

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

1-расмда N,N'-гексаметилен бис[(м-бромфенокси)-карбамат]нинг ИҚ-спектри келтирилган. N,N'-гексаметилен бис[(м-бромфенокси)-карбамат] ИҚ-спектрида куйидаги соҳаларда: 3427,03 ва 3292,62 см^{-1} ν (N-H иккиламчи амин), 2931,35 см^{-1} ν_{as} ($-\text{CH}_2-$), 2855,28 см^{-1} ν ($-\text{CH}_2-$), 1703,62 см^{-1} ν (C=O), 1539,29 см^{-1} δ (N-H), 1470,03 см^{-1} қайчисимон ($-\text{CH}_2-$), 1252,19 ва 1275,98 см^{-1} ν (C-O), 1060,81 см^{-1} ароматик халқадаги δ (C-H), 874,51 hamda 803,58 см^{-1} текис δ (C-H), 732,63 см^{-1} маятниксимон δ ($-\text{CH}_2-$)_x, 661,41 см^{-1} ν (C-Br) тебранишлар аниқланди.

Хулоса: 3-бром алмаштирилган бис-карбаматлар ҳосилаларининг синтезини

ўрганиш жараёнида, реакция диметилформаид ва триетиламин муҳитида ҳона ҳароратида 4 соат давомида олиб борилди. Жараёнда дастлабки моддалардан, N,N'-гексаметилен бис[(3-бромфенокси)-карбамат] ҳосиласи анча юқори унумда ҳосил бўлиши кузатилди. Бунда гуруҳ электрон булутининг юқори зичлиги, селективлиги ва осон ҳаракатчанлиги унинг юқори реактивлигини асос қилиб олинди.

Шундай қилиб жуда ноёб органик бирикмаларнинг янги авлодини чиқиндисиз олиниш усули ишлаб чиқилди ва экологик тоза маҳсулот олинган.

АДАБИЁТЛАР:

1. Kholikulov B.N., Makhsumov A. G., Umrzokov A. T., Ziyadullayev A.E. Syntheses and technology of 2-bromo-substituted bis-carbamate derivatives, properties and their application// Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. № 3–4 2022. March– April. с. 100-110.
2. Makhsumov A.G. "Synthesis, properties and biological activity of L-borneola carbamate derivative" // International Journal of Engineering & Scientific Research, India-2019, 1(7), pp. 1-8.
3. Махсумов А.Г., Атаходжаева М.А. Синтез и антимикробная активность бром-ПЭ пиразолил-N-метилкарбаматов // Химико-фармацевтический журнал. – 1988. – № 4. – С. 431-433.
4. Махсумов А.Г., Холикулов Б.Н., Холикова С.Дж. Синтез супербиостимулятора на основе производных бис-[(4-бромфенокси)-карбамата], свойства и применение// UNIVERSUM. Научный журнал Moskva 2020. V. 10(76). с 50-55.

Холикулов Бўнёд Носирдин ўғли

-Тошкент кимё-технология институти, Асосий органик синтез технологияси кафедраси катта ўқитувчиси

Махсумов Абдухамид Гофурович

- Тошкент кимё-технология институти, Нефтни кимёвий қайта ишлаш технологияси кафедраси кимё фанлари доктори, профессор

Зиядуллаев Анвар Эгамбердиевич

- Тошкент кимё-технология институти, Асосий органик синтез технологияси кафедраси мудири, кимё фанлари фалсафа доктори (PhD)

Нигматова Комила Холик қизи

- Тошкент кимё-технология институти, Асосий органик синтез технологияси кафедраси ассистенти

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ И ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ш.А. Бозорбоев, С. Жовлиев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Б. Хаминев, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззоков, У.К. Кучкаров, Ш.Э. Рахимов, А.А. Улмасов

Узбекистан обладает неограниченными запасами каолина, волластонита, талька и других видов минерального сырья. Например, один лишь Койташский рудник имеет более 4 млн. тонн волластонитовой руды; таких месторождений в республике 46.

Изучение технологических, физических и механических свойств ингредиентов проводилось на ангренском каолине, глине, лянгарском кварце, полево шпате и койташском волластоните. Химический состав этих исходных материалов приведен в табл. 1 [1-4].

