

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

---

---

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR-**

1995 йилдан нашр этилади  
Йилда 6 марта чиқади

2-2017  
АПРЕЛЬ

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

Аниқ ва табиий фанлар

МАТЕМАТИКА

**А.Қ.ЎРИНОВ, М.М.АБДУМАННОПОВ**

Интеграл оператор қатнашган дифференциал тенглама учун интеграл шартли масала ..... 5

ФИЗИКА, ТЕХНИКА

**К.ОНАРҚУЛОВ, А.ЮЛДАШЕВ, Т.АЗИМОВ, Ш.ЙЎЛДОШ ҚОРИ**

Висмут-сурма теллурид юпка пардаларнинг электрофизик хоссаларига технологик жараённинг таъсири..... 9

БИОЛОГИЯ, КИМЁ

**Х.НИЯЗОВ, Ж.КУРБАНОВ, А.Х.ХАЙТБАЕВ, Г.И.МУХАМЕДОВ**

Саноат чиқиндилари ассида интерполимер композитлар олиш ..... 13

**М.М.НУРМАТОВА, Н.ИСМОИЛОВ, Ш.Ш.ТУРҒУНБОЕВ**

Катионит КУ-2-8 иштирокида 4-метилфенолни  $\alpha$ -фенилэтилспирт билан алкиллаш ..... 19

**Ш.МУХИДИНОВА**

Ташқи муҳит ва мактабгача таълим муассасалари объектларида санитар-гельминтологик текширувларнинг таҳлили ..... 21

ГЕОГРАФИЯ, ТУПРОҚШУНОСЛИК

**М.ИСАҒАЛИЕВ, Г.ЮЛДАШЕВ, С.СОЛИЕВА**

Бўз тупроқларда изеннинг биогеокимёвий хусусиятлари ..... 24

**Г. ЮЛДАШЕВ, Г.СОТИБОЛДИЕВА**

Тупроқ ҳосил бўлишининг энергия манбалари ..... 29

**О.АБДУҒАНИЕВ, М.ДЕХҚОНБОЕВА**

Геокомплексларни муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланишнинг геоэкологик тамойиллари ..... 34

Ижтимоий-гуманитар фанлар

ИҚТИСОДИЁТ

**М.АДҲАМОВ, С.ИСМОИЛОВА**

Ўрта ёшдаги ишсиз аҳолини иш билан таъминлаш муаммолари ва ечимларига бир назар ..... 38

**А.МИРЗАЕВ, А.АСРАҚУЛОВ, С.ХАЗРАТҚУЛОВ**

Иқтисодиётни тартибга солишда молиявий кўрсаткичларни баҳолаш ва уларнинг таҳлили ..... 41

ФАЛСАҒА, СИЁСАТ, ТАРИХ

**И.М.АРЗИМАТОВА, И.Э.ЭРКИНОВ**

Шахс камолотида ижтимоий омилларнинг ўрни ..... 46

**А.САЛМОНОВ, Д.ЮСУПОВ**

XX асрнинг 50-60 йилларида ислом муассасалари фаолиятини совет ҳокимияти томонидан чеклаш сиёсати ва унинг оқибатлари. (Фарғона вилояти мисолида) ..... 50

**А.АШИРОВ, Ҳ.РАҲМАТИЛЛАЕВ, И.АБДУҲАМИДОВ**

Ўзбек халқи этнографиясини ўрганишда ўчмас из қолдирган олима ..... 53

**Б.УСМОНОВ**

Фарғона водийсининг Амир Темура давлати таркибига киритилиши ..... 56

**М.ИСОМИДДИНОВ, У.МЕЛИҚЎЗИЕВ**

Зарафшон воҳаси деҳқон жамоалари ва чорвадорлар маданиятларининг ўзаро алоқалари ..... 60

## ПОЛУЧЕНИЕ ИНТЕРПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Х.Ниязов, Ж.Курбанов, А.Х.Хаитбаев, Г.И.Мухамедов

