



УДК 648.18

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Кадырова Н.Б

Ферганский политехнический институт, г. Фергана

Аннотация. В данной работе изучено коллоидно-химические свойства моющих средств, полученных на основе вторичных продуктов и отходов масложирового предприятия. При изучении поверхностного натяжения установлено, при увеличении концентрации наблюдается снижение поверхностного натяжения раствора. Изменение происходят ступенчато, видно что при концентрации 0,02-0,04% практически прямая линия, это показывает о переходе в критическую концентрацию мицеллообразования (ККМ). Также при изучении вязкости полученных моющих средств по отношению к изменению температуры.

Ключевые слова: ПАВ, моющие средства, поверхностное натяжение, вязкость, мицеллообразование, мыло, моющая способность.

Abstract: Studying this paper is the colloidal-chemical properties of detergents obtained based on secondary products and waste of an oil and fat enterprise. The surface tension research shows that with an increase in concentration, a decrease in the surface tension of the solution is observed. The changes occur stepwise, it can be seen that at a concentration of 0.02-0.04 % there is almost a straight line, which indicates a transition to a



critical concentration of Wetzell formation (CMC). Also, when studying the viscosity of the obtained detergents about temperature changes.

Key words: surfactants, detergents, surface tension, viscosity, micelle formation, soap, washing ability.

Annotatsiya: Ushbu ish ikkilamchi mahsulotlar va yog' -moy korxonasi chiqindilari asosida olingan yuvish vositalarining kolloid-kimyoviy xususiyatlarini o'rganib chiqdi. Sirt tarangligini o'rganayotganda, konsentratsiyaning oshishi bilan eritmaning sirt tarangligining pasayishi kuzatiladi. O'zgarishlar bosqichma-bosqich sodir bo'ladi, 0,02-0,04% konsentratsiyasida deyarli to'g'ri chiziq borligi aniq, bu metzell hosil bo'lishining kritik konsentratsiyasiga (kkm) o'tishni ko'rsatadi. Shuningdek, olingan yuvish vositalarining harorat o'zgarishiga nisbatan yopishqoqligini o'rganayotganda.

Kalit so'zlar: sirt faol moddalar, yuvish vositalari, sirt tarangligi, yopishqoqlik, misel hosil bo'lishi, sovun, yuvish qobiliyati.

Растворимые загрязнения хорошо сорбируются на границе раздела фаз можно разделить на поверхностно активные и поверхностно-инактивные. Моющие средства делятся на натуральные и синтетические исходя из получаемых материалов. Энергия микрополей и силы взаимодействия между молекулами ПАВ и растворителя заметно меньше, чем взаимодействие между растворителями. Поэтому поверхность этих растворов проявляет адсорбционные свойства. Моющее действия моющих средств протекает следующим механизмом: где молекулы произвольно стремятся занять такое положение, где потенциальная энергия, взаимодействуя минимальна. Этим объясняется тем, что молекулы ПАВ обволакивают молекулы и микрочастиц грязи. такие образования скользят относительно растворителя и вымываются [1,2].



Мыло самое первое моющее средство получено 5000 лет назад в Ближнем Востоке, которое поначалу использовалась для смывания и обработки ран. И только с I века до н.э. начали его использовать для умывания. Мыло образуются в основном при взаимодействии жира с щелочью. А со временем рецептура меняется и совершенствуются. При этом учитывается доступность сырья, минимальность сырья и его производства, и небезопасность [3-5].

С 30-х годов прошлого века разрабатывается менее токсичные, гигиенически безопасные моющие средства для очистки поверхностей. Добавляемые компоненты должны максимально увеличить моющую способность, тем самым быть безопасным при применении.

В работах [6,7] были получены моющие средства для очистки различных загрязненных поверхностей имеющую мазеобразную и пастообразную консистенцию, изучены их физико-химические свойства. В данной работе изучены поверхностное натяжение моющих средств и влияние на них температуру.

Одним из основных характеристик моющих средств это - поверхностное натяжение. Так как природа жировых загрязнений гидрофобна, воды плохо смачивает такие загрязнения и не взаимодействуют с ней на межмолекулярном уровне. Известно, что из-за поверхностного натяжения вода не обладает достаточным чистящим действием. Молекула воды удерживаются силами протяжения и эти силы тянуть верхние молекулы внутрь и поверхность жидкости изгибаются, это явление называется поверхностным явлением [8].

Качественное моющее средство должна обладать высокой смачиваемостью гидрофобной пленки, путём снижения поверхностного натяжения моющего средства. По «Методическим рекомендациям...» [9] самое максимальное значение поверхностного натяжения моющего средства должна быть не выше 60 мН/м.



Все исследования проводились согласно методике [9] по три раза, с концентрациями от 0,02 до 0,1 % при комнатной температуре. Полученные результаты приведены в рис.1.

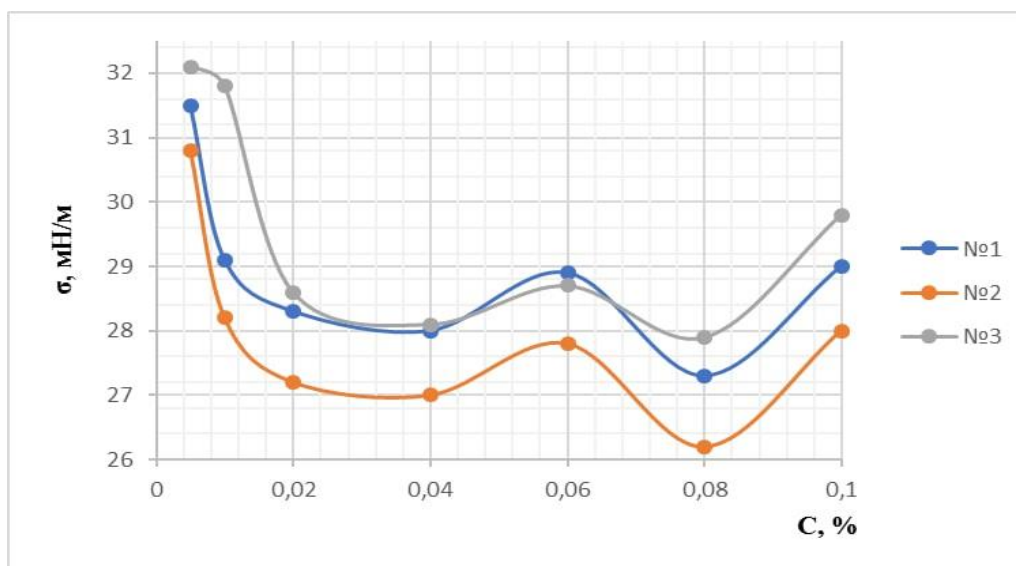


Рис.1. Зависимости поверхностного натяжения от концентрации: 1-пастообразное моющее средства; 2-мазеобразное моющее средства; 3-моющее средство -Cif (контроль).

