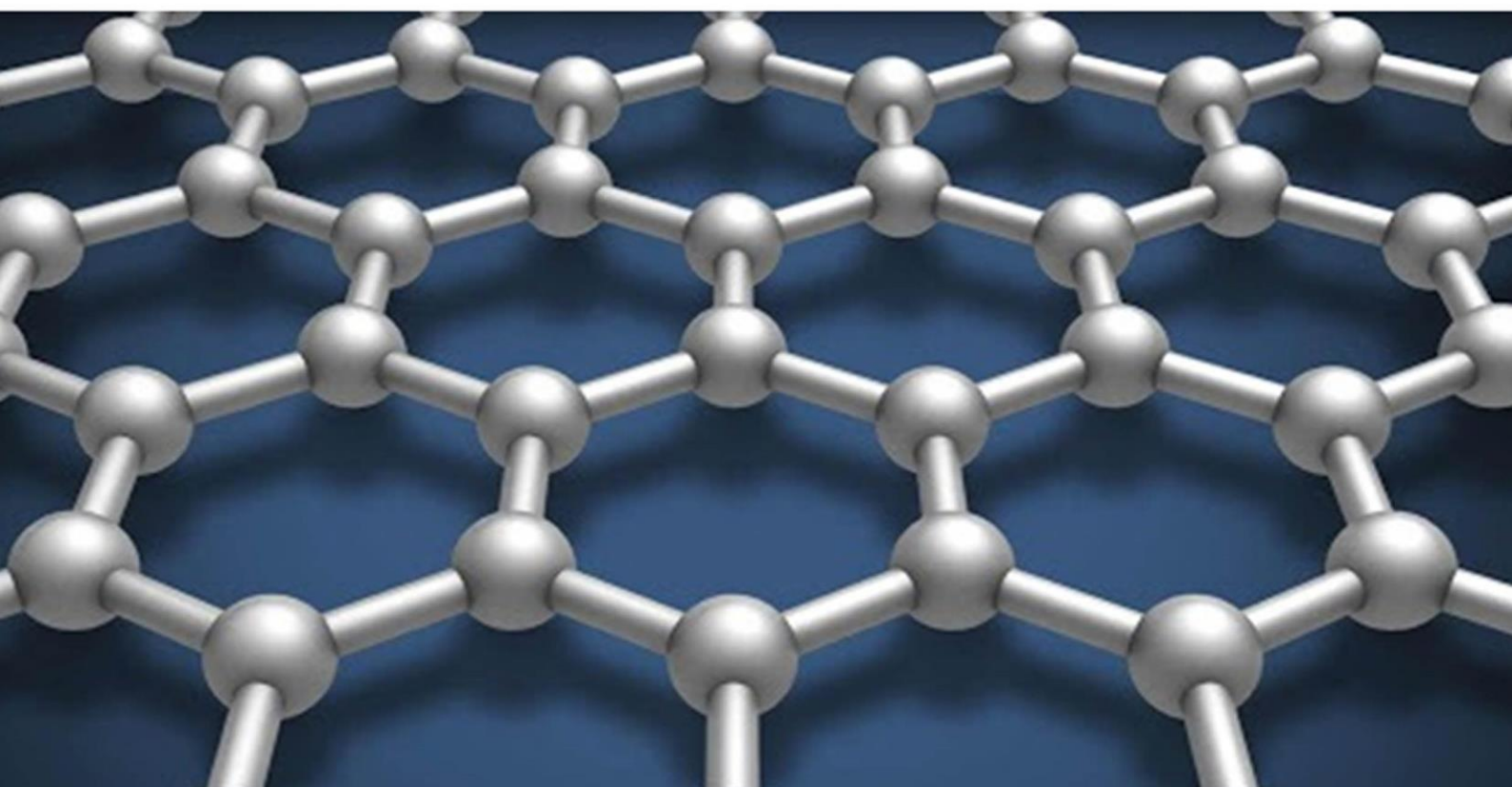


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Литература:

