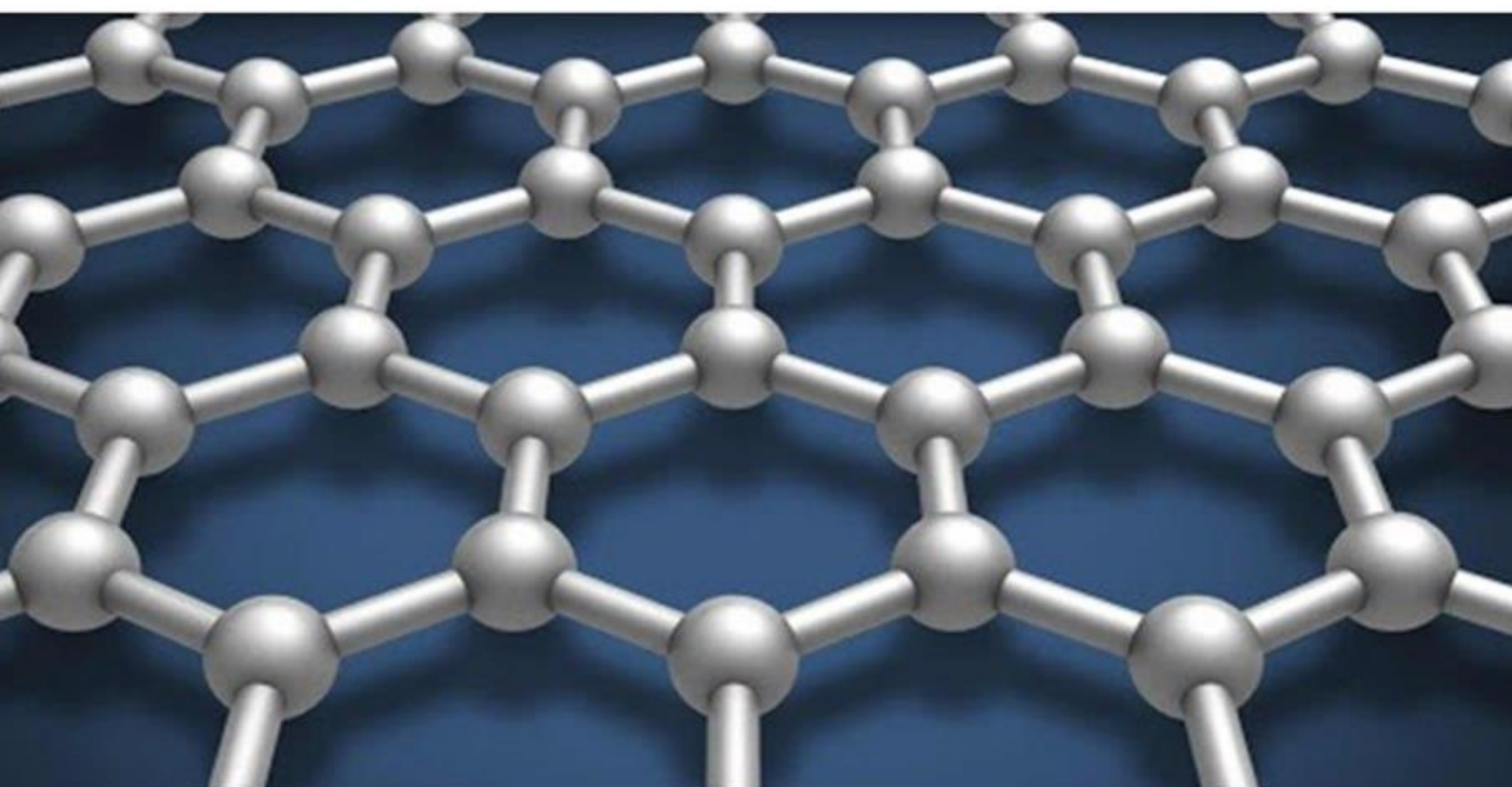


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА:

1. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин //Учеб. для вузов. 2001г., С.36-39.
2. Крылов В.И., Крецул В.В. Технологические жидкости для заканчивания и капитального ремонта скважин. – Ташкент: Филиал Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, 2009. – С. 192-194.
3. Н.Ёдгаров кн.«Химические реагенты и материалы для нефтегазовой промышленности»-Ташкент., Ворис. 2009г. 529с
4. Муртазаев А.М. Разработка методов повышения надёжности изоляции нефтяных и газовых пластов с высокими давлением и температурой //Диссертация канд.тех.наук. Институт УзЛИТИнефтегаз -Ташкент 2004 г.

Kalit so'zlar: tez qotuvchi, tamponaj qorishmasi, to'ldiruvchi, flokulyatsiya, polimer, reagent, izolyatsiya, yutilish.

Maqolada burg'ulash eritmasining yo'qolgan yutilish zonalarini izolyatsiya qilish uchun tamponaj qorishmalari retsepti keltirilgan. Tamponaj qorishmalari sanoat chiqindilari va to'ldiruvchi sifatida polimer bog'lovchi yordamida ishlab chiqilgan. Tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, polimer reagentlarini birgalikda qo'shilishi bilan burg'ulash eritmasining xususiyatlari biroz yaxshilanadi.

Ключевые слова: быстросхватывающийся, тампонажная смесь, наполнитель, флокуляция, полимер, реагент, изоляция, поглощение.

В статье дан рецепт тампонажной смеси для изоляции зон поглощения бурового раствора. Разработаны тампонажные смеси с применением в качестве наполнителя отходов промышленности и полимерного связующего. Результаты экспериментов показывают, что при совместной добавке полимерных реагентов показатели свойств бурового раствора несколько улучшаются.

Key words: quick-setting, cement mixture, filler, flocculation, polymer, reagent, insulation, absorption.

The article provides a recipe for cement mixtures for isolating lost circulation zones of drilling fluid. Cement mixtures have been developed using industrial waste and a polymer binder as a filler. The experimental results show that with the joint addition of polymer reagents, the properties of the drilling fluid are slightly improved.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА ГИПОХЛОРИТА КАЛИЯ ОТ ПЛОТНОСТИ ТОКА И ОТ ПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ В ЭЛЕКТРОЛИЗНОЙ УСТАНОВКЕ

А.Ф. Хамидов¹, С.Т. Розиев², Г. Юсупова², А.А. Набиев²

¹Филиал РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина в городе Ташкенте, ²Ташкентский химико-технологический институт

Тюбегатанское месторождение калийных солей расположено в Дехканабадском районе Кашкадарьинской области, в 75 км к югу от г. Гузар и приурочено к юго-западным отрогам Гиссарского хребта. Месторождение расположено на границе Узбекистана и Туркменистана и разделяется пограничной рекой Шордарья [1].

В связи с этим проблема переработки низкосортного сильвинита Тюбегатанского месторождения является актуальной для калийного предприятия.

Переработка сильвинитовых руд на хлористый калий, наряду с флотационным способом, в основном осуществляется методом галургии. Этот способ разделения основных компонентов сырья - KCl и NaCl,

основан на различии в температурных коэффициентах растворимости этих солей в воде [2]. Применение галургического метода позволяет в большинстве случаев значительно повысить эффективность переработки низкосортных калийных руд [3].