Как можно увидеть из данных рис.1 при увеличении концентрации наблюдается снижение поверхностного натяжения раствора. Изменение происходит ступенчато, видно что при концентрации 0,02-0,04% практически прямая линия, это показывает о переходе в критическую концентрацию мецеллообразования (ККМ). Из рисунка видно что значение ККМ для всех образцов одинакова, однако только поверхностное натяжение разное.

Из рисунка также можно увидеть 2 значения ККМ, т.е. ККМ : ККМ1, при этом ККМ наблюдается при 0,02-0,04% концентрациях, а ККМ1 0,08-0,085%.

Из рис.1 можно увидет что самое низкое значение поверхностного натяжения у образца №1-мазеобразного моющего средства 26,3 мН/м, у пастообразного моющего



средства № 2 это значение составляет 27,4 мН/м, при этом у контрольного образца № 3 это значанение -27,9 мН/м. Это доказывает о высоком моющей способности.

Как известно из [8] чем ниже значение поверхностного натяжения, тем выше моющие свойства. Поэтому физические основы и технология измерения характеристик моющих средств имеют практические значения. Также с повышением температуры значение поверхностного натяжения уменьшается.

Одной из основных тенденций рынка моющих средств является расширение ассортимента высококонцентрированных, а также высоковязких и гелеобразных средств. Густые и гелеобразные средства отличаются повышенной концентрацией; эти средства эти средства многофункциональны и удобны для дозировки, а, следовательно, являются более экономичными. Исследование взаимодействия ПАВ с другими активными компонентами моющих средств и научное обоснование выбора состава моющих композиций является актуальной задачей в научном и практическом плане [9].

Один из основных компонентов моющих средств являются водорастворимые щелочные реагенты, которые при добавлении загущающим действием уменьшают критическую концентрацию мицеллообразования ПАВ и увеличивают их поверхностную активность, повышают моющую способность, стабилизируют pH раствора, обладают слабым дезинфицирующим действием, могут работать как ингибиторы коррозии.

Однако высокий показатель вязкости также имеет свои минусы для здоровья человека, т.к. для придания густоты СМС производители используют хлорид натрия, который в свою очередь может спровоцировать онкологические заболевания кожи.

Поэтому нами изучено влияние вязкость от температуры моющих средств.

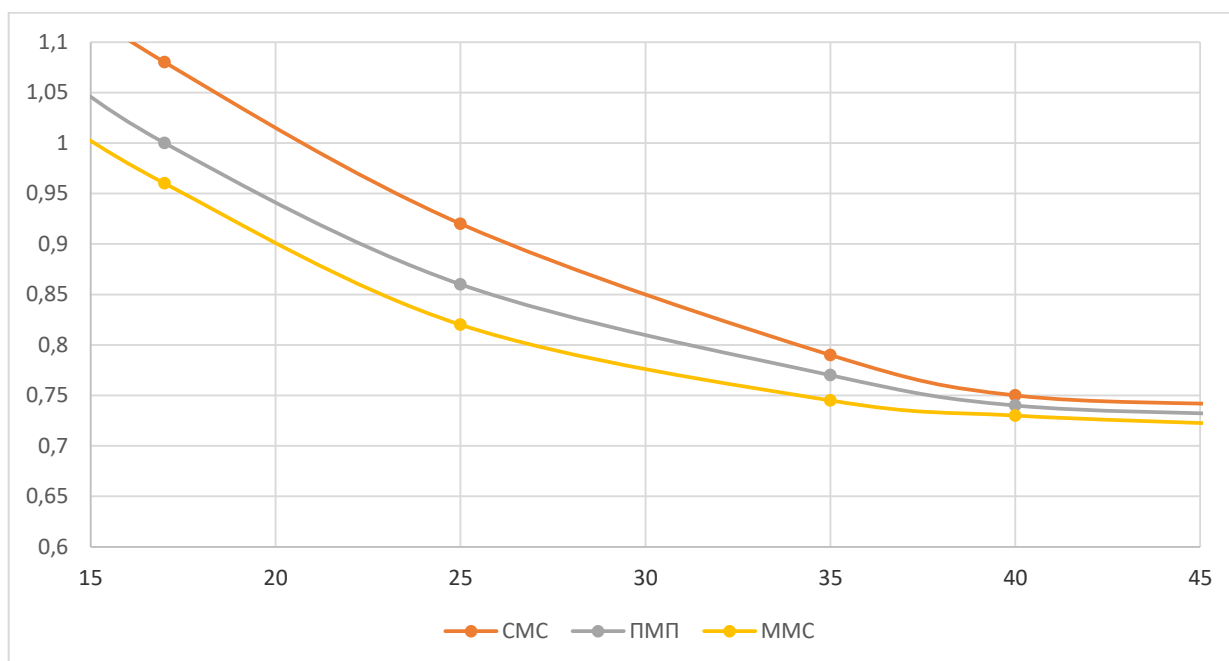


Рис.2. Изменение вязкости в зависимости от температуры:

1-пастообразное моющее средства; 2-мазеообразное моющее средства; 3-моющее средство -Cif (контроль).