Таблица 1

Химический состав исходных сырьевых материалов

Наименование окислов	Ангренская глина	Ангренский каолин	Лянгарский		Волластонит Койташского месторождения
			кварц	полево шпат	
SiO ₂	63,61	51,20	96,0	65,98	57,77
Al ₂ O ₃	23,63	35,70	1,23	18,85	3,68

Fe ₂ O ₃	1,64	3,90	1,17	1,15	2,22
CaO	1,17	0,44	-	0,42	26,89
MgO	0,91	0,14	0,28	0,14	0,83
K ₂ O	0,73	0,24	0,14	9,90	0,87
Na ₂ O	0,83	0,12	-	2,40	0,81
SO ₃	-	-	-	-	0,32
П.П.П.	7,50	8,80	1,10	0,72	6,62

Из данных таблицы 1 видно, что ангренская глина отличается пониженным содержанием Al₂O₃, Fe₂O₃>3, K₂O, и повышенным SiO₂ и Na₂O. Микроскопические и рентгенофазовые исследования показали, что глина Ангреноского месторождения состоит из каолинита и примесей гидрослюды. По минералогическому составу ангренская глина мало отличается от глин, применяемых в производстве электротехнического фарфора.

В результате определения дисперсности глины Ангреноского месторождения установлено, что она содержит значительно меньше тонкодисперсных частиц (< 1 мк) и значительно больше грубодисперсных частиц (10-50 мк), чем чавсовая глина, применяемая в производстве электротехнического фарфора.

На термограмме ангреноской глины существенных различий от аналогичных термограмм глин, применяемых в производстве фарфора, не наблюдается.

По химическому составу, а также по содержанию тонкодисперсных и грубодисперсных частиц ангреноской каолин близок к глуховецкому каолину.

Ангреноский каолин состоит, в основном, из каолинита. Термограмма ангреноского каолина практически идентична термограммами каолинов, применяемых в производстве фарфора.

Кварц Лянгарского месторождения, применяющийся в производстве фарфора, в основном, отвечает типичному кварцу.

Полевые шпаты представлены как калиевым полевым шпатом, так и плагиоклазом.

Калиевый полевой шпат образован зернами микроклина с характерной, ясно выраженной решетчатой структурой, величина зерен от 30 до 50 мкм. Показатели преломления: N_p = 1,518; N_n = 1,525.

Плагиоклаз представлен бесцветными полисинтетическими двойниками с размером частиц от 40-50 мкм, до величины, превышающей поле зрения (увеличение x320) с показателем преломления: N_n = 1,537 ± 0,003; N_p = 1,526.

Зерна кварца крупные, бесцветные, неправильной формы. Показатели преломления: N_n = 1,552; N_p = 1,540.

Однако вышеуказанные виды минерального сырья значительно загрязнены красящими соединениями железа, титана и др. металлов. Отсутствие технологии и оборудования по тонкой очистке (обогащению) этого сырья вынуждает Узбекистан импортировать его из-за рубежа. Решение этой проблемы для республики является одной из важнейших экономических задач, так как за рубежом (Финляндия, Англия, США) одна тонна, например, волластонита с высокой степенью очистки (до 0,4%) стоит от 700 до 800 долларов США. В связи с этим, разработка технологии по тонкой очистке минеральных сырьевых ресурсов от нежелательных примесей, в частности, волластонита для использования в производстве композиционных полимерных и лакокрасочных материалов Республики Узбекистан открываются большие перспективы и является актуальной проблемой.

В последнее время практически во всех отраслях промышленности существенно повысились требования к композиционным полимерным и лакокрасочным материалам, а также изделиям на их основе. При этом использование традиционных материалов не всегда обеспечивает их эксплуатационную надежность в экстремальных условиях [5-14].

Приоритетное значение приобретает создание экологически чистых ресурсосберегающих композиционных материалов различного назначения, особенно лакокрасочным материалам, путем переработки местных минеральных ресурсов [15-18].

Одним из путей решения этих задач является разработка новых эффективных технологий переработки местного минерального сырья с целью получения очищенных (обогащенного от различных примесей) высококачественных ингредиентов для композиционных и лакокрасочных материалов многофункционального назначения [19].

Для успешного выполнения этой задачи в республике имеются разнообразные полезные залежи минерального сырья. К ним относятся каолин, полевые шпаты, огнеупорные и тугоплавкие глины, лессовые суглинки, пегматиты, перлиты, магнезит, доломиты,

бентониты, кварц и кварцкаолиновые материалы, волластониты, тальк, гипс, нефелинсиениты, лейкоратовые граниты, мрамор.