1. Александров В.А. Разработка технологии модифицированных катионообменных композиционных материалов на основе базальтовых волокон: диссертация кандидата технических наук : 05.17.06 - Саратов, 2011.- 162 с.
2. Тужиков О.И. Химическая модификация измельченной резины с целью расширения направлений использования // XVII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Секция В. Материалы и нанотехнологии: тезисы докладов, г. Казань, 21–26 сентября 2003 г. / АН Республики Татарстан и др. – Казань, 2003. – С. 419.
3. Половинкина Г.М., Салазкин С.Н., Малофеева Г.И. и др. // ЖПХ, 1989. Т.62. №2. С.337-341.
4. Таджиходжаев З.А. «Разработка ионообменных и композиционных материалов многофункционального назначения на основе вторичных продуктов производств и технологии их получения»: Автореф. дисс. ...докт. техн. наук., Ташкент, 2002. - 32 с.
5. Хахимов Р.С., Фатхуллаев Э., Джалилов А.Т. //ЖПХ. 1983. Т.5,6. №9. С.2082-2085.

Ключевые слова: амфотерные иониты, жирные кислоты, ДЖК ХМ, СЖК ХМ, ОПФ ХС, ВППП, ПЭПА, фурфурол, ИК-спектры, обменная емкость, термостойкость, химическая стойкость

Аннотация: Исследования направлены на решение некоторых технологических и экологических проблем использования вторичных ресурсов как основного сырья для создания новых полифункциональных амфотерных ионитов, изучение их основных физико-химических свойств.

Соди́кова	Мунира	доктор философии (PhD) технических наук, докторант, Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии
Рустамбековна		
Таджиходжаев Закирходжа		доктор технических наук, профессор Ташкентского химико-технологического института
Абдусаттарович		

СВОЙСТВА ПАВ И ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ДАБОВАК НА ОСНОВЕ ГОССИПОЛОЙ СМОЛЫ В КАЧЕСТВЕ ИНТЕНСИФИКАТОРОВ ПОМОЛА ЦЕМЕНТА

С.Р. Гелчинова, Г.Н. Шарифов, У.О. Худанов, И.С. Седалова

Введение. По характеру адсорбции и механизму стабилизации дисперсных систем ПАВ разделяют на два больших классов низкомолекулярный и высокомолекулярный. К первому классу относятся соединения дефильного характера, содержащие гидрофильную часть и гидрофобный “Хвост”. Гидрофильная часть, ПАВ состоит из одной или нескольких полярных групп: - OH, -COOH, -NH₂, -SO₃H, - COOMe, -OSO₂H; гидрофобная приставляет собой алифатическую цепь. И второму классу принадлежат высокомолекулярные ПАВ, в которых чередуются гидрофильные и гидрофобные группы.

По химическому строению ПАВ делятся на ионогенные и неионогенные. Ионогенные разделяются на катион- и анион активные. Неионогенные вещества содержат неионизирующиеся конечные группы с высоким сродством к дисперсионной среде.

Свойства ПАВ зависят от ряда факторов: массы молекул ПАВ, расположения атомов, связей, а также от сил взаимодействия молекул и атомов. Выделяют 3 вида свойств.

- коллегативные, зависящие от общего числа молекул;
- аддитивные, величина которых определяется суммой величин свойств отдельных атомов или групп атомов в молекулы ПАВ;
- конститутивные, обусловленные наличием определенных атомов или их групп и их расположением в молекуле.

Знание закономерностей адсорбции и поверхностной активности позволяет глубже понять свойства ПАВ и целенаправленно использовать их в технологии стерицидных материалов.

При адсорбции ПАВ необходимо знать как взаимодействуют с различными фазами отдельные функциональные группы молекул. При этом главную роль играют аддитивные свойства.

Основными свойствами ПАВ является способность понижать поверхностное натяжение гетерогенной системы, в частности водных растворов. Адсорбируясь, ПАВ замещает полярную поверхность менее полярным слоем уравнивая разности полярностей фаз в

соответствии с так называемым правилом уравнивания полярностей.

