

H₂S ва CO₂ ни турли азот ва амин сақлаган органик бирикмалар билан ўзаро таъсирланишини тадқиқ қилиш.

Сайдалиев Отабек

АВТОР: ”ННГҚИТ” кафедраси асисстенти

Тешаев Муродил

”ННГҚИТ” кафедраси асисстенти

Хакимов Фаррух

”ННГҚИТ” кафедраси т.ф.ф.д. (PhD) Фарғона Политехника Институти.

“Кимё технология” факультети. “Нефт, нефт-газни қайта ишлаш технологияси” кафедраси.

Email: otabek@ferpi.uz

Аннотация: Бугунги кунда жаҳонда нефт ва газларни олтингугурт бирикмаларидан тозалаш учун ишлатиладиган табиий, органоминарал, синтетик ва композит сорбентлар ишлаб чиқариш ўтган ўн йилликка нисбатан икки барабар ортди. Уларнинг 55% нефт ва газни қайта ишлаш корхоналарида табиий ва чиқинди газларни меркаптанлар, карбонил сульфидлар, углерод дисульфиди ва бошқа олтингугурт сақловчи бирикмаларнинг кислотали компонентларидан тозалаш учун ишлатилмоқда. Бу борада янги универсал композит сорбентлар авлодини яратиш, ушбу сорбентларни ўзимизда ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланиш технологиясини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда

Калит сўзлар: диэтанолламин, метилдиэтанолламин, метилэтанолламин, полиэлектролитлар (АВРП), кальций карбонат, аммоний гидрооксид, табиий ва иккиламчи газлар.

Study of the interaction of H₂S and CO₂ with various nitrogen-containing and amine-containing organic compounds.

AUTHORS: assistant of the department of "Technology of oil and oil-gas refinery" Saydaliev Otabek

assistant of the department of "Technology of oil and

oil-gas refinery" Teshayev Murodil

assistant professor of the department of "Technology of oil and oil-gas refinery"

PhD Khakimov Farrukh

Corresponding author's e.mail: otabek@ferpi.uz

Ferghana Polytechnic Institute.

Faculty of Chemical Technology.

Department "Technology of oil, gas and oil processing".

Abstract: Today, the production of natural, organo-mineral, synthetic and composite sorbents used to remove sulfur from oil and gas has doubled over the past decade in the World. 55% of them are used in the oil and gas processing enterprises to purify natural and exhaust gases from acid components of mercaptans, carbonyl sulfides, carbon disulfide and other sulfur-containing compounds. In this regard, special attention is paid for the creation of universal composite sorbents of a new generation, the improvement of production technology and the use of these sorbents.

Keywords: diethanolamine, methyldiethanolamine, methylethanolamine, polyelectrolytes (ATRP), calcium carbonate, ammonium hydroxide, natural and secondary gases.

Кириш.

МДЭА ва ДЭАнинг H_2S ва CO_2 ни абсорбция ва десорбция қобилиятига таъсири.

МДЭА ва ДЭА CO_2 ни H_2S билан солиштирганда анча секинроқ абсорбциялайди. Бу газни тозалаш жараёнида улардан асосан H_2S ни ажратиш олиш имконини беради, яъни газларни танлаб тозалаш амалга оширилади. Бундай тозалаш зарурати турли ҳолларда пайдо бўлади. Хусусан, Клаус қурилмаларида элементар олтингугуртга қайта ишлаш учун яроқли H_2S концентратини олиш зарур бўлганда (H_2S миқдори қанча юқори бўлса, шунча яхши), Клаус қуйруқ газини қайта ишлашдан кейин атмосферага олтингугурт аралашмалари чиқиндилари (СКОТ бирликлари) ни камайитириш учун олтингугурт бирикмаларидан H_2S синтез қилиш ва бошқалар.