Внедрение новых минеральных ингредиентов обуславливает необходимость разработки конкретных требований к ним, с учетом их особенностей, минералогического состава и структуры [19-24].

Для установления требований к наполнителю для композиционного материала необходимо, прежде всего, уяснить его роль в сложной системе, упрощенную схему которой можно представить в виде «матрица - ингредиент».

Основным назначением ингредиентов является изменение свойств композиционных и лакокрасочных материалов и качественных показателей изделий в нужном направлении, так как ингредиенты играют решающую роль в формировании свойств композиционного и лакокрасочного материала [5-13, 20].

Далее рассматривается влияние наполнителей на свойства полимерных и лакокрасочных материалов.

Выбор ингредиента для полимерного композиционного материала определяется, в первую очередь, размером его частиц и их распределением по размерам, а также формой частиц и характером их упаковки [25-27].

С увеличением дисперсности ингредиента и смачиваемости между его поверхностью и полимерными цепями возрастает общее предельное влияние ингредиента на усиление полимерной системы. Форма частиц большинства ингредиентов различается чрезвычайно сильно и не может быть строго охарактеризована [28, 29]. Поэтому только размеры частиц и площадь их поверхности могут служить основой для классификации ингредиентов и оценки их влияния на свойства системы полимер - ингредиент.

Ингредиенты для композитов на основе эластомерных, полимерных, лакокрасочных материалов обычно представляют собой довольно тонкие порошки, что позволяет достаточно равномерно распределить частицы ингредиента в полимере или лакокрасочном материале. При этом полноценное использование поверхности ингредиента возможно только в том случае, когда каждая частица ингредиента будет окружена пленкой полимера. Поэтому диспергирование ингредиента зависит не только от его склонности к агломерации и флокуляции, но также от поверхностной активности

(смачиваемости) на границе полимер-ингредиент [30-32].

Из многочисленных работ известно [33-41], что для оценки качества ингредиента с точки зрения его дисперсности важным фактором является удельная поверхность ингредиента. Этот параметр ингредиентов композиций потенциально характеризует число возможных контактов частиц наполнителя с полимером. Наличие таких контактов - обязательное условие проявления усиливающего эффекта [33, 34, 36-38, 41], так как поверхность ингредиента является тем местом, где преимущественно возникает и растет полимерная фаза и кристаллы. Именно в этом заключается организующая и структурообразующая роль частиц ингредиента.

Удельная поверхность является термодинамическим показателем, характеризующим физико-химические свойства ингредиентов в процессе физической адсорбции. Величина частиц и удельная поверхность различных видов ингредиентов колеблется в довольно широких пределах. Так, наиболее дисперсные ингредиенты имеют средний диаметр 9 нм и удельную поверхность - $250 \text{ м}^2/\text{г}$, у наименее дисперсных ингредиентов диаметр частиц 320 нм, а удельная поверхность $12 \text{ м}^2/\text{г}$ [42].

Дисперсность ингредиента в значительной мере сказывается на конечных свойствах композиционного материала. В работах [42-45] показано, что увеличение дисперсности таких неактивных ингредиентов как мел и каолин, приводит к повышению их активности.

Можно считать, что действие минеральных ингредиентов на полимерные и лакокрасочные материалы, в основном, определяется общей площадью поверхности контакта ингредиента с полимером и другими ингредиентами композиционных материалов и активностью ингредиента в отношении этих материалов, отнесенной к единице его поверхности.

От дисперсности ингредиента зависят свойства композиции и композитов. Как правило, чем выше степень дисперсности ингредиентов, тем больше вязкость композиции, выше разрывная прочность и сопротивление раздиру вулканизатов, ниже эластичность [37, 38, 45], так как с повышением дисперсности ингредиента увеличивается площадь контакта с матрицей. С повышением степени дисперсности ингредиента улучшается износостойкость композитов. Причем, многие авторы полагают, что из всех свойств

ингредиентов для износостойкости наибольшее значение имеет дисперсность [46].

Форма частиц и конфигурация агрегатов, т.е. структура наполнителя, оказывает влияние на технологические свойства композиции и на такие показатели композитов, как модуль упругости, твердость, эластичность [43, 44].