В 1774 г. шведский химик Карл Вильгельм Шееле получил газообразный хлор (Cl₂) в результате взаимодействия оксида марганца (IV) MnO₂ и соляной кислоты (HCl) [4]. Позже, в 1785 г. (по другим данным — в 1787 году [5]) французский химик Клод Луи Бертолле обнаружил, что водный раствор газообразного хлора («хлорная вода»), содержащий хлорноватистую и хлороводородную кислоты, может отбелить белье, и сообщил о своих выводах Французской академии наук [6,7]



Знания об отбеливающих свойствах хлора были незамедлительно использованы Джеймсом Уаттом на текстильной фабрике в Глазго. Несмотря на то, что отбеливание с использованием хлора был значительно эффективнее традиционных способов отбеливания солнечным светом, слабыми растворами кислот и щелочей, применение хлора ограничивалось его токсичностью и разрушающим действием на ткани. Для стабилизации раствора газообразного хлора в воде и безопасности его применения, в 1787 г. на Парижском предприятии Societe Javel хлор стали пропускать через водный раствор карбоната калия (поташа)



Глава предприятия Леонард Альбан назвал новый продукт «Eau de Javel» («жавелевая вода»), и вскоре белильная жидкость стала популярной во Франции и Англии из-за лёгкости её перевозки и хранения [8].

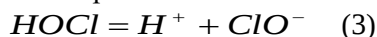
Гипохлоритами называют соли хлорноватистой кислоты $HClO$. Наиболее распространенными из них являются гипохлорит натрия, гипохлорит кальция и гипохлорит калия. Гипохлориты широко применяются для обеззараживания питьевой воды, отбеливания, дегазации и дезинфекции. Гипохлориты являются одними из самых важных химических соединений.

Систематическое наименование **гипохлорит калия**. Традиционное название хлорноватистокислый калий, жавелевая вода (гипохлорит калия в смеси с хлоридом калия), Химическая формула $KOCl$.

Физические свойства. Состояние жёлто-зеленовато-серая жидкость с сильным запахом хлора. Гипохлорит калия достаточно хорошо растворим в воде (25 %/100 мл при 25 °C). Плавится при температуре -2 °C, кипит с разложением при 102 °C. Молярная масса 90,55 г/моль.

Безопасность. Токсичность. Едкое вещество, окислитель, токсичный (в больших дозах), опасность для окружающей среды.

Теоретические основы. Кислотно-основное равновесие между хлорноватистой кислотой и гипохлорит-ионом описывается обратимой реакцией с константой равновесия $K_p = 2,63 \times 10^{-8}$ при 20 °C.



Используя константу равновесия K_p , можно рассчитать молярное долевое распределение хлорноватистой кислоты и

гипо-хлорит-ионов в зависимости от pH (рис.1).

Данные свидетельствуют, что при подкислении растворов гипохлоритов увеличивается доля неустойчивой хлорноватистой кислоты. При $pH < 7,58$ в растворе присутствует преимущественно хлорноватистая кислота, а при $pH > 7,58$ существуют преимущественно гипохлорит-ионы.

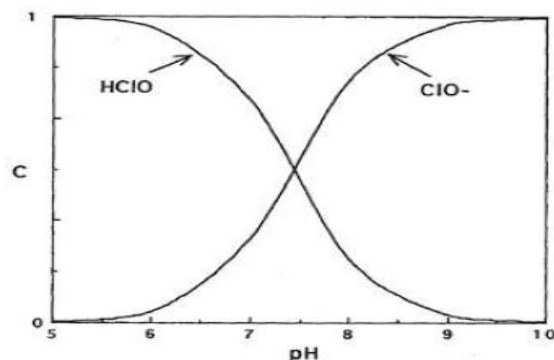


Рис. 1. Молярное долевое распределение хлорноватистой кислоты и гипохлорит-ионов в зависимости от кислотности среды

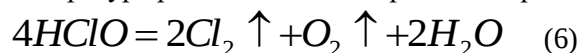
Химические свойства. Гипохлориты являются неустойчивыми соединениями, легко разлагающимися с выделением кислорода. **Разложение твердого гипохлорита калия** можно представить уравнением



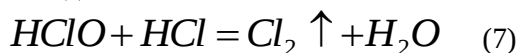
Процессы при комнатной температуре происходят медленно, а при нагревании могут протекать со взрывом. Параллельно реакциям, сопровождающимся образованием хлоридов и свободного кислорода, могут протекать реакция диспропорционирования [9].



