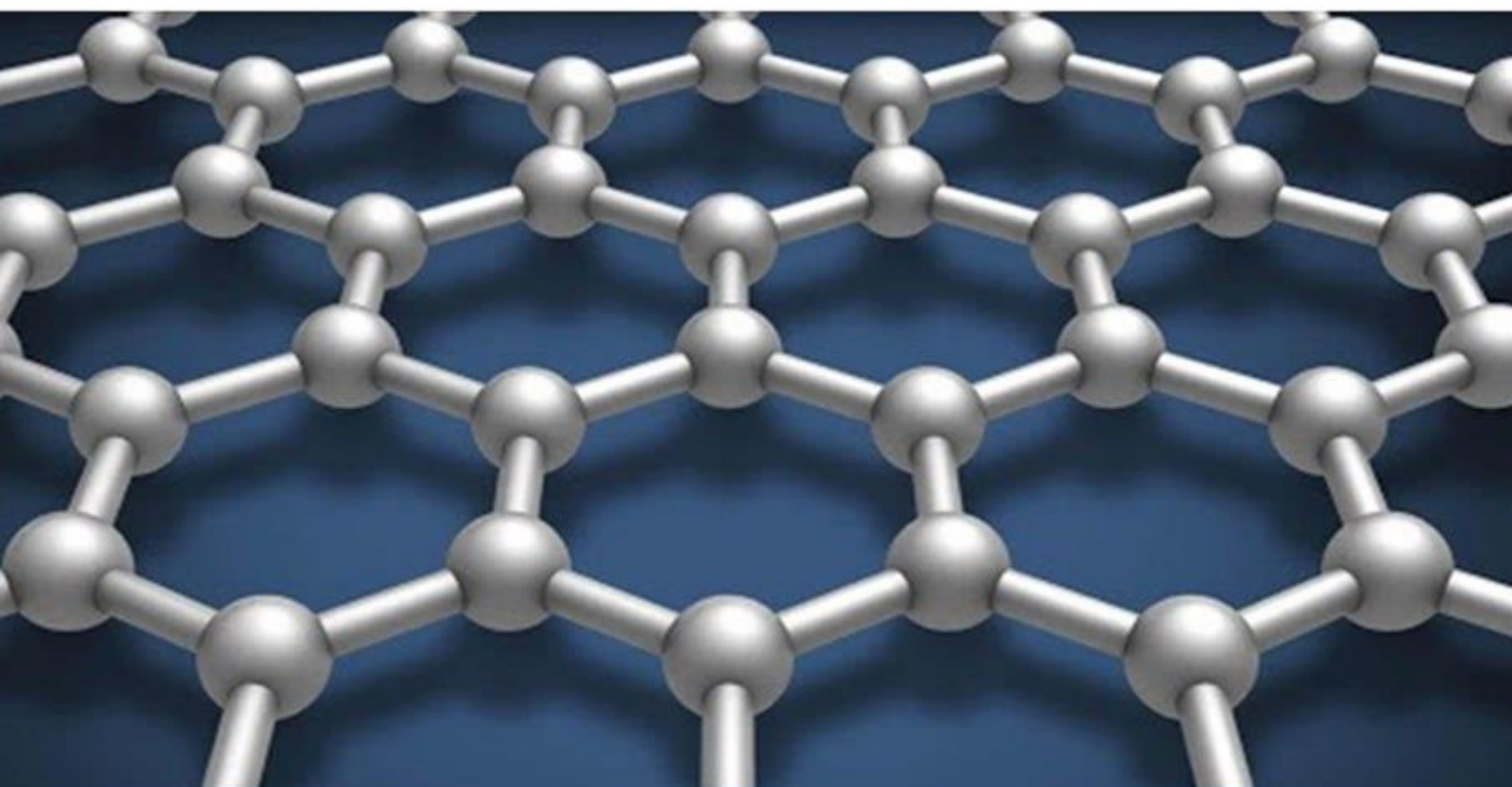


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

6. Юсупова Л.А., Ёкубов Б.Б., Шапатов Ф.У. Влияние природы катализатора на винилирование бутин-2-диола-1,4 // «Инновационные разработки в сфере химии и технологии топлив и смазывающих материалов» Сборник докладов и тезисов международной научно-практической конференции Ташкент-2019, – С. 338-341.
7. Юсупова Л.А., Нурманов С.Э., Рисметов Б.У. Условия синтеза и выход продуктов винилирования бутин-2-диола-1,4 // Сборник трудов международной научно-практической конференции на тему «Интернационализация и инновация в области высшего образования», Республики Казахстан-2019, – С. 235-238.
8. Юсупова Л., Тургунов Э., Джумагулов Ш. Реакция ацетиленовых соединений в гомогенной и гетерогенной фазах // Монография. Publisher: Lap Lambert Academic Publishing. ISBN: 978-620-3-92477-0.
9. All rights reserved. Beau Bassin. -2021. -166 с.

Калит сўзлар: ацетилен, 2-бутин-1,4-диол, виниллаш, 4-винилокси-2-бутин-1-ол, 1,4-дивинилокси-2-бутин, гидрохинон, дефолиант, дефолиантлик фаоллиги, ғўза.

Ацетилен ҳосилалари биокимёвий фаолликка эга бўлган моддалар ҳисобланади. Улар оксидланиш-қайтарилиш жараёнларида, оксил алмашинувида ва ферментатив жараёнлар активлигини оширишда фаол иштирок этади. Тадқиқ қилинган бирикмалар ичида 2-бутин-1,4-диолнинг винил эфири нисбатан юқори дефолиантлик хоссасига эга (92 %) ва у ғўза дефолианти сифатида қўллашга тавсия этилди. Яратилган дефолиант ғўзанинг баргини тушириш вақтини 30-40 % га, пишмаган кусакларга таъсирини 50 % га камайитириш ва ҳосилдорлигини 2-3 % га оширди.

