

Жобаның қысқаша мәліметі

Атауы	ИРН AP25794557 Литий-ионды батареяларды қайта өңдеу ерітінділерінен литийдің электрохимиялық экстракциясы
Өзектілігі	Жұмсалған литий-ионды батареяларды қайта өңдеудің тиімді әдістерін дамыту экологиялық жүктемені азайту және ресурстарды орнықты пайдалануды қамтамасыз ету үшін маңызды. Бұл жобаны іске асыру қолданыстағы технологияларды жақсартып қана қоймай, Қазақстанның айналмалы экономикасын дамытуға және бастапқы материалдарды өндіруге тәуелділікті азайтуға айтарлықтай үлес қосады. Литий-ионды батареяларды қайта өңдеу ерітінділерінен литийді электрохимиялық жолмен алу жобасы қазіргі заманғы ғылым мен технологияны дамыту үшін өзекті және маңызды болып табылады. Өзектіліктің негізгі аспектісі - оңтайландырылған электрохимиялық процесс және жоба аясында әзірленген қолжетімді зертханалық қондырғы арқылы пайдаланылған батареялардан, яғни қалдықтардан алынған литийді жаңа аккумуляторлық батареялар өндірісіне бағыттауға болады. Бұл материалды пайдалану циклін тұйықтайды және де айтарлықтай экологиялық артықшылықтар береді: қалдықтар көлемі қысқарады және қоршаған ортаға әсер ететін бастапқы литий өндіру қажеттілігі азаяды. Сонымен қатар, тиімді және үнемді алу технологиясын құруға негізделген мұндай тәсіл жаңа литийді сатып алу шығындарын азайтуға ықпал етеді, бұл батарея өндірісін экономикалық тұрғыдан тиімдірек және бәсекеге қабілетті етеді.
Мақсаты	Жобаның мақсаты – литий-ионды батареяларды электрохимиялық әдіспен қайта өңдеу нәтижесінде алынған айналымдағы (модельдік) ерітінділерден пайдалы компоненттерді, атап айтқанда литийді алу әдісін оңтайландыру және арзан, тиімді зертханалық қондырғы жасау.
Міндеттері	Қойылған мақсаттарға жету үшін келесі міндеттерді орындау қажет: 1. Электрод материалын таңдау. Литий иондарын іріктеп ала алатын, сулы ерітінділерде механикалық және химиялық тұрақты, тұрақты материалды іздеу. Мұндай материалдарға литий-ионды батареялар үшін катод ретінде қолданылатын материалдар мысал бола алады: LiCoO_2 (литий-кобальт оксиді), LiMn_2O_4 (литий-марганец шпинелі), LiFePO_4 (литий-темір-фосфат), сондай-ақ LiNiMnCoO_2 (NMC) және LiNiCoAlO_2 (NCA). Сондай-ақ, литийді электрохимиялық алу үшін электролит таңдалып, модельденеді. Литий интеркаляциясы процестерінің кинетикасын және оның катодтағы күй-өзгерісін зерттеу үшін литий иондарын қамтитын модельдік электролиттер

