

КИМЁГАР

АЛХИМИК

ALCHEMIST

№2 (2019)



TOSHKENT-2019

DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818>

Кимёгар | Алхимик | Alchemist

№2 (2019) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2>

Бош муҳаррир:
Главный редактор:
Chief Editor:

кимё фанлар доктори, профессор,
ЎзР ФА академиги
Джалилов Абдулахат Турапович

Бош муҳаррир ўринбосари:
Заместитель главного редактора:
Deputy Chief Editor:

техника фанлари доктори
Каримов Масъуд Убайдулла ўғли

Kimyogar jurnal tahririy maslahat kengashi
International Editorial Board of the Journal of Alchemist
Международный редакционный совет журнала Алхимик

Гафурова Дилфуза Анваровна

кимё фанлар доктори, доцент
Юқори маллекуляр бирикмалар, физик кимё
Ўзбекистон миллий университети

Мухамедиев Мухтаржан Ганиевич

кимё фанлар доктори, профессор
Юқори маллекуляр бирикмалар, физик кимё
Ўзбекистон миллий университети

Рахимов Тохир Ҳакимович

кимё фанлар доктори
Нанохимия, нанофизика, нанотехнологиялар
Юқори маллекуляр бирикмалар, физик кимё
Ўзбекистон миллий университети

Сманова Зулайхо Асаналиевна

кимё фанлар доктори, профессор
(Аналитик кимё)
Ўзбекистон миллий университети

Нурқулов Файзулла Нурмунинович

техника фанлар доктори

Бекназаров Хасан Сойибназарович

техника фанлари доктори

Эшқурбонов Фурқат Бозорович

Кимё фанлари доктори

Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналлов. www.tadqiqot.uz

ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амир Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Phone: (+998-94) 404-0000


МУНДАРИЖА / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

1.Турсунова Д. И. ФАРҶОНА ШАҲРИДА ТЎПЛАНАДИГАН ЧИҚИНДИЛАР МИҚДОРИ ВА УЛАРНИ ШАҲАРДАН ЧИҚАРИБ ЮБОРИШ МУАМОСИ.....	4
2.Эшмуратов Б. Б., Каримов М. У. ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА ЭТАНОЛАМИНОВ ИЗ ОКСИД ЭТИЛЕНА.....	8
3.Ортиков Н. Т., Каримов М. У., Таджиходжаев З. А., Джалилов А. Т. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ.....	13
4.Эшмуратов Б. Б., Джалилов А. Т. ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА ЭТАНОЛАМИНОВ ИЗ ЭТИЛЕНХЛОРИДРИНА.....	17
5.Ортиков Н.Т., Каримов М. У., Таджиходжаев З. А., Джалилов А. Т. ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ.....	24
6.Каримов М. У., Джалилов А.Т., Самигов Н.А. РАЗРАБОТКА ОТДЕЛОЧНЫХ КОМПОЗИТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ С СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ СДж-1.....	28
7.Каримов М. У., Джалилов А.Т., Самигов Н.А. ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ С СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ СДж-1.....	32
8.Сидикова Т.Д. КЕРАМИК МАССА КОМПОНЕНТЛАРИНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИНИ ХИСОБГА ОЛГАН ҲОЛДА ТАНЛАШ.....	37

КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Турсунова Дилнозахон Исроилжон қизи
Фарғона политехника институти

ФАРҒОНА ШАҲРИДА ТЎПЛАНАДИГАН ЧИҚИНДИЛАР МИҚДОРИ ВА УЛАРНИ ШАҲАРДАН ЧИҚАРИБ ЮБОРИШ МУАМОСИ

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-1>

АННОТАЦИЯ

Берилган мақолада Фарғона шаҳрида тўпланадиган чиқиндиларнинг миқдори ва уни иккиламчи ресурс сифатида ишлатиш масалалари кўриб чиқилган. Фарғона шаҳрида жойлашган Фарғона болалар туғруқ марказида тўпланадиган ишлаб чиқариш чиқиндиларини ҳисоблаб, утилизация қилиш масалалари кўриб чиқилган. Фарғона вилоятининг Саткак қишлоғида жойлашган чиқинди ташлаш майдони ҳақида умумий маълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: маиший-ҳўжалик чиқиндилари, ишлаб чиқариш чиқиндилари, иккиламчи ресурс, экологик вазият, аҳлатхона чиқинди турлари.

КОЛИЧЕСТВО МУСОРА, СОБРАННОГО В ГОРОДЕ ФЕРГАНА И ПРОБЛЕМА ЕГО УТИЛИЗАЦИИ

АННОТАЦИЯ

В статье приведены данные описано количество выделяемых производственных отходов и бытового мусора приведены методы вторичной переработка отходов. Приведены расчеты отходов от медицинского учреждения Ферганского родильного центра. Даны общие сведения о Свалке расположенной в Ферганской области в селе Саткак.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, производственные отходы, вторичные ресурсы, экологическая ситуация, свалка, виды отходов.

THE AMOUNT OF GARBAGE COLLECTED IN THE CITY OF FERGANA AND THE PROBLEM OF IT IS DISPOSAL

ANNOTATION

The article provides data describing the amount of generated industrial waste and household

waste; methods of recycling waste are given. Calculations of waste from the Medicine institution of the Fergana child birth center are presented. General information about the Landfill located in the Fergana region in the village of Satkak is given.

Keywords: hard domestic wastes, productive wastes, secondary resources, ecological situation, dump, types of wastes.

Аҳоли турар жойлари, болалар муассасалари, даволаш ва дам олиш масканлари учун жой танлашда, Фарғона шаҳрининг харитасини асос қилиб олиш мақсадга мувофиқдир. Ҳозирги даврда йирик шаҳарларда тўпланиб бораётган турли саноат, маиший-ҳўжалик чиқиндилари шаҳарлардаги экологик вазиятга сезиларли таъсир кўрсатмоқда. Ҳар бир шаҳар аҳолисини жон бошига 1 сутка мобайнида ўртача 1 кг аҳлат тўғри келса, унда дунё буйича бу миқдорни қанчага етишини тасаввур этиш мумкин.

Фақатгина, Фарғона шаҳрининг ўзида бир кеча-кундуз давомида 1,5 минг т.га яқин аҳлат тўпланмоқда. Шаҳарларда тўпланадиган аҳлатлардан иккиламчи ресурс сифатида фойдаланиш, турли зарур маҳсулотлар олиш, шу куннинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Ҳозир дунёдаги айрим шаҳарларда (Тошкент) чиқинди-аҳлатни қайта ишловчи корхоналар барпо этилган. Бирок, уларнинг иш қувватлари бугунги кун талабини қондира олмаяпти. Иккиламчи ресурслардан кенг фойдаланишга ўтилиши, чиқиндисиз технология жорий этилиши билан бу муаммони ижобий ҳал этиш мумкин. Демак, саноат шаҳарларидаги экологик вазиятларни яхшилаш мажмуали тарзда: ташкилий-ҳўжалик, шаҳарсозлик-меъморий-ландшафтшунослик ва бошқа тадбирлар амалга оширилиши, янги саноат корхоналари қурилиши, аҳоли сонининг ўсишини мунтазам меъёрга солиб туриш билан ҳал қилиниши мумкин.

Масалан, Фарғона болалар туғруқ марказида қуйидаги миқдорда чиқиндилар ҳосил бўлади.

Объектда пайдо буладиган чиқиндилар:

-1 нафар одамга тўғри келадиган ўртача йиллик қаттиқ маиший чиқиндилар - 83 кг.

$$463 \times 83 = 38429 \text{ кг/йил} = 38,429 \text{ т/йил бўлади.}$$

-Касаллар учун 1 нафар одамга тўғри келадиган ўртача йиллик қаттиқ маиший чиқиндилар - 250 кг.

$$205 \times 250 = 51250 \text{ кг/йил} = 51,25 \text{ т/йил бўлади.}$$

-Ошхона чиқиндилари 1 нафар одамга озиқ-овқат ва ошхона чиқиндилари 66 кг/йил

$$205 \times 66 = 13530 \text{ кг/йил} = 13,53 \text{ т/йил бўлади.}$$

-Қурилиш ишлари олиб борилганда ҳосил бўладиган қурилиш чиқиндиларига гишт синиқлари, ёғоч қипиқлари, уқаланган штукатурка, шиша синиқлари, буёқ идишлари, қотиб қолган алебастр, цемент, кум ва б. материаллар. Ушбу чиқиндилар тўпланиши билан ҳўжалик бўлими томонидан чиқариб юборилади.

-Йўлнинг асфальт қопламасини супуришдаги чиқиндилари (1 м² 0,02 т/йил олинади)

$$4189,76 \times 0,02 = 83,795 \text{ т/йил.}$$

-Ариқ балчиқлари (йиллик супуриб тўпланган чиқиндиларнинг 5%)

$$83,795 \times 5\% / 100 = 4,19 \text{ т/йил.}$$

-Объектда 4000 дона миқдорда газоразрядлик ва энергия тежовчи лампалар

қўлланилади. Объектдаги чиқинди сифатида куйган люминесцент лампалар 19 дона/йил миқдорда бўлади (куйган, синган). Ишлатилган лампалар махсус қутиларда, алоҳида хонада сақланади. Етарли миқдорда тўпланган лампалар Фарғона вилояти экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси қошидаги ишлаб чиқариш корхонасига шартнома асосида топширилади. Лампалар йилига $4000 \times 24 = 96000$ соат/йил ишлайди, лампаларнинг ишлаш ресурси сертификатга асосан 5000 соатни ташкил этади, шунга кўра, куйган лампалар $96000/5000 = 19,2$ дона/йил миқдорда бўлади. Энергия тежайдиган АКФА лампалар бир йилдан ортиқ хизмат кўрсатади, шунга кўра, 1000 донадан кўпроқ лампалар ишлатилса, куйганлари кам бўлади.

Ошхонадан чиқаётган чиқиндилар уй ҳайвонларини боқиш учун берилади. Қаттиқ маиший чиқиндилар махсус идишга жойланиб шаҳардан ташқаридаги аҳлатхонага олиб борилади.

Йўлнинг асфальт қопламалари ва ариқ балчиқларини супуриб тозаланган чиқиндилар аҳлатхонага олиб борилади.

Фарғона шаҳрининг аҳлатхонаси - Фарғона вилоятининг Саткак қишлоғида жойлашган. 1979 йилнинг 25 сентябрь ойида Фарғона вилояти Ижро этувчи Комитетининг №601 сонли фармони билан 94,9 га ер майдони ажратилган, ундан 8,8 га майдон Фарғона тумани Ҳокимиятининг 13.09.1996 йилдаги №201 сонли фармонига асосан Марғилон шаҳри аҳлатхонаси учун, 2002 йил 14 февралда №105 сонли фармонга кўра 15 га ер майдони фермер хўжалиқларига ажратилган. Ҳозирги кунда аҳлатхонанинг умумий майдони 71,1 га ни ташкил этади ва кунига ўртача 154 тонна чиқинди келиб тушади. Аҳлатхона ташкил этилгандан буён 1780 минг тоннадан ортиқ ишлаб чиқариш ва маиший чиқиндилар келиб тушган. Аҳлатхона майдонида ер ости сувларини назорат қилиш учун 1 та қудуқ мавжуд. Аҳлатхона атрофи тўсилмаган ва тарозилар мавжуд эмас. Келиб тушаётган чиқиндилар миқдори тахминан ҳисобга олинмоқда. 1-жадвалда аҳлатхонада тўпланган чиқинди турлари келтирилган.

1-жадвал

Аҳлатхонадаги чиқинди турлари

№ т/р	Чиқиндининг номланиши	Чиқиндиларнинг фоизлардаги нисбати
1.	Маиший чиқинди	85-90%
2.	Савдо-сотик чиқиндилари	3%
3.	Ишлаб чиқариш чиқиндилари	6-7%
4.	Инерт чиқиндилар	6%
5.	Парчаланадиган чиқиндилар	20-25 %
6.	Суюқ чиқиндилар	3-5 %

Аҳлатхонанинг ёпилиши 2020 йилга режалаштирилган бўлиб, 1780 минг тонна чиқинди миқдорида, унинг чуқурлиги 27-30 м.ни ташкил этади.