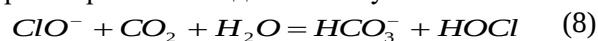
Разложение гипохлоритов в водных растворах зависит от кислотности раствора и его температуры. В сильноокислых средах при $pH \leq 3$ хлорноватистая кислота при комнатной температуре разлагается до хлора и кислорода



Если при подкислении используется соляная кислота или в растворе присутствуют хлориды, образование кислорода не происходит



Хлорноватистая кислота очень слабая, поэтому она может быть вытеснена из раствора ее солей действием углекислого газа



В слабокислых и нейтральных средах при $3 < \text{pH} < 7,5$ протекает следующая окислительно-восстановительная реакция

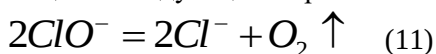


В нейтральных и щелочных растворах имеет место конкурирующая реакция образования хлоридов и хлоратов

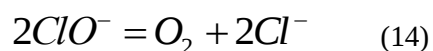
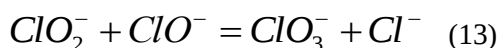
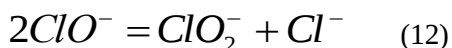


При комнатной температуре реакция диспропорционирования протекает медленно, но при температурах выше 70°C эта реакция становится преобладающей.

В щелочных средах при $\text{pH} > 7,5$ в растворах преобладают гипохлорит-ионы, разлагающиеся следующим образом:



Стабилизация гипохлоритов в водных растворах. Соли хлорноватистой кислоты значительно устойчивее самой кислоты. С ростом pH уменьшается молярная доля хлорноватистой кислоты в растворе и тем самым повышается стабильность гипохлоритов (рис. 1). В области $\text{pH} > 11$ содержание хлорноватистой кислоты крайне низкое, однако, и при этой кислотности наблюдается медленное разложение соединений хлора (I). Протекающие реакции можно записать в виде:



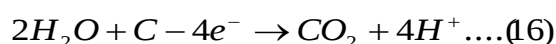
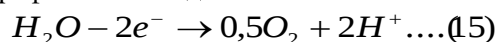
Около 95% от общего количества гипохлорит-ионов разлагается в результате последовательных реакций (1) и (2), причем реакция (1) является самой медленной (лимитирующей) и определяет общую скорость процесса. Реакция (3) не является основной, но отвечает за выделение кислорода, количество которого может быть значительным.

В присутствии некоторых ионов металлов, например, меди, никеля, кобальта наблюдается каталитическое разложение гипохлорит-ионов. Ионы железа обладают слабым каталитическим действием и являются сокатализаторами в сочетании с другими ионами металлов. В простейшем случае, при содержании ионов меди (II) в растворе в концентрации 1мг/кг порядки гомогенной реакции по гипохлориту и по меди (II) равны единице.

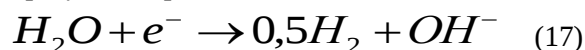
Гетерогенный катализ металлами и их нерастворимыми соединениями, является сложным и плохо воспроизводимым. Из

нерастворимых катализаторов наибольшее мешающее влияние оказывает никель и его оксиды, которые попадают в растворы гипохлоритов при их контакте с легированными никелевыми сталями, используемыми для изготовления трубопроводов и резервуаров.

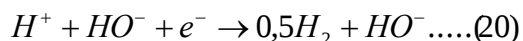
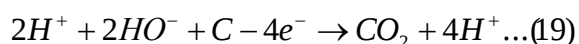
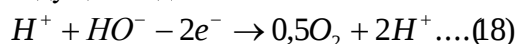
Авторы некоторых источников пишут ошибочно, что на аноде протекает побочная реакция с разряжением молекулы воды образуя молекулярного кислорода на металлических и углекислого газа на графитовых анодах:



На катоде идет выделение газообразного водорода, выводимого из катодного пространства, регенерируются гидроксид-ионы, которые с ионами натрия образуют гидроксид щелочного металла [10]:



