

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP09260116 «Тұзды суды тұщыландыру үшін Қазақстанның минералдық шикізаты негізінде агенттер әзірлеу»
Жоба өзектілігі	Таза ауыз су-адамның ең маңызды қажеттіліктерінің бірі. БҰҰ мәліметтері бойынша, қазірдің өзінде 1,2 миллиардтан астам адам тұщы су тапшылығы жағдайында өмір сүреді, шамамен 2 миллиард адам одан үнемі зардап шегеді. ФАО-ның болжамы бойынша, ХХІ ғасырдың үшінші онжылдығының ортасына қарай тұрақты су тапшылығы кезінде өмір сүретіндердің саны 4 миллиард адамнан асады. ҚР Экология министрлігінің болжамы бойынша Қазақстанда 2040 жылы су тапшылығы орын алады. Сондықтан қазақстандық минералды шикізатты пайдалана отырып, тұщы ауыз су алудың жаңа қолжетімді әдістерін әзірлеу өзекті мәселе болып табылады.
Жоба мақсаты	Жобаның мақсаты -тұзды суды тұщыландыру үшін минералды шикізат негізінде тиімді және қолжетімді агенттерді әзірлеу, сондай-ақ осы агенттерді алу мен қолданудың оңтайлы шарттарын зерттеу.
Жоба міндеттері	Жобаның мақсатына жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет: <ol style="list-style-type: none"> 1) әртүрлі химиялық реагенттермен (қышқылдар, негіздер, тұздар) өңдеу арқылы минералдық шикізат (цеолит, саз) негізінде тұщыландыру агенттерін дайындау; 2) статикалық режимде тұщыландыру үшін алынған агенттердің Na^+, K^+, Cl^- (тұзды судың негізгі компоненттері) иондарын адсорбциялау тиімділігін зерттеу; 3) алынған агенттерді динамикалық режимде (су ағынында) пайдалану мүмкіндігі үшін полимерлік матрицаларға капсулалау; 4) динамикалық режимде тұзсыздандыру үшін алынған капсулалармен Na^+, K^+, Cl^- (тұзды судың негізгі компоненттері) иондарының адсорбция тиімділігін зерттеу; 5) минералдық шикізат негізінде алынған агенттер мен капсулаларды регенерациялау мүмкіндігін зерттеу; 6) өсімдіктер үшін микроэлементтер көзі ретінде пайдаланылған агенттерді кәдеге жарату мүмкіндігін зерттеу.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	Күнтізбелік жоспарға сәйкес Жобаны іске асыру кезеңінде мынадай нәтижелер алынды: <ol style="list-style-type: none"> 1) "Шанқанай "кен орнының цеолиті," Қызылсок " кен орнының сазы негізінде тұщыландыру агенттерін алудың, сондай - ақ тұзды судан Na^+, K^+, Cl^- иондарының адсорбциялануының оңтайлы шарттары әзірленді: агенттің массасы 10 мл ерітіндіге 0,1 г, $T = 298 \text{ K}$, $\text{pH} = 7$, реагенттердің жанасу уақыты 24 сағат (цеолит негізіндегі агенттер үшін), 3 сағат (саз негізіндегі агент үшін). 2) Тұзсыздандыру үшін капсулаланған агенттерді алудың оңтайлы шарттары әзірленді: капсулалардың тиімді құрамы: 1 М NH_4Cl ерітіндісімен өңделген цеолит және 1 М HNO_3 өңделген цеолит, сондай-ақ 1 М HNO_3 өңделген саз; полимерлі композиция – матрица-натрий альгинаты (naalg) және поливинил спирті (PVA) қоспасы (компоненттердің қатынасы: агент:NaAlg: PVA = 1,5:1: 2). Статикалық және динамикалық режимдерде тұзды судан цеолит