Жойланишининг геологик шароитлари ва қатламлари 0-60 м интервалдаги чуқурликда бўлади, 10 метрдан бошлаб сувли қатлам. Сув сифати: минераллашганлиги - 1,2 г/л, умумий қаттиқлиги 15 мг/л, тўпланган иккиламчи қатлам ёши - ўртача 1/4. Ер ости сувларининг жойланиш шкаласига кўра сув


сатҳи ер сатҳидан паст. Аҳлатхонанинг геометрияси чуқурлик, собиқ карьер, йиллик ёнғинчилик миқдори 300-400 мм/йилни ташкил этади, атроф-муҳит шароити муътадил. Атрофдаги аҳоли аҳлатхонадан чиқётган турли хидлар, ёнғинлар, газларнинг ажралишига норозиликларини билдиришмоқда. Аҳлатхонага келтириладиган чиқиндиларни қайта ишлаш истагини билдирганлар сотиб олиш учун ҳаридор бўладилар. Аҳлатхонада кўп миқдорда кемирувчилар мавжуд. Фарғона вилояти Саткак қишлоғида жойлашган аҳлатхонасининг фото лавҳалари



КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Эшмуратов Баходир Бешимович,
к.т.н., Ташкентский научно-исследовательский
институт химической технологии
Каримов Масъуд Убайдулла угли,
д.т.н., Ташкентский научно-исследовательский
институт химической технологии,

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА ЭТАНОЛАМИНОВ ИЗ ОКСИД ЭТИЛЕНА

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-2>

АННОТАЦИЯ

Установлено, что оптимальное соотношение окиси этилена и аммиака для получения этаноламинов составляет 1:21, а оптимальная температура - 70 0C. Опытные данные показывают, что допустимое содержание ДЭА (диэтаноламин) 60-70% на выходе достигается при исходном мольном соотношении аммиак-оксид этилена 1:17-21 и степени конверсии 70-80%, что позволяет определить верхнюю границу степени конверсии на уровне 80%.

Ключевые слова: этаноламин, этиленхлоргидрин, аммиак, ИК спектроскопия, этилен.

ETILEN OKSIDI ASOSIDA ETANOLAMINLAR SINTEZINI TADQIQ ETISH

ANNOTATSIYA

Etanolaminlar olish uchun ammiak va etilen oksidining optimal nisbati 1:21 va harorati esa 70 0C ekanligi aniqlanildi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, 60-70% DEA saqlagan mahsulot olish uchun ammiak va etilen oksidining optimal nisbati 1:17-21, mahsulotning hosil bo'lish darajasi 70-80% va umumiy unumdorlikni 80% ni tashkil qildi.

Kalit so'zlar: etanolamin, etilen xlorhidrin, ammiak, IQ spektroskopiya, etilen.

A STUDY OF THE SYNTHESIS ETHANOLAMINES FROM ETHYLENE OXIDE

ANNOTATION

It was determined that the optimum ratio of ammonia and ethylene oxide to produce ethanolamines is 1:21, and the optimum temperature - 70 0C. Experimental data show

that the permissible content of 60-70% DEA output is achieved at an initial molar ratio of ammonia-ethylene oxide 1: 17-21 and the degree of conversion of 70-80%, which allows to determine the upper limit on the degree of conversion of 80%. ethanolamines, chloroethanol, ammonia, IR spectroscopy, ethylene.

Введение. На сегодняшний день индустрия этаноламинов занимает значительный сегмент мирового химического комплекса. Основные мощности по производству этаноламинов созданы в США и Западной Европе, что обусловлено высоким уровнем развития химической промышленности в этих регионах [1,2,3].

Основными направлениями применения этаноламинов являются: очистка природных и технологических газов от кислых примесей в нефтегазовой и азотной промышленности. Кроме того, их используют в металлообработке, в качестве растворителей и ПАВ (поверхностно-активное вещество), в производстве этилендиамина и гербицидов, в текстильной промышленности, при производстве цемента для интенсификации помола, пестицидов - в качестве эмульгаторов. Результаты и обсуждение. На рис.1 показана зависимость выхода этаноламинов от температуры при соотношении оксида этилена с аммиаком: 1-1:10; 2- 1:15; 3- 1:21

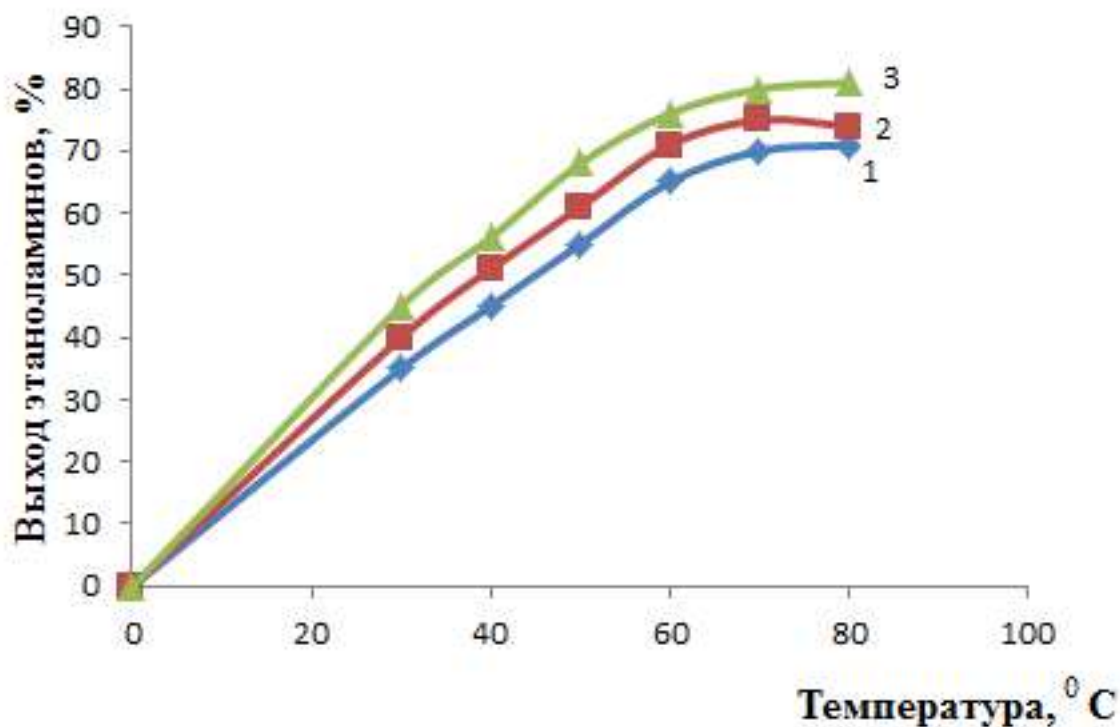


Рис. 1. Зависимость выхода этаноламинов от температуры при соотношении аммиака с оксидом этилена: 1-1:10; 2- 1:15; 3- 1:21.

Как видно из рис. 1, оптимальная температура для высокого выхода этаноламинов из оксида этилена является 70 0С. Последующее увеличение температуры приводит к уменьшению выхода этаноламинов [9,10].

Температура является одним из важных параметров для получения этаноламинов

из оксида этилена. На рис.2 показана зависимость выхода этаноламинов от времени при температуре 70 0С и при соотношении оксида этилена с аммиаком: 1-1:10; 2- 1:15; 3- 1:21.

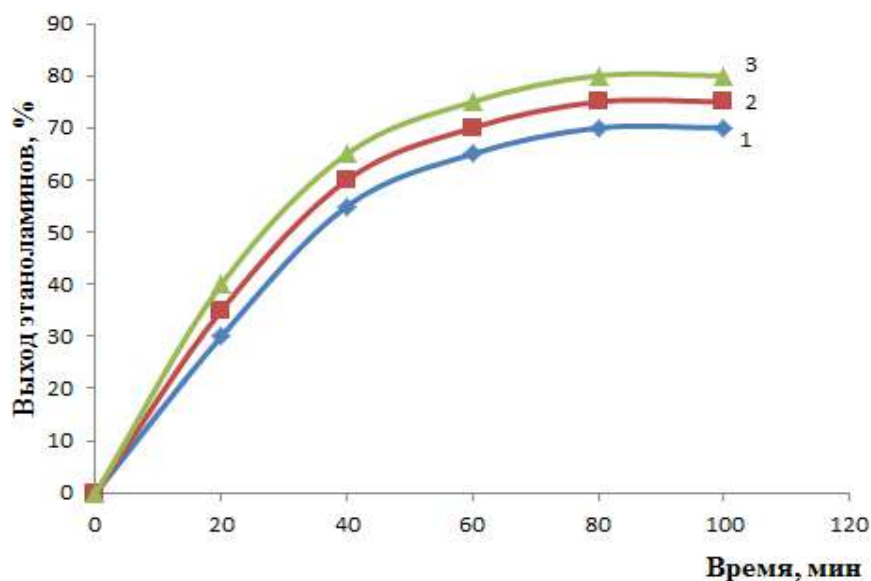


Рис. 2. Зависимость выхода этаноламинов от времени при температуре 70 0С. Соотношение аммиака с оксидом этилена: 1-1:10; 2- 1:15; 3- 1:21.

Как видно из рис. 2., высокий выход этаноламинов получается при всех соотношениях оксида этилена с аммиаком, через 80 мин при температуре 70 0С.

На вышепредставленных рисунках были показаны выход этаноламинов, состоящих из трех представителей этаноламинов. С изменением соотношения начальных компонентов можно увеличить количество выхода нужных этаноламинов. Если необходимо увеличить выход высших этаноламинов, проводится повторное оксиэтилирование с оксидом этилена [11,12].

На рис. 3 показана расчетная зависимость состава этаноламинов в реакторе смешения от соотношения аммиака и оксида этилена (А/ОЭ).

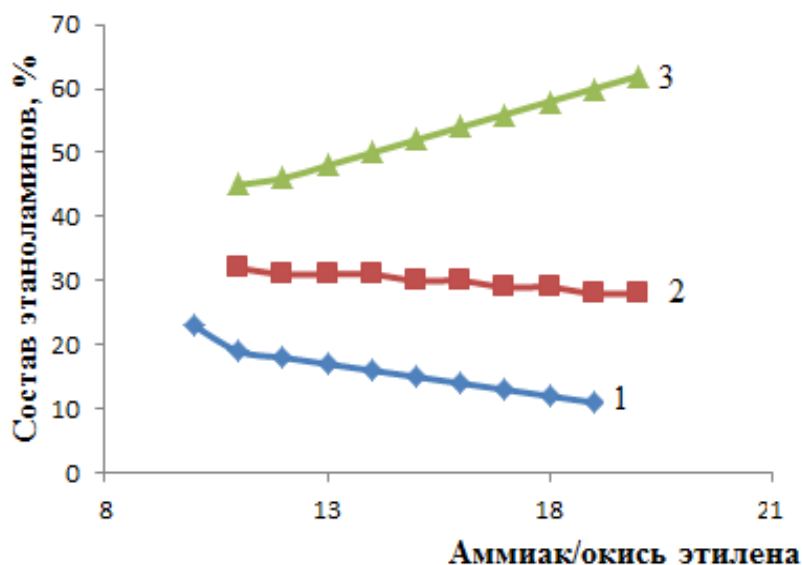


Рис. 3. Расчетная зависимость состава этаноламинов в реакторе смешения от соотношения аммиака и оксида этилена в отсутствие рецикла МЭА при температуре 70 0С.

1-Триэтаноламин;

2-Диэтаноламин;

3-Моноэтаноламин.

Как видно из рис. 3, при отсутствии рецикла моноэтаноламина полученный продукт содержит большое количество МЭА. На рисунке 4 показана расчетная зависимость состава этаноламинов в реакторе смешения от соотношения рецикла моноэтаноламина и оксида этилена (МЭА_{рец.}/ОЭ).