	қолданылады. 2. Таңдалған электрод материалының синтез процесін оңтайландыру. Өткізгіштік, тұрақтылық, селективтілік және беріктік сияқты жақсартылған қасиеттері бар электродтар жасауға мүмкіндік беретін әдістемені әзірлеу. 3. Делитийлеу әдісін өңдеу (материалды белсендіру). Литий катодтық материалы қолданылған кезде литийді химиялық әдіспен алу үшін тотықтырғыштар пайдаланылады. 4. Электролизерді дайындау. Мақсаттар мен процеске сәйкес келетін конструкцияны әзірлеу. Электролизердің геометриясын, реакция жағдайларын және кейіннен масштабтау мүмкіндігін ескеру маңызды. 5. Интеркаляция негізде таңдалған материалмен литийді алу үшін электролизер жұмысының параметрлерін оңтайландыру. Өтпелі металдармен (Fe, Co, Mn) литий электродын ластауды азайту үшін комплексті қосылыстарды, беттік-белсенді заттарды, полимерлі заттарды қосу мүмкіндігі ескеріледі.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	Литий-ионды батареяларды қайта өңдеудің имитациялық (модельдік) ерітінділерінен литийді электрохимиялық экстракциялау әдісі әзірленеді және оның тұздары түрінде литийді алу және шоғырландыру үшін арзан және тиімді зертханалық қондырғы ұсынылады. Жобаның соңғы нәтижесі пайдаланылған литий-ионды батареялар ерітінділерінен литийді алуға арналған тиімді электрохимиялық қондырғы болады. Алынған барлық ғылыми нәтижелер конкурстық құжаттамаға сәйкес Scopus және Thomson Reuters деректер базасының шолу журналдарында жарияланады. Шет елдік рецензияланатын ғылыми журналдарда мақалалар жариялау: - Web of Science деректер базасында импакт-факторы бойынша алғашқы үш квартильдегі немесе Scopus деректер базасында CiteScore бойынша пайыздық көрсеткіші кемінде 50 болатын кемінде 2 (екі) мақала. Әр мақалада осы грант туралы қаржыландыру көзі ретінде ақпарат болады. Қол жеткізген ғылыми нәтижелер литий-ионды батареяларды қайта өңдеу саласында қолданылуы мүмкін.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, олардың идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелері	Тажибаева Айгерим Шотаевна Бейорганикалық заттардың химиялық технология саласындағы техника және технология магистры PhD кандидат WoS Researcher ID: AFX-1089-2022 ORCID: 0000-0002-4680-5846 Мальчик Федор Игоревич Қауымдастырылған профессор, химия ғылымының докторы H – индекс 13 Scopus Author ID: 57196147903

	Researcher ID: D-5721-2015 ORCID: 0000-0001-6381-0738
Басылымдар тізімі және олардың сілтемелері	<i>Tazhibayeva A. Sh.</i>, Bayeshova A.K., Bayeshov A., Osińska M. Electrodeposition of nickel-titanium dioxide coatings and powders from aqueous sulfate solutions // Polyhedron. – 2025. - Vol. 277. – 117571 (Q2, процентиль 62) https://doi.org/10.1016/j.poly.2025.117571 Bayeshov A., <i>Tazhibayeva A.Sh.</i>, Bayeshova A.K., Osińska M., Zharmenov A.A.. Electrodeposition of composite coatings based on copper matrix included titanium dioxide in sulfuric acid solutions // International Journal of Biology and Chemistry. – 2023. – Vol.16, № 1. – P. 87-95. https://doi.org/10.26577/ijbch.2023.v16.i1.09 Баешов А., Турлыбекова М.Н., <i>Тажибаева А.Ш.</i>, Баешова А.К., Жарменов А.А. Мыс-молибден (VI) оксиді композициялы қаптамасын катодты поляризациялау арқылы алу // Химический журнал Казахстана. – 2022. – Вып. 4 №80. – С. 120-130. https://doi.org/10.51580/2022-3/2710-1185.100
Патенттер туралы ақпарат	Баешов А., Тажибаева А. Ш., Баешова А. К., Турлыбекова М. Н., Жарменов А.А., Бердикулова Ф. А. Способ получения композиционного железо-титансодержащего порошка// Патент №8875 на полезную модель. – Оpubл. 23.02.2024. Баешов А., Тажибаева А. Ш., Баешова А. К., Турлыбекова М. Н., Жарменов А.А. Электрохимический способ получения защитных цинкосодержащих композиционных покрытий на поверхности меди // Патент №8876 на полезную модель. – Оpubл. 23.02.2024. Баешов А., Баешова А. К., Турлыбекова М. Н., Тажибаева А. Ш. Электролит для блестящего меднения // Патент №7508 на полезную модель. – Оpubл. 14.10.2022. Баешов А. Б., Турлыбекова М. Н., Тажибаева А. Ш., Баешова А. К., Дагубаева А. Т. Способ получения никель-титансодержащих порошковых композиционных материалов // Патент №7634 на полезную модель. – Оpubл. 02.1.2022.