

ШАРИПОВ РУСТАМ ХАСАНҰЛЫНЫҢ
«КӨП КОМПОНЕНТТІ ШИКІЗАТТАН ТҮСТІ МЕТАЛДАРДЫ
ЭЛЕКТРОШАЙМАЛАУДЫ КҮКІРТ-ГРАФИТ ЭЛЕКТРОДЫНЫҢ
КӨМЕГІМЕН ЗЕРТТЕУ»

тақырыбындағы

6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)
ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациялық жұмысына

АННОТАЦИЯ

Диссертациялық жұмыстың мақсаты. Көп компонентті шикізаттан мыс пен мырышты сулы ерітіндіге алудың тиімділігін арттыру үшін күкіртті-графиттік электродта реагенттерді генерациялау процесін қолдану шарттарын зерттеу.

Зерттеу міндеттері:

- күрделі көпкомпонентті шикізаттан түсті металдарды электрохимиялық шаймалау әдісін алу үшін ақпараттық-патенттік іздестіру;
- сілтілі ерітінділермен электролиз кезінде құрамында металы бар шикізатты электрошаймалау заңдылықтарын зерттеу;
- мырыш және мыс кендері үшін құрамында металы бар шикізатты электрошаймалау ерекшеліктерін анықтау;
- шаймалау кезінде металдардың алынуына токтың тығыздығы, температура және рН әсерін анықтау;

Әрбір шешілетін мәселе басқаларымен логикалық байланыста және диссертациялық жұмыстың тақырыбы болып табылатын ортақ мақсатқа жетуге бағытталған.

Зерттеу әдістері:

Диссертациялық зерттеуді орындау кезінде ерітінділерді зерттеудің физика-химиялық әдістері, эксперименттердің қатты өнімдері және аспаптардың, жабдықтардың және анализаторлардың келесі түрлері қолданылды:

- Конденсацияланған жүйелердің рентгендік талдауы D8 Advance анализаторында (Bruker), α -Cu, түтік кернеуі 40 кВ, ток 40 мА;
- «BRUKER Alpha» және «Avatar 370» ИҚ-Фурье спектрометрлерінде шаймалауға дейінгі және кейінгі бастапқы қатты үлгілерді, ерітінділерді зерттеудің ИҚ -спектроскопиялық әдісі жүргізілді;
- Alpha InnovX Systems маркалы портативті анализаторда құрамында металы бар үлгілердің рентгендік флуоресценттік талдауы жүргізілді;
- металдарды талдау «ContrAA 300» «Analytic Jena» атомдық абсорбциялық спектрометрінде жүргізілді;
- үлгіні дайындау үшін Anton Paar Multiwave 3000 көп функционалды модульдік жүйесі пайдаланылды;
- Metrohm 856 аралас модулінде электрошаймалаудан кейінгі ерітінділердің рН және электр өткізгіштігі анықталды.
- ерітіндідегі оттегінің концентрациясы SensIon 156 көп параметрлі өлшегіште анықталды.

Қорғауға ұсынылатын негізгі ережелер (дәлелденген ғылыми гипотезалар және жаңа білім болып табылатын басқа да қорытындылар):

– шикі концентраттан металдарды электрохимиялық шаймалау кезінде металдарды еритін күйге ауыстыру үшін күкірт-графитті электродтың электролиз өнімдерін қолдану.

– құрамында күкірті бар шаймалау компоненттерінің электрохимиялық генерациялану жағдайларының металдарды әртүрлі металдар бар кендерден шаймалау процесінің кинетикасына әсері туралы зерттеу нәтижелері;

– Риддер-Сокольный кен орнындағы шикі концентраттан мыс пен мырыш алудың оңтайлы шарттарын анықтау.

Зерттеудің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы:

– әртүрлі материалдарды шаймалаудың тиімділігі күкірт-графит электродының поляризациялық белгісімен анықталатыны алғаш рет анықталды.

– металдардың сілтісізденуін қамтамасыз ететін күкірт-графитті электрод трансформациясының негізгі өнімі олармен еритін кешендер түзетін натрий тиосульфаты екені анықталды.

– күкірт-графитті электрод катодтық поляризациясы кезінде тиосульфаттың түзілуі катодтық процесте аралық зат ретінде сульфидтер мен полисульфидтердің түзілуіне байланысты. Кейіннен олар анодқа түседі, онда олар тиосульфатқа дейін тотығады.

– сульфидті кенді оның анодта түзілетін оттегімен тотығу және тиосульфатты кешен түріндегі металдардың еритін күйіне өту сатысы арқылы шаймалау процестерінің сызбасы берілген.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығын негіздеу:

Ұсынылған жұмыс нәтижелерінің жаңалығы шаймалаушы агентін электрохимиялық генерациялаудың жаңа схемасын жасауда және күрделі шикізатты, түсті металдарды гетерогенді жүйедегі күкірті-графиттік электрод электролиз арқылы электрохимиялық шаймалау ағынының заңдылықтарын белгілеуге негізделген.

Зерттеудің технологиялық жағы бір агрегат көлемінде аралас электрохимиялық реакцияларды қолдана отырып, күрделі металлы бар шикізаттан түсті металдарды алу технологиясын әзірлеу және гидрометаллургиялық процестерде «шикізат – тауарлық өнім» тізбегіндегі технологиялық операцияларды қысқарту болып табылады.

Эксперименттік жұмыстардың негізгі көлемін жүргізу және алға қойылған мақсаттарға жету үшін қажетті бақылау - өлшеу құралдарының, технологиялық парктің және аналитикалық жабдықтың болуымен қамтамасыз етілген заманауи ғылыми қондырғылар мен әдістер кешені пайдаланылды.