Акрил мономерлари асосида олинган сополимерлар қўлланиш соҳаси жуда кенг ҳисобланади [1-4]. Шулардан бири CO_2 газини тутиб қолувчи

сорбентлардир. Уларни ишлаб чиқариш ва қўллаш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича ҳозирда кўплаб ишлар амалга оширилмоқда [5,6]. Шунингдек, ишлаб чиқариш жараёнида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, ҳамда атмосферага ташланаётган зарарли газларни чиқишини камайтириш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда [7,8]. Ушбу чиқиндилардан H_2S ни тутиб қолишда селективлик қанчалик юқори бўлса, жараённинг иқтисодий кўрсаткичлари шунчалик юқори бўлади [9-14].

Тадқиқот объекти ва методлари. CO_2 билан аралашмалардан H_2S аралашмасининг селективлигини ошириш усулларида бири абсорбент учун махсус қўшимчалар туфайли CO_2 нинг метилдиэтанолламин ва ДЭА томонидан сўрилиш тезлигини секинлаштиришдир.

1-жадвалда турли қўшимчалар билан МДЭА ва ДЭА нинг CO_2 ютилиш тезлигини (W , секундига $cm^3 CO_2$ бир моль амин учун) ўлчаш натижалари кўрсатилган. Сув абсорбентида МДЭА ва ДЭА концентрацияси 50 масс.%. Адабиётлардан ва маълум бўлган қўшимчалар синовдан ўтказилди. Тадқиқотлар совун плёнкали реометр ёрдамида тўғридан-тўғри ўлчаш йўли билан сўрилган CO_2 миқдорини аниқлаш имконини берувчи лаборатория қурилмасида ўтказилди. Газ намунаси сифатида суялтирилмаган карбонат ангидрид ишлатилган. Олинган маълумотлардан кўриниб турибдики, барча тадқиқ этилаётган қўшимчалар соф МДЭА ва ДЭАга нисбатан CO_2 нинг амин томонидан сўрилиш тезлигини 10-30% га секинлаштиради. МДЭА ва ДЭА асосидаги абсорбентлар билан CO_2 (W) нинг абсорбция тезлиги ($P_{CO_2} = 760$ мм.с.м.уст., $t=20^\circ C$, МДЭА ва ДЭА концентрацияси)

1-Жадвал

№	Абсорбент	$W, cm^3 / (mоль \cdot c)$
1	МДЭА	1,55
2	ДЭА	1,30
3	МДЭА+10% (МДЭА+ H_2CO_4)	1,18
4	МДЭА+10% H_3PO_4	1,22
5	МДЭА+10% ДЭА	1,42
6	МДЭА+10% ТБАЭА	1,37
7	МДЭА+10% ЭМС	1,30
8	МДЭА+10% метиловый эфир ТЭГ (МЭТЭГ)	1,29
9	МДЭА+ДЭА+АВРП	1,50
10	ДЭА+АВРП	1,35

Изоҳ: W cm^3 да CO_2 бир секундда бир моль аминга. Ютилган CO_2 миқдори нормал шароитга келтирилган ($0^\circ C$, босим 760 мм сим.уст.).

Олинган натижалар ва муҳокамалар. Дастлабки тажрибалар шуни кўрсатдики, агар абсорбентдаги МЭТЭГ миқдори $\sim 10\%$ мас. бўлса газдан углеводородларни H_2S ва CO_2 дан тозалаш жараёни тоза аминлар каби "кондицион" нордон газини олиш учун уни олтингугуртга қайта ишланади. Шунинг учун кейинчалик аминларга МЭТЭГ қўшилиши 10% мас., ни ташкил этди, худди шу миқдорда бошқа қўшимчалар қўшилди. Баъзи ҳолларда таққослаш учун 20% мас.даги юқори ЭМС концентрацияси ишлатилган.

Кейинги босқичда абсорбентлар H_2S ни CO_2 билан аралашмаларидан ажратиш олиш қобилияти учун синовдан ўтказилди.

