Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP23488976 Электрхимиялық энергия сақтау және суперконденсаторлар жасау үшін кобальт оксиді негізіндегі наноқұрылымдалған композиттерден функционалды электродтарды синтездеу
Жоба өзектілігі	Тәуліктік және маусымдық ауытқуларға ұшырайтын қайта қалпына келетін энергетика үшін энергияны жинақтау жүйелері қажет. Суперконденсаторлар осындай жүйелердің маңызды элементі болып табылады. Қазіргі уақытта металл қосылыстарына (оксидтер, сульфидтер және т.б.) негізделген гибридті суперконденсаторлар қарқынды дамуда және олар жоғары меншікті энергиямен қатар жоғары меншікті қуатқа қол жеткізу әлеуетіне ие.
Жоба мақсаты	Кобальт оксиді және туыс материалдар негізінде композиттерді синтездеу әдістерін әзірлеу арқылы функционалды электродтар алу, олардың негізінде гибридті суперконденсаторлар жасау және олардың архитектурасын оңтайландыру
Жоба міндеттері	• Материалдардың электрохимиялық сипаттамаларын зерттеу • Аналитикалық зерттеулер нәтижелері негізінде синтездің технологиялық процестерін түзету • Синтезделген наноқұрылымды композиттерді пайдалана отырып электродтарды дайындау әдістерін әзірлеу және олардың сипаттамаларын оңтайландыру • Конденсаторлардың электрохимиялық сипаттамаларын зерттеу • Суперконденсаторлардың өнімділігін зерттеу, олардың сипаттамалары мен ұзақ мерзімді тұрақтылығын оңтайландыру
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	Никель көбігінде гидротермалды сульфидтеу әдісімен өсірілген Ni_3S_2 электроды зерттелді. Сілтілі электролиттегі электрохимиялық жағдайларда электродтың сыйымдылығының едәуір артатыны көрсетілді. Электродтар ұзақ мерзімді циклдеу кезінде өздерінің электрохимиялық параметрлерінің жоғары тұрақтылығын көрсетті, сондай-ақ активация барысында сыйымдылықтың қалпына келуінің айқын әсері байқалды. Бұл ерекше қасиеттер Ni_3S_2/NF электродының бетінде in situ негізінде нанокристалды гидроксид қабатының түзілуімен түсіндіріледі. Тотыққан қабат электрохимиялық тотығу-тотықсыздану циклінің бастапқы кезеңдерінде түзіледі, бұл сыйымдылықтың жылдам артуына және Ni_3S_2 фазасының жойылуымен қатар жүретін беткі құрылымның түрленуіне әкеледі. β-$Ni(OH)_2$/Ni_3S_2/NF гетероқұрылымының түзілуі рамандық спектроскопия, рентгенқұрылымдық талдау және РФА-спектрофотометрия әдістерімен нақты дәлелденді. Формирование гетероструктуры β-$Ni(OH)_2$/Ni_3S_2/NF однозначно подтверждено методами рамановской спектроскопии, рентгеноструктурного анализа и РФА-спектрофотометрии. CV активациясынан кейін α-$Ni(OH)_2$ фазасының пайда болуы электрохимиялық жағдайларда нанокристалды тотыққан қабатта жылдам түрленулер жүретінін көрсетеді. Жұқа гидроксид қабаты жоғары меншікті сыйымдылықты қамтамасыз етеді, ал астындағы

	Ni_3S_2 қабаты жоғары электрөткізгіштікті және NF негізімен берік механикалық әрі электрлік интеграцияны қамтамасыз етеді. $Ni(OH)_2/Ni_3S_2/NF$ гетероқұрылымындағы синергетикалық әсер in situ электрохимиялық тотығу арқылы бақыланатын гидроксид қабатының оңтайландырылған қалыңдығымен түсіндіріледі. Осы процесс нәтижесінде оңай қол жетімді морфологиясы бар нанокристалды гидроксид қабаты түзіледі, бұл электролитке қол жетімді белсенді бетінің ауданын арттырады. Осылайша, металл сульфидтері негізіндегі электродтардың бетінде жұқа гидроксид қабаттарын түзе отырып жүргізілетін бақыланатын in situ тотығуы сульфидтер негізіндегі гетероқұрылымдарды ұтымды әзірлеу және олардың электрохимиялық сипаттамаларын жақсарту үшін тиімді тәсіл бола алады.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	1. Абдуллин Хабибулла Абдуллаевич, профессор, физ.-мат.