	<p>және саз негізіндегі капсулаланған агенттермен Na⁺, K⁺, Cl⁻ иондарының адсорбциясының оңтайлы шарттары белгіленді.</p> <p>3) Физика-химиялық зерттеулердің нәтижелерін талдау негізінде тұзды суды тұщыландыру үшін алынған агенттерді қалпына келтіру және кәдеге жарату мүмкіндігі анықталды. Тұзсыздандыру процестерінде пайдаланылған агенттерді көкөніс дақылдарының өнімділігін арттыру үшін тиімді Калий тыңайтқыштары ретінде қолдануға болатындығы көрсетілген.</p> <p>4) Алынған нәтижелер бойынша Web of Science және Scopus базасының бірінші квартиліне (Q1, Scopus базасы бойынша процентиль 92%) және екінші квартиліне (Q2, Scopus базасы бойынша процентиль 67%) кіретін басылымдарда 2 мақала жарияланды; Scopus базасы бойынша процентилі бар басылымда 1 мақала 12%, Scopus базасы бойынша процентилі бар басылымда 1 мақала КОКСОН ұсынған отандық басылым, сондай-ақ халықаралық конференциялар материалдарындағы 12 жарияланым, оның ішінде web of Science (MATEC Web of Conferences) базасында индекстелетін конференция материалдарындағы 1 мақала. Жобаны іске асыру кезеңінде 2021-2023 жж. 16 жұмыс жарияланды.</p>
<p>Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сейлханова Г.А., х.ғ.д., профессор, Жоба жетекшісі, https://scholar.google.ru/citations?hl=ru&pli=1&user=mEPpha0AAA_AJ https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56652160000 2. Рахым А.Б., 6M060600 – Химия мамандығы магистрі, PhD дәрежесіне үміткер, Жобаның жауапты атқарушысы, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208575069 3. Усипбекова Е.Ж., Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы (ХТНВ) мамандығы бойынша PhD), доцент м.а., https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56010544200 4. Кенесова А.К., БЗХТ мамандығы магистрі, Химиялық инженерия мамандығы бойынша PhD-докторант, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220024671 5. Курманбаева Т.С., 7M05301-Химия мамандығы магистрі, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220036264 6. Баранчиева З.Е., 7M05301-Химия мамандығы магистрі, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58781604100 7. Жаксыбай Б., 6B05301-Химия мамандығы бакалавры, 7M05301-Химия мамандығы бойынша 1-курс магистранты, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58601293600
<p>Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)</p>	<p><u>Жобаны іске асыру кезеңінде 2021-2023 жж. 16 жұмыс жарияланды.</u></p> <p><i>Web of Science және/немесе Scopus базаларына кіретін басылымдардағы мақалалар:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rakhym A.B., Seilkhanova G.A., Mastai Y. Physicochemical evaluation of the effect of natural zeolite modification with didodecyldimethylammonium bromide on the adsorption of Bisphenol-A and Propranolol Hydrochloride // Microporous and Mesoporous Materials. - 2021. - Vol. 318. - P. 111020 https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2021.111020 (IF = 5.45, Q1, 92%). 2. Baranchiyeva Z., Seilkhanova G., Rakhym A. Analysis of the physicochemical and sorption characteristics of composites based on

zeolite and chamotte clay // MATEC Web of Conferences 340, 01027, 2021. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202134001027>

3. Сейлханова Г.А., Рахым А.Б., Кан А.В., Кенесова А.К., Мастай Ицхак Применение сорбентов на основе природного цеолита и шамотной глины для извлечения ионов натрия и калия из соленой воды: предварительное исследование// Вестник КазНУ. Серия химическая. № 2 (105). 2022. – С. 44–53. <https://doi.org/10.15328/cb1276>

4. Rakhym Akmaral B., Baranchiyeva Zarina Ye., Kenessova Aruzhan K., Zhaksybai Bagashar B., Dauzhanova Diana N., Yitzhak Mastai, Seilkhanova Gulziya A. Recyclable Adsorbents for Potash Brine Desalination Based on Silicate Powder: Application, Regeneration and Utilization// Colloids Interfaces 2023, 7, 61. <https://doi.org/10.3390/colloids7040061> (Q2, 67%).

