

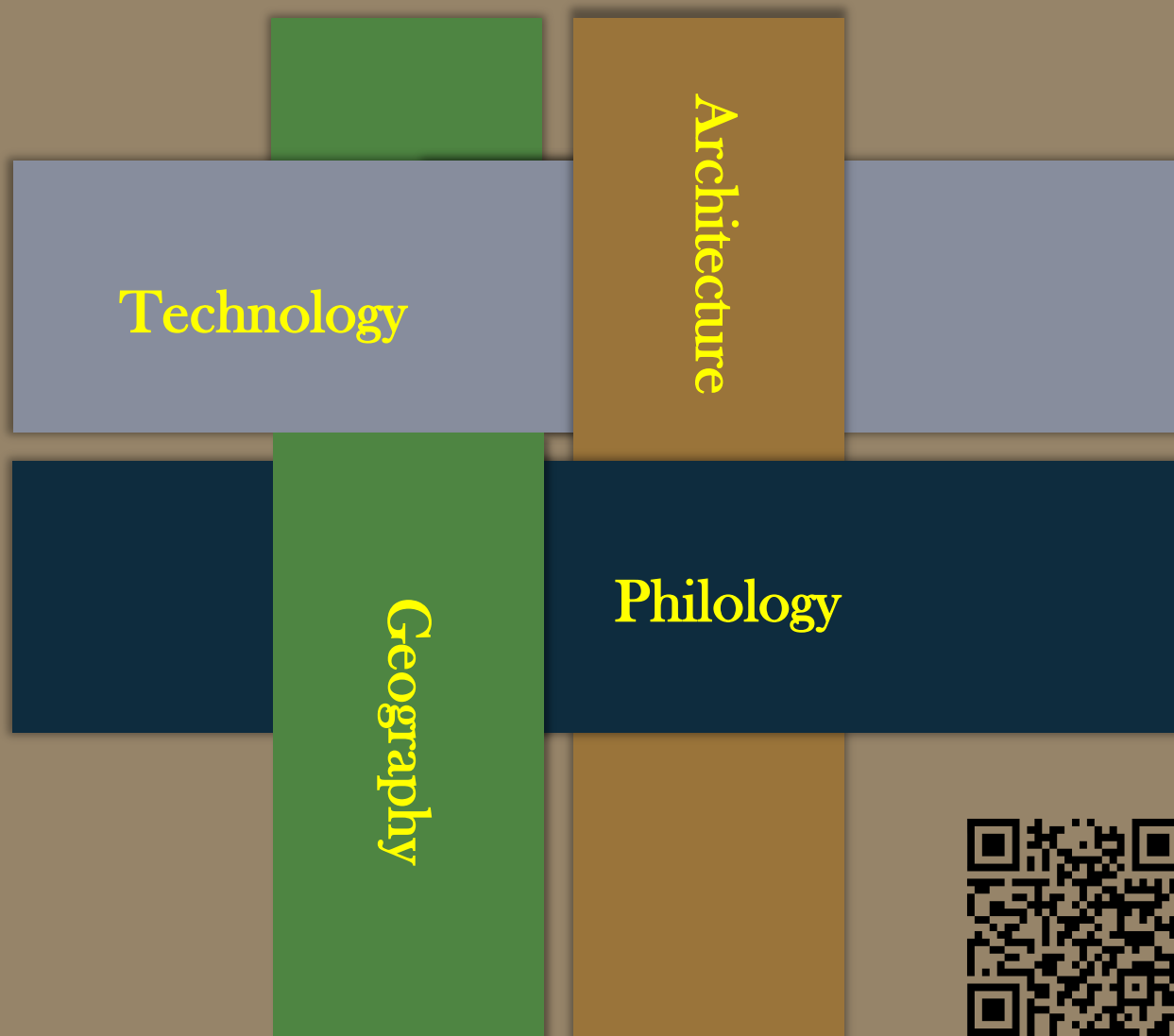
ISSN: 2181-4058

DOI Journal 10.56017/2181-4058

ISSUE 12
DECEMBER

Journal of
RESEARCH
and **INNOVATIONS**

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР | ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ



IMFAKTOR
PAGES

2023

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

I-ЖИЛД, 12-СОҢ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
ТОМ-I, НОМЕР-12

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS
VOLUME-I, ISSUE-12

ТОШКЕНТ - 2023

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

№ 12 (2023) DOI <http://dx.doi.org/10.56017/2181-4058-2023-12>

Бош муҳаррир:

Салимов А. – архитектура фанлари доктори, профессор

Масъул муҳаррир:

Кадиров К. – филология фанлари номзоди, доцент

Таҳририят аъзолари:

1. Закиров Х. – қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, профессор
2. Гулмуродов Р. – қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
3. Якубжон Хатамович Юлдашов – қишлоқ хўжалик фанлари номзоди, профессор,
4. Камалова Дильфуза Энураровна – филология ф.б.ф.д (PhD)
5. Раззақов Шухрат Турсунович – техника фанлари номзоди, доцент
6. Чоршанбиев Шухрат Махматмуродович – техника ф.б.ф.д. (PhD), доцент
7. Нематов Эркинжон Ҳамроевич – техника ф.б.ф.д (PhD), доцент
8. Бобокалонов Одилшоҳ Остонович – филология ф.б.ф.д (PhD)
9. Абдуллаева Садокат Шоназаровна – техника ф.б.ф.д (PhD)
10. Шарипов Козимжон Комилжонович – техника ф.б.ф.д (PhD)
11. Норматов Ғайрат Алижанович – техника ф.б.ф.д (PhD)
12. Бозорова Гульмира Зайниддиновна – филология ф.б.ф.д (PhD)
13. Убайдуллаев Фарход Бахтияруллаевич – қишлоқ хўжалиги ф.б.ф.д (PhD)
14. Каримова Дилафрўз Ҳалимовна Филология – филология ф.б.ф.д (PhD)
15. Маҳмудова Муаттар Мақсатуллаевна – филология ф.б.ф.д (PhD)
16. Юлдашева Дилафруз Махамадалиевна – филология фанлари доктори

“Тадқиқот ва инновациялар” журнали 2022 йил 22 декабрь куни **№ 054912**-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Мазкур журнал **6 та** халқаро маълумотлар базаларида индексланган бўлиб, жорий йил учун **UIF 2023 = 7.1 “импакт-фактор”** кўрсаткичига эга. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2023 йил 24 июлдаги 01-02/1199-сонли хатига мувофиқ ушбу журналда чоп этилган мақолалар **хорижий мақолалар сифатида тан олинади.**

Саҳифаловчи\Page Maker\Верстка: Абдурахмон Хасанов

Таҳририят манзили: Тошкент шаҳар, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2/27-уй. Почта индекси 100152. Веб-сайт: www.imfaktor.uz/com

Телефон номер: +99894-410 11 55, E-mail: tahririyat@imfaktor.uz

© “ИМФАКТОР Pages” илмий нашриёти, 2023 йил.

© Муаллифлар жамоаси, 2023 йил.

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

ШЕРАЛИЕВА Озода Анваровна

PhD т.н., и.о.доцент

Ташкентский химико-технологический институт

АБДУЛЛАЕВА Садокат Шоназаровна

PhD т.н., доцент

Ташкентский химико-технологический институт

НИГМАДЖАНОВ Самугжон Каримжонович

к.т.н., доцент

Ташкентский химико-технологический институт

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10279232>

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКООБРАЗНОГО ПАВ ОЛИГОМЕРНЫМ ГИДРОЛИЗОВАННЫМ СОСТАВОМ С ЛИГНИНОМ (ОГСЛ)

АННОТАЦИЯ

В данной работе описываются способ и процесс приготовления по получению гранулированного поверхностно-активного вещества (ПАВ) на основе отхода третичной переработки шлаков алюминиевого производства. Рассматривается подбор оптимального состава (ПАВ) олигомерным гидролизованным составом с лигнином (ОГСЛ). А также было изучена зависимость поверхностного натяжения и адсорбции ПАВ АЖК, полученного на основе предельных и непредельных жирных кислот (пальмитиновой, олеиновой, линолевой), содержащихся в кубовом остатке хлопкового мыльного стока и моноэтаноламина, от его концентрации. Полученные результаты позволяют сделать вывод о возможности эффективного использования отходов алюминиевого производства для производства ПАВ, что может быть перспективным направлением в области переработки промышленных отходов.

