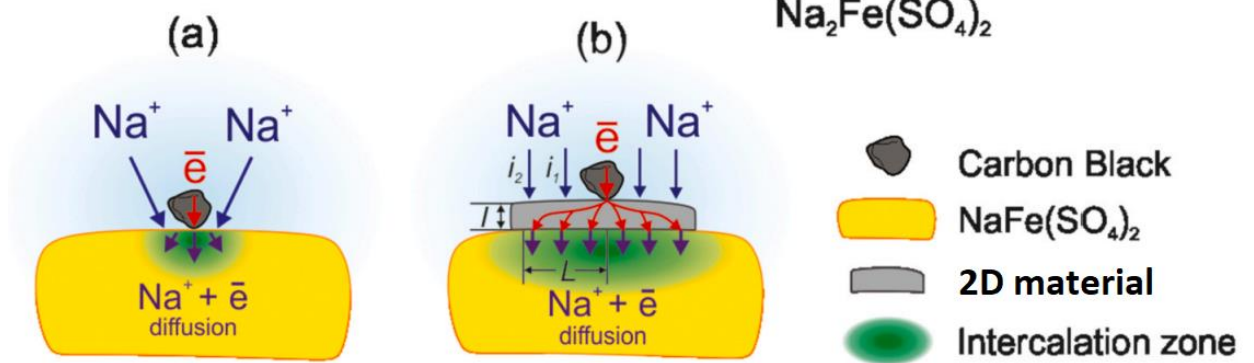


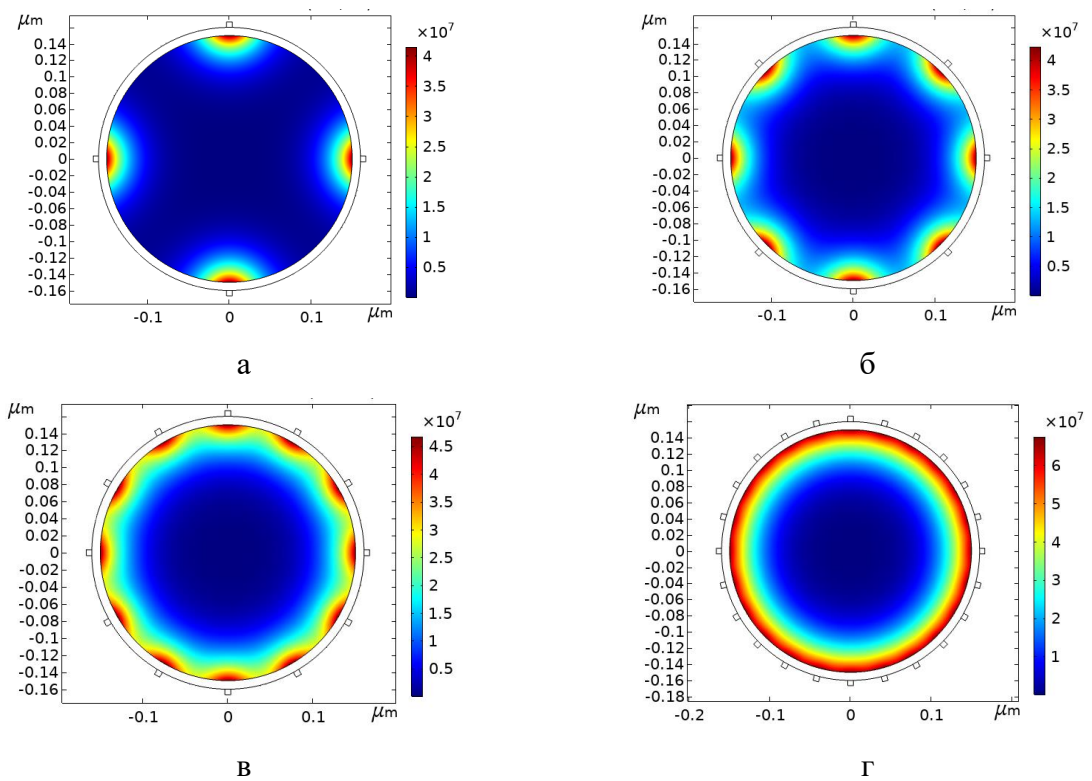
## Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP09260371 «Натрий-ионды аккумуляторлардың катодтары активті материалының модифицирлеуші қабаттарының интеркаляция кинетикасына әсерінің механизімін орнату»
Жоба өзектілігі	Металл-ионды аккумуляторларда қолданылатын және жасалынған катодты материалдардың негізгі бөлігі - бұл электрхимиялық процестегі зарядтардың қозғалысына кедергі келтіретін нашар өткізгіш фаза. Бұл қуаттылықтың төмен деңгейіне және цикл тиімділігінің төмендеуіне келтіреді. Бұл әсерді реттеу үшін электроактивті материалдың бөлшектерін электронды өткізгіштің қабатымен қаптау кең қолданылады, бұл кез-келген нүктеге зарядтың тасымалдауын қамтамасыз етеді. Бірақ бұл мәселені шешу үшін әрдайым жеткіліксіз, өйткені интеркаляция кезіндегі электрохимиялық түрлендіру фаза ішінде катионды және зарядтарды тасымалдауды қажет етеді. Осыған байланысты нашар өткізуші материалдарға интеркаляция кезінде өтетін процестердің табиғатын егжей-тегжейлі анықтау электрод материалдарын зерттеу тиімділігін арттыру үшін өте қажет болып табылады.
Жоба мақсаты	Бұл жобаның мақсаты материал фазасының қайтымды интеркаляциясы кезінде катодты белсенді материалдың нашар өткізгіш бөлшектерінің модификацияланған беткі қабатының қасиеттерін зарядты беру процестеріне әсерін анықтау, сонымен қатар осы процестің моделін жасау және оны модельдеу болып табылады.
Жоба міндеттері	<p>Бөлшектер жабынын іске асырудың әртүрлі нұсқалары және өткізгіш қабаттың сипаттамалары немесе материалмен жанасатын фаза, осы процестердің модельдерін құру және модельдеу кезінде интеркаляция және деинтеркаляция процесінің кинетикасын кешенді электрохимиялық зерттеу жүргізіледі. Экспериментте алынған мәліметтер модельдік көріністерден алынған мәліметтермен салыстырылады.</p> <p>Осы мақсатқа жету үшін 3 негізгі міндетті шешу қажет.</p> <p>Біріншісі – өткізгіш қабатты қалыптастырудың арнайы әдістері жоқ натрийдің полисульфаттық және полифосфаттық катодты материалдарға натрий интеркаляция-деинтеркаляция процестерінің кинетикалық заңдылықтарын зерттеу.</p>