Как видно из рис 2. с повышением температуры до 45 °C почти в 2 раза снизилась вязкость моющего средства, что улучшает его моющие способности. Как видно из рис при 15 °C у всех образцов разные вязкости с но с повышением температуры они практически сошлись, что дает возможность увеличить скорость растворения грязи данными средствами.

Таким образом, установлено что при увеличении концентрации моющего средства наблюдается снижение поверхностного натяжения раствора. Изменение происходят ступенчато и при концентрации 0,02-0,04% практически прямая линия, это показывает о переходе в критическую концентрацию мецеллообразования (ККМ). Из рисунка видно что значение ККМ для всех образцов одинакова, однако только поверхностное натяжение разное.



Также определено что с повышением температуры до 45 °С почти в 2 раза снизилась вязкость моющего средства, что улучшает его моющие способности.

Использованная литература:

1. Саттарова Б. Н., Аскарлов И. Р., Джураев А. М. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ КУРИНОГО МЯСА //Universum: химия и биология. – 2018. – №. 11. – С. 36-38.
2. Саттарова Б. Н., Омонов Н. О. Ё., Уринов Х. К. У. Определение антиоксидантов в местном курином мясе на хромато-масс-спектрометре //Universum: технические науки,(5-5 (86)). – 2021. – С. 6-8.
3. Саттарова Б. Н. и др. Влияние полученных биостимуляторов на повышение живой массы цыплят //Universum: химия и биология. – 2019. – №. 12 (66). – С. 34-36.
4. Саттарова Б. Н., Кодиров З. З., Хусанова Н. С. Синтез литиевых солей п-ферроценил-бензойной кислоты и их применение как биостимуляторов при выращивании кур //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-1 (77). – С. 46-48.
5. Намозов А. А., Аскарлов И. Р., Саттарова Б. Н. Анализ синтетических красителей в безалкогольных напитках методом капиллярного электрофореза //Вестник Белгородского государственного технологического университета им. ВГ Шухова. – 2011. – №. 3. – С. 120-123.
6. Саттарова Б. Н., Ибрагимов Л. А. Химический состав и свойства куриного мяса //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-4 (85). – С. 36-37.
7. Саттарова Б. Н., Аскарлов И. Р., Джураев А. М. Товуқ гўштининг кимёвий таркибини ўрганиш орқали инсон саломатлигини муҳофаза қилиш //анду Илмий хабарномаси. – 2018. – Т. 3. – С. 31-33.



- 8.** Utanova N. M. et al. Non mahsulotlari tarkibidagi oziq-ovqat emulsifikatorlari va non mahsulotlarining ozuqaviy sifatini yaxshilash //Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects (Spain). – 2022. – С. 130-134.
- 9.** Sattarova B., Xurshid A. Methods of cleaning micelles in the production of vegetable oils //Interdisciplinary Conference of Young Scholars in Social Sciences (USA). – 2021. – С. 293-296. Sattarova B. N., Maxmudova A. A. MEVA-REZAVOR QANDOLAT MAHSULOTLARI //Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects (Spain). – 2022. – С. 112-116.
- 10.** Саттарова Б. и др. ТАБИЙ ВА СИНТЕТИК ОЗИҚ-ОВҚАТ ҚЎШИЛМАЛАРИНИНГ ФОЙДАЛИ ВА ЗАРАРЛИ ХУСУСИЯТЛАРИ //Farg‘ona davlat universiteti ilmiy jurnali. – 2019. – №. 2. – С. 4-4.
- 11.** Yunusov O. et al. Development of technology for refining of black cotton oil miscella //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 497. – С. 03034.
- 12.** Yunusov O. et al. Investigating the process of refining rapeseed oil //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 497. – С. 03053.
- 13.** Kodirov Z. Z. ANALYSIS OF LOCAL WHEAT GRAIN PROCESSING TECHNOLOGY //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 15. – №. 1. – С. 152-158.
- 14.** Ibragimov L., Kodirov Z. HUMAN SAFETY AND TOXICOLOGY //Archive of Conferences. – 2022. – С. 79-81.
- 15.** Усманов Б. С., Кодиров З. З., Ибрагимов Л. А. Способы использования высокочастотных лучей при длительном хранении сырья для производства растительных масел //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-3 (86). – С. 93-96.
- 16.** Кодиров З. З. Влияние концентрации NaOH и избытка щелочи на состав продукта при рафинировании хлопкового, соевого, подсолнечного масла //Universum: технические науки. – 2021. – №. 3-3 (84). – С. 50-52.



17. Усманов Б. С., Кодиров З. З. Влияние солнечных лучей на состав продуктов при хранении высококачественных растительных масел //Universum: технические науки. – 2021. – №. 2-2 (83). – С. 92-95.
18. Усманов Б. С., Кодиров З. З. Влияние солнечных лучей на состав продуктов при хранении высококачественных растительных масел //Universum: технические науки. – 2021. – №. 2-2 (83). – С. 92-95.
19. Буранова Д. Я., Кодиров З. З., Кенжаев Ф. Я. У. Исследование кинетики и селективности экстракции хлопкового масла на основе модификации растворителя //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-3 (80). – С. 32-34.
20. Саттарова Б. Н., Кодиров З. З., Хусанова Н. С. Синтез литиевых солей п-ферроценил-бензойной кислоты и их применение как биостимуляторов при выращивании кур //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-1 (77). – С. 46-48.
21. Madaminovich P. X., Hamroqulovich M. M. PROCESSING OF FISH AND FISH PRODUCTS //American Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2022. – Т. 4. – С. 212-215.
22. Маматкулов М. Х., Абдилалимов О. Перспективы использования пищевого рыбьего жира в медицине //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-3 (81). – С. 79-81.
23. Маматкулов М. Х. и др. К вопросу о перспективах применения технологических продуктов из рыбы в лечебных целях //Вестник науки и образования. – 2019. – №. 19-3 (73). – С. 15-17.
24. Маматкулов М. Х. и др. К вопросу о перспективах применения технологических продуктов из рыбы в лечебных целях //Вестник науки и образования. – 2019. – №. 19-3 (73). – С. 15-17.