Для интенсификации процесса помала цементного клинкера и сырьевых материалов для получения цемента используются две группы веществ: гидрофилизующие и гидрофобизующие [1].

К первой группе относятся сульфитно-спиртового барда (ССБ) и её производные – сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ), некоторые эфиры.

Ко второй группе относятся мылонафт, асидол, асидол-мылонафт, керемний органические жидкости ГКЖ-94, ГКЖ-10, ГКЖ-11, кубивые остатки синтетических жирных кислот, древесных пек и другие.

Гидрофилизующие ПАВ, адсорбируясь на частицах цемента удерживают вблизи себя достаточные толстые слои воды. Между твердыми частицами создается как бы гидродинамическая смазка, которая снижает трение.

Молекулы гидрофобизующих ПАВ, своей неполярной частью фиксируются на поверхности твердой фазы, что ухудшает смачивание цемента водой.

Лабораторным опытом и производственной практикой установлено, значительное интенсифицирующее действие ПАВ на помол цемента. Так, Хигерович, Лейбович и Мухамедзянов [2] используя в качестве ПАВ малые дозы мылонафта (0,3-0,5% от веса цемента) увеличили производительность цементных мельниц до 15% при постоянном остатке на контрольном сите. Скрамтаев, Рояк и Малинин [3] нашли, что при введении сульфитно-спиртовой барды (0,3% на сухое вещество) производительность цементной мельницы увеличивается на 4-15 %, при неизменной тонкости помола, а в случае неизменной производительности мельницы увеличивается тонкость помола от 20 до 50% [4] Салиджанов [5] применив в качестве ПАВ собобсток в количестве 0,075-0,15%, добился увеличения производительности мельницы на 30%. В качестве интенсификатора помола цемента применяют после спиртовую поточную барду – отход сбраживания массы на этиловый спирт [6]. При введении 0,05 -0,1% от веса цемента производительность цементной мельницы увеличивается на 25%. Добавка отхода производства диоксана и дополнительно 5-30% отхода производства адипиновой кислоты – плава декарбоние кислоты [7], распыляют распылительной форсункой или посредством капельницы на слой материала в количестве 0,25-0,5%. Производительность мельниц при этом увеличивается на 5-8%. Добавки – отходы химического производства – скрубберная паста

алкилсульфатов, флотореагент ВЖС и пластификатор адипиновой ПАП-1 [8] позволяют при производительности мельниц на прежнем уровне повысить прочность цемента на 7-25%. При этом удельная поверхность возросла соответственно на 570 см²/г и на 519 см²/г, а остаток на сите №008 снизился на 1,7 и на 3,1 %. Добавка отхода производства диоксана [9] в количестве 0,03-0,1% от веса цемента увеличивает производительность мельницы при помоле портландцемента на 2%, а при помоле при шлакопортландцемента на 12%. Добавка продукта производства высших жирных спиртов кубовых остатков производства изододецилового спирта и дополнительного продукта производства изопропил фенил- и – фенилиндиамина [10] в количества 0,25-2,25 от массы цемента увеличивает производительность помольного агрегата на 40-45%. Добавка мылонафта воды и дополнительно содержащего водорастворимого полимера натриевой соли салициловой кислоты с формальдегидом [11] в количестве 1-2,2% от массы цемента увеличивает производительность мельницы на 25-30 %.

Относительно недавно появилось новое поколение добавок для улучшения качественных характеристик цемента [12]. Это направление подразумевает использование различных модифицирующих компонентов, способных на неуровней изменять структурно-морфологические размерно – тиометрические и энергетические характеристики цементных составов.

Совокупностью известных экспериментальных данных по влиянию органических соединений на процесс помола клинкера, подтверждено [13-14], что соединения относящиеся к разным классам, неоднозначно влияют на процесс интенсификации, агломерации и изменению гранулометрического состава. Выявить общую зависимость влияния отдельных соединений входящих в различные классы на интенсификацию помола не представляется возможным, так как размолоспособность цемента зависит от химико-минералогического состава клинкера, макро и микро структуры клинкерных минералов и минеральных добавок [15,16].