5. Kenessova A.K., Rakhym A.B., Zhaksybay B.B., Seilkhanova G.A. The effect of ammonia activation on the desalination potential of natural zeolite//Chimica Techno Acta 2023, vol. 10(4), No. 202310402. DOI: 10.15826/chimtech.2023.10.3.05 (Q4, 12%).

Халықаралық конференция материалдарындағы Жарияланымдар:

6. Шиянова Р.А., Рахым А.Б., рук-ль Сейлханова Г.А. Разработка композиционных материалов на основе минерального сырья для опреснения соленой воды // Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі», Алматы, Казахстан, 6-8 апреля 2021. – С. 78.

7. Кан. А.В., Рахым А.Б., рук-ль Сейлханова Г.А. Разработка агентов на основе природного цеолита и шамотной глины для опреснения соленой воды // Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі», Алматы, Казахстан, 6-8 апреля 2021. – С. 90.

8. Шиянова Р.А., Рахым А.Б., Сейлханова Г.А. Композиционный материал на основе шамотной глины для опреснения соленой воды // Материалы VII международной Российско-Казахстанской научно-практической конференции «Химические технологии функциональных материалов», 28-29 апреля 2021 года. – Новосибирск 2021. – С. 299.

9. Баранчиева З.Е., Сейлханова Г.А., Рахым А.Б. Сорбционные характеристики материалов на основе цеолита и шамотной глины // Материалы VII международной Российско-Казахстанской научно-практической конференции «Химические технологии функциональных материалов», 28-29 апреля 2021 года. – Новосибирск 2021. – С. 87.

10. Рахым А.Б., Сейлханова Г.А. Оценка влияния обработки хлоридом натрия и соляной кислотой на физико-химические характеристики шамотной глины // Материалы VII международной Российско-Казахстанской научно-практической конференции «Химические технологии функциональных материалов», 28-29 апреля 2021 года. – Новосибирск 2021. – С. 111.

11. Жақсыбай Б.Б., Кенесова А.К., Рахым А.Б., Сейлханова Г.А. Тұзды суды тұщыландыруға арналған табиғи цеолит

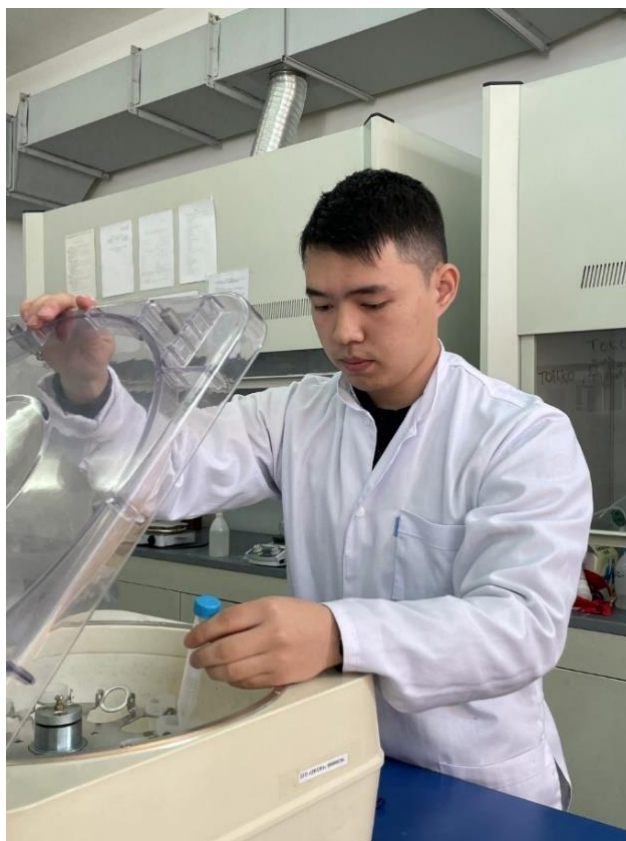
	<p>негізіндегі сорбентпен Na^+, K^+, Cl^- иондарын адсорбциялау// Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі», Алматы, Қазақстан, 6-8 сәуірі 2022. – С. 60.</p> <p>12. Ерсайын Р.С., Баранчиева З.Е., Рахым А.Б. Сейлханова Г.А. Разработка сорбента на основе глины Кызылсок для опреснения соленой воды// Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі», Алматы, Қазақстан, 6-8 сәуірі 2022. – С. 88.</p> <p>13. Дажанова Д.Н., Рахым А.Б., Сейлханова Г.А. Извлечение и адресная доставка диклофенака сорбентами на основе глины и цеолита// Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі», Алматы, Қазақстан, 6-8 сәуірі 2023. – С. 232.</p> <p>14. Жақсыбай Б.Б., Кенесова А.К., Рахым А.Б., Сейлханова Г.А. Тұзды суды тущыландыру мақсатында цеолит негізінде гранулалар дайындау// Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі», Алматы, Қазақстан, 6-8 сәуірі 2023. – С. 188.</p> <p>15. Dauzhanova D.N., Rakhym A.B., Seilkhanova G.A. A new composite material based on kaolinite clay and polyvinylpyrrolidone as an adsorbent, drug carrier and releaser of diclofenac// Материалы IX Международной Российско-Қазақстанской научно-практической конференции «Химические технологии функциональных материалов», 25-27 мая 2023 года. – Новосибирск 2023. – С. 216–219.</p> <p>16. Kenessova A.K., Rakhym A.B., Zhaksybay B.B., Seilkhanova G.A. Physicochemical study of the effect of NH_4Cl modification of zeolite for Na^+ and K^+ removal from saline water // Материалы IX Международной Российско-Қазақстанской научно-практической конференции «Химические технологии функциональных материалов», 25-27 мая 2023 года. – Новосибирск 2023. – С. 193-196.</p>
Патент туралы ақпарат	