Тажрибалар шу мақсадда ишлаб чиқилган лаборатория қурилмасида ўтказилди. Тажриба шароитлари: тозалаш учун газ сарфи 8 л/соат, абсорбент узатилиши 60 см³/соат, абсорбер ҳарорати $40^\circ C$, сувли эритмадаги МДЭА ва ДЭА миқдори 50 мас.%. Модел газ азот бўлиб, унга H_2S ва CO_2 дозаланган. МДЭА нинг қўшимчалар билан ўрганилган барча композициялари газдан асосан H_2S ни ва CO_2 ни қисман ютади: ажратиш олинмаган CO_2 нинг абсорбер орқали сакраб ўтиши $60-73,5\%$ ни ташкил этди. Бироқ, қўшимчалар сифатида кислоталар ишлатилган ҳолларда, газнинг H_2S дан тўлиқ тозаланмаганлиги кузатилди ва H_2S нинг ажратиш олинмиши $88-98,5\%$ ни ташкил этди.

Бу маълумотлардан кўриниб турибдики, берилган қатордаги камаювчи диссоциланиш константалари маълум даражада уларнинг физик-кимёвий хоссаларига мос келади ва сувда эрувчанлигини кўрсатади. Аминларнинг 40% ли сувли эритмалари ва 20% ли АВРП эритмаларининг коллоид кимёвий хоссалари қуйида келтирилган (2-жадвал).

2-Жадвал АВРП ёрдамида композицион абсорбент эритмаларининг коллоид-кимёвий хусусиятлари

Бирикмалар номи	Қовушқоклиги	Сирт таранглиги, дин/см	Қўпикланиши, см	Қўпик вақти, сек.
Этаноламин	3,03	68,8	5-6	1,0-1,5
Диэтаноламин	5,4	66,1	6-8	1,0-2,0
Метил-ДЭА	5,75	68	2-3	1,0-1,5
Гексаметилендиамин	4,1	68,1	1-2	1,0-2,0
АВРП (20%)	4,68	67,4	1-1,5	1,0-2,0

Ушбу қийматлардан кўриниб турибдики, юқоридаги барча кўрсаткичлар табиий газни нордон компонентлардан тозалаш учун жуда мақбулдир. ДЭА

+ МДЭА + 20% АВРП билан тавсия этилган композицион абсорбент этаноламинлар эритмалари билан яхши қовушади ва абсорбция эритмасининг бир қатор кўрсаткичларини (нисбий оғирлик, қовушқоқлик, рН ва бошқалар) тартибга солишда иштирок этади. Юқорида келтирилган композициялар табиий газни H_2S ва CO_2 дан абсорбцион-десорбцион тозалашни ўрганишда ишлатилган.

Абсорбентларнинг регенератив хусусиятлари абсорбентнинг муҳим таснифи бўлиб, тозалаш учун энергия харажатларини ва газни аралашмалардан тозалаш даражасини белгилайди, яъни абсорбент қиздирилганда сўрилган аралашмаларни десорбциялаш қобилияти. Таркибида қўшимчалари бўлган МДЭА ва ДЭА композицияларининг бу хоссалари олдинги бобларда келтирилган [14-16].

Абсорбент дастлаб йодометрик титрлаш усулида H_2S билан оғирлиги бўйича миқдори $\sim 0,1$ мол/мол гача МДЭА ва ДЭА билан тўйинган. Сўнгра абсорбентни азотли пуркаш билан қайнатгунга қадар қиздирди ва 30 ва 60 дақиқадан сўнг H_2S нинг қолдиқ миқдорини аниқлаш учун намуналар олинди.

ХУЛОСА

Шундай қилиб, агар амалий мақсадлар учун МДЭА ва ДЭА нинг селективлигини ошириш зарур бўлса, H_2S дан юқори даражадаги газни тозалаш талаб қилинмаса, бу мақсадлар учун композициядан (МДЭА + ДЭА + АВРП) фойдаланиш тавсия этилади. Абсорбентдаги ДЭА ва МДЭА миқдори дастлабки газининг таркиби ва H_2S дан газни тозалаш даражасига қўйиладиган талаблар билан белгиланади.