Механические свойства композиционных материалов также зависят от дисперсности и состояния поверхности частиц минерального ингредиента. При изменении этих характеристик наблюдаются существенные изменения указанных свойств наполненных композиций [48-50].

В работах [33, 34, 51-54] достаточно подробно изучены общие вопросы усиления, тип ингредиентов, взаимодействия в системе полимер-ингредиент, влияние на эффект усиления количества и структурных характеристик ингредиентов, размера площади поверхности, формы и структуры частиц, активности и шероховатости поверхности, влияние ингредиентов на тип и плотность образующихся при вулканизации поперечных связей, механизм усиления.

При взаимодействии полимеров с частицами ингредиента решающую роль для усиления композиции играют величина и форма частиц, а также структура поверхности ингредиента. При этом эффективное влияние может быть результатом как физического, так и химического взаимодействия частиц ингредиента с полимером [48, 56].

Исследование адсорбции полимеров из растворов наиболее полно воспроизводит условия их взаимодействия с ингредиентом в лакокрасочных системах, клеевых композициях, тогда как при изготовлении композиционных материалов из высокомолекулярных полимеров влияние третьего компонента в системе заменяется действием сдвиговых усилий, необходимых для возможно более полного распределения частиц ингредиентов в полимерной среде, что

обеспечивает их наибольшее взаимодействие [33, 38-40].

На основании рассмотренных выше материалов видно, что изучение поверхностных и структурных характеристик дисперсных ингредиентов во многом определит состояние наполнителя и даст возможность прогнозировать его влияние на свойства композиционных материалов.

Одним из главных условий получения композиции с улучшенным комплексом свойств является обеспечение равномерности распределения и создания определенного характера соприкосновения частиц дисперсной фазы с окружающей средой [37-57].

Технологический процесс изготовления композиции и их свойства должны в значительной мере определяться характером и степенью взаимодействия полимера с очищенным минеральным ингредиентом, дисперсностью и равномерностью распределения его в полимерной и лакокрасочной матрице [57-60].

Таким образом, на основе изучения и анализа литературных источников можно констатировать, что тонкодисперсные и минеральные ингредиенты существенно влияют и регулируют физико-химические и механические свойства композиционных и лакокрасочных материалов в нужном направлении. В этих условиях приоритетное значение приобретает создание очищенных тонкодисперсных экологически чистых ресурсосберегающих технологий производства минеральных ингредиентов путем переработки местных минеральных сырьевых ресурсов, являющихся актуальной проблемой в области разработки новых методов переработки местных сырьевых ресурсов для получения высококачественных тонкодисперсных ингредиентов с целью применения в производстве композиционных полимерных материалов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Петров В.П. Волластонит как минерал и полезное ископаемое. В кн.: «Волластонит». - М., 1982.
2. Исмаилов А.Х., Чернявский Ю.А. Волластонит. В кн.: «Минеральные ресурсы Узбекистана». - Ташкент, 1988. - Ч.2. - С. 78-82.
3. Пряхин В. и др. Проект промышленных кондиций на волластонитовые руды месторождения Койташ. Отчет МЭГЗИ, 1985.
4. Евтеева В.Д. Технология обогащения волластонитовых руд // Волластонит. - М.: Наука, 1982. - С. 112.
5. Берлин А.А., Еникалопов Н.С., Волфсан., Негматов С.С. Полимер композитлар яратиш асослари. Шпрингер, ФРГ, США, Япония, 1981. - 242с.
6. Негматов С.С. Основы создания неорганических композиционных материалов. - Ташкент: НТК «Фан ва тараккият», 1994. - 242 с.
7. Рашидова С.Ш. О концепции развития науки о полимерах //Тез. докл. Межд. симпозиума «Наука о