Ключевые слова: анионные поверхностно-активные вещества, оптимальные условия получения, время синтеза, концентрация, дисперсность, гидролиз, водорастворимость, эмульгаторы, лигнин, мыльный сток.

OLIGOMER GIDROLIZLANGAN LIGNINLI (OGTL) TARKIBGA EGA KUKUNSIMON SIRT FAOL MODDASINI OLISH UCHUN OPTIMAL SHAROITLARNI ISHLAB CHIQISH

ANNOTATSIYA

Ushbu ishda alyuminiy ishlab chiqarish shlaklarini uchinchi darajali qayta ishlash chiqindilari asosida olingan granulalangan sirt faol moddalarni (SFM) olish uchun tayyorlash usuli va jarayoni tavsif etilgan. Kukunsimon anion sirt faol moddasining optimal tarkibini tanlash ko'rib chiqiladi. Shuningdek, paxta soapstoki va monoetanolamining kub qoldig'idagi to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalari (palmitin, olein, linol) asosida olingan sirt faol moddalarning sirt tarangligi va adsorbsiyasi konsentratsiyasiga bog'liqligi o'rganildi. Olingan natijalar sanoat chiqindilarini qayta ishlash sohasida istiqbolli yo'nalish bo'lishi mumkin bo'lgan sirt faol moddalar ishlab chiqarish uchun alyuminiy ishlab chiqarish chiqindilaridan samarali foydalanish imkoniyati to'g'risida xulosa chiqarishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: anion sirt faol moddalar, optimal ishlab chiqarish sharoitlari, sintez vaqti, konsentratsiya, dispersligi, gidroliz, suvda eruvchanlik, emulgatorlar, lignin, soapstok.

DEVELOPMENT OF OPTIMAL CONDITIONS FOR THE PRODUCTION OF POWDERED SURFACTANT BASED ON OLIGOMERIC HYDROLYZED COMPOSITION WITH LIGNIN (OHC)

ANNOTATION

This paper describes a method and process for preparing granulated surfactants based on waste from tertiary processing of aluminum slag. The selection of the optimal composition of the surfactant, oligomeric hydrolyzed composition with lignin (OHC), is discussed. The dependence of surface tension and adsorption of the obtained surfactant АНК, based on saturated and unsaturated fatty acids (palmitic, oleic, linoleic) contained in the cube residue of cotton soapstock and monoethanolamine, on its concentration was also studied. The obtained results suggest the possibility of effectively utilizing waste from aluminum production for surfactant production, which could be a promising direction in the field of industrial waste processing.

Keywords: anionic surfactants, optimal conditions for production, synthesis time, concentration, dispersity, hydrolysis, water solubility, emulsifiers, lignin, soapstock.

В Средней Азии, в том числе и в Узбекистане, глубокое бурение на нефть, газ и твердые полезные ископаемые характеризуются наличием мощных пропластков солей (содержащих ионы Na, Ca, Mg, Cl и др.), высоких забойных температур (80-100°C) высокого давления, достигающего до 500-600 атм [1, С.18].

Кроме того, при бурении встречаются осложнения, связанные с осыпями и обвалами стенок скважин, сложенных легко набухающими горными породами. Все это предопределяет использование эффективных методов бурения и соответственно применения высококачественных буровых растворов на основе местных низко и высокомолекулярных ПАВ [2, С.161].

ПАВ широко применяются в геологоразведочном и эксплуатационном бурении скважин. ПАВ служат в качестве эмульгаторов, вспенивателей, смачивающих агентов, деэмульгаторов, смазок и ингибиторов коррозии. Бурение является процессом, в котором взаимодействуют самые разные поверхности, и адсорбция ПАВ на поверхности горных пород при этом имеет многоцелевое значение. При разрушении горной породы бурением большую роль играют физико-химические факторы воздействия на разбурываемую среду.