Поэтому для этих авторов была цель исследования выявить влияние различных составов интенсификаторов помола на процесс измельчения и прочностные характеристики цементов на основе клинкера различного минералогического состава.

В соответствии с поставленной целью необходимо было решить следующие задачи:

- изучить процесс помола клинкера различного минералогического состава с

использованием различных интенсификаторов помола;

- изучить влияние модифицирующей добавки в составе интенсификаторов помола на процесс измельчения и скорость гидратации цемента;

- выявить соответствующий эффект действия интенсификаторов помола на клинкерах различного минералогического состава;

- исследовать возможность получения новых наиболее эффективных интенсификаторов помолов для клинкера определенного минералогического состава.

В исследованиях пришли к выводу, что различные составляющие добавок влияют не только на процесс измельчения клинкера, но и на прочностные характеристики. Модифицирующие составляющие доставки позволяет повышать первоначальную прочность на 20-25%. Следовательно предположение о влиянии состава добавки на прочности в первую очередь определяется минералогическим составом было подтверждено полученными результатами.

Процесс гидратации в присутствии комплексных добавок можно представить следующим образом. В многочисленных работах по влиянию ПАВ на процессе гидратации доказано, что в присутствии малых количеств ПАВ изменяется степень пересыщения за счет различного влияния на процесс растворения исходной и взвешивания новой фазы. Изменения состава жидкой фазы в системе “цемент-воды” определяют в дальнейшем темпы и механизм гидратации многокомпонентного вяжущего.

В поисках исследования пришли к выводу, что различные составляющие добавках влияют не только на процесс измельчения клинкера, но и на прочностные характеристики. Модифицирующие составляющие добавки позволяют повышать первоначальную прочность на 20-25%.

Многочисленных работах по влиянию ПАВ на процесс гидратации доказано, что в присутствии мельных количеств ПАВ изменяется степень пересыщения за счёт различного влияния на процесс растворения исходной и взвешивания новой фазы. Изменения состава жидкой фазы в системе “цемент-воды” определяют в дальнейшем темпы и механизм гидратации многокомпонентного вяжущего.

Анализ литературного обзора свидетельствует о необходимости поисков новых дешёвых и эффективных интенсификаторов помола на основе отходов

производств с целью снижения энергозатрат при производстве цемента. В связи с этим, данная работа посвящена изучению возможности использования в качестве интенсификаторов помола отходов масложировой промышленности Узбекистана.

Для получения интенсификатора помола нами был использован кубовый остаток производства хлопкового масла-госсиполовая смола (хлопковый гудрон).

Хлопковый soapstock содержит в своем составе нейтральный жир, жирные кислоты, госсипол и продукты его окисления, взаимодействия с белками, фосфатидами и жирными кислотами. Наличие госсипола и продуктов его превращения в хлопковом soapstock затрудняет использование последнего в мыловаренной промышленности вследствие неприятных осложнений при хранении мыл.

Для отделения жирных кислот от высокомолекулярных продуктов производится сепарация сырых жирных кислот, выделенных из хлопковых soapstockов.

Кубовый остаток от такой **дистилляции** является госсиполовой смолой.

Выход госсиполовой смолы по отношению к сырым жирным кислотам, выделяемым из хлопковых soapstockов, составляет 18-20% [12-13].

Госсиполовая смола (ГС) представляет собой однородную вязкую массу от темно-коричневого до чёрного цвета, нерастворимую в воде, растворимую в продуктах перегонки нефти и органических растворителях.

В госсиполовой смоле содержится от 52 до 64 % свободных жирных кислот и их производных. Остальная часть продукты конденсации и полимеризации госсипола, а также продукты его превращения, образующиеся при увеличении масла, главным образом, получение в процессе дестилляции жирных кислот из soapstockов.

Из расчёта на дестилляцию жирных кислот из всех soapstockов, получаемых при рафинировании хлопковых масел, возможно получение до 15 000 т госсиполовой смолы в год.