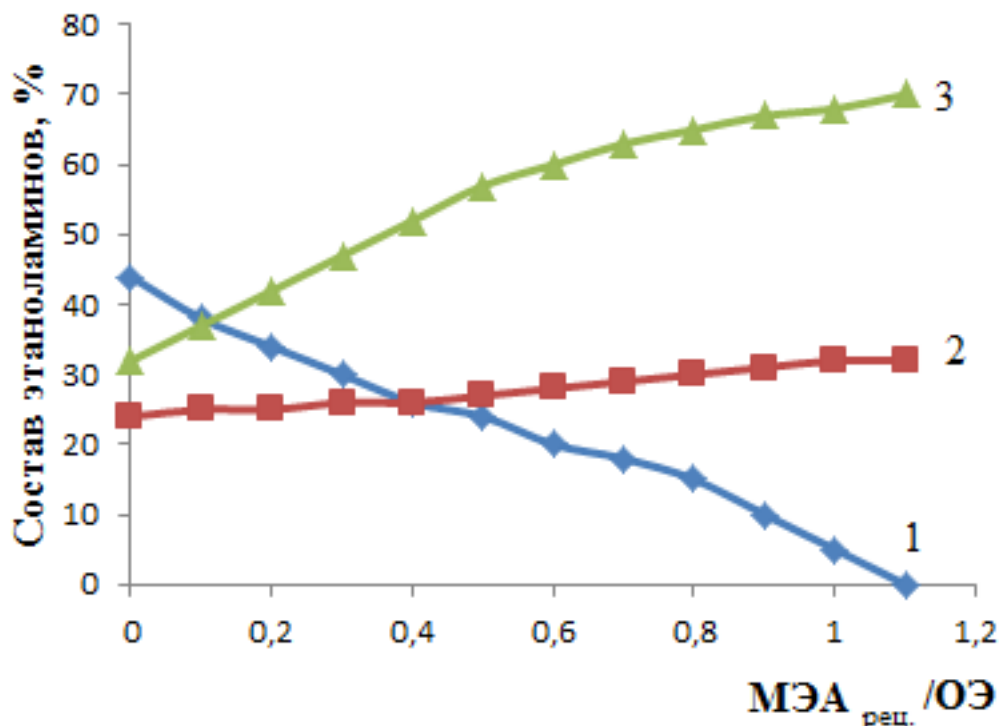


Рис. 4. Расчетная зависимость состава этаноламинов в реакторе смешения от соотношения аммиака и оксида этилена при $\Lambda/\text{ОЭ} = 10$ и температуре 70 °С. 1- Моноэтаноламин; 2- Триэтаноламин; 3-Диэтаноламин.

Как видно из рис. 4, с увеличением количества моноэтаноламина в рецикле увеличивается выход диэтаноламина, а выход моноэтаноламина снижается.

Зависимость состава этаноламинов, для рассматриваемого варианта, от величины рецикла моноэтаноламина в начальной смеси. При значении параметра, который соответствует 3 кг рециклируемого моноэтаноламина на 1 кг исходного оксида этилена, получаются этаноламины состава МЭА:ДЭА:ТЭА=40:50:9%масс., что свидетельствует об очень ограниченной области применения такой схемы процесса.

Объективно, рецикл моноэтаноламина, приемлемый для сегодняшних производственных условий, отражающих рыночную стоимость индивидуальных этаноламинов и допустимые значения энергетических затрат, находится на уровне 2 кг/кг. При такой величине рецикла моноэтаноламина содержание диэтаноламина составляет около 50%масс. Увеличить долю диэтаноламина можно, как было сказано выше, путем распределения ввода рециклируемого моноэтаноламина.

Вывод. Таким образом, представляется обоснованным выбор оптимальных условий и вытеснения со следующим распределением степени конверсии оксида этилена: выход -70-80%. Распределение рецикла МЭА по первоначальному сырью осуществляется в зависимости от требований по составу выпускаемой продукции.

Литература

1. Ethanolamines: Technical Bulletin/"Oxiteno". Brazil, 2002. - 4 p.
2. Ethanolamine. Monoethanolamine, diethanolamine, triethanolamine: Technical bulletin/ "Dow Chemical Company". Midland, USA, 2003. - 20 p.
3. Chemical Profile ethanolamines - brief article//Chemical Market Reporter.2001. June 11.
4. Chemical Profile etanolamines// Chemical Market Reporter. - 2004, July.
5. Патент №2162461 РФ, МКИ С07С213/04 Способ получения этаноламинов/ Рылеев Г.И., Михайлова Т.А., Никущенко Н.Т., Луговской С.А.(РФ) - №2000112562/04, заявл.22.05.2000, Опубл. 27.01.2001, Бюл.№3

КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Ортиков Носир Тожимуродович

стажер-исследователь, Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,

Каримов Масъуд Убайдулла угли,

д.т.н., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,


Таджиходжаев Зокирходжа Абдусаттарович,

д.т.н. проф., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии

Джалилов Абдулахат Турапович,

академик д.х.н. проф., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-3>

АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты исследования физико-химических свойств полученных активированных углей. Определены равновесные характеристики сорбции комплексов меди, цинка, кадмия и никеля активным углем в широком диапазоне температуры, концентрации свободного металла.

Ключевые слова: Активированный уголь, сорбция, целлюлоза, полиакрилонитрил, десорбция, тиомочевина.

ОЛИНГАН ФАОЛЛАШТИРИЛГАН КЎМИРНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

АННОТАЦИЯ

Мақолада олинган фаоллаштирилган кўмирларнинг физик-кимёвий хоссаларини тадқиқ қилиш натижалари келтирилган. Кенг температура, эркин металл концентрацияси диапозонида фаоллаштирилган кўмир билан мис, рух, кадмий ва никель комплексларининг сорбция кўрсаткичлари мувозанати аниқланган.

Калит сўзлар: Фаоллаштирилган кўмир, сорбция, целлюлоза, полиакрилонитрил, десорбция, тиомочевина.

INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF RECEIVED ACTIVATED COALS

ANNOTATION

The results of the study of the physicochemical properties of the activated carbons obtained are presented in the articles. The equilibrium characteristics of the sorption of copper, zinc, cadmium and nickel complexes with active carbon in a wide temperature range and the concentration of free metal are determined.

Key words: Activated carbon, sorption, cellulose, polyacrylonitrile, desorption, thiourea.

Введение. Активированный Уголь-уголь с чрезвычайно развитой микро- и макропористостью (размеры микропор составляют от 10 - 20 до 1000 А). Существует два типа. Первый тип применяют для сорбции газов и паров имеет большое количество микропор, обуславливающих сильную адсорбционную способность. Вторым тип используют для сорбции растворенных веществ. Оба типа должны иметь большую легко доступную внутреннюю поверхность пор. Активированный уголь изготавливают в две стадии. 1) Выжигают древесину, скорлупу орехов, косточки плодов, кости животных при температуре 170-400° С без доступа воздуха, чем достигают удаления воды из исходного органического вещества, метилового спирта, уксусной кислоты, смолообразных веществ и других, а также развития пористой поверхности. 2) Полученный уголь-сырец активируют, удаляя из пор продукты сухой перегонки и развивая поверхность угля. Это достигается действием газов-окислителей, перегретым водяным паром или диоксидом углерода при температуре 800-900° С или предварительным пропитыванием угля-сырца активирующими примесями (хлоридом цинка, сульфидом калия), дальнейшим прокаливанием и промыванием водой. До-статочно тонкопористый активированный уголь можно получить термическим разложением некоторых полимеров, например, поли-винилиденхлорида (сарановые угли). Активированный уголь применяют для разделения газовой смеси, в противогазах, как носитель катализаторов, в газовой хроматографии, для очистки растворов, сахарных соков, воды, в медицине для поглощения газов и различных вредных веществ при кишечно-желудочных заболеваниях [1-3].

Уголь как адсорбент применяется для заполнения противогазов, рекуперации растворителей, рафинирования сахара, обесцвечивания многих жидкостей, очистки воздуха в промышленных предприятиях, а также используется в медицине. Адсорбцию активным углем не следует смешивать с активированной адсорбцией.

Нами определены равновесные характеристики сорбции комплексов меди, цинка, кадмия и никеля активным углем в широком диапазоне температуры, концентрации свободного металла; установлено увеличение сорбции при уменьшении среднего координационного числа комплексов.

Предложен усовершенствованный способ кучного выщелачивания золота из медьсодержащих рудных продуктов.

Три новые марки активированного угля рекомендованы для процессов извлечения золота из цианидных растворов и пульп, две марки - для извлечения золота только из растворов.

Разработаны и испытаны в лабораторных, полупромышленных условиях

угольно-сорбционные технологии извлечения благородных металлов из руд и продуктов их обогащения, а также из растворов, работающих по ионообменной технологии. Полученные результаты использованы для разработки технологических регламентов на проектирование предприятий и выданы проектным организациям в качестве исходных данных.

Выщелачивание цианидом (цианирование) является общим процессом извлечения золота из руд, который широко применяется в горнодобывающей промышленности. Этот процесс состоит из двух этапов, добычи и восстановления. На этапе извлечения, золото из твердых руд растворяется в водном растворе цианида.

Активированный уголь, пропитанный серой, является специальным активированным углем, который обычно получают, подвергая активированный уголь потоку сероводорода. Активированный уголь, пропитанный серой, является эффективным для адсорбции металлических ионов из водных сред, так как сера на поверхности активированного угля имеет сильную связь с ионами металлов.

Гидрометаллургический процесс может быть эффективно использован для обработки золотоносного сырья. Цианирование в настоящее время является основным способом для извлечения золота из руд. Тем не менее, токсичность цианистого раствора и неспособность извлекать золото из так называемого трудно обрабатываемого сырья (например, углеродистых и медно-золотых руд) привело к исследованию альтернатив для извлечения золота из различных ресурсов.

После того, как золото растворяется, его извлекают золото из насыщенных растворов тиосульфата разными методами, например адсорбцией, экстракцией растворителями и т.п.

Адсорбция на активированном угле является одним из наиболее часто встречающихся процедур, используемых в извлечении золота из цианистых растворов.

В ТНИИХТ разработан способ получения активированного угля на основе местного сырья.

Активированный уголь содержит углерод золы. Сырьем для активированного угля служат эпоксидные, полиэфирные, феноло-формальдегидные, фурановые и др. смолы.

Таблица - Результаты исследование физико-химических свойств полученных активированных углей

Образец	Содержание углерода, не менее, %	Показатели активированного угля			
		Массовая доля золы, %	Поверхностная плотность г/м ²	Разрывная нагрузка, Н	Адсорбционная активность, мг/г
1 образец	80	3	120-150	5,0	94
2 образец	85	3	120-145	3,5	75
3 образец	87	2	120-135	3,3	70
4 образец	90	2	110-125	5,3	65
5 образец	87	3	110-135	3,4	68

Углеродные адсорбенты, получаемые термохимической активацией, в несколько раз превосходят по своим адсорбционным свойствам промышленно выпускаемые активированные угли.

Экспериментально доказано, что при синтезе активированного угля можно использовать разные синтетические полимеры, причем его предварительное измельчение перед смешением с активирующим агентом и сушка реакционной смеси не оказывают влияние на адсорбционные свойства.

Предварительная карбонизация (предпиролиз), приводящая к уменьшению содержания элементного кислорода в сырье, позволяет увеличить выход углеродных адсорбентов почти на 40 % и снизить расход гидроксида натрия, и является одним из факторов регулирования пористой структуры и адсорбционных свойств.

Результаты исследования одного из образцов, полученного активированного угля показали, что он соответствует мировым аналогам, используемых при изготовлении суперконденсаторов и в некоторых областях пищевой промышленности.

Список литературы

1. Эшкурбанов Ф.Б., Тураев Х.Х., Джалилова А.Т. The study of sorption and physico-chemical properties of the anion exchangers// "European Applied Sciences", Учредитель журнала - ORT Publishing (Штутгарт, Германия), 2015 г. №10. -С. 80-85.