На аноде и на катоде разряжаются не молекулы воды а их уже диссоциированные ионы, и реакции следует изображать в следующем виде:



Экспериментальная часть. С целью более эффективного использования минерального удобрения Дехканабадского калийного завода была изучена зависимость выхода гипохлорита калия от плотности тока и от положения электродов в установке. Для этого был приготовлен электролит содержанием $74,55\text{ г/дм}^3$ (1н.) хлорида калия из неочищенного минерального удобрения растворением его в городской водопроводной воде г. Ташкента. Рассчитанное количество образцов перемешивали в течение 5 мин с помощью магнитной мешалки при температуре 15°C и фильтровали через бумажный фильтр. Концентрацию полученных насыщенных растворов определяли объемным титрованием раствором нитрата серебра методом Аргентометрии, и разбавляя получали раствор нужной концентрации $74,55\text{ г/дм}^3$ (1н) хлорида калия.

Для исследования взят минеральное удобрение Дехканабадского калийного завода содержащее в своем составе хлорида калия 90 % (45 % K и 45 % Cl смотри табл.№1) и других веществ. Анализ состава исходного минерального удобрения осуществлен на

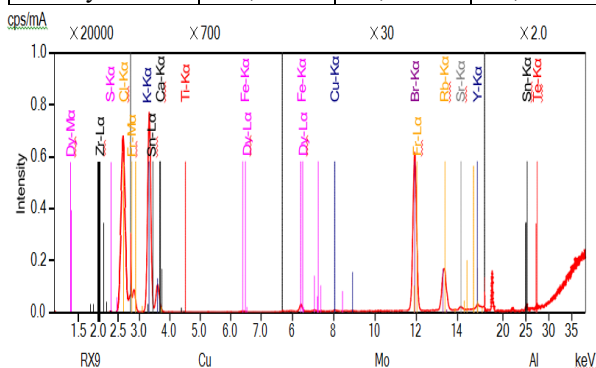
приборе «Высокопроизводительный энергодисперсионный рентгеновский флуоресцентный спектрометр – Япония, Rigaku NEX CG EDXRF Analyzer with Polarization in set - 9022 19 000 0». Температуру процесса замеряли на ртутных стеклянных лабораторных термометрах изготовленных по ГОСТ 215-73. Как источник

питания постоянного тока использована установка GUNT Geratebau GmbH CE – 105 Германского производства. Водородные показатели полученных продуктов гипохлоритов измерены на pH метре марки Bante 210. Ниже приведен минералогический состав исходного сырья.

Таблица 1

Элементарный состав исходного минерального удобрения, %

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Элементы	Cl	Br	S	K	Ca	Ti	Fe	Cu
Результат	45,0	0,058	0,34	45,0	0,5	0,0023	0,0257	0,0016
№	9	10	11	12	13	14	15	16
Элементы	Rb	Sr	Y	Zr	Sn	Te	Fr	Dy
Результат	0,009	0,0014	0,0005	0,175	0,003	0,0017	0,0074	0,0037



Первая серия опытов. Графитовые электроды установлены вертикально, с площадью 0,14 дм², расстояние между электродами составляет 11 мм. Концентрация

хлорида калия в электролите 74,55 г/дм³ (1н.). pH дистиллированной воды 5,02, pH электролита до электролиза 5,80. Движение жидкости в проточном режиме со скоростью (70 мл/мин) 13 – 14 мин/л. Температура электролита 14⁰С. Условия при анализе активного хлора в продукте: концентрация тиосульфата натрия 0,05н., йодида калия 5 см³. 10%, раствор крахмала 1 см³. 1 %, объем пробы продукта 10 см³. Расчет активного хлора произведено по следующей формуле:

$$X_{\text{эл}} = \frac{V_{\text{TCH}} \cdot 0,003545 \cdot 1000}{10 \cdot 2} = V \cdot 0,17725 =$$