Ключевые слова: ацетилен, бутин-2-диола-1,4, винилирование, 4-винилоксибутин-2-ол-1, 1,4-дивинилоксибутин-2, гидрохинон, дефолиант, дефолиантная активность, хлопчатник.

Производные ацетилена – вещества с биохимической активностью. Они активно участвуют в окислительно-восстановительных процессах, белковом обмене и повышают активность ферментативных процессов. Среди исследованных соединений относительно высоким дефолиантным свойством (92 %) обладает виниловый эфир 2-бутин-1,4-диола, который был рекомендован для использования в качестве дефолианта хлопка. Созданный дефолиант сократил время дефолиации хлопчатника на 30-40 %, воздействие на незрелые коробочки на 50 % и повысил урожайность на 2-3%.

Key words: acetylene, butyn-2-diol-1.4, vinylation, 4-vinyloxybutyn-2-ol-1, 1.4-divinyloxybutyn-2, hydroquinone, defoliant, defoliant activity, cotton.

Acetylene derivatives are substances with biochemical activity. They actively participate in oxidation-reduction processes, protein metabolism and increase the activity of enzymatic processes. Among the investigated compounds, vinyl ether of 2-butyn-1.4-diol has a relatively high defoliant property (92 %) and it was recommended for use as a cotton defoliant. The created defoliant reduced cotton defoliation time by 30-40 %, the effect on immature bolls by 50 % and increased yield by 2-3 %.