25. Aronov D. A. et al. Postdegradation characteristics of pin photoelectric cells made of hydrogenated amorphous silicon (a-Si: H) //Semiconductors (Woodbury, NY). – 1993. – Т. 27. – №. 6. – С. 550-556.
26. Aronov D. A., Mamatkulov R., Rubinov V. V. The Effects of Field and Temperature Heating in Intrinsic Semiconductors with Non-Injecting Contacts //physica status solidi (a). – 1982. – Т. 69. – №. 1. – С. 159-165.
27. Усманов Б. С., Кодиров З. З. Влияние солнечных лучей на состав продуктов при хранении высококачественных растительных масел //Universum: технические науки. – 2021. – №. 2-2 (83). – С. 92-95.
28. Усманов Б. С. и др. Особенности состава и свойств сафлорового соапстока, определяющие области его применения //Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-3 (69). – С. 18-20.
29. Усманов Б. С., Медатов Р. Х., Мамажонova И. Р. Интенсификация теплообмена при течении HNO_3 В трубах с кольцевыми турбулизаторами //Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-2 (67). – С. 35-37.
30. Медатов Р. Х. и др. Экспериментальные установки для исследования теплоотдачи при конвективном теплообмене //Universum: технические науки. – 2019. – №. 11-2 (68). – С. 28-31.
31. Усманов Б. С., Кодиров З. З., Ибрагимов Л. А. Способы использования высокочастотных лучей при длительном хранении сырья для производства растительных масел //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-3 (86). – С. 93-96.
32. Усманов Б. С. и др. Подбор эффективного щелочного реагента для нейтрализации сафлорового масла //Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-3 (69). – С. 10-12.



33. Усманов Б. С. Исследование процесса разложения низкосортных фосфоритов при неполной норме серной кислоты //Interdisciplinary Conference of Young Scholars in Social Sciences (USA). – 2021. – С. 297-300.
34. Усманов Б. С., Юнусов О. К., Отакулова Х. Ш. Изучение влияние способа гидратации на цветность подсолнечного масла //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-2 (80). – С. 91-93.
35. Усманов Б. С. Аммонизации Суперфосфата Водным Раствором Аммиака //Amaliy va tibbiyot fanlari ilmiy jurnali. – 2022. – С. 200-208.
36. Annaev N. A. et al. Compacting solid waste from chemical industries //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.
37. Хакимов М. У., Абдусаматова Д. Д. Эффективность комбинированного применения инсектицидов и фунгицидов в борьбе с вредителями и болезнями винограда //International Journal of Formal Education. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 186-190.
38. Саттарова Б. Н. и др. Витамин В Кондитерских Изделиях Проблемы Обогащения //International Journal of Formal Education. – 2023. – Т. 2. – №. 12. – С. 191-195.
39. Abdusamatova D., Aliyeva F. IMPROVING THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM WILD PLUMS //Research and implementation. – 2024. – Т. 2. – №. 5. – С. 99-104.
40. Ergashov A. A., Abrollov A. A. Sanoatda ishlatilayotgan adsorbentlar va ulardan foydalanishdagi muammolar //Research and implementation. – 2024. – Т. 2. – №. 7. – С. 26-31.
41. Azizbek E. Adsorbent used in industry and problems in their use //International Journal of Advance Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 06. – С. 55-61.
42. Атамухамедова М. Возрастные особенности изменения деятельности кардиореспираторной системы //Research and implementation. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 70-75.



43. Атамухамедова М. Возрастные особенности изменения деятельности кардиореспираторной системы //Research and implementation. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 70-75.
44. Ergashev A. A., Najmitdinova G. K. Features of differentiated teaching of chemistry //Экономика и социум. – 2020. – №. 12 (79). – С. 89-92.
45. Курбанов Ж. Х. и др. Интенсивность теплообмена при нагреве раствора $\text{nh}_2\text{coonh}_4$ в теплообменнике с высокоэффективными трубами //Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-2 (69). – С. 24-27.
46. Ergashev A. Методы приготовления сложных удобрений //Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 100-105.
47. Медатов Р. Х. и др. Экспериментальные установки для исследования теплоотдачи при конвективном теплообмене //Universum: технические науки. – 2019. – №. 11-2 (68). – С. 28-31.
48. Шодиев Д. А., Нажмитдинова Г. К. Пищевые добавки и их значение //Universum: технические науки. – 2021. – №. 10-3 (91). – С. 30-32.
49. Шодиев Д. А. У., Нажмитдинова Г. К. К. А. Специфические аспекты производства продуктов питания //Universum: технические науки. – 2021. – №. 3-2 (84). – С. 91-94.
50. Ergashev A. A., Najmitdinova G. K. Features of differentiated teaching of chemistry //Экономика и социум. – 2020. – №. 12 (79). – С. 89-92.
51. Guljakhon N. The role of the stevia plant in the food industry //Interdisciplinary Conference of Young Scholars in Social Sciences (USA). – 2021. – С. 334-338.
52. Najmitdinova G. Useful properties of natural dry milk //International Journal of Advance Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 04. – С. 43-50.
53. Зокирова Саноат Хамдамовна, Хамракулов Жахонгир Бахтиярович, Кадирова Нафиса Баннобовна Полевая влагоемкость, влажность почв и песков Центральный Ферганы // Universum: химия и биология. 2020. №5 (71). URL:



<https://cyberleninka.ru/article/n/polevaya-vlagoemkost-vlazhnost-pochv-i-peskov-tsentralnyy-fergany> (дата обращения: 05.10.2024).

54. Зокирова Саноат Хамдамовна, Акбаров Рахматилло Файзуллаевич, Кадирова Нафиса Баннобовна, Махсталиев Навруз Солижон Угли Характеристика галечниковых почв Ферганской области и их пути к улучшению // Universum: химия и биология. 2020. №2 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-galechnikovyh-pochv-ferganskoy-oblasti-i-ih-puti-k-uluchsheniyu> (дата обращения: 05.10.2024).

