

УЮРМАЛИ АБСОРБЕРДА МОДДА АЛМАШИНИШ ЖАРАЁНИ САМАРАДОРЛИГИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Жумаев Каюм Каримович

“Газни кимёвий қайта ишлаш технологияси” кафедраси

техника фанлари номзоди, доценти

Бухоро муҳандислик-технология институти

Ўзбекистон Республикаси

Джунаидов Хакимжон Хамроқулович

“Ққрилиш материаллари ва конструкциялари технологияси”

кафедраси стажёр-ўқитувчиси

Бухоро муҳандислик-технология институти

Ўзбекистон Республикаси

E-mail: hakim_75@mail.ru

Қодиров Жаҳонгир Хайдарович

Student 2 courses group 806 - 21 FV

Бухоро муҳандислик-технология институти

Ўзбекистон Республикаси

Аннотация: Саноатда одатда йирик ўлчамли абсорбцион қурилмалар ёрдамида нефтнинг йўлдош газлари таркибидан оғир углеводородлар, водород сульфид H_2S , ва карбонат ангидрид CO_2 ажратиб олинади. Бу эса капитал харажатлар ва ишлатиш харажатларининг ошиб кетишига олиб келади. Ушбу мақолада юқоридаги муаммоларни ижобий ҳал қилишнинг истиқболли йўлларида бири кичик ўлчамли ихчам абсорбцион қурилмалардан фойдаланиш имкониятлари баён этилган.

Калит сўзлар: абсорбер, десорбер, нефт газлари, газ сепаратори, иситкич, ҳаволи совуткич, уюрмали аппарат.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА МЕТАБОЛИЗМА В АБСОРБЕРЕ

Джумаев Каюм Каримович

профессор кафедры «Технология химической переработки газа»

Бухарский инженерно-технологический институт

Республика Узбекистан

Джунаидов Хакимжон Хамроқулович

Стажёр-преподаватель кафедры

«Технология строительных материалов и конструкций».

Бухарский инженерно-технологический институт

Республика Узбекистан

E-mail: hakim_75@mail.ru

Қодиров Жахонгир Хайдарович

Студент 2 курса группы 806 - 21 ПВ

Бухарского инженерно-технологического института,

Республика Узбекистан.

Аннотация: В промышленности для очистки попутных нефтяных газов от тяжелых углеводородов, сероводорода H_2S и углекислого газа CO_2 часто используются крупные абсорбционные установки, которые характеризуются увеличением капиталовложений, эксплуатационных затрат. Одним из наиболее перспективных способов решения этой проблемы является применение малогабаритных абсорбционных установок.

Ключевые слова: абсорбер, десорбер, нефтяные газы, газосепаратор, теплообменник, воздушный охладитель, выхревой аппарат.

STUDY OF THE EFFICIENCY OF THE METABOLISM PROCESS IN A CELLULAR ABSORBER

Djumaev Kayum Karimovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Gas Chemical Processing.

Bukhara Engineering and Technology Institute

Republic of Uzbekistan

Djunaidov Hakimjon Khamrokulovich

Intern-teacher of the department

"Technology of building materials and structures".

Bukhara Engineering and Technology Institute

Republic of Uzbekistan

E-mail: hakim_75@mail.ru

Annotation: Ensuring the reliability of operation and production safety of oil and gas facilities in modern society is the most important task. Recently, interest has appeared in the use of reagentless methods to reduce corrosive activity and to change the rheological properties of transported water and water-oil mixtures, for example, the use of physical influences. In particular, processing of permanent and variable magnetic field of liquids transported through pipelines allows changing their corrosive and rheological properties.

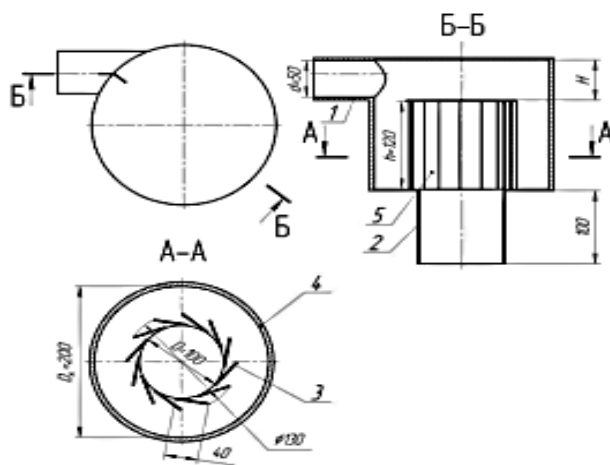
Keywords: absorber, desorber, oil gases, gas separator, heat exchanger, air cooler, vortex.