CO_2 учун селективлигини ошириш, H_2S дан газни юқори даражада тозалаш ва абсорбентнинг коррозия ва регенерация хусусиятларини яхшилаш зарур бўлган ҳолларда композицион абсорбентдан (МДЭА + ДЭА + 20% АВРП) фойдаланиш тавсия этилади.

Фойдаланилган адабиётлар

Proceedings of International Congress on “Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences”

Hosted Online from Bilbao, Spain on November 10th, 2022.

www.conferencezone.org

1. Khakimov, F. S., N. S. Mukhtorov, and O. S. Maksumova. "Environmentally friendly synthesis route of terpolymers derived from alkyl acrylates and their performance as additives for liquid hydrocarbon products." *Journal of Polymer Research* 27.10 (2020): 304-304.
2. Khakimov Farrukh, Tulkin Radjabo, Maksumova Oytura Evaluation of different viscosity index improvers in local lube oil base stock by means of sonic oscillator // *European science review*. 2018. №9-10-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evaluation-of-different-viscosity-index-improvers-in-local-lube-oil-base-stock-by-means-of-sonic-oscillator> (дата обращения: 07.10.2022).
3. Farrukh Khakimov. Method for preliminary determination of the composition of copolymers for the synthesis of electrolytes based on acrylic polymers // *Universum: химия и биология: электрон. научн. журн*. 2022. 10(100). –Р. 32 – 34. URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/14341>
4. KHAKIMOV, FARRUKH S. "IMPLEMENTATION OF POLY (ALKYL ACRYLATE) S AS AN ANTISTATIC AGENT FOR ULTRA-LOW SULFUR FUELS." *АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ*. 2020.
5. Khakimov, F. Sh, N. Sh Mukhtorov, and Sh Sh. "Khamdamova, OS Maksumova. Poliakrilatlar yordamida neftni qayta ishlashning chiqindisiz texnologiyasini tashkil etishga." *O'zbekiston kimyo jurnali,-Toshkent* 3 (2020): 60-66.
6. Khakimov Farrukh, Khakimova Shakhnozakhon, Maksumova Oytura TECHNOLOGICAL REVIEW FOR USING POLYACRYLIC MEMBRANES IN FLUE GAS UTILIZATION // *Universum: технические науки*. 2021. №10-5 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/technological-review-for-using-polyacrylic-membranes-in-flue-gas-utilization> (дата обращения: 07.10.2022).
7. Алексеев С.З., Афанасьев А.И., Кисленко Н.Н., Коренев К.Д. / Очистка природного газа алканолaminaми от сероводорода, диоксида углерода и других примесей // -М.: ООО ИРЦ ГАЗПРОМ, 1999. -с. 41. Обзор информации. -сер.: Подготовка и переработка газа и газового конденсата.
8. Прохоров Е.М., Алексеев С.З., Литвинова Г.И., Тараканов Г.В. и др. / Испытания смешанного абсорбента на установках сероочистки АГПЗ // *Газовая промышленность*. -1997. №10. -с. 63-65.

