

Краткая информация о проекте

Наименование	AP09058570 «Разработка способа электрохимической модификации углеродного сорбента для придания ему требуемых сорбционных свойств»
Актуальность	В настоящее время известно множество процессов и коммерциализированных технологий для удаления токсичных веществ из питьевой воды и промышленных сточных вод, такие как химическое осаждение, адсорбция, биосорбция, ионный обмен, обратный осмос, мембранная фильтрация, электрохимическая обработка, коагуляция и флокуляция, экстракция растворителем, катодное электроосаждение, процессы цементации и др. Однако несмотря на простоту использования, селективность, низкие затраты времени и др., эти методы имеют множество недостатков в виде больших капитальных вложений, высокое энергетическое и эксплуатационное потребление, выброса шлама, а также подбора условий и материалов для селективности процесса. Новизна данного проекта заключается в наделении поверхности углеродного материала требуемыми сорбционными свойствами за счет изменения кислотно-основных свойств поверхности после модификации.
Цель	Разработка способа электрохимического и химического воздействия на углеродный материал для формирования на его поверхности модифицированного функционального слоя для проведения селективного сорбционного процесса
Задачи	1) получение углеродных материалов на основе растительного и углерод-минерального сырья; 2) проведение модификации углеродных материалов в различных условиях и изучение ее влияния на поверхностные свойства; 3) изготовление электролизера для проведения процесса в динамике; 4) проведение электрохимической модификации при варьировании состава электролита и режимов для дальнейшего изучения сорбции органических и неорганических веществ.
Ожидаемые и достигнутые результаты	Были получены углеродные сорбенты на основе минерального и растительного сырья, исследованы их физико-химические характеристики. Проведены электрохимические модификации полученных сорбентов при разных режимах в различных электролитах. Продемонстрировано, что электрохимическое окисление активированных углеродных сорбентов приводит к улучшению адсорбционных, морфологических характеристик. Увеличение количества функциональных групп после анодной модификации активированного углерода оказывает прямое воздействие на сорбционные свойства. В ходе исследования разработан и сконструирован электролизер для модификации активированных углеродных сорбентов.

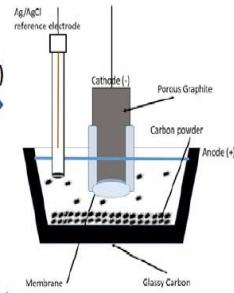
<p>Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили</p>	<p>Атчабарова Ажар Айдаровна https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56998822600 https://www.webofscience.com/wos/author/record/53537705 https://orcid.org/0000-0002-4600-2728</p> <p>Абдуахытова Динара Ақтайқызы https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57344630000 https://www.webofscience.com/wos/author/record/GYA-5917-2022 https://orcid.org/0000-0002-4316-0755</p> <p>Әбдімомын Сәкен Қынабекұлы https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57518892100 https://www.webofscience.com/wos/author/record/32548651 https://orcid.org/0000-0002-5985-9050</p> <p>Кишибаев Канагат Кажмуканович https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56604294100 https://www.webofscience.com/wos/author/record/53609035 https://orcid.org/0000-0003-1590-5243</p> <p>Токпаев Рустам Ришатович https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56998810900 https://www.webofscience.com/wos/author/record/440647 https://orcid.org/0000-0002-0117-4454</p> <p>Бекназаров Канат Исатайұлы https://www.webofscience.com/wos/author/record/46794978 https://orcid.org/0000-0001-5023-0486</p>
<p>Список публикаций со ссылками на них</p>	<p>1) Saken Abdimomyn, Azhar Atchabarova*, Dinara Abduakhytova, Rustam Tokpayev, Kanagat Kishibayev, Tamina Khavaza, Andrey Kurbatov, Graziella Liana Turdean, Mikhail Nauryzbayev. Investigation of the functional layer formation on the surface of carbon material // Studia UBB Chemia, 67 (4), 2022. DOI:10.24193/subbchem.2022.4.10</p> <p>2) Azhar Atchabarova, Saken Abdimomyn*, Dinara Abduakhytova*, Kanagat Kishibayev, Yelena Zlobina, Andrey Kurbatov, Graziella Liana Turdean, Thierry Djenizian. Electrochemical modification of the carbon materials surface by hydroxyl groups // Journal of Solid State Electrochemistry, 2023 https://doi.org/10.1007/s10008-023-05780-8</p>
<p>Информация о патентах</p>	<p>не запланирован</p>



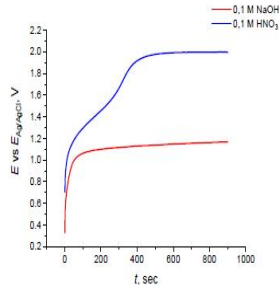
HTC (240°C, 24 hours)
SGA (800°C, 1 hour)



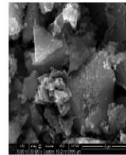
Electrochemical modification (EcM)
 $j = 10 \text{ mA/cm}^2; t = 15 \text{ min}$



Mechanism of electrochemical modification

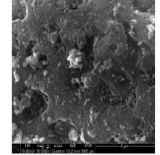


EcM
0,1 M NaOH

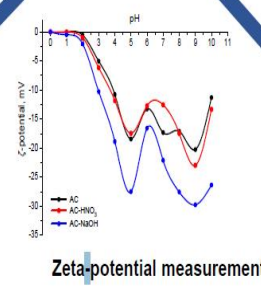


AC-NaOH

EcM
0,1 M HNO₃



AC-HNO₃



Zeta-potential measurements

Mechanism of copper ion adsorption on modified activated carbon