### Аннотация

Кимёвий, гидролиз, кўмир қазиб чиқариш, нефтькимё, озиқ-овқат ва бошқа соҳалар бир неча йиллар давомида ишлаш жараёнида асосий маҳсулот билан бирга юз миллион тонналаб чиқиндилар ҳам ҳосил қилади. Кўпинча, мазкур корхоналарда бундай чиқиндиларни қайта ишлаш кўзда тутилмаган. Бунинг натижасида табиий ресурсларнинг камайиши, чиқиндилар билан ён атрофнинг ифлосланиши ҳамда турли заҳарли моддаларнинг сув, ҳаво ва тупроқ таркибига тушиши юзага келади.

### Аннотация

Химическая, гидролизная, угледобывающая, нефтехимическая, пищевая и другие отрасли в процессе своей деятельности на протяжении ряда лет наряду с производством целевых продуктов "вырабатывают" сотни миллионов тонн отходов, утилизация которых, как правило, находится вне поля зрения действующих предприятий. В результате истощаются природные ресурсы, загрязняется окружающая среда всевозможными отходами, выбросами вредных веществ в воду, атмосферу, почву.

### Annotation

Chemical, hydrolysis, coal mining, petrochemical, food and other industries in the field of their activities for several years along with obtaining targeted products "produce" hundreds of millions of tons of waste, the disposal of which, as a rule, is out of sight of existing enterprises. As a result, natural resources are depleting, the environment pollutes all kinds of waste, emissions of harmful substances into water, atmosphere and soil.

**Таянч сўз ва иборалар:** утилизация, техноген чиқиндилар, ишлаб чиқариш чиқиндилари, фосфогипс, композит, композицион материаллар (КМ), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), карбамид-формальдегид смоласи (КФС), фосфогипс (ФГ), интерполимер композитлар (ИПК).

**Ключевые слова и выражения:** утилизация, техногенные отходы, отходы производства, фосфогипс, композит, композиционные материалы (КМ), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), карбамидно-формальдегидная смола (КФС), фосфогипс (ФГ), интерполимерные композиты (ИПК).

**Key words and expressions:** utilization, man-made waste, production waste, phosphogypsum, composite, composite materials (CM), carboxymethyl cellulose (CMC), carbomide-formaldehyde resin (CFS), phosphogypsum (FG), interpolymer composites (IPC).

Разработка новых научных и технических подходов к комплексной утилизации техногенных отходов является актуальной задачей для решения серьезных экономических, экологических и социальных проблем, как Узбекистана, так и других зарубежных государств [1].

Находящиеся в отвалах отходы производства и строительный мусор зачастую пригодны для повторного использования в качестве активных или пассивных добавок в новые материалы [2, 3].

Одним из таких многотоннажных отходов является фосфогипс, который образуется как побочный продукт переработки фосфорсодержащего сырья в фосфорную кислоту по технологии сернокислотного разложения. На предприятиях нашей страны скопилось около 100 млн. тонн отходов фосфогипса, образованных в процессе производства минеральных удобрений для сельского хозяйства. Только в Алмалыкском ОАО "Аммофос" 60 млн. тонн отходов занимают более 300 гектаров площади. Ежегодно предприятие расходует около 1 млрд. сумов на перевозку, хранение этих отходов и на возмещение их вредного воздействия на природу [4].

Фосфогипс обладает достаточно хорошими прочностными характеристиками, не токсичен, не взрывоопасен [5].

Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы ставилась разработка методов утилизации фосфогипса с помощью получения на его основе композита, и установление физико-химических закономерностей процессов и оптимальных

**Х.Ниязов** – магистрант Национального университета Узбекистана.

**Ж.Курбанов** – магистрант Национального университета Узбекистана.

**А.Х.Хаитбаев** – доктор химических наук, доцент кафедры химии Ферганского государственного университета.

**Г.И.Мухамедов** – доктор химических наук, профессор кафедры общей физики Национального университета Узбекистана.

параметров создания композиционных материалов.