Л.А. Юсупова	-Тошкент кимё-технология институти, “ГҚИКТ” кафедраси доценти
С.Э. Нурманов	-Ўзбекистон Миллий Университети, “Умумий ва нефть-газ кимё” кафедраси профессори
Ш.А. Омонов	-Тошкент кимё-технология институти, “ГҚИКТ” кафедраси ассистенти
Ж.Р. Эргашев	-Тошкент кимё-технология институти, “ГҚИКТ” кафедраси ассистенти
Ш.Б. Обидов	-Тошкент кимё-технология институти, “НҚИКТ” кафедраси катта ўқитувчиси

УДК 541.135

СИНТЕЗ И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ФОСФИДА Ni-Cu-P

К.Х. Рашидова, О.О. Мухаматов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров

Введение. На фоне обострения проблем, связанных с нехваткой не возобновляемых природных энергоресурсов и увеличением выбросов CO₂ в атмосферу, все возрастающее внимание привлекает водородное топливо. Наиболее многообещающим безуглеродным методом производства водорода является электролиз воды, который, по-прежнему, остается дорогим. Следовательно, для снижения затрат на производство водородного топлива требуются недорогие эффективные катализаторы, способные облегчать протекание

реакций выделения водорода/кислорода (HER/OER) при реакции расщепления воды [1-2]. Хотя оксиды переходных металлов (ОПМ) проявляют впечатляющую активность в реакциях HER/OER в качестве недорогих, нетоксичных катализаторов, не содержащих благородных металлов, их низкая активность в реакциях HER/OER и низкая проводимость ограничивают универсальное применение в практических технологиях генерации водорода. При этом важную роль сыграет наличие электрокатализатора с

соответствующей электронной структурой, адаптированной с применением различных методов, таких как допирование гетероатомами, контроль граней и образование анионных вакансий в катализаторах на основе соединений переходных металлов [3]. В последнее время особое внимание уделяется фосфидам переходных металлов (Fe, Co, Ni, Cu, Mo, W), которые являются эффективными электрокатализаторами для расщепления воды [4]. В этой связи, в данной работе синтезирован биметаллический фосфид Ni-Cu-P, предназначенный для применения в качестве электрокатализатора при генерации водорода из воды, и исследованы его структурные особенности.

II. Объекты и методы исследования.

2.1. Методика синтеза биметаллического фосфида Ni-Cu-P. Синтез Ni-Cu-P осуществлен одностадийным гидротермальным способом. Для этой цели в 10 мл дистиллированной воды растворили 2,2 г $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и 3,4 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. В образовавшийся раствор в течение 1 часа при интенсивном перемешивании маленькими частями добавили требуемое количество раствора красного фосфора в воде. Затем всю реакционную смесь перенесли в автоклав из нержавеющей стали с тефлоновым покрытием и поместили в муфельную печь для гидротермальной обработки при 200°C в течение 24 часов. По завершению гидротермальной обработки реакционную массу охлаждали и собирали весь осадок, несколько раз промывали дистиллированной водой и этанолом, затем высушивали в сушильном шкафу при температуре 70°C и сохраняли для дальнейшего исследования.

2.2. СЭМ-исследования. Морфология поверхности биметаллического фосфида и его элементный состав исследовали с помощью сканирующего электронного микроскопа Jeol JSM-IT200LA (Япония), оборудованного микроаналитической системой для энерго-дисперсионного рентгеновского (EDX) микроанализа.

2.3. Анализ электронного строения. Для определения оптической ширины запрещенной зоны использовали электронную спектроскопию диффузного отражения. Измерения проводили с помощью миниспектрофотометра Eye-One Pro (i1 Pro) (X-Rite, Швейцария).

III. Результаты и их обсуждение.

Для характеристики синтезированного биметаллического фосфида Ni-Cu-P и определения его структурных особенностей проведены СЭМ- и EDX исследования. На

рис.1 представлены СЭМ-микрофотографии биметаллического фосфида Ni-Cu-P, снятых при различных увеличениях.

Как видно из представленных на рис.1 микроснимках, при небольших увеличениях ($\times 200$, рис.1а) структурная морфология биметаллического фосфида представляет собой аморфоподобную гранулярную структуру. Однако при заметных увеличениях ($\times 3500$ и $\times 16000$, рис.1б-в) обнаруживается наличие минеральных агрегатов, образованных незакономерным скоплением отдельных кристаллов, имеющих правильные формы многогранников.