Жұмыста қолданылған заманауи зерттеу әдістері мен жаңа талдау құралдарының кешені (рентгендік фазалық және рентгендік флуоресценциялық талдаулар, ИҚ-спектроскопия және атомдық-абсорбциялық спектроскопия және т.б.) алынған нәтижелерге жоғары сенімділікті көрсетеді.

Гидрометаллургияда әртүрлі шикізат түрлерінен (соның ішінде металл қосылыстарынан, қорытпалардан және металдардың екінші реттік көздерінен) металдарды алу үшін аралас электрохимиялық реакцияларды қолдануға болатыны анықталды. Бұл технологиялық техника түбегейлі жаңа ғылымды қажет ететін технологияларды, атап айтқанда электрохимиялық гидрометаллургияны құруға негіз болатын бастапқы іргелі нәтижелерді пайдалануға негізделген.

Бір реактор көлемінде шаймалаушы реагентін алу мен металдарды экстракциялау үшін қолданылатын аралас электрохимиялық реакцияларды пайдалана отырып, күрделі шикізаттан мыс пен мырыш алудың инновациялық технологияларын әзірлеудің негізгі бастапқы деректері негізделген. Әзірленген техникалық әдістеме химия және металлургия өндірісінің қалдықтарын өндіріске тартуға мүмкіндік береді.

Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі.

Диссертациялық жұмыс «Перспективті материалдар мен технологиялар» сынақ зертханасында, «Қазақстан-Британ техникалық университеті» АҚ жанындағы 2012-2014 жылдар аралығында «Инновациялық технологиялардың негіздерін құру мақсатында құрамында металы бар шикізаттан түсті металдарды алудың гидрометаллургиялық процестерін дамытудың іргелі алғы шарттарын әзірлеу» тақырыбындағы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі мемлекеттік гранты аясында, 2015-2017 жылдары қаржыландырған «Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, шикізат пен өнімді қайта өңдеу» басымдық аясындағы «Ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыру» кіші бағдарламасы бойынша «Кешенді және төмен сұрыпты шикізаттан металдарды алу тиімділігін арттыру мақсатында гидрометаллургиялық процестердің іргелі негіздерін әзірлеу» (2015 жылғы 12 ақпандағы ҒЗЖ № 0269 / ГҚ4 2015 - 2017 ж.ж).

Докторанттың әрбір басылымды дайындауға қосқан үлесін сипаттамасы.

Автордың жеке үлесі жұмыстың мақсаты мен міндеттерін қоюдан, зерттеулер жүргізуден, нәтижелерді өңдеуден және талдаудан, қорытындыларды тұжырымдаудан, мақалалар мен баяндамалардың тезистерін жазудан тұрады.

Диссертациялық жұмыстың материалдары негізінде диссертацияның негізгі мазмұнын көрсететін 7 ғылыми жұмыс жарияланды:

1. Yessengaziyev A.M., Kenzhaliyev B.K., Berkinbayeva A.N., Sharipov R.N., Suleimenov E.N. Electrochemical extraction of Pb and Zn from a collective concentrate using a sulfur-graphite electrode as a cathode // Journal of Chemical Technology and Metallurgy, - Vol.52. -No.5, -2017, - P. 975-980. Scopus (IF:0.331), Percentile Scopus 42 (Industrial and Manufacturing Engineering).

2. Кенжалиев Б.К., Беркинбаева А.Н., Досымбаева З.Д., Шарипов Р.Х., Сулейменов Э.Н. «Изменение параметров водных растворов в процессе электрохимического выщелачивания вторичного сырья с применением

серографитового электрода» // Журнал «Комплексное использование минерального сырья» - №1. – 2016. - С. 66–70

3. Шарипов Р.Х., Беркинбаева А.Н., Кенжалиев Б.К., Досымбаева З.Д., Сулейменов Э.Н. «Влияние динамики образования выщелачивающего агента на параметры водных щелочных растворов при использовании совмещенных электрохимических реакций для выщелачивания латуни» // Журнал «Комплексное использование минерального сырья» - №2. – 2016. - С. 83–87.

4. Berkinbayeva A.N., Dosymbayeva Z.D., Sharipov R.H., Zheksembiyeva B.T. Electrochemical leaching of refractory sulfide ore with an application of the sulphur-graphite electrode // Complex use of mineral Resources, - No.2. - 2017. - P. 53-57.

5. Kenzhaliyev B.K., Berkinbayeva A.N., Dosymbayeva Z.D., Sharipov R.H., Chukmanova M.T., Suleimenov E.N. “Using the composite electrode for the organization of aligned electrochemical reactions during the extraction of metals from raw materials”. “48th International October Conference on Mining and Metallurgy, September 28 to October 01, 2016, at Hotel Albo, Bor Serbia. P. 33-36.

6. Кенжалиев Б. К., Беркинбаева А. Н., Досымбаева З. Д., Шарипов Р. Х., Колесников А. В., Сулейменов Э. Н. Возможность переработки металлических отходов электрохимическим методом. Труды Конгресса с международным участием и Конференции молодых ученых «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований», V Форума «Уральский рынок лома, промышленных и коммунальных отходов», - Екатеринбург: УрО РАН, 2017. ТЕХНОГЕН-2017. С. 403–406.

7. Sharipov R.H. Application of combined electrochemical reactions for extraction of metals from various raw materials // International Conference on Recent Advances in Metallurgy for Sustainable Development (IC-RAMSD 2018) 2018 February 1st - 3rd.