Поэтому выбор и оптимизация ПАВ для буровых растворов играют важную роль в обеспечении эффективности и безопасности процесса бурения. Правильный выбор ПАВ может помочь уменьшить трение между буровым инструментом и стенками скважины, что улучшит скорость бурения и снизит износ оборудования. Также ПАВ могут использоваться для предотвращения обвалов стенок скважины и улучшения качества полученной скважины. Таким образом, анализ реологических свойств буровых растворов и оптимизация их состава играют важную роль в обеспечении эффективности и безопасности процесса бурения, особенно при работе со сложными горными породами и условиями скважин.

Для получения анионного ПАВ на основе КО ДЖК в порошкообразном виде были изучены различные материалы - наполнители. В результате проведенных исследований по подбору компонента для получения ПАВ в порошкообразном виде, был выбран лигнин, который представляет собой отход гидролиза хлопковой шелухи концентрированными кислотами.

По предлагаемому способу получения ПАВ основное сырье - КО ДЖК омыляют раствором гидроксида натрия, в котором растворен отход третичной переработки алюминиевых шлаков (ТПАШ) с последующим введением в реакционную смесь технически гидролизованного лигнина. В данном способе, как в предыдущем, когда был получен анионный ПАВ в гранулированном виде, был использован химически чистый гидроксид натрия (каустик).

Ввод технического гидролизованного лигнина обеспечивает проведение реакции с омыляющей смесью и КО ДЖК с малыми энергозатратами. Это связано с тем, что полимолекула технического гидролизованного лигнина способна к окислительно-гидролитическому осаждению. Несмотря на жесткую кислотную обработку в техническом гидролизованном лигнине присутствует значительное количество реакционноспособных этерифицированных фенольных и алифатических гидроксильных групп и фенилпропановых единиц лигнина. В связи с этим лигнин легко вступает в реакцию с гидрофильными соединениями; при введении в его молекулу дополнительных функциональных групп происходит дальнейшее окислительно-гидролитическое расщепление в кислой и щелочной средах.

По предлагаемому способу получения порошкообразного ПАВ также, и в способе получения гранулированного, предварительно готовится омыляющая смесь, которая имеет щелочную реакцию, вступает в реакцию обмена с натриевыми солями кислот по концевым группам гидролизного лигнина.

Процесс приготовления порошкообразного анионного ПАВ лабораторных условиях проводится следующим образом: в лабораторный мини-реактор из нержавеющей стали объемом 5 л. помещают гидролизированный лигнин и КО ДЖК, взятые в соотношении 1:1. Затем в реактор заливают омыляющую смесь, которая представляет собой водный раствор гидроксида натрия с добавкой отхода ТПАШ.

Необходимо отметить, что в процесс гидролиза каустиком (водный раствор) проводится без нагрева. Сам процесс гидролиза экзотермический и происходит при самопроизвольном повышении температуры до 80 - 90°C. В процессе приготовления порошкообразного ПАВ ОГСЛ (олигомерный гидролизированный состав с лигнином) производился подбор соотношения между компонентами:

КО ДЖК: технически гидролизованные лигнин,

КО ДЖК: водный раствор гидроксида натрия.

Водный раствор гидроксида натрия: отход третичной переработки алюминиевых шлаков.

Мы осуществляли подбор концентрации водного раствора щелочи содержащий отход ТПАШ, а также концентрации КО ДЖК, используемого для синтеза, по содержанию карбоновых жирных кислот.

Для того, чтобы синтезировать порошкообразный ПАВ с наилучшей водорастворимостью, а также стабильностью, получаемой из него водной эмульсии, необходимо, чтобы исходный КО ДЖК содержал максимальное количество карбоновых кислот (т.е. показатель кислотного числа должен быть не менее 60 мг КОН) [3, С.56; 4, С.38].