Высокие эфирные число, приведённые в этой таблице, указывают на присутствие в госсиполовой смоле лактонов. Большая разница в числах омыления и кислотных числах также указывает на превращение изменённой формы госсипола при действии спиртовой щелочи.

Учитывая наличие азота, возможно предположить присутствие продуктов конденсации госсипола с белковыми веществами.

Показатели госсиполовой смолы Каттакурганского масложирового комбината

Молекулярный вес госсиполовых смол показывает, что вновь содержатся продукты сополимеризации. По качественным показателям госсиполавая смола должна

Для модифицированной госсиполла и повышения его растворимости в воде была проведена обработка триэтаноломином.

Внешний вид	Вид 1	Вид 2
Однородная вязкотекучая масса от темно-коричневого до черного цвета		
Кислотное число, мг КОН	70-100	50-70
Растворимость в ацетоне, %	80	70
Содержание золы, %	1,0	1,2
Содержание влаги и летучих веществ, % не более	4,0	4,0

$$\begin{aligned}
 & \text{HC} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \text{O} \end{array} \text{CH}_2 + \text{NH}_3 = \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \\
 & 2 \text{HC} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \text{O} \end{array} \text{CH}_2 + \text{NH}_3 = \text{H}_2\text{N} \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \\ \diagup \diagdown \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \\
 & 2 \text{HC} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \text{O} \end{array} \text{CH}_2 + \text{NH}_3 = \text{H}_2\text{N} \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \\ \diagup \diagdown \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \\ \diagup \diagdown \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}
 \end{aligned}$$

Триэтаноламин технический пожароопасен, малотоксичен, обладает щелочными свойствами температура вспышки 232⁰С, температура воспламенения 395⁰С, он в степени воздействия на организм человека, как умеренноопасное вещество относится к 3 классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

По качественным показателям триэтаноламин технический должен соответствовать ниже приведённым требованиям:

Внешний вид,	1 с	2 с
Цвет	Жидкость цвет от желтого до светого коричневого не темнее водного раствора йода, концентрации, г\л	Жидкость цвет коричневого не темнее водного раствора йода, концентрации, г\л
Плотность при 20 ⁰ С, г\см ³	1,095-1,124	1,095-1,135
Фракционный состав при остаточи деве 20 мм от.ст, перегоняется, % при температуре до 170 ⁰ С, не более	14,5	15,0

госсиполовой смолы, модифицированной техническим триэтаноламином.

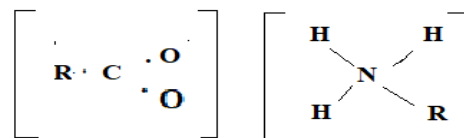
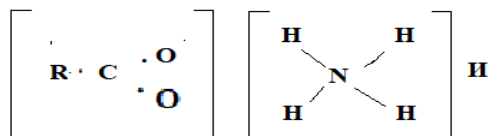
Модифицирование позволит изменять структуру госсиполовой смолы и молекулярность путём введения новых полярных групп.

Модифицирование осуществляется в лабораторных условиях в следующих весовых соотношениях: ГС:ТЭА -70:30, 60:40, 50:50 (масс.%), соответствующих условным обозначениям И-1, И-2, И-3.

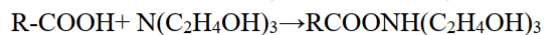
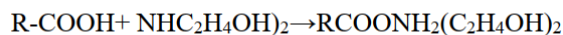
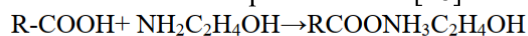
В реакционную колбу заливают госсиполовую смолу с температурой 50-60°C, затем технический триэтаноламин, смесь нагревают до температуры 100°C и выдерживают в течение 1,5ч при интенсивном перемешивании.

В результате химического взаимодействия компонентов получается готовый продукт, представляющий собой пастообразную массу темно-коричневого цвета хорошо растворимую в воде.