-
9. Дупарт М., Бекон Т., Эдвардс / Исследование механизма коррозии на установках очистки газа алканолaminaми // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом. -2003. №12. -с. 38-42.
10. Сайдалиев Отабек Турабекович РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОГО КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ ЛЕГКИХ НЕФТЯНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ // Universum: технические науки. 2021. №10-4 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-effektivnogo-katalizatora-gidroochistki-legkih-neftyanyh-distillyatov>
11. Сайдалиев Отабек Турабекович РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОЦЕССА ГИДРООЧИСТКИ МАСЛА И ТОПЛИВА // Universum: технические науки. 2022. №5-8 (98). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tehnologii-kataliticheskikh-sistem-dlya-protsesta-gidroochistki-masla-i-topliva>
12. Kurbonova, U. S. (2022). On the concept of environmental protection in the Republic of Uzbekistan. ISJ Theoretical & Applied Science, 07 (111), 33-35. SoI: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-111-7> Doi: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.07.111.7>
13. Курбонова Умида Саётбековна Преимущества применения тематических исследований (case study) в образовательном процессе // Проблемы Науки. 2019. №12-1 (145). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-primeneniya-tematicheskikh-issledovaniy-case-study-v-obrazovatelnom-protseste> (дата обращения: 07.10.2022).
14. Жумабоев Алишер Гофурович, Содиков Усмонали Худоберганович РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОГЛОТИТЕЛЯ ПРИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ «КИСЛЫХ ГАЗОВ», ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ СЖИГАНИИ КОКСА В КАТАЛИЗАТОРЕ БЛОКА КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА // Universum: технические науки. 2020. №10-2 (79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-shemy-ispolzovaniya-poglotitelya-pri-neytralizatsii-kislyh-gazov-obrazuyuschih-sya-pri-szhiganii-koksa-v-katalizatore> (дата обращения: 07.10.2022).
15. Жумабоев Алишер Гофурович, Содиков Усмонали Худоберганович ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ОТ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ И ЕГО УТИЛИЗАЦИЯ // Universum:

-
- химия и биология. 2021. №10-1 (88). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ochistka-dymovyh-gazov-ot-dioksida-ugleroda-iz-promyshlennyh-vybrosov-i-ego-utilizatsiya> (дата обращения: 07.10.2022).
16. Murodil Teshaev, Mirzokhid Abdirakhimov IMPROVING NATURAL GAS AND SECONDARY GASES PURIFICATION PROCESS INNOVATIONS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY, MODERN POWER ENGINEERING AND ACTUAL PROBLEMS, Tashkent, September 2022
17. Умарова М. М., Домуладжанова Ш. И. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ УЗБЕКИСТАНА //Conferencea. – 2022. – С. 28-30.
18. Ибрагимовна Ш. ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО //Involta Scientific Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 135-140.
19. Домуладжанов И. Х. и др. Воздействие Установки по производству полипропиленовых и полиэтиленовых мешков мощностью 20, 0 млн. шт. в год АО «Ferganaazot» на атмосферу //Научно-технический журнал ФерПИ. – 2019. – Т. 23. – №. 2. – С. 107-114.
20. Домуладжанов И. Х. и др. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ МИНИ-ЦЕХА КОНСЕРВАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-1 (92). – С. 25-30.
21. Домуладжанов И. Х. и др. Нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от Кувасайского подсобного предприятия железобетонных изделий //Universum: технические науки. – 2020. – №. 4-1 (73). – С. 18-25.
22. Teshaboyev A. M. et al. Types and Applications of Corrosion-Resistant Metals //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 15-22.
23. Meliboyev Ilxomjon Abduraxmon O‘G‘Li GAZDAN XAVFLI ISHLARNI XAVFSIZ OLIV BORISHNI TASHKILLASHTIRISH BO‘YICHA XAVFSIZLIK TIZIML // Ta’lim fidoyilari. 2022. №7
24. Мамиров Илхомжон Гофиржанович Физико-химические исследования получения концентрированного и безбалластного хлорат-магниевое дефолианта // Universum: технические науки. 2020. №6-3 (75)
25. Domuladjanov Ibragimjon Xajimukhmedovich, Makhmudov Sodir Yusufalievich, Kurbanova Umida Saetbekovna, & Kholmirezayev Yusufali.

Proceedings of International Congress on “Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences”

Hosted Online from Bilbao, Spain on November 10th, 2022.

www.conferencezone.org

(2022). MAIN WAYS TO ORGANIZE MILITARY-PATRIOTIC EDUCATION IN LIFELONG OPERATIONS. Conference Zone, 70–74. Retrieved from <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/712>

26. Yusufalievich, M. S., & o‘g‘li, X. O. M. (2022). Natural Emergency Situations and Protection of the Population from their Effects. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(5), 379-383. Retrieved from <https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/546>

27. Дадакузиев Музаффар Рахномоевич, & Махмудов Содир Юсуфалиевич (2019). Защита гражданского населения при чрезвычайных ситуациях в Республике Узбекистан. Universum: технические науки, (12-1 (69)), 9-11.