	<p>Екіншісі – материалдарды таңдау және белсенді материалдың бөлшектеріне электр өткізгіш жабындарды қолдану әдістерін әзірлеу.</p> <p>Үшіншісі – өткізгіш жабындардың жұмысының кинетикалық заңдылықтарын зерттеу және процестің теориялық көріністерін қалыптастыру.</p>
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	<p>Жобаның аяқталуында, натрий иондарын электр өткізгіш жабындардың қатысуымен нашар өткізгіш полисульфатты және полифосфатты катодты материалдарға интеркаляция-деинтеркаляция процесінің моделін ұсыну күтілуде. Зерттеудің күтілетін нәтижелері, катод материалдарындағы натрийдің интеркаляция-деинтеркаляция процестеріндегі өткізгіш жабындардың рөлін түсіну, полианион материалдарының нашар өткізгіштігін шешуге және нәтижесінде заряд-разрядтың жоғары токтарында олардың сыйымдылық көрсеткіштерін жақсартуға мүмкіндік береді. Натрий-иондық батареялар үшін бәсекеге қабілетті катод материалдарын жасау электрохимиялық энергия сақтау құралдарының құнын төмендетеді және литий табиғи көздерін тұтынуды азайтады.</p>
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мальчик Федор Scopus Author ID - <a href="#">57196147903</a>, ResearcherID: <a href="#">D-5721-2015</a>, ORCID: <a href="#">0000-0001-6381-0738</a></li> <li>• Курбатов Андрей Scopus Author ID - <a href="#">15519800600</a>, Researcher ID - <a href="#">M-6232-2019</a>, ORCID - <a href="#">0000-0003-1883-310X</a></li> <li>• Лепихин Максим Сергеевич, Scopus Author ID: <a href="#">56436632000</a></li> <li>• Кохметова Сауле Талгатовна Scopus Author ID - <a href="#">56436662100</a>, Researcher ID - <a href="#">CAF-3171-2022</a>, ORCID - <a href="#">0000-0003-3932-8612</a></li> <li>• Высоцкая Александра Вячеславовна</li> <li>• Жигаленок Ярослав Scopus Author ID - <a href="#">57862139800</a>, Researcher ID - <a href="#">GSC-9737-2022</a>, ORCID - <a href="#">0000-0003-1452-1248</a></li> <li>• Қауыпбай Олжас - Scopus Author ID - , Researcher ID - <a href="#">JCK-9431-2023</a>, ORCID - <a href="#">0000-0003-0553-4477</a></li> </ul>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	
Патент туралы ақпарат	



1 Сурет -  $\text{NaFe}(\text{SO}_4)_2$  құрамындағы натрийдің интеркаляциясының көрінісі және активті материалдың табиғаты мен морфологиясы әртүрлі электр өткізгіш бөлшектермен жанасқанда электрохимиялық белсенді аймақтардың түзілуі.



2 Сурет модель – жабындағы көміртекті контактілердің әртүрлі саны үшін интеркалирленген фазаның концентрациясын бөлу