Таблице 2

Полученные результаты приведены в следующей

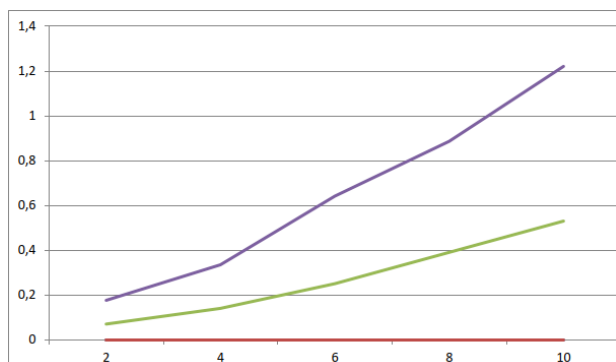
№	Сила тока, А	Напряжение, В	Плотность тока, А/дм ²	$V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}, \text{см}^3$	Активный хлор, г/дм ³	pH среды
1	0,28	3,15	2	0,4	0,07	8,45
2	0,56	3,70	4	0,8	0,14	8,31
3	0,84	4,10	6	1,4	0,25	8,54
4	1,12	4,15	8	2,2	0,39	8,63
5	1,4	4,33	10	3,0	0,53	8,71

Вторая серия опытов. Графитовые электроды установлены горизонтально, с площадью 0,14 дм², расстояние между электродами составляет 11 мм. Концентрация хлорида калия в электролите 74,55 г/дм³ (1н.). pH дистиллированной воды 5,02, pH электролита до электролиза 5,80. Движение жидкости в проточном режиме со скоростью

(70 см³/мин) 13 – 14 мин/л. Температура электролита 15 ⁰С. Условия при анализе активного хлора в продукте: концентрация тиосульфата натрия 0,05н., йодида калия 5 см³. 10 %, объем пробы продукта 10 см³., раствор крахмала 1 мл. 1 %, Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблице 3

№	Сила тока, А	Напряжение, В	Плотность тока, А/дм ²	$V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}, \text{см}^3$	Активный хлор, г/дм ³	pH среды
1	0,28	3,27	2	0,6	0,106	8,32
2	0,56	3,90	4	1,1	0,195	8,64
3	0,84	4,20	6	1,8	0,319	9,13
4	1,12	4,55	8	2,8	0,496	9,81
5	1,4	5,16	10	3,9	0,691	10,62



Выводы:

1. С увеличением плотности тока выход продукта тоже увеличивается.
2. Водородный показатель среды находится на пределах 8 и 11, причем чем больше выход продукта, тем выше значение pH.
3. Исходя из данных таблиц видно что, при соблюдении одинаковых условий и при горизонтальном, катод сверху и анод снизу, установлении электродов выход продукта увеличивается на $0,691/0,53=1,3$ раза

ЛИТЕРАТУРА:

1. Седлецкий В.И. Прогноз калиености Верхнеюрской и нижнемелевой галогенных формаций юга Средней Азии. – Геология и условия образования месторождений калийных солей. Л.: ВНИИГ, 1982 г.
2. Кодиров К.Й, Адилова М.Ш., Рахматов Х.Б., Эркаев А.У. Получение кристаллического хлорида калия галлургическим способом из пылевой фракции флотационного продукта ДЗКУ. Научно - технический и производственный журнал. 2014. – № 4.
3. Ибрагимов Г.И., Эркаев А.У., Якубов Р.Я., Туробжонов С.М. Калий хлорид технологияси. – 2010. – 200 с.
4. Хлор, Chlorum, Cl (17) (<http://www.chem.msu.su/rus/history/element-/Cl.html>). Открытие элементов и происхождение их названий. Химическая информационная сеть ChemNet. Дата обращения: 27 января 2010.
5. Myers R. L. The 100 Most Important Chemical Compounds: A Reference Guide. — Westport: Greenwood Press, 2007. — P.260. — ISBN 978-0-313-33758-1.
6. Baldwin R. T. Uses of chlorine (<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed004p454>) (англ.) // Journal of Chemical Education. — 1927. — Vol. 4, no. 4. — P. 454.
7. Эвентов В. Л., Андрианова М. Ю., Кукаева Е. А. Детоксикация и дезинфекция гипохлоритом натрия // Медицинская техника. — 1998. — № 6. — С. 36—39.
8. Ronco C., Mishkin G. J. The Hystory of Hypochlorite // Disinfection by Sodium Hypochlorite: Dialysis Applications. — Contributions to nephrology, vol. 154. — Karger Publishers, 2007. — P. 7—8.
9. Д. А. Меркулов, . Гипохлориты и их применение в средствах бытовой химии «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск. 30.03.2020.
10. В.П.Кубасов, В.В.Банников. Электрохимическая технология неорганических веществ. Учебник для техникумов. Москва. «Химия». 1989г. Стр.47,48.
11. "CRC Handbook of Chemistry and Physics" JSTOR (April, 2019).
12. Автор: Charles Brown. Дата создания: 1 Февраль 2021. Дата обновления: 6 Февраль 2023.