28. Domuladzhanov I. Kh, Domuladzhanova Sh. I, & Makhmudov S. Yu. (2021). FIRE-PREVENTIVE WORK. JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, 153–162. Retrieved from <https://repo.journalnx.com/index.php/nx/article/view/3184>

29. Домуладжанов, И. Х., Махмудов, С. Ю., & Дадакузиев, М. Р. (2019). Экологическая безопасность//19-й Международный научно-технический семинар «Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте», Кошице–Киев, 18–23 февраля 2019 г. АТМ Украины, 126-131.

30. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Махмудов Содир Юсуфалиевич, & Дадакузиев Музаффар Рахномоевич (2020). Предельно-допустимые стоки (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты. Universum: технические науки, (7-1 (76)), 5-9.

31. Домуладжанов, И. Х. (2020). Махмудов Содир Юсуфалиевич, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Предельно-допустимые стоки (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты. Universum: технические науки, (7-1), 76.

32. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Латипова Мухайё Ибрагимжановна, & Махмудов Содир Юсуфалиевич (2021). ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ МИНИ - ЦЕХА КОНСЕРВАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. Universum: технические науки, (11-1 (92)), 25-30.

33. Dadakuziyev Muzaffar Rahnomoyevich, & Mahmudov Sodir Yusufalievich. (2021). Life Safety As A Secure Way Of Interaction With The Environment . The

Proceedings of International Congress on “Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences”

Hosted Online from Bilbao, Spain on November 10th, 2022.

www.conferencezone.org

American Journal of Applied Sciences, 3(04), 208–213.

<https://doi.org/10.37547/tajas/Volume03Issue04-29>

34. Домуладжанов, И. Х., Бояринова, В. Г., Домуладжанова, Ш. И., & Полвонов, Х. М. (2019). Теория и практика формирования и развития экологической культуры школьников.

35. Махмудов Содир Юсуфалиевич (2017). Проблемы преподавания безопасности жизнедеятельности в вузах. Достижения науки и образования, (2 (15)), 48-50.

36. Домуладжанов, И. Х. (2020). Махмудов Содир Юсуфалиевич, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Полвонов Хуршид Мадаминович. Нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от Кувасайского подсобного предприятия железобетонных изделий. Universum: технические науки, (4-1), 73.

37. Дадакузиев Музаффар Рахнамоевич, & Махмудов Содир Юсуфалиевич (2019). Защита гражданского населения при чрезвычайных ситуациях в Республике Узбекистан. Universum: технические науки, (12-1 (69)), 9-11.

38. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Махмудов Содир Юсуфалиевич, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, & Полвонов Хуршид Мадаминович (2020). Нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от Кувасайского подсобного предприятия железобетонных изделий. Universum: технические науки, (4-1 (73)), 18-25.

39. Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, & Махмудов Содир Юсуфалиевич (2020). Выбор места строительства промышленного объекта с учетом климатических условий города Кувасая. Universum: технические науки, (4-1 (73)), 15-17.

40. Тешабаев, А. М. Радиоволны и безопасность жизнедеятельности / А. М. Тешабаев, И. Х. Домуладжанов, Ю. М. Холмирзаев // Инженер-механик. – 2019. – № 1. – С. 27-31.

41. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Латипова Мухайё Ибрагимжановна, & Холмирзаев Юсуфали Мухаммадсаидович (2020). Текстильный комплекс «ДЭУ Текстайл компани» и его воздействие на окружающую среду Куштепинского района. Universum: технические науки, (7-2 (76)), 11-14.