В результате проведенных исследований по подбору оптимального состава порошкообразного ПАВ ОГСЛ, нами выявлено следующее соотношение исходных компонентов (табл.1):

Таблица 1

Соотношение исходных компонентов (%)

КО ДЖК	30-50
Технический гидролизированный лигнин	30-50
Вода	13,6-14,4
Гидроксид натрия	4,8-5,6
Отход ТПАШ	0,8-1,0

Изучение зависимости выхода конечного продукта ПАВ ОГСЛ от дисперсности и рН технического лигнина (рис.1) показало, что с повышением дисперсности лигнина и его рН выход конечного продукта приближается к максимальному.

Рассмотрен синтез ПАВ - амида жирных кислот хлопкового соапстока. В качестве основного компонента синтезируемых поверхностно-активных веществ (ПАВ) был выбран кубовый остаток процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков (КО ДЖК). В ее составе имеются до 64% дистиллированных жирных кислот (ДЖК) и другие сопутствующие продукты.

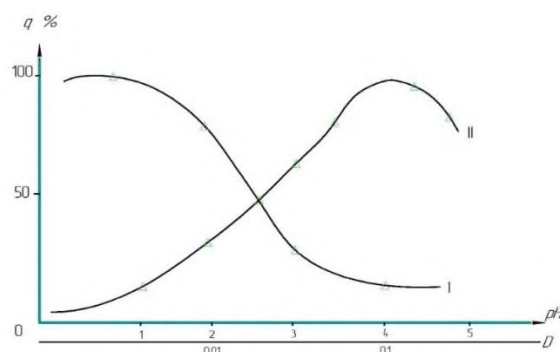


Рис.1. Зависимость выхода ПАВ ОГСЛ от дисперсности (I) и рН (II) технического лигнина.

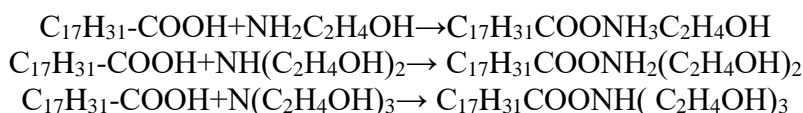
Вторым компонентом для синтеза ПАВ был выбран аминспирт в виде химически чистого моноэтаноламина (МЭА). Взаимодействие КО ДЖК с МЭА позволяет изменить её структуру (процесс модифицирования) и молекулярность путём введения новых полярных групп.

Модифицирование осуществляли в следующих соотношениях: КО ДЖК: МЭА равных 2:1, 4:1, 10:1 (масс. доли). Синтезированные ПАВ условно названы АЖК- 1,-2,-3 (амид жирной кислоты).

Синтез ПАВ осуществлялся в лабораторных условиях путём нагревания КО ДЖК с моноэтаноламином в интервале температур от 50-60⁰С до 150⁰С в течение 1,5-2 часов при перемешивании, т.е. происходил подбор оптимального состава. Конечный продукт представляет собой вязкую густую массу тёмно-коричневого цвета.

Из обзора литературы известно, что жирные кислоты (R-COOH) образуют с аминами соли общего типа. Этим солям присуща структура двойных комплексных соединений. В составе КО ДЖК наибольшее количество составляет линолевая кислота.

Реакции линолевой кислоты с моно-, ди-, три-этаноламинами идет с образованием двойных комплексных соединений по следующей схеме:



Линолевая кислота, которая находится в большем количестве в составе КО ДЖК, взаимодействует с МЭА и образуют комплексную соль жирной кислоты следующего типа:



Конечный продукт - амид госсиполовой смолы, характеризуется гидрофобно - липофильным балансом (ГЛБ), хорошо растворяется в воде и рекомендуется для получения обратных эмульсионных растворов.

Результаты экспериментальных работ по исследованию коллоидно-химических свойств растворов ПАВ на основе кубового остатка дистиллированных жирных кислот и аминспирта.

Анализ экспериментального материала, накопленного рядом исследователей, показывает, что изменение свойств коллоидных растворов с добавкой ионогенных поверхностно-активных веществ (ПАВ) связан с процессом адсорбции последних на поверхности дисперсной фазы. Этот процесс в свою очередь зависит от концентрации и физико-химических характеристик добавляемого ПАВ, его ГЛБ, а также гидрофобными взаимодействиями его углеводородной части. Исходя из изложенного выше, авторами изучены поверхностные и объёмные свойства водных растворов синтезированных ПАВ (КО ДЖК с МЭА).