Ш.А. Бердиев. Оксидирование сталей и сплавов в парах воды.....	180
Ш.Э. Рахимов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, А.А. Улмасов, Н.А. Икрамов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, Б. Тожибоев, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков. Методика исследований адгезионной прочности композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	182
А.А. Улмасов, Ш.Э. Рахимов, Н.С. Абед, Н.А. Икрамов, Б. Тожибоев, У.К. Кучкаров, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, С. Жовлиев, Б.Т. Хаминов. Методика определения физико-механических свойств композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	184
Г. Рахмонбердиев, А.Ш. Хусенов, Ж.Р. Тилаков, Д.Ў. Остонов. Карбоксиметилулинини олиш шароити, структураси ва физик кимёвий хоссалари.....	187
6. Проблемные обзоры	
С.С. Негматов, Б.Б. Юлдашев, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Б. Эшмуратов, Т.С. Халимджанов. Проблема создания и применения резервуаров и композиционных полимерных материалов для машин по химической обработке хлопчатника.....	190
Б.Б. Юлдашев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Б.Б. Эшмуратов, Т.С. Халимджанов. Условия эксплуатации резервуаров машин для химической обработки хлопчатника и разработка требований к композиционным полимерным материалам и технологии изготовления резервуаров из них.....	192
Б.Н. Холикулов, А.Г. Махсумов, А.Э. Зиядуллаев, К.Х. Нигматова. N,N'-гексаметилен бис [(3- бром фенокси) - карбамат] синтезининг чиқиндисиз усулини ишлаб чиқиш.....	195
Ш.А. Бозорбоев, С. Жовлиев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Б. Хаминов, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков, У.К. Кучкаров, Ш.Э. Рахимов, А.А. Улмасов. Современное состояние минеральных ингредиентов и возможность их применения в разработке композиционных полимерных и лакокрасочных материалов.....	196
Н.Т. Алматаев. Полимер композит материалларнинг ишқаланиш коэффициенти ва ейилишини тадқиқотлаш.....	200
Ш.А. Темиров, Н.Н. Мирзаев. Занжирли узатмалар мустаҳкамлигини ошириш бўйича тадқиқотлар ўтқизиш.....	202
Ж.Э. Саидов. N-морфолин-3-хлоризопропилакрилат билан стирол ва метилакрилат асосидаги сополимер присадкаларнинг дизел ёқилғисига таъсири.....	205
7. Вести из лаборатории	
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, С. Жовлиев, Б. Хаминов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова. Термодинамическая совместимость компонентов в взаимопроникающих полимерных систем (ВПС).....	207
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, С. Жовлиев, Б. Хаминов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, Н.О. Умирова, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков, У.К. Кучкаров, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, А.А. Улмасов, Ш.Э. Рахимов. О требованиях сырьевым материалам, получаемых из них механоактивированных ингредиентов для использования в производстве композиционных материалов различного назначения.....	209
M.U. Nosirov, G.H. Ibdullayeva. Modifikatsiyalangan burg'ulash eritmalari.....	210
Н.Х. Талипов, Э.Х. Худойбергенов. Роль карбонатного микронаполнителя в производстве гидроизоляционных сухих смесей.....	212
Н.А. Икрамов, Ш.Э. Рахимов, К.С. Негматова, С. Жовлиев, Б. Хаминов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, А.А. Улмасов, Ш.А. Бозорбоев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, А.Я. Раззаков, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хотамкулов, С.У. Султанов. Физико – химическая и механическая обработка полимерных материалов и покрытий на их основе.....	214
Б.А. Собиров, Ш.Б. Абдулхакова. Разработка технологии пластификации эпоксидной смолы ЭД-20 рапсовым маслом.....	216
А.Х. Рузметов, А.Б. Ибрагимов, К.Н. Тодерич. 4-гидроксibenзой кислотасининг Ni (II) комплексининг синтези, тузилиши.....	218
М.А. Асадова, Б.Б. Қаюмов, А.Н. Бозоров. Корунд қатнашган қаттиқ қотишмалар композитлар.....	221
С.С. Негматов, Ш.И. Гловолдиев, А.М. Тешабоев, А.Н. Бозоров, К.И. Юнусалиева. Исследования вещественного состава композиционного молибденсодержащего отхода.....	222
М.А. Асадова, Б.Б. Қаюмов, А.Н. Бозоров. Вольфрам таркибли қаттиқ қотишмалар таркибидаги учрайдиган углероднинг қотишма хусусиятларига таъсири.....	223
С.С. Негматов, Ш.И. Гловолдиев, А.М. Тешабоев, А.Н. Бозоров, К.И. Юнусалиева. Переработки огарков промпродукта молибдена и экологически чистой технологии.....	224
Б.Р. Уралов, Г.Н. Хакимова, С.Х. Нишанова, А.А. Қаюмов. Теоретическая модель и формулы для расчета интенсивности гидроабразивного износа рабочих деталей насосных установок.....	225