Для достижения поставленной цели нами решались **следующие задачи**:

1. Выявление закономерностей получения композиционных материалов на основе фосфогипса.

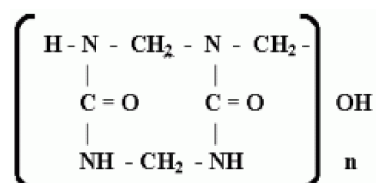
2. Исследование закономерностей получения композитов.

3. Получение пористых композитов на основе фосфогипса.

В работе использовали:

**1. Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ).** КМЦ Наманганского химического завода, полученную методом гетерогенной твердофазной этерификацией сульфитной древесной целлюлозы монохлоруксусной кислотой, ГОСТ 5,588-79 со степенью замещения (СЗ) 70 и полимеризации (СП) 400, следующего строения:

**2. Карбамидно-формальдегидная смола (КФС).** Используются промышленные мочевиноформальдегидные олигомеры марки КФЖ (карбамидно-формальдегидная жизнеспособная смола), представляющие 60-70%-ный раствор, содержащие продукты конденсации мочевины и формальдегида.



**3. Фосфогипс (ФГ).** Фосфогипс, с которым проводилась работа, является отходом Алмалыкского химического завода, ежегодно скапливающимся в больших количествах. Он используется в качестве добавки к агрессивному техническому гипсу, применяемому для изготовления различных форм, моделей и т.п.

Фосфогипс состоит из гипса с примесью кремнезема и значительного содержания  $\text{P}_2\text{O}_3$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Более точный состав двух партий фосфогипса приведен в таблице 2.

Таблица- 1.

Состав фосфогипса из отходов Алмалыкского химзавода

№	Плотность г/см <sup>3</sup>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	F(общ.)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Нераст. остаток
1	2,3	13,75	2,00	29,81	След.	44,33	0,42	0,29	0,31	9,09
2	2,4	12,44	1,39	31,33	0,5	44,95	0,39	0,64	0,58	7,78

**4. Песок.** Физико-механические свойства песка, использованного в работе, следующие: модуль крупности-0,2-0,25 мм; объемный вес-1,42 г/см<sup>3</sup>.

Путем смешивания вышеизложенных ингредиентов в различных соотношениях и в различных условиях были получены интерполимерные композиты (ИПК).

Морфология интерполимерных комплексов и смесей полимеров исследована с помощью сканирующего электронного микроскопа "EVOMA-10" фирмы OXFORD Instruments, при увеличении в 1000-10000 раз.

При этом в первую очередь интересовали микро- и макроструктура, степень пористости, однородность микроструктуры, элементный состав и др. Образцы затем просматривались в микроскопе и снимались с двух сторон, что позволило получить представление о внутренней микроструктуре. Учитывая наличие крупных пор и крупных частиц наполнителя был выбран масштаб съёмки. 55-кратное общее увеличение всех снимков позволило получить достаточно панорамные снимки. С каждого образца было снято по 3-4 снимка наиболее характерных участков.