55. Рахимов Бобомурод Рустамович, Адизов Бобуржон Замирович, Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович, Аноров Рустам Абдурахмонович, Ходжаев Сарвар Фахреддинович, Кадирова Нафиса Баннобовна ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОАПСТОКОВ В КАЧЕСТВЕ ДЕПРЕССАТОРОВ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВЯЗКОСТИ МЕСТНЫХ НЕФТЕЙ // Universum: технические науки. 2021. №5-4 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-soapstokov-v-kachestve-depressatorov-dlya-izmeneniya-vyazkosti-mestnyh-neftey> (дата обращения: 05.10.2024).

56. Рахимов Бобомурод Рустамович, Адизов Бобуржон Замирович, Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович, Аноров Рустам Абдурахманович, Ходжаев Сарвар Фахреддинович, Кадирова Нафиса Баннобовна ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СМЕСИ ФОСФОЛИПИДОВ С ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИДАМИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ВЯЗКОСТИ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ // Universum: технические науки. 2021. №5-4 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vliyaniya-smesi-fosfolipidov-s-triatsilglitseridami-na-izmenenie-vyazkosti-tyazhelyh-neftey> (дата обращения: 05.10.2024).

57. Zokirova Sanoat, Akbarov Rakhmatillo, Kadirova Nafisa CHANGES OF THE MOBILE FORMS OF PHOSPHORUS IN SANDS UNDER INFLUENCE OF FERTILIZERS // European science review. 2020. №3-4. URL:



<https://cyberleninka.ru/article/n/changes-of-the-mobile-forms-of-phosphorus-in-sands-under-influence-of-fertilizers> (дата обращения: 05.10.2024).

58. Zokirova, S. X., R. F. Akbarov, and N. B. Kadirova. "Характеристика галекнических почв ферганской области и их пути к улучшению." *Glavniy redaktor* 8 (2020).

59. Зокирова Саноат Хамдамовна, Акбаров Рахматилло Файзуллаевич, Кадирова Нафиса Баннобовна, Қодиров Зуфаржон Зафаржон Ўғли Генезис пустынно-песчаных почв Центральной Ферганы // *Universum: технические науки*. 2019. №12-1 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genezis-pustynno-peschanyh-pochv-tsentralnoy-fergany> (дата обращения: 05.10.2024).

60. Усманов Ботир Сотволдиевич, Кадирова Нафиса Баннобовна, Мамажонова Ирода Рахматовна, Хусанова Нафиса Садуллаевна Подбор эффективного щелочного реагента для нейтрализации сафлорового масла // *Universum: технические науки*. 2019. №12-3 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podbor-effektivnogo-schelochного-reagenta-dlya-neytralizatsii-saflorovogo-masla> (дата обращения: 05.10.2024).

61. Хамракулова Муборак Хакимовна, Абсарова Дилрабо Камроновна, Хошимов Илхомжон Эркин Угли, Кадирова Нафиса Баннобовна, Мамажонова Ирода Рахматовна Использование газохроматографического метода для контроля качества мяса курицы // *Universum: технические науки*. 2019. №12-2 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-gazohromatograficheskogo-metoda-dlya-kontrolya-kachestva-myasa-kuritsy> (дата обращения: 05.10.2024).

62. Kadirova N.B., Abdurahimov A.A., Salixanova D.S. International scientific and practice conference on " international experience in increasing the effectiveness of distance education: problems and solutions" special issue., 27 th March., 2022., France ., Joint Conference IJSSIR . Published: 2022-04-03 colloid-chemical properties of the produced detergents.



63. Kadirova N. B., Abdurahimov A.A, Salixanova D.S. International scientific and practice conference on " international experience in increasing the effectiveness of distance education: Problems and solutions" SPECIAL ISSUE., 27 th March., 2022., France., Joint Conference IJSSIR Colloid-chemical properties of the produced detergents
64. Кадилова Нафиса Баннобевна, Салиханова Дилноза Саидакбаровна, Сагдуллаева Дилафруз Саидакбаровна, Аноров Рустам Абдурахмонович, Абдурахимов Саидакбар Абдурахмонович ОТРАБОТАННЫЕ ЖИРНЫЕ ГЛИНЫ ОТБЕЛКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ - ЦЕННОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЫЛОПОДОБНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ // Universum: технические науки. 2021. №2-3 (83). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otrabotannye-zhirnye-gliny-otbelki-rastitelnyh-masel-tsennoe-syryo-dlya-proizvodstva-mylopodobnyh-poverhnostno-aktivnyh-veschestv> (дата обращения: 05.10.2024).
65. Юнусов Обиджон Кодирович, Кадилова Нафиса Баннобевна, Содикова Забида Тулкиновна Исследование процесса рафинации соевого масла // Universum: технические науки. 2019. №11-1 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-protsessa-rafinatsii-soevogo-masla> (дата обращения: 05.10.2024).
66. Зокирова Саноат Хамдамовна, Хамракулов Жахонгир Бахтиярович, Кадилова Нафиса Баннобевна Полевая влагоемкость, влажность почв и песков Центральный Ферганы // Universum: химия и биология. 2020. №5 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polevaya-vlagoemkost-vlazhnost-pochv-i-peskov-tsentralnyy-fergany> (дата обращения: 05.10.2024).
67. Zokirova, S. Kh, E. Zhalilo, N. B. Kadirova, and N. Sh Khakimjonova. "Origin of central asian sands." ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11, no. 10 (2021): 2249-2251.



