екі шетінде орналасқан электродтарға ток беріледі де, ортасында орналасқан электродтар тікелей ток көзіне қосылмайды, бірақ бұл электродтарда еру процесі жүріп отырады. Осының нәтижесінде электр тогының шығыны азаяды, демек, процестің тиімділігі арта түседі. Не керек, электрохимиялық процестердің негізгі кемшілігі – токтың артық шығындары болып есептеліп келсе, биполярлы электродтардың қызметі осы негізгі кемшіліктердің орын алмауын көздеп отыр. Белгілі әдебиет көздерінде биполярлы электродтарды қолдану тек тұрақты токпен жүргізілетін электролизде орын алған. Ал айнымалы токпен жүргізетін электролиз кезінде биполярлы электродтарды пайдалануды біз алғаш рет ұсынып отырмыз. Бұл кезде зерттеліп отырған металдың еруі айнымалы токтың анодтық жартылай периодында іске асып отырады, ал биполярлы электродтар ток бағыты өзгерген сайын және екі беті кезек-кезек анодтық жартылай периодқа түсіп тұруына байланысты қарқынды түрде ериді. Бұл электролиздің нәтижесінде түзілетін өнімдердың ток бойынша шығымы шартты түрде 1,4-1,8 есе артып отырды. Әрине, нақты ток бойынша шығымды есептеу мүмкін болмады, сол себептен, біз негізінен, процесті ерітіндіге өтетін металл массасымен бақыладық. Екінші жаңа әдіс-тәсіл: айнымалы токтың екі жартылай периодын бір уақытта пайдалану. Бұл әдіс-тәсілді іске асыру үшін екі электролизер қатарынан қолданылады. Бір электролизерде анодтық жартылай периодта металдың еруі орын алады, ал катодтық жартылай периодта сутек бөлінеді. Ал дәл осы сәтте екінші электролизерде де анодтық жартылай периодта металдың еруі орын алады. Осыған байланысты металдардың еру қарқындылығы күрт артады.

Мыс электродының электрохимиялық қасиеттерін зерттей келе, бөлме температурасында нейтрал ортада мыс (II) оксидін алу әдісі ұсынылып отыр. Сонымен бірге мыс иондарын химиялық жолмен титан (III) иондарымен тотықсыздандырғанда, өте активті элементті мыс түзілетіні және ол осы күйінде элементті түрдегі иодпен мыс (I) иодидін түзе, ал тиосульфатпен мыс (I) сульфидін түзе әрекеттесетіні алғаш рет көрсетілді. Осы аталған реакциялардың барлығы бөлме температурасында жүретініне тоқталсақ, ұсынылған әдістердің тиімді екеніне күмән келтіруге болмайды.

Қорыта келе, Ф.М. Жұмабай өзінің алдына қойған міндеттерін толық орындады деп мәлімдейміз. Зерттеулер нәтижесінде жұмыстың ғылыми жаңалығын және технологиялық сипатқа ие екенін көрсететін патенттерге ие болған. Олардың біреуі Евразиялық патенттік бюродан алынды. Ал ізденушінің өзіне келетін болсақ, докторантура барысында Фатима өзінің тәртіпті, жауапты екенін байқатты. Көптеген әдебиет көздерін тауып, талдауларын келтірген. Тәжірибелерді ұқыпты орындады, алдында жасалған тәжірибелердің нәтижелеріне қарап, келесілерді жоспарлай білді. Алынған

нәтижелерді дұрыс рәсімдеп, конференцияларда баяндамалар жасады, мақалалар ретінде жариялады. Диссертациялық жұмысты орындау барысында физика-химиялық әдістер пайдаланылған, олар алынған нәтижелердің шынайылығын дәлелдей түседі.

Сонымен, Жұмабай Ф.М. орындаған диссертациялық жұмыс өзекті мәселеге арналғаны жөнінде оң пікірлер білдіре отыра, зерттеулер бойынша жасалған қорытындылардың теориялық және практикалық маңызы бар дей келе, оның «Электрохимиялық поляризация арқылы кейбір d- және p-металдардың қосылыстарын алудың жаңа әдістерін жасау» тақырыбындағы ддиссертациясын қорғауға ұсынамын.

Отандық ғылыми жетекшісі:
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық
университетінің жалпы және
бейорганикалық химия
кафедрасының профессоры,
ҚР Мемлекеттік сыйлығының
лауреаты, техника ғылымдарының
докторы, профессор Баешова А.К.

ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
«01» 11 2024 ж.

«ӘЛ-ФАРАБИ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ»
NON PROFIT JOINT STOCK COMPANY «AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY»
ӘЛ-ФАРАБИ УНИВЕРСИТЕТІ
БИН 990140001154