2. Эшкурбанов Ф.Б., Тураев Х.Х., Джалилова А.Т., Касимов Ш А., Эргашева Н Н. Изучение физико-химических свойств синтезированного комплексобразующего анионита// III международная конференция по химии и химической технологии, 16 -20 сентября Ереван - 2013 С. 450-452


3. Эшкурбанов Ф.Б., Тураев Х.Х., Джалилова А.Т. Исследование сорбции некоторых металлов на синтезированных комплексобразующих ионитах// III международная конференция по химии и химической технологии, 16 -20 сентября Ереван - 2013 С. 453-455

КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Эшмуратов Баходир Бешимович,
к.т.н., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,

Джалилов Абдулахат Турапович,
д.х.н., проф., академик, Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА ЭТАНОЛАМИНОВ ИЗ ЭТИЛЕНХЛОРИДРИНА

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-4>

АННОТАЦИЯ

Одним из актуальных вопросов нашей республики является осуществление производства этаноламинов на базе местных сырьевых ресурсов. Сырьевой базой этаноламинов являются этиленхлоргидрин, окись этилена и аммиак, которые получают из этилена, имеющегося в достаточном количестве в нашей стране.

Ключевые слова: этаноламин, этиленхлоргидрин, аммиак, ИК спектроскопия, этилен.

A STUDY OF THE SYNTHESIS ETHANOLAMINES FROM ETHYLENE CHLOROHYDRIN

ANNOTATION

One of the most pressing issues of our republic is the implementation of the production of ethanolamines based on local raw materials. The raw material base of ethanolamines are chloroethanol, ethylene oxide and ammonia, which are derived from ethylene present in sufficient quantities in our country.

Keywords: ethanolamines, chloroethanol, ammonia, IR spectroscopy, ethylene.

ETILENXLORGIDRIN ASOSIDA ETANOLAMINLAR SINTEZINI TADQIQ ETISH

ANNOTATSIYA

Mahalliy xom-ashyolar asosida etanolaminlar ishlab chiqarish texnologiyasini yo`lga

qo'yish respublikadagi dolzarb muammolardan biri qisoblanadi. Etanolaminlar uchun xom-ashyo sifatida respublikamizda etarli miqdorda bo'lgan etilenxlorgidrin, etilen oksidi va ammiak hisoblanadi.

Kalit so'zlar. Etanolaminlar, etilenxlorgidrin, ammiak, IQ spektroskopiya, etilen.

Введение. Основными направлениями применения этаноламинов являются: очистка природных и технологических газов от кислых примесей в нефтегазовой и азотной промышленности [1]. Кроме того, их используют в металлообработке, в качестве растворителей и поверхностно-активных веществ, в производстве этилендиамина и гербицидов [4], в текстильной промышленности, при производстве цементов для интенсификации помола, пестицидов - в качестве эмульгаторов [2].

Известен процесс получения алканоламинов из окиси этилена и аммиака с использованием гетерогенных катализаторов - ионообменных смол, содержащих активные группы (карбоксильные, сульфоновые, фенольные и т.п.) [8]. Взаимодействие аммиака и окиси этилена в соотношении 10 - 80 : 1 проводят при температуре 20 - 250 °С. Полученный продукт в основном состоит из моноэтаноламина. Использование в процессе гетерогенных катализаторов требует их периодической разгрузки и регенерации, причем ионообменные смолы в данных условиях работают не-стабильно [9].

Существует способ получения этаноламинов взаимодействием оксида этилена и стехиометрического избытка безводного аммиака при повышенной температуре и давлении с последующей отгонкой аммиака и с разделением реакционной смеси и рециклом аммиака и моноэтаноламина [5].

Способ получения этаноламинов взаимодействием окиси этилена и безводного аммиака в реакторе смешения при повышенных температуре и давлении, отличающийся тем, что взаимодействие проводят при мольном соотношении аммиак:окись этилена 8-15: 1 до конверсии окиси этилена 60-80% с последующим испарением непрореагировавшей окиси этилена и ее рециклом [6].

Способ получения этаноламинов взаимодействием окиси этилена (ОЭ) со избытком аммиака в реакторе смешения при повышенных температуре и давлении с отгонкой и возвратом избыточного аммиака, отличающийся тем, что синтез этаноламинов осуществляют в системе, включающей реакторы смешения и вытеснения, при температуре 70-85°С, давлении 35-46 атм и конверсии окиси этилена в аппарате смешения не менее 70%, причем отгонку аммиака, возвращаемого на синтез, осуществляют при температуре 90-110°С [7].

В целом, начало организации производства этаноламинов в нашей стране, позволит значительно уменьшить импорт многих химических продуктов.

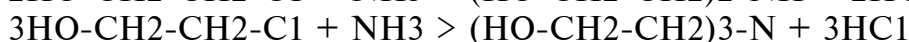
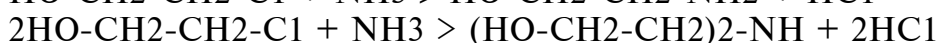
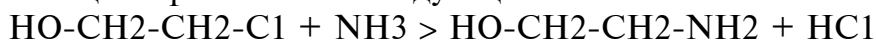
Научно - технический уровень проекта достаточно высокий, учитывая отсутствие производства этаноламинов в республике Узбекистан, потребность в которых в Узбекистане огромна.

Проведены исследования процесса получения этаноламинов, используя сырьевые ресурсы, производимые в нашей стране. Были получены этаноламины из этиленхлоргидрина и аммиака, а также из окиси этилена и аммиака. Этиленхлоргидрин был получен из этилена и хлора. В мировой практике этаноламины получают, в основном, из окиси этилена и аммиака [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Этанолamines являются базовым сырьем и входят в состав рецептур готовых продуктов во многих отраслях: от нефте- и газоперерабатывающей, цементной и металлургической, до косметической, фармацевтической и сельскохозяйственной [3].

Этанолamines из этиленхлоргидрина были получены следующим методом: В 250 мл реактор, снабженный манометром и электрическим нагревом, помещают водные растворы: 100 мл этиленхлоргидрина и 100 мл аммиака. После этого крышка реактора плотно закрывается с помощью специальной прокладки. Начинается нагрев реактора до температуры 90 °С, при этом давление поднимается до 6-7 атм. Через час давление начинает снижаться, в это время температуру доводят до 100 °С и держат при этой температуре ещё 2 часа. Полученная реакционная смесь перегоняется. Выход моноэтаноламина составляет 49-54%, диэтаноламина - 35-40%, триэтаноламина - 6-15%. Общий выход этанолamines из этиленхлоргидрина составляет 78%.

Реакция протекает по следующей схеме:



Изучение синтеза этанолamines методом ИК спектроскопии имеет важное значение для определения оптимальных условий производства этанолamines [11].

На рисунке 1 показаны ИК спектры этиленхлоргидрина.

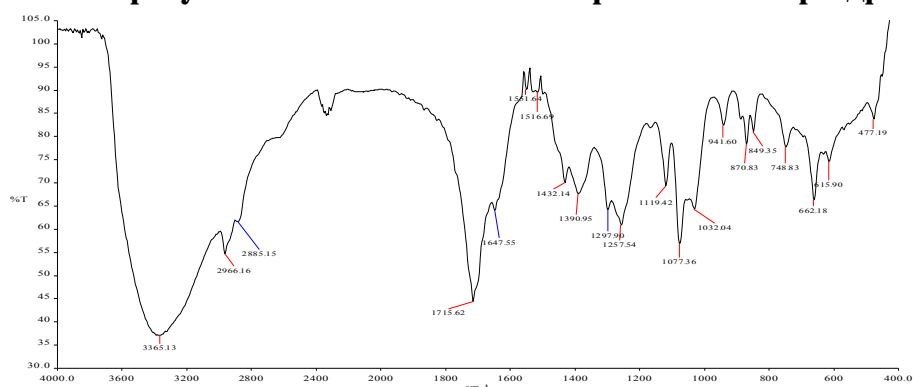


Рис 1. ИК спектры этиленхлоргидрина

Как видно из рисунка 1, полосы поглощения в областях 1050, 1250, 3350-3310 и 3500 cm^{-1} характерны для функциональных групп - CH_2 - OH в составе этиленхлоргидрина. Полосы поглощения в области 800-600 cm^{-1} характерны для функциональных групп - $\text{C} - \text{Cl}$ -, которые реагируют с аммиаком и образуют этанолamines [12].

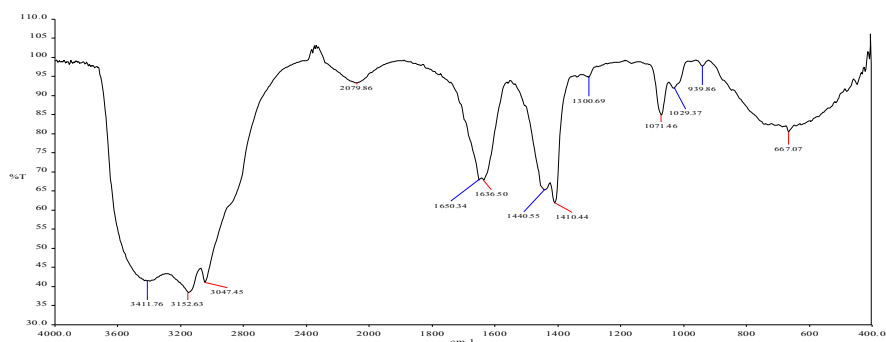


Рис 2. ИК спектры моноэтаноламина

Как видно из рисунка 2, полосы поглощения в областях $1640-1560\text{ см}^{-1}$ и $900-650\text{ см}^{-1}$ характерны для химической связи - NH₂. Интенсивность полос поглощения в области $1640-1560\text{ см}^{-1}$ проявляется сильно и широко.

Полосы поглощения в областях $1050, 1250, 3640, 3350-3310$ и 3500 см^{-1} характерны для функциональных групп - CH₂ - OH в составе этаноламинов.

Полосы поглощения в областях $1250, 1500-1300\text{ см}^{-1}$ широкие и сдвигаются к большим частотам с усилением водородной связи между - CH₂ - OH.

Кроме этих полос поглощения существуют некоторые полосы поглощения, принадлежащие - C - C₁ -, которые показывают на существование не прореагировавшего этиленхлоргидрина.

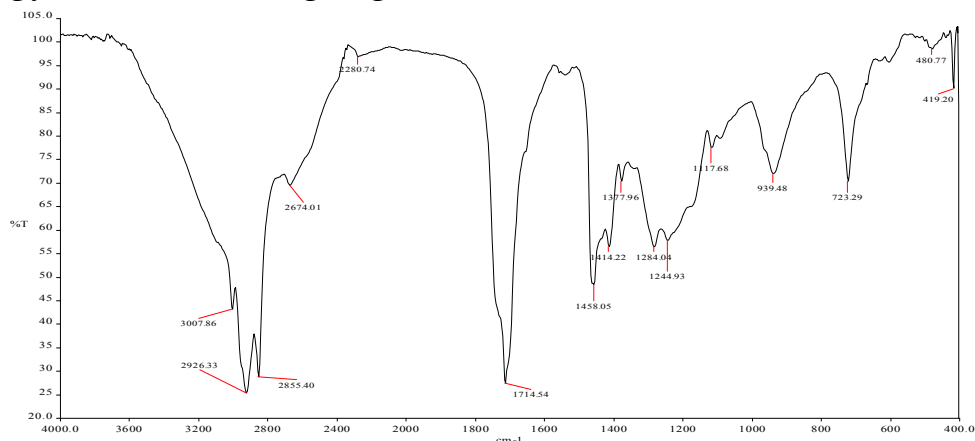


Рис 3. ИК спектры диэтаноламина

Как видно из рисунка 3, полосы поглощения в области $3350-3310, 3500$ и $1580-1490\text{ см}^{-1}$ характерны для химической связи - NH -. Полосы поглощения в областях $1050, 1250, 3640, 3350-3310$ и 3500 см^{-1} характерны для функциональных групп - CH₂ - OH в составе диэтаноламина.