68. Кадирова Нафиса Баннобевна, Салиханова Дилноза Саидакбаровна, Аноров Рустам Абдурахмонович, Абдурахимов Саидакбар Абдурахмонович, Сагдуллаева Дилафруз Саидакбаровна Влияние состава и содержания глинистых минералов на моющую способность мылоподобных веществ // Universum: технические науки. 2021. №3-3 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sostava-i-soderzhaniya-glinistyh-mineralov-na-moyuschuyu-sposobnost-mylopodobnyh-veschestv> (дата обращения: 05.10.2024).
69. Медатов Р. Х. и др. Экспериментальные установки для исследования теплоотдачи при конвективном теплообмене //Universum: технические науки. – 2019. – №. 11-2 (68). – С. 28-31.
70. Усманов Б. С., Медатов Р. Х., Мамажонова И. Р. Интенсификация теплообмена при течении HNO_3 В трубах с кольцевыми турбулизаторами //Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-2 (67). – С. 35-37.
71. Мамажанова И. Р., Медатов Р. Х. Преимущества местных адсорбентов при рафинации хлопкового масла //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-2 (80). – С. 78-81.
72. Медатов Р. Х., Хасанов А. Х., Хасанов Х. Т. Влияние целлюлозных и протеолитических ферментов на процесс очистки хлопкового масла //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-7 (97). – С. 33-36.
73. Rustamjon M., Bobir K., Hasan H. Reduction of free fatty acids in cotton oil with immobilized lipase //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-6 (86). – С. 74-78.
74. Usmanov B., Umurzakova S. Investigation of the chemical composition and properties of low-grade phosphorites of tashkur //Innovative Technologica: Methodical Research Journal. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 100-105.



75. ХАКИМОВ, М. У., and Ш. М. Умурзакова. "Определение Содержания Воды В Моркови В Продуктах Питания." *Central Asian Journal Of Theoretical & Applied Sciences* 2.12 (2021): 60-63.
76. Umurzakova, Shokhsanam, and Zilolaxon To'lanova. "The quality of wheat grains and the process that affects their storage." *American Journal Of Agriculture And Horticulture Innovations* 2.05 (2022): 09-18.
77. Umurzakova S. Improving the process of preparing the grain for grinding //International Journal of Advance Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 04. – С. 11-18.
78. Khamrokulovich M. M., Kodirov Z. Z., Muzaffarovna U. S. The importance of fish oil in the human body and methods for determining the quality of fats //Innovative Technologica: Methodical Research Journal. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 16-24.
79. Buranova D. Y., Umurzakova S. M. Missellani qayta ishlashning zamonaviy usullari //Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 91-99.
80. Umarova M., Umurzakova S. Quality and Composition Analysis of Meat and Meat Products //European Journal of Emerging Technology and Discoveries. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 1-6.
81. Umurzakova S. NUTRITIONAL VALUE AND CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT //British Journal of Global Ecology and Sustainable Development. – 2024. – Т. 27. – С. 38-45.
82. Ergashov A. A., Abrollov A. A. Sanoatda ishlatilayotgan adsorbentlar va ulardan foydalanishdagi muammolar //Research and implementation. – 2024. – Т. 2. – №. 7. – С. 26-31.
83. Kodirov Z. Z., Ahmadjonovich A. A. Research and control measures of powdery mildew (oidium) diseases in vine fruit production //European Journal of Emerging Technology and Discoveries. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 86-92.



84. Adahamjonovich A. A. Diarrhea and healing function from watermelon seed //International Journal of Advance Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 05. – С. 84-89.
85. Nabievna S. B., Adxamjonovich A. A. The chemical composition and properties of chicken meat //Innovative Technologica: Methodical Research Journal. – 2021. – Т. 2. – №. 10. – С. 25-28.
86. Mahammadjon Q., Anvar A. Bioazot-n bioprparate in agriculture //Innovative Technologica: Methodical Research Journal. – 2021. – Т. 2. – №. 11. – С. 101-105.
87. Мадалиев Т. А., Гоппиржонович Қ. М., Абролов А. А. Биоразведка бактерий-продуцентов экзополисахаридов из различных природных экосистем для синтеза биополимеров из барды //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 12-1 (78). – С. 6-9.
88. Қосимов М. Г., Мадалиев Т. А., Абролов А. А. Улучшения качества зерна, выращиваемого в условиях ферганской области //Интернаука. – 2019. – №. 40-2. – С. 28-30.
89. Ибрагимов А. А. и др. К вопросу о перспективах организации рыбной промышленности в Узбекистане и о рыбохозяйственном освоении водохранилищ Ферганской долины //Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-3 (69). – С. 21-23.
90. Курбанов Ж. Х. и др. Интенсивность теплообмена при нагреве раствора $\text{nh}_2\text{soonh}_4$ в теплообменнике с высокоэффективными трубами //Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-2 (69). – С. 24-27.
91. Хамракулова Муборак Хакимовна, Абдуллаева Масохат Абдулбориевна, Хошимов Илхомжон Эркин Угли, Турдибоев Илхомжон Хаётжон Угли Оптимизация процесса отбелки соевого масла // Universum: технические науки. 2019. №10-1 (67). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-protsessa-otbelki-soevogo-masla> (дата обращения: 05.10.2024).



92. Тожибоев Мирзаабдулла Мустафакулович, Абдуллаева Масохат Абдулбориевна, Хамракулова Муборак Хакимовна, Сайдазимов Муродхон Сайджамолович Методы снижения слёживаемости аммиачной селитры // Universum: технические науки. 2020. №1 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-snizheniya-slyozhivaemosti-ammiachnoy-selitry> (дата обращения: 05.10.2024).
93. Рахматов Улмас, Хамракулова Муборак Хакимовна, Мирзаев Дилшоджон Мирзахалимович, Абдисаматов Элмуроджон Дилмуродович ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕДИ, НИКЕЛЯ И КАДМИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОЧВ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ // Universum: технические науки. 2021. №11-4 (92). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-kontsentratsii-medi-nikelya-i-kadmiya-v-razlichnyh-tipah-pochv-ferganskoj-oblasti> (дата обращения: 05.10.2024).
94. Хамракулова Муборак Хакимовна, Абсарова Дилрабо Камроновна, Хошимов Илхомжон Эркин Угли, Кадирова Нафиса Баннобовна, Мамажонов Ирода Рахматовна Использование газохроматографического метода для контроля качества мяса курицы // Universum: технические науки. 2019. №12-2 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-gazohromatograficheskogo-metoda-dlya-kontrolya-kachestva-myasa-kuritsy> (дата обращения: 05.10.2024).
95. Хамракулова Муборак Хакимовна, Абдуллаева Масохат Абдулбориевна, Абдуллажонов Холмаджон, Хайдаров Азамжон Аскарлович Исследование процесса нейтрализации экстракционного хлопкового масла // Universum: технические науки. 2019. №11-1 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-protssessa-neytralizatsii-ekstraktsionnogo-hlopkovogo-masla> (дата обращения: 05.10.2024).
96. Рахматов Улмас, Хамракулова Муборак Хакимовна, Абдуллажонов Холмаджон, Мирзаев Дилшоджон Мирзахалимович, Абдисаматов Элмуроджон Дилмуродович ИЗУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ // Universum: технические науки. 2022. №1-