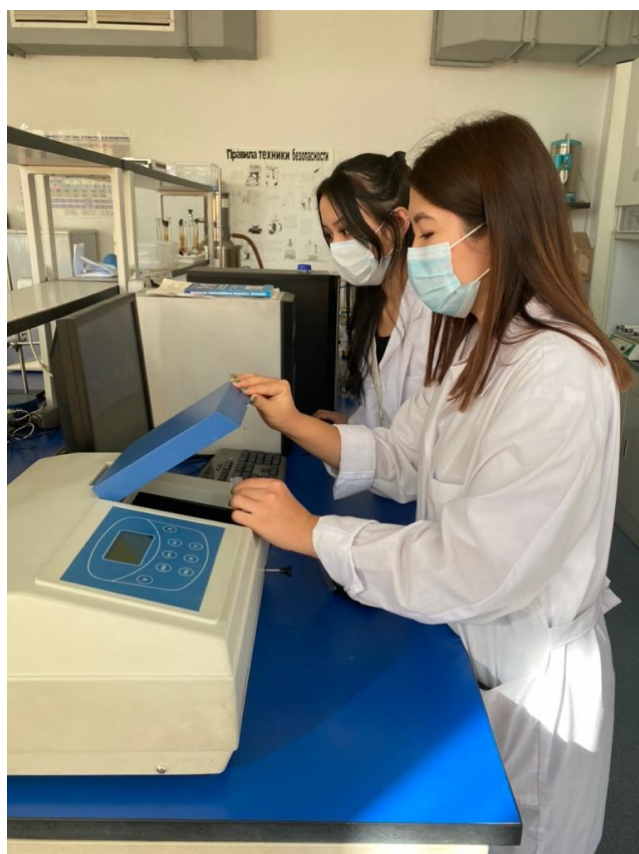
Тұзды суды тұщыландыру



Тұзды суды тұщыландыруға арналған капсулаланған агенттер



Бакалавр Жақсыбай Бағашар тұщыландыруға арналған сорбциялық агенттерді синтездеу процесінде



Докторанттар Рахым Ақмарал және Кеңесова Аружан реакция қоспасын спектрлік талдау барысында



Алынған нәтижелерді талқылау