Proceedings of International Congress on “Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences”

Hosted Online from Bilbao, Spain on November 10th, 2022.

www.conferencezone.org

-
42. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич, & Холмирзаев Юсуфали Мухаммадсаидович (2021). СПОСОБЫ ОБЖИГА ИЗВЕСТНЯКА НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ. Universum: технические науки, (9-1 (90)), 5-9.
43. Xolmirzayev Yusufali Mahamadsaidovich. (2021). International Organizations Aimed At Environmental Conservation . The American Journal of Applied Sciences, 3(02), 105–110. <https://doi.org/10.37547/tajas/Volume03Issue02-12>
44. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Холмирзаев Юсуфали Мухаммадсаидович, & Домуладжанова Шахло Ибрагимовна (2020). Воздействие на окружающую среду автозаправочной станции. Universum: технические науки, (4-2 (73)), 44-47.
45. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Холмирзаев Юсуфали Мухаммадсаидович, Тешабаев Аюдувахоб Марифович, & Бояринова Валентина Георгиевна (2020). Экология и охрана окружающей среды. Застройка города Кувасая. Universum: технические науки, (4-1 (73)), 5-8.
46. A.S.Xasanov. (2022). YENGIL SANOAT VA TO‘QIMACHILIK KORXONALARIDA ZARARLI ISHLAB CHIQRISH OMILLARINI KAMAYTIRISH VA ISHCHI HODIMLAR, JAMOAT SALOMAILIGINI SAQLASHDA BO‘LAJAK MUHANDISLARNING O‘RNI. ACADEMIC RESEARCH JOURNAL, 1(5), 58–62. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7258973>
47. O. Hakimov, & A. S. Xasanov (2022). DEFOLIANT OLISH JARAYONINI FIZIK KIMYOVIY ASOSLARI. Scientific progress, 3 (6), 61-63.
48. I. Mamirov, A. Sobirov, A. S. Xasanov, & I. Meliboyev. (2022). Raqamlashib Borayotgan Zamonaviy Oliy Ta’limda Pedagogning Kasbiy Kompetentsiyalarini Rivojlantirishning Zamonaviy Mexanizmlari. Conference Zone, 8–11. Retrieved from <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/696>
49. A. Xasanov (2022). BO‘LAJAK MUHANDIS-TEKNOLOG MUTAXASSISLARNING KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHDA HAYOT FAOLIYATI HAVSIZLIGI. Science and innovation, 1 (B6), 605-607. doi: 10.5281/zenodo.7178573
50. A. Xasanov (2022). KELAJAK MUHANDIS-TEKNOLOGLARGA KASBIY KOMPETENSIYALARINI CHET TILARI ORQALI

Proceedings of International Congress on “Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences”

Hosted Online from Bilbao, Spain on November 10th, 2022.

www.conferencezone.org

RIVOJLANTIRISHNING YECHIMLARI. Science and innovation, 1 (B6), 601-604. doi: 10.5281/zenodo.7178562

51. Teshaboyev, A. M., & Meliboyev, I. A. (2022). Types and Applications of Corrosion-Resistant Metals. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES, 3(5), 15-22.

52. Abdruraxmon O'g'li, M. I. (2022). OCCUPATIONAL DISEASES IN INDUSTRIAL ENTERPRISES: CAUSES, TYPES AND PRINCIPLES OF PREVENTION. International Journal of Advance Scientific Research, 2(10), 1-9.

53. Meliboyev Ixomjon Abduraxmon O'G'Li (2022). GAZDAN XAVFLI ISHLARNI XAVFSIZ OLIB BORISHNI TASHKILLASHTIRISH BO'YICHA XAVFSIZLIK TIZIML. Ta'lim fidoyilari, 4 (7), 36-40.

54. Жумабоев Алишер Гофурович, Содиков Усмонали Худоберганович Разработка схемы использования поглотителей при обезвреживании "кислых газов", образующихся при образовании кокса и каталитического риформинга в блоке каталитического риформинга // Универсум: технические науки. 2020. № 10-2 (79).