Қазиб олинадиган табиий газнинг таркиби асосан (C_nH_{2n+2}) метан қаторидаги тўйинган углеводородлардан иборат бўлади. Ушбу газларнинг кўп қисмини метан ва этан ташкил қилади. Шунингдек, бошқа углеводородлар, жумладан пропан, бутан, пентан ва гексан ҳам маълум миқдорда мавжуд. Ундан ташқари ноуглеводород компонентлар: кислород (O), олтингугурт (S), азот (N), карбонат ангидрид газы, водород сульфид, гелий, аргон ва сув буглари мавжуд бўлади.

Абсорбер кўп функцияли аппарат бўлиб, асосан уч қисмдан иборат: сепарацион, модда алмашилиш ва филтрлаш қисмлари. Сепарацион қисми табиий газ таркибидаги томчи шаклидаги абсорбентни ажратишга мўлжалланган. Модда алмашилиш қисмида йўлдош нефт газы таркибидаги нордон компонентлар абсорбентга абсорбцияланиб ажратилади. Филтрлаш қисмида тозаланган газ таркибида қолган томчи шаклидаги абсорбентни ажратиш амалга оширилади.

ВКУ типидagi уюрмали аппарат (1-расм) қуйидаги қисмлардан иборат: диаметри $D_k=200$ мм. га тенг бўлган корпус 4, диаметри $d=50$ мм бўлган газни тангенциал киритиш патрубкasi 1, баландлиги 100 мм бўлган сепаратор 2, диаметри 100 мм.ли тангенциал- пластиналар бурагич 5, баландлиги 120 мм, кенглиги 40 мм. бўлган пластиналар 3, пластиналар орасидаги бурчак 30° , қиялик бурчаги 50° , пластиналар сони 12 дона.

Тангенциал патрубкa 1 нинг тангенциал пластиналар бурагич устки юзасига нисбатан баландлиги тахминан кириш патрубкaсининг диаметрига тенг бўлиб $H=50$ мм.ни ташкил этади.



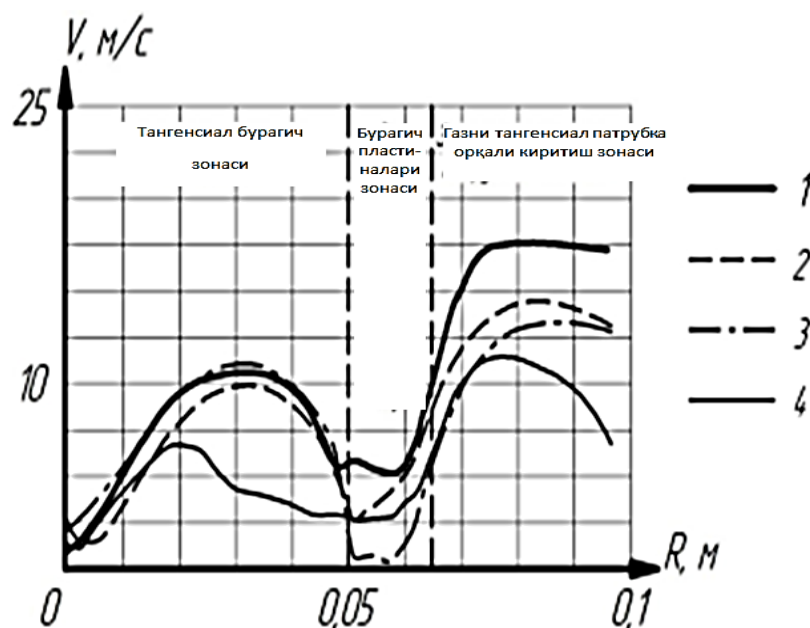
1-расм. ВКУ типидagi уюрмали аппарат.

1-газни тангенциал киритиш патрубкasi; 2- сепаратор; 3-бурагич пластиналар; 4- ВКУ корпуси; 5- тангенциал пластиналар бурагич.