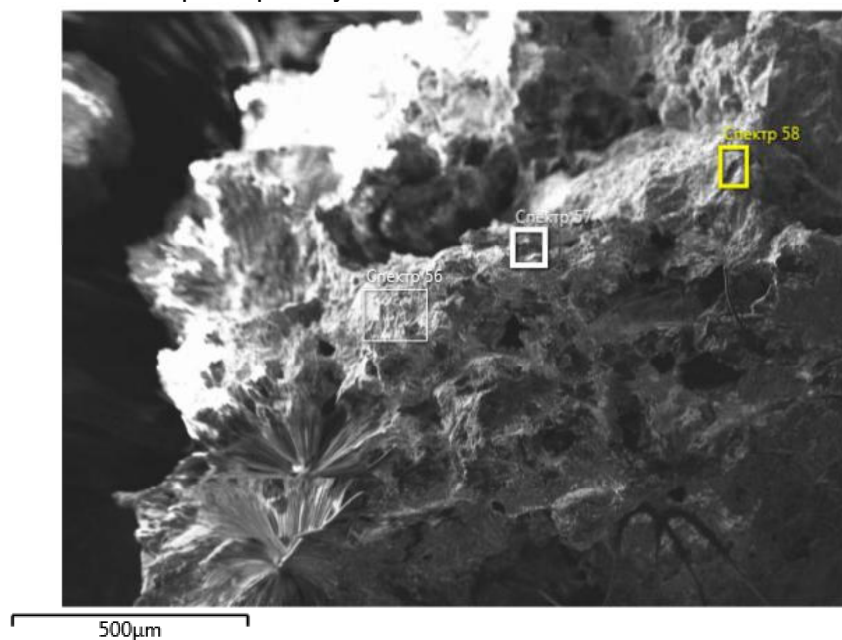


Рис. 1. Интерполимерный композит.

Таблица- 2.

Некоторые характеристики интерполимерного композита

Элемент	Тип линии	Условная концентрация	Отношение к	Вес. %	Сигма Вес. %	Название эталона	Предустановленный эталон
O	К серия	13.44	0.04524	70.92	0.18	SiO <sub>2</sub>	Да
Mg	К серия	0.56	0.00372	5.35	0.09	MgO	Да
Al	К серия	0.47	0.00338	4.20	0.07	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Да
Si	К серия	1.40	0.01113	11.76	0.10	SiO <sub>2</sub>	Да
S	К серия	0.38	0.00331	3.09	0.06	FeS <sub>2</sub>	Да
Ca	К серия	0.53	0.00471	3.70	0.06	Wollastonite	Да
Fe	К серия	0.12	0.00115	0.96	0.06	Fe	Да
<b>Сумма:</b>				<b>100.0</b>			

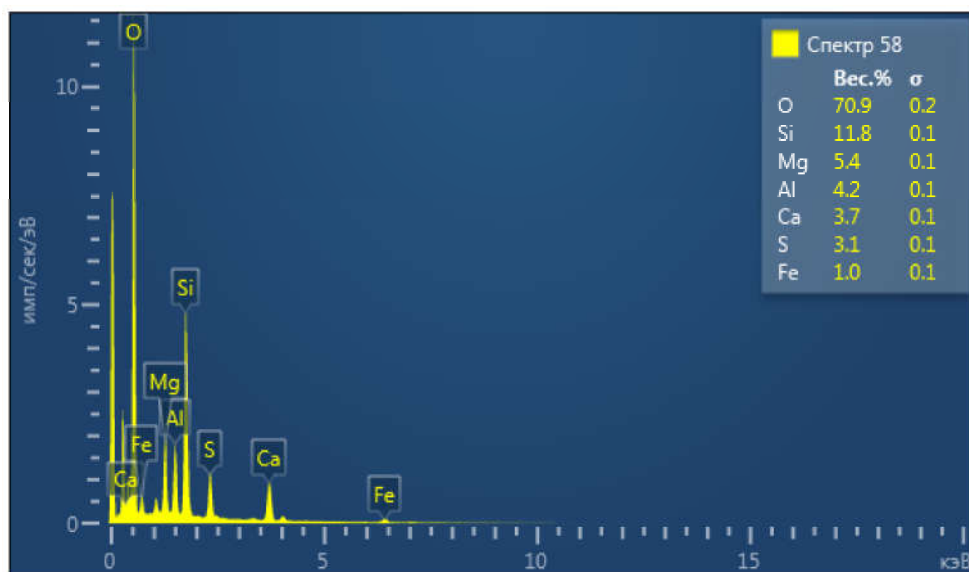


Рис.2. Элементный состав интерполимерного композита

Схему процесса формирования интерполимерного композита можно представить при помощи рис.3. При этом в исходном растворе матрицы (рис. 3(а)) (показана только полимер-матрица), на первом этапе формируется гель, представляющий собой набухший в воде композит; последний состоит из образующегося в процессе матричной реакции ИПК МФС-КМЦ и избытка КМЦ (рис. 3(б)). По мере развития реакции композит обогащается ИПК, и при исчерпании свободной матрицы в реакционной системе остаётся только набухший в воде ИПК (рис. 3(в)). Далее поликонденсация продолжается, но уже не под контролем матрицы, и формируется композит, состоящий из ИПК и МФС (рис. 3 (г)).