ғылымдарының докторы, профессор. Индекс Хирша h (2026) – 16, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195696460 Web of Science Researcher ID B-7207-2015 . Scopus Author ID: 57195696460 ORCID http://orcid.org/0000-0002-2729-2272 Google scholar citations ID K7e27UkAAAAJ https://scholar.google.com/citations?user=K7e27UkAAAAJ 2. Калкозова Жанар Каниевна, ф.-м.ғ.к., профессор. Индекса Хирша h (2026) - 9. https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=17233742300 Researcher ID: B-7657-2015. ORCID: 0000-0002-4826-1678 https://orcid.org/0000-0002-4826-1678 Scopus author ID: 17233742300. GoogleScolar https://scholar.google.com/citations?pli=1&authuser=1&user=ewudiEYAAAAJ 3. Гриценко (Подрезова) Леся Владимировна, доктор PhD «Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша, қауымдастырылған профессор. Индекса Хирша h (2026) – 9 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190496146 ResearcherID P-8372-2014. Scopus author ID: 57190496146. https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190496146 ORCID https://orcid.org/0000-0003-0726-1118 GoogleScolar https://scholar.google.com/citations?user=Asa49lUAAAAJ&hl=ru 4. Мархабаева Айымкул Алихановна, PhD доктор, Индекс Хирша (2026) h-7, Researcher ID: E-7185-2016 ORCID: 0000-0002-0657-422X https://orcid.org/0000-0002-0657-422X Scopus Author ID: 57189514621 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189514621

	5 Айтжанов Мади Бауыржанович, магистр. Индекс Хирша h-индекс (2026) - 7. https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55803827100 ORCID https://orcid.org/0000-0002-4608-7573 Scopus author ID: 55803827100. https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55803827100 6. Немкаева Рената Руслановна, физика магистрі, Индекса Хирша h (2026) – 16. Researcher ID: AAP-6068-2020 ORCID: 0000-0002-8782-703X https://orcid.org/0000-0002-8782-703X Scopus Author ID: 56491213400 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56491213400 7. Нұрболат Шырын Таңырбергенқызы, техника ғылымдарының магистрі Индекса Хирша h (2026) – 4. Resercher ID: JMQ-1690-2023 ORCID: 0000-0001-7972-6792 https://orcid.org/0000-0001-7972-6792 Scopus Author ID: 57219468672 8. Қанатов Жантилек Серікұлы, магистр, PhD докторант – 3 курс ORCID: 0009-0003-2975-0999 https://orcid.org/0009-0003-2975-0999
Қолдану	Резервтік энергия көздерін жасау. Күн және қайта қалпына келетін энергия жүйелерінің аккумуляциясы.
Нақты аналогтармен салыстырғандағы басымдық	Бірнеше рет циклдену кезінде сыйымдылықтың төмендеуіне ұшырайтын көптеген басқа батарея түріндегі материалдардан айырмашылығы, Ni_3S_2/NF электродтары жоғары тұрақтылық көрсетеді. Бұл әсердің электрохимиялық жағдайларда Ni_3S_2 бетінде кеуекті $Ni(OH)_2$ қабатының түзілуімен байланысты екені көрсетілген. Бұл әсер электрохимиялық жағдайда Ni3S2 бетінде кеуекті $Ni(OH)_2$ қабатының түзілуіне байланысты екендігі көрсетілген.
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	1 Ulpan Balgimbayeva, Zhanar Kalkozova, Kuanysh Seitkamal, Daniele Tosi, Khabibulla Abdullin and Wilfried Blanc // Composite Metal Oxide Nanopowder-Based Fiber-Optic Fabry–Perot Interferometer for Protein Biomarker Detection // Biosensors. –2025. –Vol.15(7), 449. https://doi.org/10.3390/bios15070449 . Cites core 6.6. Highest percentile 92%. Q1. SJR – 0.885. WoS Q1 2 Kh.A. Abdullin, M.T. Gabdullin, L.V. Gritsenko, Zh.K. Kalkozova, Zh.S. Kanatov, A.A. Markhabayeva, R.R. Nemkayeva, D. Zhapargali & M. Mirzaeian In situ formation of nanocrystalline Ni(OH)2 in alkaline electrolyte explains superior capacitance and cycling stability of Ni3S2/NF electrodes // Scientific Reports , Article number: (2026) https://doi.org/10.1038/s41598-026-42576-y . Cites core 6.7. Highest percentile 89%. Q1. SJR – 0.874. WoS Q1
Патент туралы ақпарат	