Газнинг физикавий параметрлари қуйидагича қабул қилинган: моляр массаси – 0,03 кг/мол; зичлиги – 1,49 кг/м³, қовушқоқлиги – $1,82 \cdot 10^{-5}$ кг/(м*сек); нормал массавий тезлиги – 20 м/сек; пульсация – 0,01, турбулентлик масштаби – 0,00254. Тажрибалар натижасида ВКУ кўндаланг кесим бўйича турли вариантлар $H=d$, $H=2d$, $H=3d$ учун: тўлиқ тезлик тақсимооти графиги олинди.

Барча вариантларда уюрмали аппаратда тўлиқ тезлик тақсимооти бир-бирига ўхшаш. 2-расмдан кўриниб турибдики, тўлиқ тезликнинг ВКУ ўқидан четига қараб ўсиши пластиналар зонасида тезликнинг жадал камайиши билан кузатилади.

Шунингдек, патрубкка жойлашиш баландлиги ортиши билан график кўриниши ва нотекислик характери ўзгармайди, тезлик эса радиус бўйлаб камаяди. Технологик нуқтаи назардан патрубканинг жойлашув баландлигини ошириш металл харажатларининг ортишига, ВКУ радиуси бўйича тезликнинг камайишига, яъни модда алмашилиш самарадорлигининг пасайишига олиб келади.



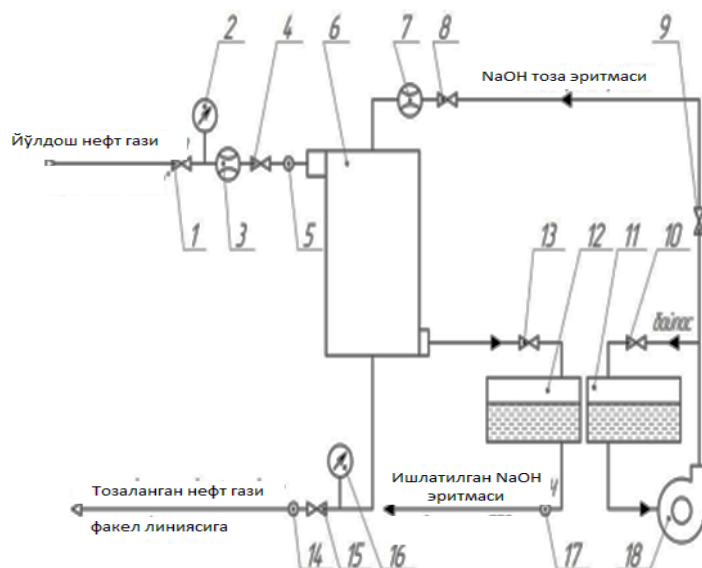
2-расм. Патрубканинг турли жойлашувида тўлиқ тезлик V нинг ВКУ кўндаланг кесими бўйича ўзгариш графиги.

1- $H=50$ мм, 2- $H=100$ мм, 3- $H=150$ мм, 4- газ-суюқлик оқими ($L/G=2,5$) $H=50$ мм.

Олинган натижаларга асосланиб, пластиналарга кириш зонасида тўлиқ тезликнинг газни киритиш тангенциал патрубкани жойлашув баландлигига боғлиқлиги аниқланди:

$$V = -0,0004H^2 + 0,0362H + 9,075$$

Уюрмали абсорберда модда алмашиниш жараёни самарадорлигини тадқиқ қилиш учун тажриба қурилмаси йиғилди. Тажрибада қуйидаги физикавий параметрларга эга бўлган йўлдош газдан фойдаланилди: зичлиги $1,1 \text{ кг/м}^3$, босими $0,22 \text{ МПа}$, моляр массаси $23,895 \text{ г/моль}$, H_2S концентрацияси $1,66 \text{ г/м}^3$. Йўлдош нефт газлари H_2S дан NaOH нинг 7% концентрацияли сувли эритмаси билан тозаланди.