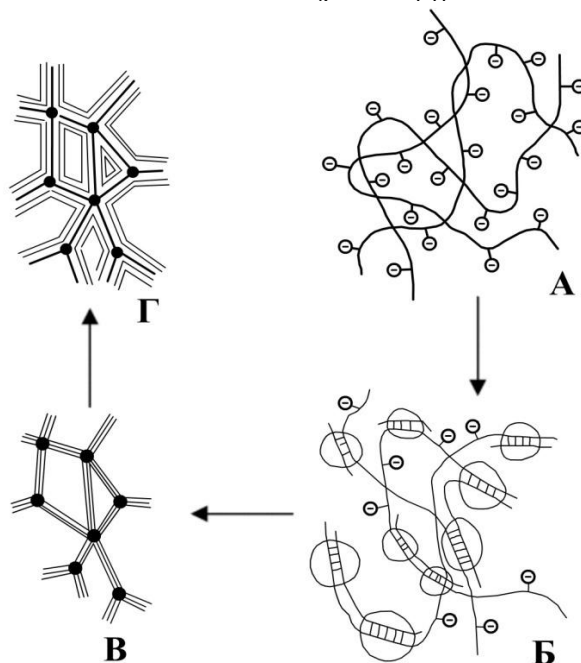


Рис. 3. Схема формирования интерполимерного композита при матричной поликонденсации мочевины и формальдегида в присутствии КМЦ: а-умеренно концентрированный раствор матрицы; б- гелеобразование (композит, включающий ИПК и избыток матрицы КМЦ); в- стехиометрический ИПК МФС-КМЦ; г-композит, включающий ИПК и избыток МФС.

Состав конечного продукта матричной реакции зависит от того, на какой стадии остановлен процесс, т.е. от исходного соотношения матрицы и МФС в реакционной системе.

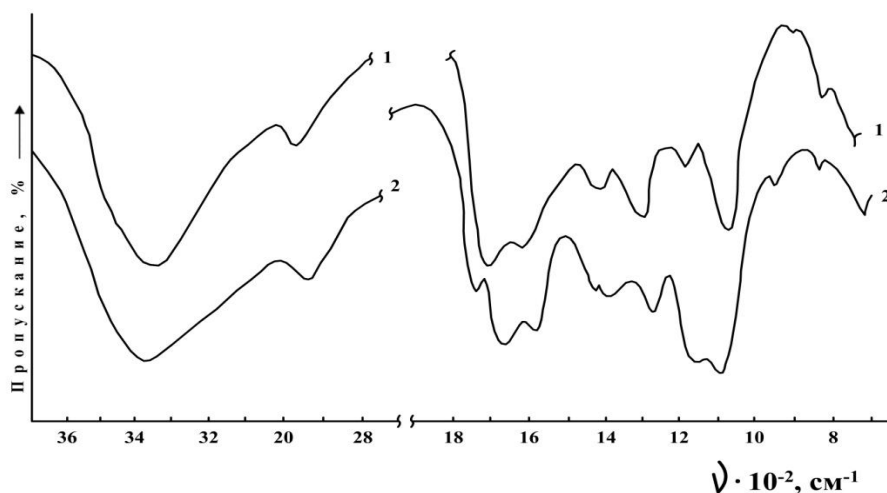
Здесь же надо отметить, что строение цепей МФС, а значит, и структура ИПК зависит от pH реакционной среды. Отсюда становится понятным, какое разнообразие композиционных материалов можно получить матричной полимеризацией из одних и тех же полимеров, просто варьируя состав реакционной среды и исходное соотношение МФС и матрицы.

Существенный интерес представляет исследование физико-химических и физико-механических свойств интерполимерного комплекса, так как эти свойства прямо связаны со структурой полимерного материала и с возможностью их применения в различных отраслях промышленности.