Интенсивность полос поглощения в области $3350-3310\text{ см}^{-1}$ бывает особенно слаба для диэтаноламина. Полосы поглощения в области $1580-1490\text{ см}^{-1}$ обычно трудно определяются, потому что они маскируются олефиновой полосой в области 1580 см^{-1} .

Кроме этих полос поглощения существуют некоторые полосы поглощения, принадлежащие - C - C₁ - связям, которые показывают существование не прореагировавшего этиленхлоргидрина.

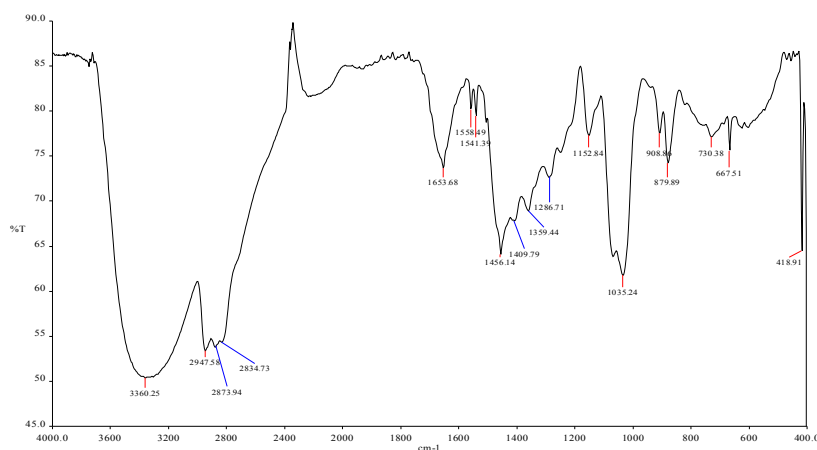


Рис 4. ИК спектры триэтаноламина

Как видно из рисунка 4, полосы поглощения в области 1230-1030 см^{-1} характерны для химической связи $\text{N}-\text{H}$. Полосы поглощения в областях 1050, 1250, 3640, 3350-3310 и 3500 см^{-1} характерны для функциональных групп $-\text{CH}_2$ - OH в составе триэаноламина.

Интенсивность полос поглощения в областях 1230-1030 см^{-1} бывает средней и в этих областях наблюдается, особенно в третичных аминах, две полосы. В аминах полосы лежат в нижнем пределе указанной области. Полосы поглощения в области 1360-1250 см^{-1} характерны для химической связи $\text{C}-\text{N}$, имеют высокую частоту и вызваны увеличением двойного характерной связью.

Кроме этих полос поглощения существуют некоторые полосы поглощения, принадлежащие $-\text{C}-\text{C}-$ связям, которые показывают существование не прореагировавшего этиленхлоргидрина.

С изменением соотношения начальных компонентов можно увеличить количество нужные этаноламинов. Если необходимо увеличить выход высших этаноламинов, проводится повторное оксиэтилирование с этиленхлоргидрином.

Таблица. Количество этаноламинов в составе продуктов, полученных при температуре 900С в течение 60 мин.

Наименование	Соотношение этиленхлоргидрина с аммиаком		
	1:2	1:5	1:10
	Количество этаноламинов в составе полученных продуктов, %		
Моноэтаноламин	40	40	60
Диэтаноламин	40	50	35
Триэтаноламин	20	10	5

Как видно из таблицы 1, во всех соотношениях выход триэанолами-на самый низкий. Самый высокий выход диэтаноламина при соотношении этиленхлоргидрина и аммиака 1:5. Выход моноэтаноламина самый высо-кий при соотношении этиленхлоргидрина и аммиака 1:10. При необходи-мости увеличения выхода диэтаноламина, который имеет широкую об-ласть применения, полученный первичный продукт повторно оксиэтили-руется этиленхлоргидрином.

Заключение. Таким образом, при изучении ИК спектров установлено, полученные этаноламины имеют характерные полосы поглощения для аминных и метилольных групп.

Определены оптимальные условия получения этаноламинов на осно-ве этиленхлоргидрина. Также определены оптимальные условия для полу-чения диэтаноламинов, которые широко используются на газоперераба-тывающих заводах.

Литература

1. Ethanolamines: Technical Bulletin/"Oxiteno". Brazil, 2002. - 4 p.
2. Ethanolamine. Monoethanolamine, diethanolamine, triethanolamine: Tech-nical bulletin/ "Dow Chemical Company". Midland, USA, 2003. - 20 p.
3. Chemical Profile ethanolamines - brief article//Chemical Market Report-er.2001. June 11.
4. Chemical Profile etanolamines// Chemical Market Reporter. - 2004, July.

5. Патент №2162461 РФ, МКИ С07С213/04 Способ получения этанолами-нов/ Рылеев Г.И., Михайлова Т.А., Никущенко Н.Т., Луговской С.А.(РФ) - №2000112562/04, заявл.22.05.2000, Опубл. 27.01.2001, Бюл.№3

6. Патент №2167147 РФ, МКИ С07С215/08 Способ получения этанолами-нов/ Рылеев Г.И., Михайлова Т.А., Никущенко Н.Т., Луговской С.А.(РФ) - №2000119218/04, заявл.20.07.2000, опубл.20.05.2001 Бюл.№14.

7. Патент №2225388 РФ, МКИ С07С 213/04. Способ получения этанола-минов / Т.А Михайлова, С.А. Луговской, Н.Т. Никущенко, М.И. Нагрод-ский, И.А. Лаврентьев (РФ). №2003105171/04; Заявл. 21.02.2003, Опубл. 10.03.2004, Бюл. № 7.

8. Саркисов П.Д. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии// Химическая промышленность, 2000, №1. С.19-25.

9. В.П. Грузинов Экономика предприятия. - М.: Финансы и статистика, 2000. 326 с.

10.Джалилов А.Т., Хамидов А.А., Эшмуратов Б.Б., Каримов М.У. Иссле-дование получения окиси этилена из этилена//VIII Международная научно-техническая конференция "Горно-металлургический комплекс: достиже-ния, проблемы и современные тенденции развития", Навоийский государ-ственный горный институт, г. Наваи., 19-21 ноябрь 2015г.

11.Джалилов А.Т., Хамидов А.А., Эшмуратов Б.Б., Каримов М.У. Изуче-ние синтеза этаноламинов из этиленхлоргидрина// VIII Международная научно-техническая конференция "Горно-металлургический комплекс: до-стижения, проблемы и современные тенденции развития", Навоийский государственный горный институт, г. Наваи., 19-21 ноябрь 2015г.

12.Джалилов А.Т., Хамидов А.А., Эшмуратов Б.Б., Каримов М.У. Иссле-дование синтеза этаноламинов//Республиканская научно-техническая кон-ференция "Актуальные проблемы инновационных технологий химической, нефте-газовой и пищевой промышленности" Ташкент-2015., 18-20 ноябрь.

References

1. Ethanolamines: Technical Bulletin/"Oxiteno". Brazil, 2002. - 4 p.
2. Ethanolamine. Monoethanolamine, diethanolamine,triethanolamine: Tech-nical bulletin/ "Dow Chemical Company". Midland, USA, 2003. - 20 p.
3. Chemical Profile ethanolamines - brief article//Chemical Market Report-er.2001. June 11.
4. Chemical Profile etanolamines// Chemical Market Reporter. - 2004, July.
5. Patent №2162461 of Russian Federation, МКИ S07S213 / 04 A method of producing ethanolamines / Rileyev G.I., Mikhailova T.A., Nikuschenko N.T., Lugovskoy S.A. (RF) -№2000112562/04, application 22.05.2000, Published on 27.01.2001 Bulletin №3
6. Patent №2167147 of Russian Federation, МКИ S07S215 / 08 A method of producing ethanolamines / Rileyev G.I., Mikhailova T.A., Nikuschenko N.T., Lugovskoy S.A. (RF) -№2000119218/04, application 20.07.2000, published 20.05.2001 Bulletin 14.
7. Patent №2225388 of Russian Federation, МКИ S07S 213/04. A method of producing ethanolamines / Т.А. Mikhailova, S.A. Lugovskoy, N.T. Nikuschenko, M.I. Nagrodsky, I.A. Lavrentiev (Russia). №2003105171/04; Stated. 21.02.2003, publ. 10.03.2004, Bull. № 7.

8. Sarkisov P.D. Problems of energy and resource saving in the chemical technology, petrochemistry and biotechnology//Chemical Industry, 2000, №1. P.19-25.

9. V.P. Georgians Business Economics. - М.: Finance and Statistics, 2000. 326 p.

10. Djalilov A.T., Khamidov A.A., B.B. Eshmuratov, Karimov M.U. Research the production of ethylene oxide from ethylene//VIII International Scientific Conference "Mining and Metallurgical Complex: achievements, problems and modern trends of development", Navoi State Mining Institute, c. Navoi, 19-21 November 2015.


11. Djalilov A.T., Khamidov A.A., B.B. Eshmuratov, Karimov M.U. Study of synthesis of ethanolamines from ethylene chlorohydrin//VIII International Scientific Conference "Mining and Metallurgical Complex: achievements, problems and modern trends of development", Navoi State Mining Institute, c. Navoi, 19-21 November 2015.

12. Djalilov A.T., Khamidov A.A., Eshmuratov B.B., Karimov M.U. Study of synthesis of ethanolamines//Republican scientific-technical conference "Actual problems of innovative technologies of chemical, oil-gas and food industries," Tashkent-2015., 18-20 November.

КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Ортиков Носир Тожимуродович
стажер-исследователь, Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,
Каримов Масъуд Убайдулла угли,
д.т.н., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,
Таджиходжаев Зокирходжа Абдусаттарович,
д.т.н. проф., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии
Джалилов Абдулахат Турапович,
академик д.х.н. проф., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-5>

АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты исследование технологических свойств полученных активированных углей. Определены технологические характеристики механические прочность, объем пор и активность по йоду.

Ключевые слова: Активированный уголь, сорбция, целлюлоза, полиакрилонитрил, десорбция, тиомочевина.

ОЛИНГАН ФАОЛЛАШТИРИЛГАН КЎМИРНИНГ ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

АННОТАЦИЯ

Мақолада олинган фаоллаштирилган кўмирларнинг технологик хоссаларини тадқиқ қилиш натижалари келтирилган. Фаоллаштирилган кўмирни технологик хусусиятларидан механик мустаҳкамлиги, ?оваклик ҳажми ва йод бўйича фаоллиги аниқланган.

Калит сўзлар: Фаоллаштирилган кўмир, сорбция, целлюлоза, полиакрилонитрил, десорбция, тиомочевина.

INVESTIGATION OF TECHNICAL PROPERTIES OF RECEIVED ACTIVATED COALS

ANNOTATION

The article presents the results of a study of the technological properties of the obtained activated carbon. The technological characteristics of mesanic strength, pore volume, and iodine activity were determined.

Key words: Activated carbon, sorption, cellulose, polyacrylonitrile, desorption, thiourea.

Свойства активных углей определяют область их применения. Ряд критериев позволяет определить пригодность активных углей для сорбционных процессов извлечения золота из растворов и пульп. Если определение гранулометрического состава - это стандартная процедура, где используются сита со стандартными размерами отверстий, то другие тесты, такие как определение кинетической активности или механической прочности в различных методиках различны. Для изучения технологических свойств активных углей автором использован упрощенный вариант методики, предложенной в работе [1-3], включающий основные тесты по определению гранулометрического состава, относительной механической прочности на истирание и изотерм сорбции золота из цианидного раствора, а в некоторых случаях дополнительные измерения кинетики сорбции золота, йодного числа, и пористой структуры угля.