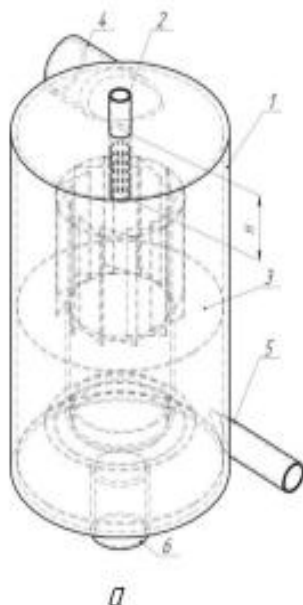
3-расм. Тажриба қурилмаси схемаси

1,4,8,9,10,13,15 – ростлаш органлари; 2,16- манометрлар; 3- газ ҳисоблагич; 5, 14, 17 – намуна олиш нуқталари; 6- уюрмали аппарат; 7 - суюқлик ҳисоблагичи; 11- тоза ютувчи суюқлик идиши; 12- ишлатилган ютувчи суюқлик идиши; 18 – марказдан қочма насос.

Тажриба қурилмаси (3-расм) қуйидаги қисмлардан иборат: уюрмали аппарат -6, тоза ютувчи суюқликлар учун идишлар – 11, ишлатилган суюқлик учун идиш – 12, NSC -500/50 типдаги марказдан қочма насос – 18, ростлаш органлари – 1,4, 8, 9, 10, 13, 15, ўлчов асбоблари –СГ75М маркали газ ҳисоблагич – 3, суюқлик ҳисоблагичи -7, МП типдаги манометр - 2,16.

Модда алмашиниш аппарати сифатида бир босқичли тўғри йўналишли уюрмали аппарат тайёрланди (4-расм). Аппарат корпус -1, корпус марказида ўрнатилган сепараторли тангенциал пластинали бурагич - 3, 1 мм диаметрли 24 та тешиклари бўлган ютувчи суюқликни узатиш марказий трубкаси - 2, 50 мм диаметрли газ киритиш тангенциал патрубкеси, ишлатилган ютувчи суюқлик чиқариш патрубкеси -5, тоза газ чиқиш патрубкесидан иборат.

Тажрибаларни ўтказишдан мақсад, модда алмашиниш самарадорлигини аниқлашдан иборат. Тажриба натижасида олинган маълумотлар 1-жадвалда келтирилган. Тажрибалар шуни кўрсатадики, газ тезлиги бурувчи пластиналар зонасида ортиши билан модда алмашиниш самарадорлиги ошади. Бу эса газни киритиш тангенциал патрубкесини жойлаштириш баландлигига боғлиқ.



4-расм. Уюрмали абсорбер тажриба қурилмаси

а) эскиз; б) йиғилган ҳолда; в) тажриба қурилмасига ўрнатилган ҳолати. 1- корпус; 2- ютувчи суюқликни узатиш марказий трубкаси; 3- ВКУ; 4- газни киритиш тангенциал патрубкеси; 5- ишлатилган суюқликни чиқариш патрубкеси; 6- тоза газни чиқариш патрубкеси; Н- газни киритиш патрубкесини жойлаштириш баландлиги.

Энг юқори самарадорлик H/d ва $L/G = 2,5$ да $E_y = 0,863$ га тенг бўлди. NaOH сувли эритмаси бўйича юкланиш $L/G = 3$ гача ортиши билан модда алмашиниш самарадорлиги $E_y = 0,946$ га ортади.