Такое исследование представляет самостоятельную научную ценность и практическое значение, поскольку структуру интерполимерных комплексов КМЦ-МФС можно варьировать, изменяя соотношение КМЦ и МФС, а механические свойства непосредственно зависят как от структуры входных компонентов, так и от структуры ИПК.

При смешении КМЦ и МФС, очевидно, происходит взаимодействие между карбоксильными группами КМЦ и амидными группами МФС. Об этом свидетельствует смещение полос поглощения при 1400, 1610 на 20-30  $\text{см}^{-1}$  в низкочастотную область в ИК-спектре ИПК, полученного в кислой среде (pH=2-3).

Изменение строения образующихся в КМЦ мочевино-формальдегидными смолами приводит к получению новых ИПК со специфическими свойствами и структурой. Действительно, в ИК-спектре ИПК КМЦ-МФС наблюдается увеличение и расширение интенсивности полос поглощения карбоксилатаниона ( $\nu\text{COO}^-$ ) при 1550  $\text{см}^{-1}$  (амид-II), 1650  $\text{см}^{-1}$  (амид-I), обусловленные присутствием этих групп, которые находятся в интерполимерной связи. Наряду с этим, наблюдается появление интенсивности полос поглощения деформационного колебания карбоксилатаниона ( $\nu\text{COO}^-$ ) при 1420  $\text{см}^{-1}$  (рис.4).



**Рис.4.** ИК-спектры МФС (1) и интерполимерного комплекса КМЦ-МФС эквимольного состава (2), полученных при pH= 2,5-3. Температура 25°C.

В ИК-спектре интерполимерного комплекса КМЦ-МФС (рис.4, кр.2), по сравнению со спектром МФС, наблюдаются существенные изменения положения максимумов полос поглощения, их интенсивности и ширины. Так, в спектре ИПК изменяется положение и интенсивность полос в области 1730 и 1610-1680  $\text{см}^{-1}$ . Поскольку в поглощение в этой области вносят вклад деформационные колебания NH-групп, то эти изменения говорят о вовлечении указанных групп во взаимодействие между компонентами полимерного комплекса. Об этом же говорит и общее расширение полосы в области 3500-3200  $\text{см}^{-1}$  [211].

#### **Заключение.**

По полученным данным можно сделать следующее заключение:

1. Предложенная технология по переработке фосфогипса отличается от известных отечественных и зарубежных аналогов тем, что в данном проекте обеспечивается

гарантированное 100%-ное его использование независимо от качественного состава и без применения каких-либо громоздких и дорогостоящих приёмов подготовки сырья к производству.

2. Установлено, что основными факторами, определяющими формирование физико-механических свойств композитов, являются:

– пространственный характер расположения отдельных элементов (зерен), составляющих композит;

– фракционный состав наполнителя, обеспечивающий формирование плотноупакованной системы зерен наполнителя в композите;

– формирование структуры композита во многом зависит от соотношения прочностных свойств матрицы и наполнителя, от количественного содержания наполнителя и его дисперсности.

#### Литература:

1. Узбекистан на пути к 2030: Переход к ресурсоэффективной модели роста. Аналитическая записка подготовлена Центром экономических исследований (ЦЭИ) в рамках совместного проекта Программы развития ООН в Узбекистане и Всемирного Банка «Национальная стратегия структурных реформ Узбекистана на период до 2030 г. "Видение – 2030"».

2. Клинков А.С., Беяев П.С., Соколов М.В. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов: Учеб. пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005.

3. Вторичные ресурсы: проблемы, перспективы, технология, экономика: Учеб. пособие / Г.К. Лобачев, В.Ф. Желтобрюхов и др. – Волгоград, 1999.

4. [http://economics.uzreport.uz/news\\_r\\_6216.html](http://economics.uzreport.uz/news_r_6216.html)

5. <http://ammofos-maxam.all.biz/fosfogips-iz-fosforitov-g21>