Для исследования были выбраны недорогие марки активных углей, производимые в различных фирмах по всему миру. Для сравнения тестированию также подвергали активные угли марок Norit R 2520 и JX-102 положительно зарекомендовавшие себя в условиях промышленного извлечения золота по технологии "уголь в пульпе". По материалам исследований имеется публикация [133], основные результаты тестирования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты тестирования новых марок активных углей

№	Марка угля	Механическая прочность, I %	Массовая доля .класса минус 1,0 мм, %
1	АУ -1	88,9	0,10
<i>n</i> _{А*}	АУ -2	88,8	2,3
3	АУ -3	94,0	0,10
4	АУ -4	93,2	0,10
5	АУ -5	92,7	0,21
6	АУ -6	90,3	0,37
7	АУ -7	87,6	0,13
8	Chemviron Carbon 207 C GR 6*12	89,5	0,10
9	FCD6M2	89,2	0,10
10	FCC 150	88,1	0,10
11	NoritR2520*	89,3	0,15

12	JX-102*	86,2	0,22
13	MC GGD	79,4	0,10
14	EFFIGEN № 1311	83,3	0,10
15	DELTA MEK.ONG-R	78,3	1.3
16	DELTA j MEKONG-315	67,8	1.4

Анализ полученных данных позволил классифицировать часть изученных марок активных углей, как перспективные, для процессов извлечения золота по сорбционной технологии. В частности марки под номерами 1-12 рекомендованы для пульповых процессов, марки под номерами 13-15 для СИС и CIS процессов извлечения золота из растворов.

Дополнительные экспериментальные данные по пористой структуре, активности по йоду и кинетике сорбции золота из синтетического хлоридного раствора были получены для пяти образцов активных углей на основе целлюлозы, отмеченных в таблице 3.3. номерами 3-7; эти образцы получены из одного карбонизата, но при прогрессирующей степени активации. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние параметров пористой структуры на технологические свойства активных углей

Марка угля	Общий объём пор, см ³ /г	Объём микропор, см ³ /г	Активность по йоду, %	Механическая прочность, %
АУ-1	0,51	0,34	80	94,0
АУ-2	0,70	0,46	101	93,2
АУ-3	0,74	0,51	106	92,7
АУ -4	0,85	0,57	110	90,3
АУ -5	0,97	0,64	115	87,6

Из таблицы 2. следует, что увеличение общего объема пор с 0,51 до 0,97 см³/г и объема микропор с 0,34 до 0,64 см³/г практически не влияет на равновесные показатели сорбции золота. При этом отмечено существенное увеличение сорбционной активности по йоду и метиленовому голубому. В связи с этим можно сделать вывод о том, что корреляция между активностью по йоду или метиленовому голубому и активностью по золоту отсутствует, и эти показатели не могут быть использованы для оценки технологических свойств активных углей, используемых для извлечения золота.

Сравнение кинетики сорбции золота изученными образцами показало, что константы скорости изменяются в пределах 0,21-0,23 ч⁻¹, то есть данные угли проявляют практически одинаковую кинетическую активность по золоту. Поскольку увеличение общего объема пор в диапазоне 0,51 -0,97 см³/г приводит к снижению механической прочности угля с 94,0 до 87,6 % и не оказывает влияния на показатели сорбционного извлечения золота, в дальнейшем необходимо исследовать образцы

с меньшей степенью активации.

Установлено, что корреляция между активностью по йоду или метиленовому голубому и активностью по золоту отсутствует, и эти показатели не могут быть использованы для оценки технологических свойств активных углей, используемых для извлечения золота.

Сорбционная технология переработки золотосодержащего сырья с использованием активных углей является, современным способом извлечения золота и имеет широкое распространение в мире. Этому вопросу посвящены многочисленные публикации, однако, не все вопросы остаются освещенными. В связи с этим в составе данной работы выполнены следующие исследования:

Систематическое изучение закономерностей сорбции комплексов благородных и неблагородных металлов, выдача рекомендаций по повышению извлечения золота на основании результатов исследований

Изучение основных закономерностей сорбции золота из нецианидных растворов и возможности десорбции золота из насыщенного угля

Поиск марок активных углей, отвечающих требованиям процессов извлечения благородных металлов из растворов и пульп, и изучение их технологических свойств

Список литературы

1. Эшкурбанов Ф.Б., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т. The study of sorption and physico-chemical properties of the anion exchangers// "European Applied Sciences", Учредитель журнала - ORT Publishing (Штутгарт, Германия), 2015 г. №10. -С. 80-85.

2. Эшкурбанов Ф.Б., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т., Касимов Ш А., Эргашева Н Н. Изучение физико-химических свойств синтезированного комплексообразующего анионита// III международная конференция по химии и химической технологии, 16 -20 сентября Ереван - 2013 С. 450-452

3. Эшкурбанов Ф.Б., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т. Исследование сорбции некоторых металлов на синтезированных комплексообразующих ионитах// III международная конференция по химии и химической технологии, 16 -20 сентября Ереван - 2013 С. 453-455

КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Каримов Масъуд Убайдулла угли,

д.т.н., Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,

Джалилов Абдулахат Турапович,

д.х.н., проф., академик, Ташкентский научно-исследовательский институт,

Самигов Нигматджан Абдурахимович,

д.т.н., профессор, Ташкентский архитектурно-строительный институт

РАЗРАБОТКА ОТДЕЛОЧНЫХ КОМПОЗИТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ С СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ СДж-1



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-6>

АННОТАЦИЯ

В статье исследованы отделочные композитные растворы с добавкой суперпластификатора СДж-1. Определены подвижность растворной смеси, плотность, пористость, водопоглощение, расслаиваемость, водоудерживающая способность, предел прочности при изгибе и сжатии.

Ключевые слова: суперпластификатор СДж-1, строительный гипс, портландцемент, строительная известь, прочность, осадка конуса.

DEVELOPMENT FINISHING COMPOSITE MORTAR WITH SUPERPLASTICIZER SDj-1

ANNOTATION

In the article the finishing composite solutions with the addition of superplasticizer SDj-1. Defined mortar mobility, density, porosity, water absorption, peel ability, water retention and flexural strength.

Keywords: superplasticizer SDj-1, plaster, Portland cement, lime, construction, strength, slump.

СУПЕРПЛАСТИФИКАТОР СДж-1 БИЛАН АЛОҲИДА ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ҚОРИШМАЛАРИ

КОМПОЗИТЛАРИНИ ЯРАТИШ

АННОТАЦИЯ

Мақолада суперпластификатор СДж-1 билан олинган алоҳида композицион қоришмалар тадқиқ этилган. Улар қоришмаларининг ҳаракатчанлиги, зичлиги, говаклиги сув ютиши, сиқиш ва буқишдаги мустаҳкамлик чегаралари аниқланган.

Калит сўзлар: суперпластификатор СДж-1, қурилиш гипси, портландцемент, қурилиш оҳақи, мустаҳкамлик, конус чўкмаси.

Введение. Известно, что суперпластификаторы представляют собой диспергаторы-стабилизаторы цементных суспензий, образующие в результате адсорбции на поверхности раздела жидкой и твердой фаз структурированную пленку. Главными факторами действия суперпластификаторов являются иммобилизация адсорбционно связанной воды, снижение коэффициента внутреннего трения цементноводной суспензии, сглаживание микрорельефа зерен цемента, увеличение подвижности смеси за счет электростатического и, для некоторых видов добавок, стерического отталкивания [5, 6].

При производстве отделочных композитных строительных растворов в качестве вяжущих используют портландцемент и разновидности портландцемента (пуццолановые, белые и цветные цемента и др.). Для экономии цемента используют сложные растворы, состоящие из двух и более компонентов. Для производства сложных композитных строительных растворов на цементной основе используют воздушную известь и строительный гипс. Строительный гипс отдельно применяют в качестве строительного раствора, предназначенного для внутренней и внешней отделки зданий.

Для улучшения качества строительных композитных растворов в состав их вводят различные минеральные или полимерные добавки. Композитные растворы должны обладать достаточной прочностью на сжатие и изгиб, сцеплением (адгезия) с основанием, водостойкостью и морозостойкостью.

Отделочные композитные растворы подразделяются на цементные, известково-песчаные, известковые, гипсовые, цементно-известковые, цементно-гипсовые, гипсоцементопуццолановые и др.

Объекты и методы исследований. Разработаны отделочные строительные композиты:

1-для наружной отделки известково-цементный раствор с полимерной добавкой - суперпластификатором СДж-1.

2-для внутренней отделки гипсо-песчаный раствор с полимерной добавкой - суперпластификатором СДж-1.

Определены подвижность растворной смеси, плотность, пористость, водопоглощение, расслаеваемость, водоудерживающая способность, предел прочности при изгибе и сжатии, удельная-ударная вязкость, адгезионная прочность, коэффициент теплопроводности, динамический модуль упругости (методом ультразвука).

Исследованы следующие составы отделочных композитных растворов:

а) с добавкой суперпластификатора СДж-1 от массы вяжущего в%: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 соответственно.

Образцы-призмы размерами 2x2x12 см подвергались испытанию по определению удельной ударной вязкости на приборе маятниковый копер.

Образцы балок размерами 4x4x16 см подвергались испытаниям на приборе МИ-100 на предмет определения предела прочности на изгиб и на сжатие. Образцы подвергались испытаниям на предмет определения прочности и динамического модуля упругости на приборе ультразвука Steikamp производства Германии.

Экспериментальная часть. Составы для приготовления отделочных строительных растворов повышенной удобоукладываемости с суперпластификатором СДж-1 следует применять согласно таблиц 1 и 2.

Таблица 1

Составы отделочных композитных строительных растворов на основе гипсового вяжущего с суперпластификатором СДж-1

№ п/п	Наименование компонентов	Ед.изм.	Составы растворов		
			№1	№2	№3
1	Строительный гипс	%	35,6	35,6	35,6
2	Кварцевый песок	%	36,1	36,0	35,9
3	Вода	%	28,0	28,0	28,0
4	Суперпластификатор СДж-1	%	0,3	0,4	0,5

Таблица 2

Составы отделочных композитных строительных растворов на основе цементно-известкового вяжущего с суперпластификатором СДж-1

№ п/п	Наименование компонентов	Ед.изм.	Составы растворов		
			№1	№2	№3
1.	Портландцемент	%	14,8	14,8	14,8
2.	Строительная известь	%	4,8	4,8	4,8
3.	Кварцевый песок	%	65,2	65,1	65,0
4.	Вода	%	15,0	15,0	15,0
5.	Суперпластификатор ДЖ-1	%	0,2	0,3	0,4

Обсуждение и результаты исследований. Результаты исследований основных свойств композитных растворов с суперпластификатором СДж-1 приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Основные свойства гипсового раствора с добавкой суперпластификатора СДж-1

№	Кол-во СДж-1, %	ОК, см	ρ_0 , г/см ³	R _{изг.} , (2 ч), МПа	R _{сж.} , (2 ч), МПа	R _{изг.} , (28 с), МПа	R _{сж.} , (28 с), МПа	W _в , %
1.	Контр.	6,1	1,85	3,0	10,1	6,5	12,2	11,3
2.	0,2	7,3	1,89	3,5	10,3	6,7	13,1	10,5
3.	0,4	8,0	1,88	3,1	11,0	6,0	14,2	10,0
4.	0,6	9,0	1,91	2,8	10,8	5,6	12,1	9,17
5.	0,8	10,4	1,87	2,8	9,4	5,5	11,4	8,77
6.	1,0	12,1	1,89	2,6	8,5	4,8	9,8	9,56

Таблица 4
Основные свойства цементно-известкового раствора с добавкой суперпластификатора СДж-1

№	Кол-во СДж-1, %	ОК, см	ρ_0 , г/см ³	R _{изг.} , МПа	R _{сж.} , МПа	W _в , %
1.	Контр.	6,0	1670	1,04	3,65	16,5
2.	0,2	7,6	1750	0,94	3,52	17,2
3.	0,4	8,6	1740	1,22	4,83	17,2
4.	0,6	12,2	1750	1,17	3,86	16,7
5.	0,8	17,0	1740	1,05	4,61	17,1
6.	1,0	23,2	1720	1,10	4,92	15,8

Как видно из таблицы 3.,4., оптимальный расход СДж-1 составляет 0,2-0,4% от массы вяжущего. При этом на 20-30% уменьшается расход воды затворения, что приводит к увеличению марочной прочности на 15-20% в возрасте 28 суток.