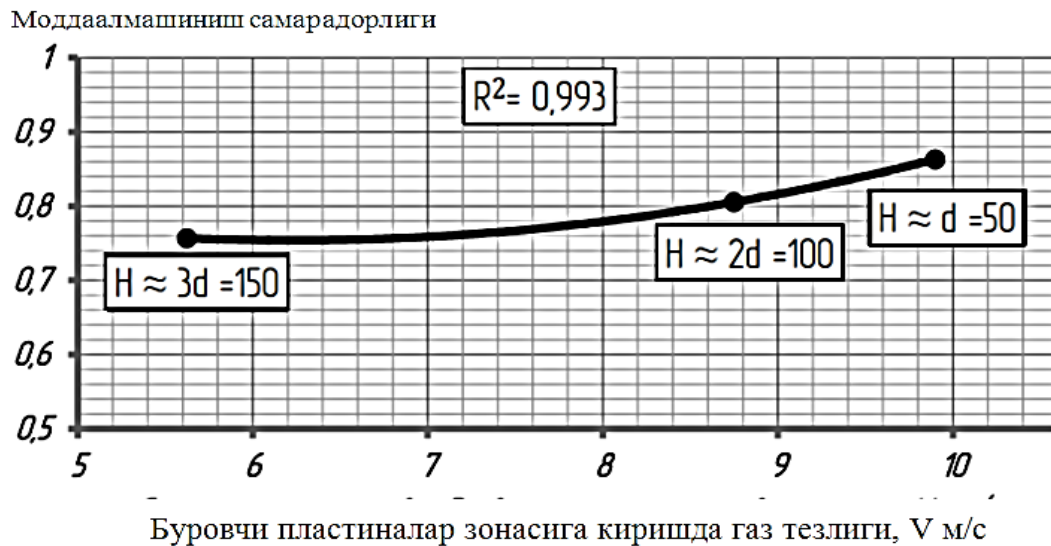
$$E_y = 0,0081V^2 - 0,1008V + 1,0675$$

1-жадвал

Уюрмали абсорберда модда алмашиниш самарадорлигини тадқиқ қилиш тажриба натижалари

Вариантлар	Газ сарфи, Q_r $\text{м}^3/\text{с}$	Юкламалар нисбати, L/G	NaOH сарфи, Q_c $\text{м}^3/\text{с}$	$H_2 S$ нинг бош. конц. Y_n $\text{г}/\text{м}^3$	$H_2 S$ орқали ўтган NaOH массаси, м.г	$H_2 S$ нинг NaOH даги конц. $\text{г}/\text{л}$	NaOH га ютилган $H_2 S$ массаси, м.г	$H_2 S$ нинг газдаги охирги конц. Y_o	Модда алмашиниш самарадорлиги
$H=50 \text{ мм}$	260	2,5	0,655	1,66	14,4	0,57	12,43	0,227	0,863
$H=100 \text{ мм}$	260	2,5	0,655	1,66	14,4	0,53	11,6	0,323	0,805
$H=150 \text{ мм}$	260	2,5	0,655	1,66	14,4	0,5	10,9	0,404	0,757
$H=50 \text{ мм}$	260	3	0,786	1,66	14,4	0,52	13,62	0,090	0,946

Олинган натижаларга асосланиб, модда алмашиниш самарадорлигининг ($L/G = 2,5$) газ тезлигига боғлиқлик аниқланди (5-расм).



5-расм. Модда алмашиниш самарадорлигининг ($L/G = 2,5$) газ тезлигига боғлиқлиги

Расмдан кўриниб турибдики, газ тезлиги ортиши билан (газ киритиш патрубкеси жойлашув баландлиги камайишида) модда алмашиниш самарадорлиги ортади. Ўтказилган тажрибаларга асосланиб, тангенциал патрубкеси диаметри 50 мм бўлган уюрмали абсорберда модда алмашиниш самарадорлигининг патрубканинг жойлашув баландлигига боғлиқлик қонунияти аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Очистка газов от сернистых соединений при эксплуатации газовых месторождений./А.Н. Гриценко, Н.А.Галанин, Л.М. Зиновьева и др., НЕДРА, 2005, 270 с.
2. Н.С.Черноземов, Б.Н. Матюшко, Н.А. Складорова, В.Р. Ахметзянов, Г.З.Нурмухаметов, И. Зырнэ. Модернизация установки сероочистки с применением контактных устройств типа «ВНИИУС-14». НТЖ Химия и технология топлив и масел, №5, 2006.
3. А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов, С.А. Круглов. Контактные устройства для массообменных аппаратов нефтегазоперерабатывающих производств. НТЖ Химия и технология топлив и масел, №2, 2000.
4. Жумаев К.К., Искандаров Ж., Тухтаев Б. Разработка и использование малогабаритных абсорбционных установок. Научно-теоретический журнал “Вопросы науки и образования” февраль, 2017 № 2(3) , с.33-35.

5. Жумаев Қ.К., Искандаров Ж. Йўлдош газларни олтингугуртли бирикмалардан тозалаш учун уюрмалли аппаратнинг оптимал параметрларини ҳисоблаш. Касбим менинг-фаҳрим менинг мавзусидаги илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. Бухоро, 2017, март, 66-67 б.

