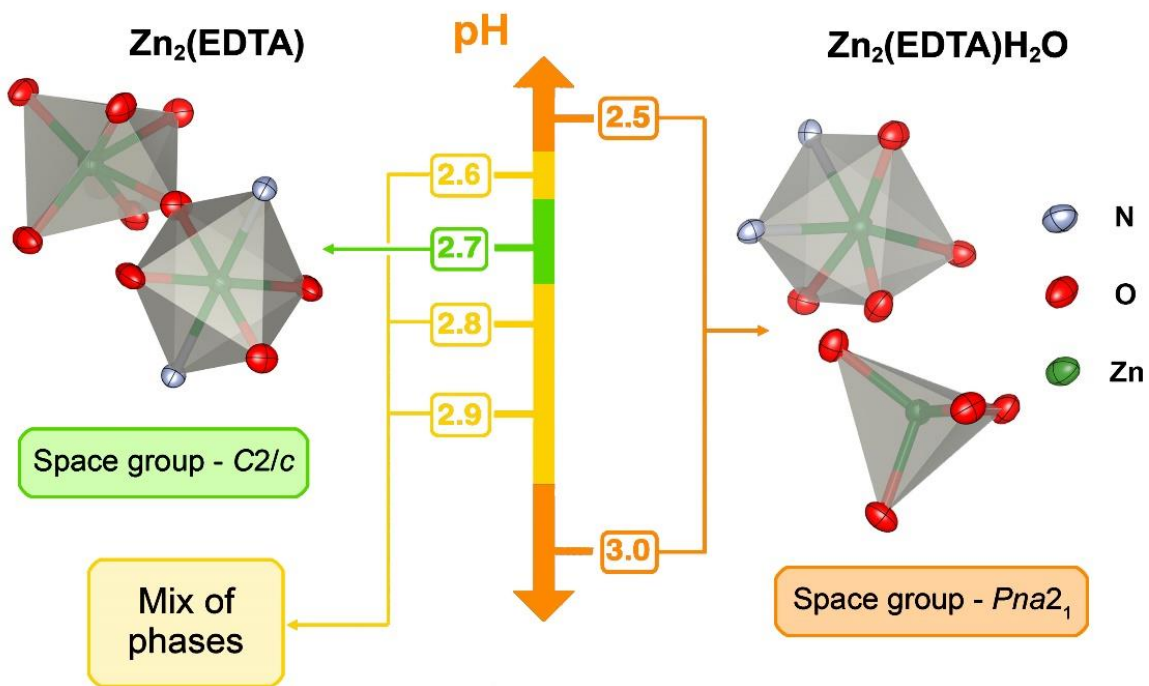


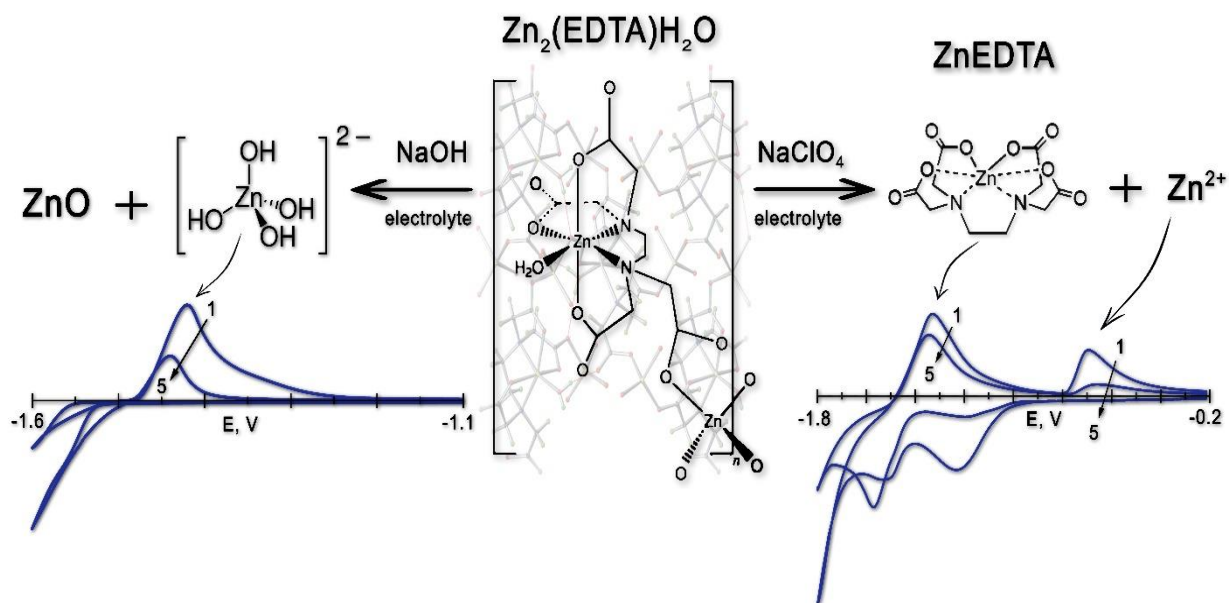
Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP09058322 «Металлорганикалық қосымша (MOF) негізінде композитті синтездеу және зерттеу натрий-ионды батареяларда анодты материал ретінде қолдану үшін»
Жоба өзектілігі	Анықтауға болмаса да, натрий көзіндегі есептер Қазақстан үшін маңызды. Мемлекеттік өнімді түсініксіз, бірақ оны дамыту маңызды. Бұл НИА-ның өз өнімін іске асыру мүмкіндігі құрылған мәдениетті құруға жақты шарттар жасайды. Қазақстан рынғында тағыларын басқаруды дамыту қорлықтары қазандыру үшін мүмкіндіктерді ашады. Сондай-ақ MOF-қосымшаларына негізделген инновациялық материалдар әрекет салудың шектеулерін жоғалтады, тек батарея өнімімен шектеулерді емес.
Жоба мақсаты	Na-ионды батареяларда одан әрі қолдану үшін жоғары электр өткізгіштігі, сыйымдылығы және беріктігі бар анодты материал ретінде MOF композиті синтезінің әдісін әзірлеу.
Жоба міндеттері	<p>1. MOF металлорганикалық қосымшасын гидротермалды әдістемен қатты жетіспен синтездеу.</p> <p>Көзделген MOF - Zn(EDTA) бірінші түзімнен бастапқы реактивтердің арзан және қолжетімділігімен, натрий иондарын оның ішінен артқырған жерде интеркалирула-деинтеркалирулауға мүмкіндік беретін қоқыстық ұқсас құрылымы, және удель мақсаттылығымен (243,2 мАч/г) бойынша таңдау арқылы алынды.</p> <p>2. MOF-композитінің синтезі мен оның анодты массасын өндіру. Модификациялау агенттері ретінде ақтау порошогы, арнайы проводимділік қосымшасының жұмыс механизмін тексеру үшін алынған; меде порошогы, қажетті қасиеттерге сай болатын қолжетімді және арзан материал ретінде таңдалды.</p> <p>3. MOF-композитіне негізделген анодты материалдың ұлпырақ және электрохимиялық қасиеттерін зерттеу.</p> <p>Бұл кезең алғашқы кезеңмен байланысты, себебі структуралық организацияның көп қатарлы материалдың электрохимиялық қасиеттеріне әсерін анализдеу, анодты материалдың жасыру-жасару қабілеттерінің (удель мақсаттылығы, тазалық және дәмді күйреу кезінде өзгерістер) құрамы, ұлпырақтық және өнім шарттарының сәйкесінде анықталуын нығайт.</p> <p>4. MOF-композитінің анодты материалында интеркаляционды процестердің кинетикасының зерттелуі.</p> <p>Өңдеу ішінде соңғы кезең MOF-қосымшасына негізделген анодты MOF материалында зарядты тасымалдау теорияларын қалыптау болады.</p>

Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	<p>Алынған нәтижелер мен жаңалықтар:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гидротермалды әдістемен Zn₂(EDTA)(H₂O) метал-органикалық қосымшасының процестік оптимизациясы арқылы синтезделді. Температура, рН және синтездің ұзақтығының бақылауы арқылы процестің оптимизациясы жүргізілді. - Zn₂(EDTA)(H₂O) қосымшасының зерттелу кезінде Zn₂EDTA композициясын синтездеуге бағытталған жаңа құрылымды реализацияланды. РН-ның толық бақылауының дана қосымшаның фазалық құруында маңызды рөл атқаруы көрсетілді. - Су электролиттеріне негізделген натрий-ионды батареялар үшін Zn₂(EDTA)(H₂O) және Zn₂EDTA MOF қосымшаларының анодты материалдарының потенциалы зерттелді. Циклической вольтамперометрия арқылы цинк шығарылуы мен водородді қалпына келтіру арқылы олардың су электролиттеріне негізделген батареялар үшін анод ретінде қолдануын шектеу мүмкіндігін шектеулері анықталды.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	<ol style="list-style-type: none"> 1) Трусов Иван Александрович, ResearcherID: H-4522-2018, ORCID: 0000-0002-6534-1389, Scopus Author ID:57200513467 2) Стародубцева Алена Анатольевна, ORCID: 0000-0003-4344-2039; Scopus Author ID: 57988905100 3) Лепихин Максим Сергеевич, Scopus Author ID: 56436632000. 4) Кан Татьяна Викторовна, Scopus Author ID - 57359426400, Researcher ID - JVF-3477-2024, ORCID - 0000-0002-1222-2060 5) Жигаленок Ярослав Святославович, Scopus Author ID - 57862139800, Researcher ID - GSC-9737-2022, ORCID - 0000-0003-1452-1248 6) Дубровский Владислав Андреевич 7) Мәлік Сейілбек Ділдәбекұлы
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Alena A. Starodubtseva, Yaroslav S. Zhigalenok, Kaigali M. Malybayev, Alina K. Galeeva, Ivan A. Trussov and Andrey Kurbatov On electrochemistry of metal-organic framework Zn₂(EDTA)(H₂O) // RSC Advances. 2023. – V. 13. – P. 4880 – 4889. (WOS - Q2, SCOPUS - 78 процентиль). https://doi.org/10.1039/d3ra00040k. 2) Alena A. Starodubtseva, Tatyana V. Kan, Sergey N. Marshenya, Konstantin A. Lyssenko, Stanislav S. Fedotov, Ivan A. Trussov Synthesis and structure of anhydrous Zn₂EDTA metal-organic framework // Polyhedron. 2024. –V.248. (WOS – Q1, SCOPUS - 69 процентиль). https://doi.org/10.1016/j.poly.2023.116750.
Патент туралы ақпарат	



1-сурет – Zn₂(EDTA) құрылымдарының түзілуіне pH әсері



2 сурет. Zn₂(EDTA)-ның сулы электролиттердегі электрохимиялық әрекеті.