Заключение. Установлена высокая подвижность и удобоформуемость, высокая плотность и прочность композитных растворов на гипсовом и цементно-известковом вяжущих с суперпластификатором СДж-1. Следует отметить, что введение в состав СДж-1 приводит к увеличению прочности композитного раствора в ранней стадии твердения. Это приводит к упрощению технологии изготовления композитных растворов и уменьшению расхода энергетических затрат. При расходе СДж-1 порядка 0,2 и 0,4% подвижность композитных растворов составляет порядка 12 и 20 см соответственно по стандартной методике, при этом осадка конуса контрольного состава порядка 6,0 см.


Список литературы

1. Гамалий Е.А. Комплексные модификаторы на основе эфиров поликарбоксилатов и активных минеральных добавок для тяжелого конструкционного бетона: Дис. ... канд. тех. наук: Челябинск 2009. -217 с.
2. Ибрагимов Р.А. Тяжелые бетоны с комплексной добавкой на основе эфиров поликарбоксилатов: Дис. ... канд. тех. наук: Казань, 2011. -184 с.
3. Рамачандран В.С. Добавки в бетон. Справочное пособие.- М.: Стройиздат, 1988. -244 с.
4. Батраков В. Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика - М.: Технопроект. 1998.- 768 с.
5. Рамачандран В.С. Применение дифференциального термического анализа в химии цементов - М.: Стройиздат. 1977. - 408 с.

КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Каримов Масъуд Убайдулла угли,
д.т.н., Ташкентский научно-исследовательский
институт химической технологии,
Джалилов Абдулахат Турапович,
д.х.н., проф., академик,
Ташкентский научно-исследовательский институт,
Самигов Нигматджан Абдурахимович,
д.т.н., профессор,
Ташкентский архитектурно-строительный институт

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ С СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ СДж-1

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-7>

АННОТАЦИЯ

Показаны результаты испытаний физико - механических свойств цементных, гипсовых и высокоалюминатных растворов с добавлением синтезированного суперпластификатора СДж-1. Полученный суперпластификатор имеет хорошие диспергирующие свойства для сухих строительных материалов и улучшает реологические, физико - механические свойства строительных композиций.

Ключевые слова: суперпластификатор СДж-1, строительный гипс, портландцемент, бетонная смесь, растекаемость, прочность, осадка конуса.

THE STUDY OF PHYSICAL - MECHANICAL PROPERTIES OF MORTARS WITH SUPERPLASTICIZER SDj-1

ANNOTATION

The results of tests of physical - mechanical properties of cement, plaster and high aluminate solutions with the addition of superplasticizer synthesized Dj-1. The resulting superplasticizer has good dispersing properties for dry construction materials and improves the rheological, physical - mechanical properties of building compositions.

Key words: superplasticizer Dj-1, building gyps, cement, beton mortar, physical - mechanical properties, construction materials, building compositions.

SUPERPLSTIFIKATOR SDj - 1 BILAN QURILISH QORISHMALARINING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI O'RGANISH

ANNOTATSIYA

Sintez qilingan superplastifikator qo`shish bilan olingan sement, gips va yuqori alyuminatli sement asosidagi qurilish qorishmalarining fizik-mexanik xossalarini sinash natijalari ko`rsatilgan. Olingan superplastifikator quruq qurilish materiallari uchun yaxshi dispergirlik xossasiga ega va qurulish kompozitsiyalarini reologik, fizik-mexanik xossalarini yaxshilaydi.

Kalit so'zlar: superplastifikator SDj-1, qurilish gipsi, portlandsement, beton qorishmasi, oquvchanlik, mustaxkamlik, konus cho'kmasi.

Введение. Одним из основных, наиболее доступных, технологичных и экономичных направлений повышения качества и долговечности бетона и железобетона является применение различного рода химических добавок. В настоящее время во многих технически развитых странах промышленность выпускает более 300 наименований добавок. Для модификации бетона широко используются неорганические электролиты, поверхностно-активные вещества (ПАВ), комплексные добавки, сочетающие электролиты с ПАВ и полимеры.

Из добавок к бетонам, нашедших наиболее широкое применение в производстве бетона и железобетона, на первом месте стоят пластифицирующие добавки. Объясняется это высокой, эффективностью данного вида добавок, отсутствием отрицательного действия на бетон и арматуру, а также доступностью и невысокой стоимостью.

Основное назначение пластификаторов - увеличение подвижности или снижение жесткости бетонной смеси, ее разжижение. Эффект разжижения бетонной смеси используется для облегчения процессов формирования конструкций, для повышения плотности и прочности бетона за счет снижения водопотребности бетонной смеси при сохранении исходной подвижности, либо для сокращения расхода цемента.

Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ), используемые в качестве пластификаторов, успешно вошли в практику строительства, и нашли в настоящее время весьма широкое применение.

По современным понятиям пластификаторы представляют собой диспергаторы - стабилизаторы, образующие в результате адсорбции на поверхности раздела твердой и жидкой фаз структурированную пленку. Имобилизация связанной во флукулах цемента воды, снижение коэффициента внутреннего трения цементно-водной суспензии, сглаживание микрорельефа зерен гидратирующего цемента и, в ряде случаев, увеличение электростатического отталкивания частиц за счет значительного изменения их электрокинетического потенциала - главные факторы пластифицирующего действия ПАВ на цементноводные системы, снижения их водопотребности и расхода вяжущего.

Объекты и методы исследований. При испытании были использованы цемент марки ПЦ 400, строительный гипс и высокоалюминатный цемент. Растекаемость водно-цементного раствора была определена по ГОСТ 26798.1-96. Влияние суперпластификаторов на прочность цементного камня определяли на образцах

размером 2 x 2 x 2 см, полученных из цементного теста нормальной густоты контрольного образца и при постоянном водно-цементном соотношении с добавлением пластифицирующих добавок, образцы твердели в нормальных условиях, а затем их испытывали на сжатие по истечении 28 суток.

Подвижность бетонной смеси определяли с помощью стандартного конуса по ГОСТ 10181-81. Конус заполнялся исследуемой бетонной смесью с послойным штыкованием не менее 25 раз в каждом из трех слоев. После поднятия конуса, величину осадки конуса бетонной смеси определяли линейкой с точностью до 0,5 см.

Обсуждение и результаты исследований. Для испытания суперпластификаторов были выбраны в качестве сухих строительных материалов портландцемент ПЦ 400, гипс и высокоалюминатный цемент (белый цемент, высокоглиноземный цемент). Портландцемент ПЦ 400 используется в различных видах строительства в большом количестве. Строительный гипс в настоящее время играет важную роль в строительстве. Исходя из этого, изучение физико - механических свойств строительных композиций, на основе портландцемента ПЦ 400 и строительного гипса с добавлением синтезированного суперпластификатора, имеет важное значение. Пластифицирующий эффект суперпластификаторов, при добавлении их в высокоалюминатный цемент, снижается или не имеет пластифицирующего эффекта.

Суперпластификатор был добавлен в количестве до 1 % от массы вяжущего. Добавление суперпластификаторов больше 1 %, в большинстве случаев, приводит к снижению прочности цементного камня и считается не рентабельным.

Средняя плотность цементного камня показывает удобоукладываемость цементных паст при низком В/Ц соотношении. Эти характеристики цементных паст при В/Ц соотношении 0,43 оценивали с растекаемостью.

Результаты испытаний цементных паст с синтезированным суперпластификатором СДж-1. Таблица 1

№	Количество цемента, г	Количество добавки от массы цемента, %	В/Ц соотношение	Средняя плотность, гр/см ³	Прочность через 28 сут., МПа
1	100	-	0,31	2,075	26
2	100	0,05	0,31	2,1	26
3	100	0,2	0,31	2,182	28
4	100	0,5	0,31	2,21	29
5	100	0,8	0,31	2,25	31
6	100	1	0,31	2,292	32

Результаты испытаний высокоалюминатных цементных паст с синтезированным суперпластификатором СДж-1.

Таблица 2

№	Количество цемента, г	Количество добавки от массы цемента, %	В/Ц соотношение	Растекаемость, см	Прочность через 28 сут., МПа
1	100	-	0,43	6	38
2	100	0,02	0,43	6	39

3	100	0,2	0,43	7	43
4	100	0,5	0,43	9	47
5	100	0,8	0,43	12	51
6	100	1	0,43	14	55
7	100	1	0,38	6	67

Результаты испытаний гипсовых паст с синтезированным суперпластификатором СДж-1.

Таблица 3

№	Количество гипса, г	Количество добавки от массы гипса, %	В/Г соотношение	Растекаемость, см	Прочность через 28 сут., МПа
1	100	-	0,5	8	11,7
2	100	0,03	0,5	8	16,2
3	100	0,2	0,5	9	15,1
4	100	0,5	0,5	10	13,5
5	100	0,8	0,5	11	13
6	100	1	0,5	13	12

Как видно из таблиц, при добавлении синтезированного суперпластификатора СДж-1 в постоянном водно-цементном соотношении прочность увеличивается, и средняя плотность цементного камня показывает улучшение удобоукладываемости цементных паст с увеличением количества суперпластификатора (табл.1). Из таблицы 2 видно, что растекаемость высокоалюминатной цементной композиции с добавлением суперпластификатора СДж-1 составляет 14 см. Эти результаты считаются средним пластифицирующим эффектом по сравнению с обычными цементными композициями, но большинство суперпластификаторов имеют средний пластифицирующий эффект при добавлении высокоалюминатного цемента. Обычно это объясняется в литературе высоким содержанием глинозема (окись алюминия).

Как показано в таблице 3, суперпластификатор СДж-1 тоже имеет средний пластифицирующий эффект и, с увеличением количества суперпластификатора, прочность снижается, но при малых количествах прочность увеличилась от 11,7 Мпа до 16,2 Мпа.

Для оценки характеристики суперпластификаторов играет важную роль их действие в бетонных смесях. Для изучения был приготовлен состав бетонных смесей марки 100. В таблице 4 показаны результаты испытаний бетонных растворов.

Подвижность бетонной смеси и прочность бетона с добавлением синтезированного суперпластификатора

Таблица 4

№	Состав бетонной смеси, кг.			В/Ц	Дж – 1, %	Подвижность, см	Плотность кг/м ³	Прочность на сжатие, кгс/см ²
	Цемент	Песок	Щебень					
1	2,26	4,5	10,03	0,43	-	2	2310	95
2	2,26	4,5	10,03	0,43	0,1	3	2310	95,5
3	2,26	4,5	10,03	0,43	0,2	4	2315	96
4	2,26	4,5	10,03	0,43	0,3	5	2320	96,3

5	2,26	4,5	10,03	0,43	0,4	6,6	2320	96,7
7	2,26	4,5	10,03	0,43	0,5	8,7	2325	97
8	2,26	4,5	10,03	0,43	0,6	12	2330	97,5
9	2,26	4,5	10,03	0,43	0,7	14	2330	97,9
10	2,26	4,5	10,03	0,43	0,8	16,9	2330	98
11	2,26	4,5	10,03	0,43	0,9	18,6	2335	9,5
12	2,26	4,5	10,03	0,43	1	20	2340	99

Как видно из таблицы 4, с повышением концентрации суперпластификатора подвижность бетонной смеси растет от 2 см до 20 см, а прочность повышается от 95 кгс/см² до 99 кгс/см². С повышением концентрации суперпластификатора плотность повышается от 2310 кг/м³ до 2340 кг/м³, что способствует удобоукладываемости бетонной смеси.

Заключение. По результатам исследований можно сделать вывод, что полученный суперпластификатор имеет хорошие диспергирующие свойства для сухих строительных материалов и улучшает реологические, физико - механические свойства строительных композиций. Оптимальный расход СДж-1 составляет 0,05-0,5% от массы вяжущего, а для гипсовых растворов 0,03- 0,2 % от массы гипса.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Гамалий Е.А. Комплексные модификаторы на основе эфиров поликарбоксилатов и активных минеральных добавок для тяжелого конструкционного бетона: Дис. ... канд. тех. наук: Челябинск 2009. -217 с.
2. Ибрагимов Р.А. Тяжелые бетоны с комплексной добавкой на основе эфиров поликарбоксилатов: Дис. ... канд. тех. наук: Казань, 2011. -184 с.
3. Рамачандран В.С. Добавки в бетон. Справочное пособие.- М.: Стройиздат, 1988. -244 с.
4. Батраков В. Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика - М.: Технопроект. 1998.- 768 с.
5. Рамачандран В.С. Применение дифференциального термического анализа в химии цементов - М.: Стройиздат. 1977. - 408 с.