Калит сўзлар: калий хлориди, минерал ўғит, электролиз курилмаси, гипохлорит, графит электродлар, фаол эркин хлор.

Бу мақолада горизонтал ва вертикал ўрнатилган графит электродли, тўсиксиз курилмада узлуксиз оқиб ўтувчи. ёпиқ режимда, ош тузи сувли эритмасининг электролизи жараёнида унумдорликнинг хом ашё микдорига ва жараёндаги ток зичлигига таъсири ўрганилган. Ёнаки жараёнлар содир бўлишининг олдини олиш учун графит электродлардан фойдаланилган. Электрохимёвий усулда калий гипохлорити ҳосил бўлиши жараёнлари келтирилган. Тажриба учун тозаланмаган табиий хом ашёлардан фойдаланилган.

Ключевые слова: хлористый калий, минеральное удобрение, электролизная установка, гипохлорит, графитовые электроды, свободный активный хлор.

В статье рассмотрены зависимость выхода продукта от концентрации исходного вещества и плотности тока в процессе проводимого в электролизёре с горизонтально и вертикально установленными графитовыми электродами в проточном закрытом режиме. В целях предотвращения побочных процессов в установке применены графитовые электроды. В статье также приводятся факторы влияющие на образования гипохлорита калия. Для экспериментов использованы естественные исходные материалы.