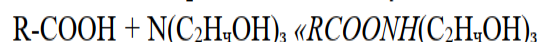
В литературе известно [17], что жирные кислоты R-COOH образуют с аминами RNH₂ соли общего типа, этим слоем, по видимому, присуща структура двойных комплексных соединений:



Следовательно, при реакции жирных кислот с сменостириями образуются комплексные соли жирных кислот [18]



В нашем случае свободные жирные кислоты, которые находятся в составе госсиполовой смолы, взаимодействуют с техническим триэтаноламином и образуют комплексную соль жирных кислот следующего типа:



Образовавшийся продукт является водорастворимым, имеет определенный гидрофобно-многофильный баланс и может быть использован для интенсификации процесса помола твердых материалов и цементного клинкера.

Литература:

1. Карибоев К.К. Поверхностно-активные вещества в производстве вяжущих материалов. – Алма-Ата: наука 1980. -336С
2. Хигерович М.И., Лейбович Х.М., Мухамедзанов М.М. Интенсификация помола цемента малыми дозами мыла нафта. // Информационное сообщение НИИ цемента-1951. Вып 20.-С.21-25.
3. Скроттаев Б.Г. и др. Производства и применения пластифицированного цемента. –М: Промстрой издат. 1953. –С.245.
4. Цементный бетон с пластифицирующими добавками И с-В. Шсетоперов и др. –М: Промстрой издат. 1952. –С.207
5. Салиджонов С.Б. соапстока в качестве интенсификатора помола сырья и клинкера в гидрофобизации цемента на цементных заводах.-Ташкент: из-во АН УзССР.1955.-С.4.
6. А.С. №443008, В7\54. Интенсификатор помола цемента. И.Ф.Кашеев и др. –С.1.
7. А.С. №1046216, В 7\54. Интенсификатор помола цемента. С.Л. Протуган и др. –С.3
8. Брыжик Т.Г. и др. Использование новых интенсификаторов помола на Староскольском заводе. – Цемент. 1981. -№11.-С.17
9. А.С. №874694. Способ измельчения цементного клинкера. Г.Н.Осколенко и др. –С.2
10. А.С. №963967. Интенсификатор помола цемента И.А. Щенков и др. –С.3
11. А.С. № 697433. Добавки для интенсификации помола цемента.-С.2
12. Шевченко А.Ф. и др. Пути интенсификации процесса помола цемента // Вопросы химии и химической технологии. – 2008.№5.-С.129-137.
13. Ходаков Г.С. Тонкое измельчение строительных материалов. М: Строй издат.-1972.С.212.
14. Самнер М. Оптимизация затрат при использовании технологических добавок цемент и его применение.-2008.-№1.С.155-159
15. Лугинина И.Г. Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов: В 2ч.- Белгород. Изд-во БГГУ.-2004. –С.199
16. Крыхтин Г.С., Кузнецов Л.И. Интенсификация работы мельниц. Новосибирск ВО «Наука». Сибирская издательства фирма.-1993.-С.240.
17. Маркман А.П. Химия липидов. Ташкент из-во АН Уз ССР.1963.-Т.1.С31
18. Турсунов А. и др. Исследование фракционирования и использования госсиполовой смолы. ЖМХ.-1985.-С.878-880.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