6. Жумаев Қ.К., Искандаров Ж. Йўлдош газларни олтингугуртли бирикмалардан тозалаш курилмалари. Олий ва ўрта махсус таълим юртлари профессор ўқитувчилари, илмий тадқиқотчиларининг “XXI асрда фан ва таълим” мавзусидаги илмий мақолалар тўплами, Тошкент, Бухоро -2017. 244-245 б.

7. Джунаидов Х. Х. Создание более рентабельной абсорбционной установки для очистки природного газа от серосодержащих соединений //Science and. innovation ideas in modern education. – 2023. – Т. 2. – №. 2.

8. K Jumaev, Djunaidov Kh. Development of a highly saving technology for purifying natural gas from sulfur-containing compounds // Sciences of Europe. December 2022 Volume: 107 132-136 p

9. Ниязов Л.Н., Гапуров У.У., Джунаидов Х.Х. П-аминобензой кислотасининг 4-гидрооксибензой кислотаси билан ҳосиласининг термик таҳлили. “Кимё ва тиббиёт: назариядан амалиётгача” Халқаро иштирок билан республика илмий-амалий конференция, Бухоро -2022. 183-184 б.

10. Ж.С.Каримов, Х.Х.Джунаидов. Салитсил кислотанинг тиомачевина фрагменти сақлаган бирикмалари синтези таҳлили. “Кимё ва тиббиёт: назариядан амалиётгача” Халқаро иштирок билан республика илмий-амалий конференция, Бухоро -2022. 185-186 б.

11. Беков У. С. Квантово-химические расчёты зарядов олигоэтиленэтоксисилана-как основа устойчивости промежуточного и переходного состояний //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-1 (77). – С. 78-80. URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/10846>

12. Беков У. С., Хайдарович Қ. Ж. Физико-механические свойства пластицированного гипса полученного на основе фенолформальгида //Principal issues of scientific research and modern education. – 2022. – Т. 1. – №. 8. <https://woconferences.com/index.php/pisrme/article/view/379>

13. Беков У., Қодиров Ж. Гидрофобные свойства пластицированного гипса полученоно с использованием органического полимера на основе фенолформальгида //Zamonaviy dunyoda tabiiy fanlar: Nazariy va amaliy izlanishlar. – 2022. – Т. 1. – №. 25. – С. 23-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7344600>

14. Беков У. С., Рахимов Ф. Ф. Спектральный анализ кремнийорганических соединений на основе фенола //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 5-2 (83). – С. 27-30.

15. Беков У. С. О внедрении безотходных технологий в кожевенно-меховой промышленности //Universum: технические науки. – 2020. – №. 6-3 (75). – С. 9-11.
16. Беков У. С. Флуоресцентные реакции ниобия и тантала с органическими реагентами //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 5 (71). – С. 47-49. URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/9350>
17. Беков, У. С. Изучение технологических и физико - механических свойств полимерных композиционных материалов, полученных на основе полиолефинов и отходов нефтегазовой промышленности / У. С. Беков // Инновации в строительстве глазами молодых специалистов : Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, Курск, 05–06 декабря 2014 года / Ответственный редактор: Гладышкин А.О.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2014. – С. 62-65. – EDN TGAMSJ.
18. Khudoyorovich A. E., Safarovich B. U. Study of the Dependence of Reaction Sensitivity on the Chemistry of Complex Formation //Czech Journal of Multidisciplinary Innovations. – 2022. – Т. 4. – С. 52-54.
19. Беков, У. С. Влияние способов переработки и внешних факторов на свойства дисперсно-наполненных полимеров / У. С. Беков // Современные материалы, техника и технология : Материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Курск, 27 декабря 2013 года / Ответственный редактор Горохов А.А.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2013. – С. 88-90. – EDN SBFUXR.
20. Safarovich B. U. et al. Using sunlight to improve concrete quality //Science and pedagogy in the modern world: problems and solutions. – 2023. – т. 1. – №. 1.
21. Рахимов Ф. Ф., Акмалов М. Г. Возможности экономии сырья за счет использования сельскохозяйственных отходов в производстве строительных материалов //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 18. – №. 3. – С. 134-138.
22. Fazlidinovich R. F. et al. Kremniyorganik polimer kompozitsiya orqali gips nambardoshlilik xossasini oshirish imkoniyatlari //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 18. – №. 3. – С. 129-133.