- 3 (94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-kontsentratsii-nekotoryh-tyazhelyh-metallov-v-pochvah-ferganskoy-oblasti> (дата обращения: 05.10.2024).
- 97.** Юнусов Обиджон Кодирович, Кадилова Нафиса Баннобевна, Содикова Забида Тулкиновна Исследование процесса рафинации соевого масла // Universum: технические науки. 2019. №11-1 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-protssessa-rafinatsii-soevogo-masla> (дата обращения: 05.10.2024).
- 98.** Рахматов Улмас, Хамракулова Муборак Хакимовна, Абдуллажонов Холмаджон, Мирзаев Дилшоджон Мирзахалимович, Мамажонов Рашида Тухташевна, Абдисаматов Элмуроджон Дилмуродович КОНЦЕНТРАЦИЯ CU, NI И CD В ПОЧВАХ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ // Universum: технические науки. 2022. №2-5 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontsentratsiya-cu-ni-i-cd-v-pochvah-andizhanskoj-oblasti> (дата обращения: 05.10.2024).
- 99.** Хамракулова Муборак Хакимовна, Иброхимова Феруза Эминжон Кизи ИЗУЧЕНИЕ МЕСТНОГО РАПСОВОГО МАСЛА ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕЛИ // Universum: технические науки. 2021. №3-3 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-mestnogo-rapsovogo-masla-dlya-pischevoy-tseli> (дата обращения: 05.10.2024).
- 100.** Хамракулова, М.Х., Кадыров, Ю., Турсунова, Р.М. and Турсунов, М., 2003. Адсорбционное осветление нейтрализованного соевого масла сорбентами местного происхождения. *Хранение и переработка сельхозсырья*, (10), pp.53-55.
- 101.** Матякубов Рузбой, Хамракулова Муборак Хакимовна, Қосимова Хафиза Холматовна, Мадаминов Сардор СЕЛЕКТИВНОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ФУРАНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА МЕДНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ // Universum: химия и биология. 2021. №4 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selektivnoe-gidrirovaniye-furanovyh-soedineniy-na-mednyh-katalizatorah> (дата обращения: 05.10.2024).



- 102.** Матякубов Рузбой, Хамракулова Муборак Хакимовна, Қосимова Хафиза Холматовна, Мадаминов Сардор СЕЛЕКТИВНОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ФУРАНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА МЕДНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ // Universum: химия и биология. 2021. №4 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selektivnoe-gidrirovanie-furanovyh-soedineniy-na-mednyh-katalizatorah> (дата обращения: 05.10.2024).
- 103.** Хамракулова Муборак Хакимовна, Бадамшоева Мафтуна Исроил Кизи ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СОЕВОГО МАСЛА ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ УЗБЕКИСТАНА // Universum: технические науки. 2021. №1-2 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-fiziko-himicheskogo-sostava-soevogo-masla-iz-mestnogo-syrya-uzbekistana> (дата обращения: 05.10.2024).
- 104.** Матякубов Рузбой, Хамракулова Муборак Хакимовна, Қосимова Хафиза Холматовна, Мадаминов Сардор СЕЛЕКТИВНОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ФУРАНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА МЕДНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ // Universum: химия и биология. 2021. №4 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selektivnoe-gidrirovanie-furanovyh-soedineniy-na-mednyh-katalizatorah> (дата обращения: 05.10.2024).
- 105.** Хамракулова Муборак Хакимовна, Бадамшоева Мафтуна Исроил Кизи ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СОЕВОГО МАСЛА ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ УЗБЕКИСТАНА // Universum: технические науки. 2021. №1-2 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-fiziko-himicheskogo-sostava-soevogo-masla-iz-mestnogo-syrya-uzbekistana> (дата обращения: 05.10.2024).
- 106.** Матякубов Рузбой, Хамракулова Муборак Хакимовна, Қосимова Хафиза Холматовна, Мадаминов Сардор СЕЛЕКТИВНОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ФУРАНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА МЕДНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ // Universum:



химия и биология. 2021. №4 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selektivnoe-gidrirovaniye-furanovykh-soedineniy-na-mednykh-katalizatorah> (дата обращения: 05.10.2024).

107. Хамракулова Муборак Хакимовна, Бадамшоева Мафтуна Исроил Кизи
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СОЕВОГО МАСЛА
ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ УЗБЕКИСТАНА // Universum: технические науки. 2021.
№1-2 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-fiziko-himicheskogo-sostava-soevogo-masla-iz-mestnogo-syrya-uzbekistana> (дата обращения: 05.10.2024).

108. Hamrokulova Muborak, Qodirov Yuldoshxon Reserch on the refining process of
prepressed cotton oil // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2016.
№11-12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reserch-on-the-refining-process-of-prepressed-cotton-oil> (дата обращения: 05.10.2024).

109. Хамракулова, М.Х., Кадыров, Ю. and Турсунова, Р.М., 2003. Исследование
процесса рафинации соевого масла в мисцелле с применением соевого
соапстока. *Хранение и переработка сельхозсырья*, (9), pp.56-58.

110. Ramizitdinovna, A.R., Zinatullaevna, D.G., Muborak, K., Faxretdinovich, K.S. and
Mirzayevich, N.A., 2020. APPLICATION OF PHOSPHATIDE CONCENTRATES
FROM LOCAL RAW MATERIALS TO IMPROVE THE QUALITY OF BAKERY
PRODUCTS. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(6), pp.3705-
3716.

