

Ізденуші 3.Б. Малимбаеваның «8D05301-Химия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған **«Гидрометаллургияда празеодимді және неодимді алу технологиясының тәжірибелік негізі»** тақырыбындағы диссертациялық жұмысына отандық ғылыми жетекшінің

ПІКІРІ

Сирек жер металдар (әрі қарай СЖМ) қазіргі кездегі ең заманауи технологиялар мен материалдардың негізі құрамдас бөліктері болып табылады. Сирек жер металдарға деген қызығушылықтың артуы, олардың өндірістің жоғары технологиялық салаларында кең қолданылуына, сонымен қатар әлемдік нарықтағы сұраныстың артуына байланысты болып отыр.

Сирек металдардың қолданылу аясы өте кең. СЖМ-ң ерекше қасиеттері – олардың металлургияда, машина жасау, құрал-жабдықтар жасау, химия және қорғаныс өнеркәсіптерінде, радиоэлектроника мен оптикада алдыңғы қатарлы технологияны қолдануға негіз бола алады. Өндірілетін СЖМ-ң 60 пайызынан астамы өндірістің жоғары технологиялық салаларында қолданылады.

Сирек жер металдарға жататын неодим өте күшті, тұрақты магниттер, оптикада арнайы әйнектер жасауда, көз хирургиясында, косметикалық хирургияда қолданылады. Празеодим инфрақызыл лазерлер, магниттік құймалар, өткізгіштігі өте жоғары материалдар жасауда қолданылады.

Гидрометаллургияда сирек жер металдарды алу үшін сорбциялау және экстракциялау әдістері қолданылды. Қазіргі кезде сорбция әдістері экстракция әдістеріне қарағанда ыңғайлы. Себебі бұл әдістердің қоршаған ортаға зияны аз болып келеді. Сулы ортадан сирек кездесетін металдарды алу үшін полимерлерді қолдану соңғы уақыттағы ғылыми жаңалықтардың бірі болып отыр. Себебі, полимерлі гидрогельдер сорбциялық қасиеттеріне байланысты сирек металдарды ерітіндіден бөліп алу үшін прогрессивті функциялары бар материалдар болып табылады.

Малимбаева Замираның диссертациялық жұмысы неодим және празеодим иондарын бөлуге арналған жоғары сұрыпты интерполимерлі жүйелерді құруға, гидрогельдер мен иониттердің өзара белсендірілу жағдайларын, неодим және празеодим иондарының сорбциясын, полимерлі гидрогель матрицасынан сорбцияланған иондардың десорбциясын зерттеуге, сонымен қатар, аралас ерітінділерден сирек жер элементтерін сұрыпты бөлудің оңтайлы шарттарын зерттеуге арналған.

Диссертацияда жүргізілген зерттеу жұмыстары ҚР БҒМ, Ғылым комитетінің келесідей жобаларымен байланысты орындалды: Гидрометаллургияның өнеркәсіптік ерітінділерінен сирек жер металдар иондарын топтап бөліп алу технологиясын жасау (AP05131451, 2018-2020ж.ж.); Функционалды полимерлер мен молекулалық импринтингтің қашықтықтан өзара әрекеттесу әсеріне негізделген сирек кездесетін металдар иондарын алудың түбегейлі жаңа әдістерін жасау (AP08856668, 2020-2022ж.ж.).

3.Б.Малимбаеваның диссертациялық жұмысында алынған ғылыми теориялық және эксперименттік нәтижелер талдаудың қазіргі әдістерімен толық дәлелденген. Ең маңызды нәтижелерге мыналар жатады:

- ✓ Сулы ортада, неодим мен празеодим нитраттары ерітінділерінде жеке полимерлі иониттер мен гидрогельдердің (ПАК, ПМАК, П4ВП, КУ-2-8, АВ-17-8, AmberliteIR120) электрохимиялық және конформациялық өзгерістері зерттелді.
- ✓ Неодим иондарына қатысты сорбцияның оңтайлы шарттары анықталды: Amberlite IR120-AB-17-8 интерполимерлі жүйесі үшін 5:1 қатынасында өзара әрекеттесуден 48 сағат өткеннен кейін сорбция дәрежесі 55,6% құрады.
- ✓ Празеодим иондарына қатысты сорбцияның оңтайлы шарттары анықталды: ПАК-П4ВП интергелді жүйесі үшін 3:3 қатынасында өзара әрекеттесуден 48 сағат өткеннен кейін сорбция дәрежесі 93,6% құрады;
- ✓ Интерполимерлік жүйелердегі неодим және празеодим иондарына қатысты полимерлік тізбекті байланыстырудың жиынтық дәрежесі гидрогель мен иониттердің мынадай ара қатынасы кезінде ең жоғары мәнге ие болатыны анықталды: неодим ионы үшін Amberlite IR120-AB-17-8 интерполимерлі жүйесі үшін 5:1 қатынасында ИП жұп үшін 3,23%, жеке катионит үшін 2,89%, жеке анионит үшін 1,80%, ал празеодим ионы үшін ПАК-П4ВП интергелді жүйесі үшін 3:3 қатынасында ИП жұп үшін 3,5%, жеке катионит үшін 1,75%, жеке анионит үшін 1,45% құрады.
- ✓ Әртүрлі қасиеттерге ие ионалмастырғыштар негізінде құрылған интерполимерлік жүйелерге сіңірілген неодим және празеодим иондарының азот қышқылымен десорбциясы зерттелді.
- ✓ Өнеркәсіптік иониттер мен гидрогельдердің құрамы мен құрылысы физика-химиялық әдістермен: рН-метрия, кондуктометрия, фотоколориметрия, термогравиметриялық, SEM-EDS, атом-эмиссионды спектральді әдістермен зерттеліп, дәлелденді.

Малимбаева 3.Б. өзін еңбекқор, жауапкершілікті, мақсатқа ұмтылған зерттеуші ретінде көрсете білді. Әртүрлі ақпарат көздерінен алынған материалдарды талдай білді.

Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері 12 жарияланымда, соның ішінде Web of Science және Scopus мәліметтер базасына енгізілген халықаралық ғылыми журналдарда 2 мақала (Chemistry and Chemical Technology, процентиль 33 және Polymers, процентиль 76), ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау Комитеті ұсынған республикалық мамандандырылған басылымдарда 5 мақала, халықаралық ғылыми конференцияларда 5 мақала жарияланды.

Ғылыми жетекші ретінде мен жұмыстың жалпы нәтижесіне қанағаттанамын. «8D05301-Химия» білім беру бағдарламасы бойынша (PhD) докторы дәрежесін алу үшін диссертация ретінде қорғауға ұсынылған Малимбаева Замира Бақытжанқызының «Гидрометаллургияда празеодимді

және неодимді алу технологиясының тәжірибелік негізі» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі саласындағы бақылау Комитетінің «Ғылыми дәрежелер беру қағидаларының» талаптарына сәйкес келеді, ал оның авторы «8D05301-Химия» білім беру бағдарламасы бойынша (PhD) докторы дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Отандық ғылыми кеңесшісі:

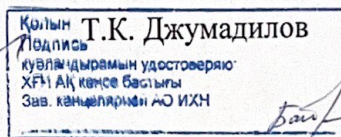
«Ә.Б.Бектұров атындағы

Химия ғылымдары институты» АҚ

Полимерлер синтезі және

физика-химиясы зертханасының

меңгерушісі, х.ғ.д., профессор



« 12 » 02 2025ж.