КИМЁГАР АЛХИМИК ALCHEMIST

Сидикова Т.Д.
К.Т.Н., доц.

КЕРАМИК МАССА КОМПОНЕНТЛАРИНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИНИ ХИСОБГА ОЛГАН ҲОЛДА ТАНЛАШ



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0818-2019-2-8>

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада қурилишда ишлатиладиган керамик материалнинг мустаҳкамчилиги, унинг кимёвий компонентларининг асослик модули орқали баҳоланган хоссаларидан боғлиқлиги аниқланган. Тадқиқот натижалари керамика ишлаб чиқариш хом-ашё базасини кенгайтириш, шунингдек ишлаб чиқариш чиқиндиларини утилизация қилиш билан бир қаторда олинган маҳсулотларнинг таннарҳини пасайтириш имконини беради.

Калит сўзлар: Керамик материаллар, куйдириш, физик-кимёвий хоссалари, микротузилиши.

ВЫБОР КОМПОНЕНТОВ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС С УЧЕТОМ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

АННОТАЦИЯ

В данной работе проведено определение прочности строительной керамики в зависимости от химического состава ее компонентов, который оценивался модулем основности. Полученные результаты позволяют расширить сырьевую базу керамического производства, а также решить проблему утилизации промышленных отходов при одновременном снижении себестоимости конечного продукта.

Ключевые слова: Керамические материалы, спекание, физико-химические свойства, микроструктура.

CHOICE OF CERAMIC MASS COMPONENTS TAKING INTO ACCOUNT THE CHEMICAL COMPOSITION

ANNOTATION

In this paper, we determined the strength of building ceramics depending on the

chemical composition of its components, which was evaluated by the basic modulus. The obtained results allow expanding the raw material base of ceramic production, as well as solving the issue of recycling industrial waste while reducing the cost of the final product.

Keywords: Ceramic materials, sintering, physicochemical properties, microstructure.

Проблема целенаправленного формирования прочности строительной керамики, особенно в современных условиях расширения использования некондиционного и разнородного грубозернистого сырья (золошлаковых отходов, отходов обогатительных фабрик) для ее изготовления, является актуальной. В настоящее время при решении этой проблемы применяют известные положения об изменении свойств керамики в зависимости от размера зерен и плотности упаковок. В данной работе проведено определение прочности строительной керамики в зависимости от химического состава ее компонентов, который оценивался модулем основности. Модуль основности рассчитывался как отношение суммы основных оксидов в процентах по массе к кислотным по формуле $(RO + R_2O)/SiO_2$, где RO - сумма оксидов кальция и магния, а R₂O - сумма оксидов натрия и калия. При расчете модуля основности половина количества оксида алюминия (как амфотерного оксида) относилась в числитель, а половина - в знаменатель.

Химический состав компонентов керамики, обуславливающий протекание процессов их взаимодействия при обжиге, приводится во всех работах. Однако исследования по его влиянию на изменение прочности керамики отсутствуют. Предпосылкой к исследованию послужили данные анализа химического состава сырья (табл.1), применяемого в производстве строительной керамики, и характеристик прочности керамики из него, в результате которого установлена следующая закономерность.

Таблица 1

Химический состав сырья, применяемого для изготовления строительной керамики

Наименование сырья	Содержание оксидов, % мас.							
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	ппп
Лессовые суглинки	54	12,5	5,25	9,40	3,05	3,50		11,00
Обсидиан-перлит ташкентский	72,6-73,8	10-12,4	1,0-2,2	0,6-1	0,6	3,4-7,1	3,0-3,7	3,9-5,4
Кварц-полевошпатовый песок	66,2-68,8	13,1-13,7	2,07-5,75	3,35-5,6	1,0-2,8	2,5-3,9	4,43	0,19-1,6
Полевошпатсодержащие хвосты обогащения медных руд Алмалыкского ГОКа	57,0-59,5	13,2-4,82	5,17-7,68	2,07-2,5	2,9-3,7	0,77	5,22	4,46-5,7
Шлак Ангренской ТЭЦ	50,69	8,09	8,94	27,51	3,50	0,27	0,2	0,8

Применение легкоплавких глин в смеси с 30-50 % Ташкентского лесса сопровождается образованием анортита в керамике при обжиге. Достижимая прочность при изгибе керамики составляет 32-57 МПа. Смесь легкоплавких глин с 10 % молотого и 50 % дробленного золошлака обеспечивает получение керамики

с прочностью при сжатии 20,7 МПа. Установленная зависимость позволяет предположить, что в условиях, когда расплав отсутствует или количество его невелико, формированием прочности керамики можно управлять путем подбора компонентов масс по критерию их химического состава, оцениваемому модулем основности.

Для экспериментальной проверки сделанного предположения выбрана керамика из масс с добавками грубозернистых компонентов. В такой керамике зерна создают скелет, а тонкодисперсные частицы служат связкой между ними. Поэтому изменение прочности керамики можно проследить в зависимости от химического состава материалов зерна (непластичного компонента) и связки (глинистого компонента). При проведении исследований в качестве грубозернистых непластичных компонентов масс применялись кварц-полевошпатный песок, высококальциевый шлак и высококальциевая золошлаковая смесь из шлаковой зоны золошлакоотвала (табл. 1), практически состоящая из зерен шлака (85%). В качестве связки между зернами использовалась Ташкентские лессовые суглинки, характеризующаяся хорошими пластическими и связующими свойствами или ее смесь со стеклобоем. Компоненты связующего вещества, в сравнении с непластичными, в соответствующих композициях применялись в более тонко дисперсном состоянии (табл. 2).

Таблица 2

Гранулометрический состав сырьевых компонентов в композициях

Композиции	Содержание фракций, % мас., размером, мм						
	3-2,5	2,5-1,25	1,25-63	0,63-0,315	0,315-0,15	<0,15	<0,06
Полевошпатсодержащие хвосты обогащения медных руд Алмалыкского ГОК	21,2	23,25	5,2 - 20,1	14,1 - 17,2	5,2 - 24,8	31,3-37,9	–
Кварц-полевошпатовый песок	–	–	6,9	23,4	60,9	8,4 - 100	–
золошлаковая смесь	69,1	11,5	4,2 -19,1	1,1 -11,2	2,0 -20,6	12,1 -39,1	–

Результаты эксперимента подтверждают, что при отсутствии расплава или его незначительном содержании образцы керамики с более высокими значениями разностей модулей основности материалов зерна и связки обладают более высокой прочностью. Золошлаковые отходы ТЭЦ, например, не проявляют плавнеобразующего эффекта при температурах обжига до 900°C, а в Ташкентский лессовой суглинке образование расплава при этих температурах только начинается. Однако шлак и зола, в отличие от кварц-полевошпатный песок, имеют более высокую разницу с глиной в значениях модулей основности (табл. 3), и обеспечивают более высокую прочность керамики.

При одинаковом содержании компонентов образцы из композиций глины с высококальциевой золошлаковой смесью даже при более высоком водопоглощении имеют прочность при сжатии 61 МПа, а образцы из композиций с кварц-полевошпатный песок – 53 МПа.

Кварц-полевошпатный песок в грубозернистом состоянии практически также не обладает плавнеобразующим эффектом при этих условиях, но он имеет наименьшую разницу с глиной в значениях модулей основности и при лучшем

спекании обуславливает более низкую прочность образцов (38 МПа). Зависимость изменения прочности от разности модулей основности материалов зерна и связки сохраняется и для керамики из композиций со связками из смеси глин и стеклобоя. Только при наличии плавня в материале связки эффект влияния разности модулей основности усиливается многократно. Прочность керамики из композиций с кварц полевошпатовым песком при наличии плавня в оболочке увеличивается с 38 до 230 МПа, из композиций с высококальциевыми отходами с 61 до 270 МПа.

При выборе компонентов керамических масс необходим учет их химического состава, оцениваемого модулем основности. Критерием выбора компонентов керамических масс является разность значений их модулей основности. Чем больше разность значений модулей основности компонентов, тем активнее взаимодействие между ними, сопровождающееся образованием упрочняющих керамику фаз, тем выше ее прочность. Эта зависимость особенно актуальна для керамики из малокомпонентных масс из смесей пластичного и одного какого-либо вида непластичного компонента, спекание которой протекает при отсутствии или малом содержании расплава, в частности, для строительного кирпича. Установлено, что при изменении разности модулей основности пластичного и непластичного компонента с 0,1 до 0,57 прочность керамики повышается с 38 до 61 МПа при изготовлении ее в одинаковых условиях.

При выборе компонентов керамических масс необходим учет их химического состава, оцениваемого модулем основности. Критерием выбора компонентов керамических масс является разность значений их модулей основности. Чем больше разность значений модулей основности компонентов, тем активнее взаимодействие между ними, сопровождающееся образованием упрочняющих керамику фаз, тем выше ее прочность. Эта зависимость особенно актуальна для керамики из малокомпонентных масс из смесей пластичного и одного какого-либо вида непластичного компонента, спекание которой протекает при отсутствии или малом содержании расплава.

Таблица 3

Модули основности сырьевых компонентов и разности их значений

Наименование сырья	Модуль основности	Разность значений модулей основности материалов зерна связки	
		из смеси глины	из глины со стеклобоем
Кварц-серицит-хлоритовый сланец	0,57	0,35	0,26
Кварц-полевошпатовый сорский песок	0,315	0,10	0,05
Высококальциевый шлак	0,76	0,54	0,45
Высококальциевая золашлак	0,77	0,57	0,46
Ташкентские лессовая глина	0,22	–	–

Смесь глины (50 %) стеклобоя (50 %)	0,31	-	-
--	------	---	---

Список литературы

1. Шейнин Е.А. и другие Совершенствование производства санитарных керамических изделий. //Обзор информ. Сер.5. Керамическая промышленность. 2002.
2. Шнокаускас А.А., Василяускас В.М., Пичас П.В. К вопросу о влияния FeO на образование муллита из каолина. //Тр. института НИИ Теплоизоляция - 1990 - Вып.4. С. 226-236.
3. Павлов В.Ф., Мещериков И.В. Влияние добавки железосодержащих легкоплавких глин на изменение фазового состава и свойства фарфоровых кислотоупоров. //Тр.института НИИ Стройкерамика - 2001 С. 109-115.
4. Vidal, M.M. The use of residues in the manufacture of ceramic tile bodies / M.M. Vidal // Inrerceram. -2010. -V. 59. -No 2. -P. 115-118.
5. Chandra, N. Coal fly ash utilization: Low temperature sintering of wall tiles / N. Chandra, P. Sharma, G.L. Pashkov, E.N. Voskresenskaya, S.S. Amrilphale, S. Baghel Narendra // Waste Management. -2008. -V. 28. -No 10. -P. 1993-2002.
6. Суворова О.В. Керамические материалы на основе "хвостов" обогащения вермекулитовых и апатит-нефелиновых руд / О.В. Суворова, Д.В. Макаров, В.Е. Плетнева // Стекло и керамика. -2009. -No 7. -С. 22-24.
7. Pontikes, Y. Effect of firing temperature and atmosphere on sintering of ceramics made from Bayer process bauxite residue / Y. Pontikes, C. Rathossi, P. Nikolopoulos, G.N. Angelopoulos, D.D. Jayaseelan W.E. Lee // Ceramics international. -2009. -V. 35. - No 1. -P. 401-407.
8. Подготовка керамической массы на основе закарбонированного лессовидного суглинка [Текст] / Н. Г. Гуров, А. А. Наумов, Н. Н. Иванов // Строительные материалы. - 2010. - N 7. - С. 42-45.

КИМЁГАР

АЛХИМИК

ALCHEMIST

№2 (2019)

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz

ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амир Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000