Поверхностное натяжение можно представить и как энергию переноса молекул из объёма тела на поверхность, как работу образования единицы поверхности, и выразить частной производной энергии Гиббса, по величине межфазной поверхности при P и $T=\text{const}$ (при постоянных числах молей компонентов).

Поверхностная активность ПАВ графически определяется как тангенс угла наклона σ в виде касательной, проведенной к изотерме поверхностного натяжения в точке её пересечения с осью ординат, взятой со знаком «минус».

Было проведено изучение зависимости поверхностного натяжения и адсорбции ПАВ АЖК, полученного на основе предельных и непредельных жирных кислот (пальмитиновой, олеиновой, линолевой) содержащихся в кубовом остатке хлопкового соапстока и моноэтаноламина от его концентрации. Исследование поверхностной натяжения полученных ПАВ приведено в таблице 2.

Таблица 2

Изменение поверхностного натяжения ПАВ в зависимости от его состава

№№: п/п:	Весовое соотношение		Условное название	Поверхностное натяжение, нм ² /кг
	КО ДЖК	МЭА		
1.	70	30	АЖК-1	109,00
2.	60	40	АЖК-2	60,64
3.	50	50	АЖК-3	39,44
4.	0	100	МЭА	13,24

Эксперимент был поставлен следующим образом: сталагмометрическим методом проводили замер поверхностного натяжения раствора амидов жирных кислот (АЖК1,2,3) и моноэтаноламина взятых в следующих концентрациях 0,01; 0,1; и 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; кг/м³ Как видно из таблицы поверхностное натяжение ПАВ АЖК на основе кубового остатка дистилляции хлопкового соапстока : МЭА (оптимальное соотношение 70:30), возрастает более чем в 9 раз по сравнению с чистым техническим МЭА.

Из таблицы 2 видно, что наиболее оптимальным составом синтезированного ПАВ - амид жирной кислоты (АЖК-1) является рецептура, где соотношение КО ДЖК: МЭА = 70:30. При данном составе ПАВ наблюдается самая высокая поверхностная активность.

Из проведенных исследований делается вывод: что с ростом содержания моноэтаноламина в составе синтезированных амидов жирных кислот адсорбция снижается, что приводит к снижению поверхностного натяжения, а поверхностное натяжение увеличивается более чем в 9 раз по сравнению с чистым МЭА.

Установлено, что мицеллообразование ПАВ АЖК можно рассматривать как получение полукolloидов (мыл), а водные растворы ПАВ АГС – термодинамически устойчивые коллоидные системы, у которых наблюдается равновесное состояние между адсорбционными слоями на границе раздела фаз (мицелла/раствор).

IQTIBOSLAR/SNOSKI/REFERENCES

1. Паус К.Ф. Буровые промывочные жидкости. М.: Недра, 1988. 315 с.
2. Булатов А.И. Справочник по технологии бурения скважин. М.: Недра, 1997. 445 с.
3. Иштутинов В.А., Макаров Л.В., Федорова Г.Г. Бурение скважин в осложненных условиях с применением естественных азрированных жидкостей. // Изв.ВУЗов. Горный журнал. – 1972. - №3. С.56-60.
4. Абдурахимов С.А., Базаров Г.Р. Базаров Г.Р. Исследование влияния электролитов на устойчивость буровых растворов. // Композиционные материалы - 2019. - №1. С. 88-90.

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

I-ЖИЛД, 12-СОН

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
ТОМ-I, НОМЕР-12

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS
VOLUME-I, ISSUE-12

«Тадқиқот ва инновациялар» электрон журнали 2022 йил 22 декабрь куни № 054912-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Муассис: «IMFAKTOR Pages» масъулияти чекланган жамияти.

Таҳририят манзили: 100152, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2-уй.

Телефон номер: +99894-410 11 55

Эл. почта: tahririyat@imfaktor.uz

Веб-сайт: www.imfaktor.uz