55. Жумабоев Алишер Гофурович, Содиков Усмонали Худойберганович Технологический процесс получения углеводородных фракций из возобновляемых сырьевых материалов // Универсум: технические науки. 2020. №1 (70)

56. Содиков Усмонали, Жумабоев Алишер "Адсорбер-хладоноситель цеолит - схема разработки применения установки сухой стабилизации газа и процесса регенерации NaX" Авторский журнал ACADEMICIA. изд. ИНДИЯ. 10.5958/2249-7137.202101383.X. 2020/11

57. Мирзакулов Гуломкодир, Джумабаев Алишер, Содиков Усмонали и Тешаев Муродил. "Методы и основные физико-химические процессы переработки токсичных отходов и местные условия". Конференц-зона, сентябрь. 2022, с. 33-37, <http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/702>.

58. Мирзакулов Гуломкодир Рахматуллоевич, Юсупов Фарход Махкамович и Мирзакулова Гулшода Махаммадумар Кизи. "Анализ полученного переработанного жидкого топлива с использованием шинного метода газовой хроматографической масс-спектрометрии (GX-MS)" Универсум: технические науки, № 1, с. 12-4 (93), 2021, с. 98-102.

Proceedings of International Congress on “Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences”

Hosted Online from Bilbao, Spain on November 10th, 2022.

www.conferencezone.org

-
59. Мирзакулов Гуломкодир, Жумабаев Алишер, Содиков Усмонали, Тешаев Муродил. (2022). Методы основной физико-химической переработки токсичных отходов и местные условия. Конференц-зона, 33–37. Извлекаются из <http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/702>
60. Хамидов Босит, Содиков Усмонали ПОЛУЧЕНИЕ ПРОТИВОДЫМНЫХ УСТАНОВОК НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ // Универсум: химия и биология. 2022. № 9-2 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obtaining-anti-smoke-installations-for-diesel-fuel> (данные обращения: 07.10.2022).
61. Жумабаев Алишер Гофурович, Содиков Усмонали Худойбергенович Очистка дымовых газов диоксида углерода из промышленных выбросов и его утилизации // Универсум: химия и биология. 2021. №10-1(88). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ochistka-dymovyh-gazov-ot-dioksida-ugleroda-iz-promyshlennyh-vybrosov-i-ego-utilizatsiya> (дата обращения: 10.07.2022).
62. Убайдуллаева Саидахон Бахромжон кизи, Жумабаев Алишер Гофурович. (2022). Определение сложного состава методом изомольных рядов. Евразийский журнал физики, химии и математики, 6, 5558. Извлекаются из <https://www.geniusjournals.org/index.php/ejpcsm/statya/prosmotrov/1552>
63. Мирзакулов Гуломкодир Рахматуллоевич, Юсупов Фарход Махкамович, Мирзакулова Гулшода Махаммадумар Кизи Анализ жидкого топлива полученного переработкой использованных шин методом газовой хроматографической масс-спектрометрии (gc-ms) // Universum: технические науки. 2021. №12-4 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zhidkogo-topliva-poluchennogo-pererabotkoy-ispolzovannyh-shin-metodom-gazovoy-hromotograficheskoy-mass-spektrometrii-gc-ms> (дата обращения: 03.10.2022).
64. Мамадалиева С. В., Сайдалиев Б. Я., Сайдалиев О. Т., & Умарова М. (2022). Значение И Роль Кислотной Активации Глинистых Адсорбентов Используемых При Очистке Нефтепродуктов. Conference Zone, 82–86. Retrieved from <http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/715>
65. Hajimukhmedovich, D. I., Yusufalievich, M. S., Saetbekovna, K. U., & Yusufali, K. (2022, September). Main ways to organize military-patriotic education in lifelong operations. In Conference Zone (pp. 70-74).
66. Махмудов Содир Юсуфалиевич Проблемы преподавания безопасности жизнедеятельности в вузах // Достижения науки и образования. 2017. №2 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-prepodavaniya-bezopasnosti-zhiznedeyatelnosti-v-vuzah>