С.С. Негматов, Н.Б. Эрниеов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Извлечение драгоценных металлов (золота и серебра) в процессе цианирование и сорбции.....	3
Д.Й. Хакимова, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Н.С. Абед. Извлечение марганцевого концентрата из руд месторождения Дауташи	5
З.З. Яхшиева, Р.М. Калонов, Х.Б. Жураев, Г.Б. Карабаева, Н.К. Мадусманова, З.Х. Асророва, А.А. Бакахонов, Ф.А. Умаров. Электрохимическое поведение ионов сурьмы(III) и висмута(III) при одновременном их присутствии в растворах.....	7
С.Я. Инагамов, У.А. Асроров, А.М. Эшматов, Г.И. Мухамедов, Ф.Ж. Абед. Структура и свойства поликомплексов и поликомплексных гелей на основе натрий-карбоксиметилцеллюлозы с различными поликатионами и их применение.....	9
F.F. Fayzullayeva, Q.T. Siddiqova, B.Yu. Ruziyeva, Sh.Sh. Daminova. Kamyob-yer elementlarining 2-aminobenzimidazol asosidagi kompleks birikmalar sintezi va tadqiqoti.....	15
M.E. Ziyadullayev, R.K. Karimov, Sh.Sh. Sagdullayev. 2-metil- 3(h)-6-aminoxinazolin-4-onni atsillash reaksiyalari.....	20
Э.Э. Машаев, А.Г. Махсумов, Б.Ф. Мухиддинов, О.О. Кодиров. Изучение ИК-спектров бис-карбамата МЭЭ-1.....	26
С.Э. Кораев, Р.И. Муяссарова, Ж.А. Рахмонов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Структурно-капиллярная характеристика нового бентонит-кремнеземного композита.....	29
А.Ш. Хусенов, Д.С. Камалова, Б.У. Зокиров, Г. Рахманбердиев. Химическое включение аминогрупп в структуру производных инулина	32
М.Н. Мейлиева, З.А. Сманова, У.Г. Ахмаджонов, А.А. Эрматова. Сув ресурсларидан нефть махсулотларини колонка хроматография ёрдамида ажратиш олиш усулини баҳолаш.....	35
D.Q. Adinaeva, D.O'. Alimova, X.I. Akbarov, N.T. Kattayev. Divinilbenzol va akrilonitril asosida olingan sopolimerning turli xil aminlar bilan modifikatsiyalangan anionitlarning sorbsion xossalari.....	38
Ш.Т. Адизова, М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова. Бентонитларни термик ва кимёвий фаоллаштириш орқали сорбцион хossalарини ўзгариши.....	40
Д.К. Назарбекова, А.А. Юсупов. Зависимости кинетики деформации расширения от физико-химических процессов, происходящих в тампонажных смесях.....	42
Н.Ш. Ражабалиев, Ж.А. Рахмонов, М.Ж. Нигматиллаева, Ю.Н. Ражабов, Э.Т. Бердимуродов, Х.И. Акбаров. Термодинамическое и кинетическое исследование антикоррозионных свойств дициандиамида.....	46

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Д.К. Холмуродова, Ш.Н. Жалилов. Технология производства трудногорючих композиционных плитных материалов из стеблей хлопчатника и модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих с антипиренами.....	48
Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов. Организация выпуска и проведение опытно-производственных испытаний и внедрение в ООО «Dinex» созданных трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов.....	50
С.Р. Отаджонов, Ж.А. Рахмонов, Х.И. Акбаров, Н.Т. Каттаев. Исследование термостойкости электропроводящих полимеров на основе поливинилимидазола.....	53
М.Р. Содикова, З.А. Таджиходжаев. Спектрометрическая идентификация сырьевых материалов для амфотерных ионитов на основе вторичного сырья	56
М.Р. Содикова, З.А. Таджиходжаев. Синтез, исследование и спектрометрическая идентификация амфотерных ионитов на основе вторичного сырья	58

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.Р. Гелчинова, Г.Н. Шарифов, У.О. Худанов, И.С. Седалова. Свойства ПАВ и получения новых поверхностно-активных добавок на основе госсиполой смолы в качестве интенсификаторов помола цемента.....	63
Ф.М. Юсупов, Н. Ёдгаров, Д.З. Нуриддинова, Г.А. Байматова, Б.Ш. Хурсанов, Ю.Р. Яхшиева, Р. Ёлдашев. Разработка технологии ионитов для очистки промышленных сточных вод на основе местного сырья.....	68
С.С. Самадов, Б.Ф. Мухиддинов, С.С. Негматов, Д.Т. Ахтамов. Исследование термического отверждения эпоксидных полимеров.....	70
Т.О. Камолов, К.М. Рузикулов. Хомаки вельц оксиди фракцияси ўлчамларининг қиздирилиш таъсирида ўзгаришини ўрганиш	74