Ш.А. Каримов, З.Б. Мирзарахимова. Технологические свойства спеченного покрытия системы Mo-TiC электроконтактным способом.....	106
А.А. Успанов, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Исследование местные сырьевые материалы к применению в цементных заводах Каракалпакстана.....	109
Ф.Р. Норхужаев. Қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларини пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Р.Ф. Абдуллаева. Фрезалар учун металл қатламли композицияларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	114
А.А. Фатхуллин. Увеличение износоустойчивости брони шаровых мельниц из хромистых сталей, введением карбидов ванадия и молибдена при плавке.....	117
М. Мухамеджанов, Н.Ф. Рахматова, А.А. Шохакимова, Н.Т. Рахматуллаева, Ш.К. Зокирова. Получение альдегидов крахмала и целлюлозы.....	119
А.Х. Rasulov, S.T. Jalolova, U.A. Hakimov. Mis- grafit kompozitlari olish uchun plazma-uchqqonli pishirish.....	122
С. Рамазанов, М. Арипова. Сурхондарё хомашёлари асосида оптимал портланцемент таркибларини ишлаб чиқиш ва хоссаларини ўрганиш.....	125
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, Х.Р. Хайдаралиев, М.С. Максудходжаева. Инновационные технологии переработки цинковых кеков.....	129
S.Sh. Xabibullayev, M.M. Abdulkarimov, Sh.S. Norqulov, N.N. Mamatova. Ko'kdumaloq Umid va Janubiy Kemachi konlarida yig'ish, dastlabki tayyorlash va saqlash tizimlarida mahsulotlarini tabiiy va texnologik yo'qotishlarni tahlil qilish..	131
A.N. Shodiyev, N.A. Boymurodov, A.M. Xo'jakulov. Tabiatda uchraydigan volfram rudasi turlari va uni boyitish jarayoni texnologiyasiga ilmiy yondashuv.....	135
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев, М.Ш. Адилова, Ш.М. Холмуратов. Получение хлористого калия из флотационного продукта, полученного галургическим способом.....	138
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев. Разработка комбинированной технологии получения белого кристаллического хлорида калия из промежуточного влажного кека – концентрата.....	142
М.Х. Икромов, Б.Н. Боборажабов, А.С. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Резино-битумные композиции для автомобильных дорог модифицированных дисперсными гибридными модификаторами.....	145
Н.А. Эркаева, А.Т. Каипбергенов, А.У. Эркаев, А.М. Реймов. Разработка технологии получения жидких синтетических моющих средств.....	148
М.М. Yakubov, J.B. Sunnatov, O.M. Yokubov, M.S. Maksudxodjaeva, S.O. Eshmuxamedov. Texnogen va oltin saqlagan xom ashyolarni pirometallurgik usulda qayta ishlash.....	152
А.Х. Abdullayev, D.M. Berdiyev. Yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishga chidamliligini yuqori xromli kukunlar bilan qoplash samaradorligini oshirish.....	154
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Получение износостойкого покрытия методом газопламенного напыления с последующим оплавлением.....	157
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, М.Ю. Рахимов, Ш. Мустофоев, Т. Авезов, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Восстановления зубчатых деталей методом газопламенного напыления.....	160
М.Ж. Жуманиёзов, З.А. Машарипова. Исследование гидролизованного лигнина для получения оптимального состава модификаторов ржавчины.....	163
Э.А. Махсетбаев, С.М. Туробжонов, А. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Получение, свойства и применение кубового остатка газопиролизной смолы в производстве и переработке эластомеров.....	166
4. Прикладные, экономические и экологические аспект применения композиционных материалов	
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Снижение загрязненности сточных вод в кожевенном производстве.....	169
G.Sh. Juraeva. Composite materials in the automotive industry.....	175
А.А. Абдиназаров, А.А. Орипов, С.Ш. Хабибуллаев. Разработка быстросхватывающихся тампонажных смесей для изоляции зон поглощения бурового раствора.....	178
А.Ғ. Хамидов, С.Т. Розиев, Г. Юсупова, А.А. Набиев. Зависимость выхода гипохлорита калия от плотности тока и от положения электродов в электролизной установке.....	180
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение образование минералов платиноидов в месторождениях узбекистана и их перспектива развития.....	185
U.T. Muminova, L.M. Asatillaeva. Mental buzilishi tashxisi qo'yilgan bolalarning kiyimlari uchun matoni to'g'ri tanlashning muhumligi.....	189
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Теоретические основы процесса переработки руд с извлечением благородных металлов и исследование технологии обогащения.....	192
М.Ш. Тоиров, К.А. Каримов, Б.Т. Мардонов, А.Х. Ахмедов. Применение композиционных материалов для изготовления режущих инструментов.....	194
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Изучение запасов платиноидов в рудах месторождения «Кальмакыр» с изучением химического и минералогического составов.....	197
J.F. Ismatov, S.M. Qodirov, X.A. Qurbonov. Dizellarga vodoroddan kampoziit yoqilg'i sifatida foydalanish orqali ekologik xususiyatlarini yaxshilash.....	201
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining plunjer juftliklarini nanokompozit galvanik kimyoviy qoplamalash usuli bilan tiklash.....	204
Н.Д. Аманова, Х.Х. Тураев, Э.С. Соттикулов, Ю.А. Махмудова. Применение органического соединения с серой в качестве модификатора для специального бетона.....	207