111. КРАСИТЕЛЕЙ С. И. С., НАПИТКАХ В. Б. ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ //Главный редактор: Ахметов
Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора:
Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной
коллегии. – 2021. – С. 66.



- 112.** Zipaev D. V., Tulina A. A., Kozhukhov A. N. The use of capillary electrophoresis in the evaluation of food and beverages //Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. – 2020. – T. 82. – №. 1. – С. 82-87.
- 113.** Seifulla D. K., Aliev I. E. Preparation of Development of the Assessment System of Quality of Wine and Wine Products //Acta Universitatis Danubius. Œconomica. – 2024. – T. 20. – №. 3. – С. 23-29.
- 114.** Alieva F., Namunakhon A. Current issues of product certification at the international level //Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects (Spain). – 2022. – С. 86-90.
- 115.** Alieva F. Scientific foundation of producing technology of non-alcoholic drinks //Interdisciplinary Conference of Young Scholars in Social Sciences (USA). – 2021. – С. 330-333.
- 116.** Aliyeva F. Food safety and to them adverse events caused by certain nutritional supplements being added //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2022. – T. 5. – №. 1. – С. 78-84.
- 117.** Alieva F., Abdulloev S., Sattorova B. ПОВЫШАЕТ ЛИ РИСК ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТИ ЧАСТОЕ УПОТРЕБЛЕНИЕ СЛАДКИХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ? //Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali. – 2022. – T. 2. – №. 10. – С. 80-86.
- 118.** Hamrakulov Z. A., Askarova M. K., Tukhtaev S. Preparation of calcium-magnesium chlorate defoliant from dolomite //Journal of Chemical Technology and Metallurgy. – 2015. – T. 50. – №. 1. – С. 65-70.
- 119.** Хамрокулов З. А., Ахунджанов У. Ю. Распространение одномерных нелинейных пластических волн однородной среде //Universum: технические науки. – 2018. – №. 11 (56). – С. 26-28.



120. Хамдамова Ш. Ш., Тухтаев С. Изучение кинетики процесса конверсии хлорида кальция с хлоратом натрия //Universum: технические науки. – 2017. – №. 8 (41). – С. 29-36.
121. Турсунов А. С. У., Эргашев Д. А., Хамракулов З. А. Исследование процессов фильтрации при получении хлоратсодержащий дефолиант из доломита //Universum: технические науки. – 2018. – №. 10 (55). – С. 57-65.
122. Хамракулов З. А. Хлорат кальций-магниевый дефолиант на основе доломита //International scientific review. – 2016. – №. 4 (14). – С. 52-54.
123. Khamrakulov Z. A., Askarova M. K., Tukhtaev S. Solubility of components in the systems $MgCl_2$ – $CaCl_2$ – H_2O and (48.2% $CaCl_2$ + 51.8% $MgCl_2$)– $NaClO_3$ – H_2O //Russian Journal of Inorganic Chemistry. – 2015. – Т. 60. – С. 1286-1291.
124. Khamrakulov Z. Study of filtration processes in obtaining a chlorate-containing defoliant from dolomite //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 84. – С. 05041.
125. Хамракулов З. А., Мамажонов Р. Т., Юсупова Н. А. Создание химического препарата для защиты сельскохозяйственных культур на основе промышленных отходов //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-5 (86). – С. 26-29.
126. Эргашев Д. А. и др. Диаграмма растворимости системы $Ca(ClO_3)_2$ – CH_3COOH – nH_2O при 25° С //Universum: технические науки. – 2018. – №. 4 (49). – С. 1-1.
127. Хамракулов З. А. и др. Кинетика разложения доломита соляной кислотой //Химическая промышленность. – 2018. – Т. 95. – №. 1. – С. 1-6.
128. Namrakulov Z. A., Askarova M. K., Tukhtaev S. Preparation of calcium-magnesium chlorate defoliant from dolomite //Journal of Chemical Technology and Metallurgy. – 2015. – Т. 50. – №. 1. – С. 65-70.
129. Khamrakulov, Z. A., M. K. Askarova, and S. Tukhtaev. "Poluchenie rastvora khloridov kal'tsiia i magniia iz dolomita [Obtaining of solution of calcium magnesium



chloride from dolomite]." *Khimicheskaya promyshlennost'-Russian Chemical Industry* 2 (2013): 70-78.

130. Khamrakulov, Zohidjon Abusamadovich, Sobir Boqiyevich Mamajonov, and Olimjon Gulamlanovich Abdullayev. "Localization of welding electrode components." *Scientific Bulletin of Namangan State University* 2.10 (2020): 64-70.

131. Хамракулов З. А., Мамажонов Р. Т., Юсупова Н. А. Растворимость в системе карбамид-ацетат-вода //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-4 (80). – С. 65-67.

132. Хамракулов З. А., Азизова У. Х. Кинетика разложения доломита соляной кислотой //Universum: технические науки. – 2019. – №. 7 (64). – С. 38-42.

133. Giyasidinov, Abduaziz, et al. "STUDY OF SOME TECHNOLOGICAL PARAMETERS FOR QUALITATIVE INDICATORS OF SINGLE FERTILIZERS." *Scientific Bulletin of Namangan State University* 2.1 (2020): 69-79.

134. Эргашев Д. А. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФИЛЬТРАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХЛОРАТСОДЕРЖАЩИЙ ДЕФОЛИАНТ ИЗ ДОЛОМИТА //Universum: технические науки. – 2018. – №. 10. – С. 57-65.

135. Zohidbek K. et al. OBTAINING OF CALCIUM-MAGNESIUM CHLORATES ON THE BASIS OF DOLOMITES OF SHORSU'S DEPOSIT //ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ. – 2017. – С. 202-205.

136. Khamrakulov Z. A. et al. Obtaining of calcium-magnesium chlorates on the basis of dolomites of Shorsu's deposit //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2017. – №. 5 (103). – С. 91-93.

137. Zohidbek K. et al. Study of filtration processes at preparation of calcium-magnesium chlorate defoliant from dolomite //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2015. – №. 11-12. – С. 61-67.