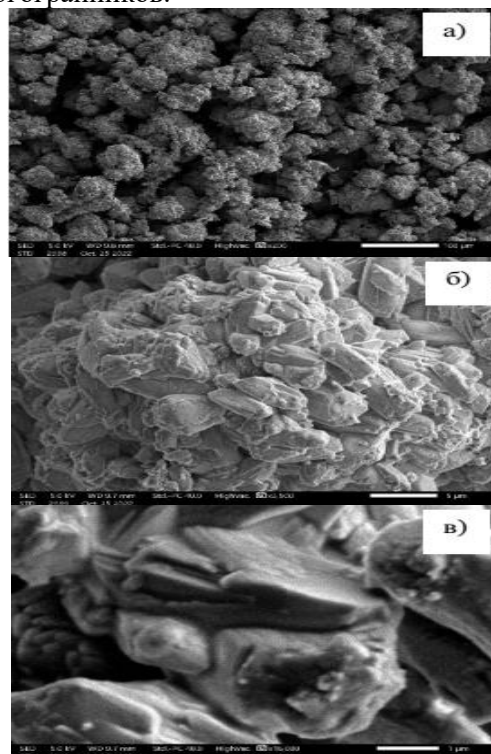


Рис.1. СЭМ-микрофотографии биметаллического фосфида Ni-Cu-P при $\times 200$ (а), $\times 3500$ (б) и $\times 16000$ -кратных (в) увеличениях.

Качественный и количественный состав синтезированного биметаллического фосфида Ni-Cu-P определен на основании энерго-дисперсионного спектра (EDX). На рис. 2 представлен EDX спектр синтезированного биметаллического фосфида Ni-Cu-P.

На энерго-дисперсионном спектре синтезированного биметаллического фосфида (рис.2) обнаруживаются сигналы, относящиеся атомам Ni, Cu, P, O. Как видно из количественного состава образца, количество атомов Ni превалирует над количеством атомов Cu, последний можно считать как допирующий агент. Также можно заметить наличие изрядного количества атомов кислорода в составе образца, что объясняется с проведением процесса синтеза в обычных условиях, допускающих присутствие атмосферного воздуха.

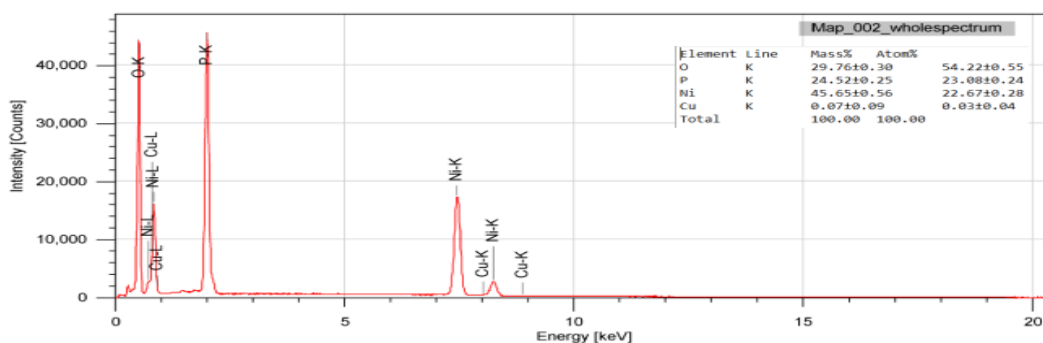


Рис.2. EDX спектр биметаллического фосфида Ni-Cu-P.

На рис.3 представлены карты распределения атомов, входящих в состав биметаллического фосфида Ni-Cu-P. Как можно видеть из представленных на рис.3 картах распределения, атомы основных элементов, входящих в состав Ni-Cu-P, распределены равномерно, повторяя морфологию поверхности образца. Характер распределения атомов элементов, входящих в состав биметаллического фосфида, свидетельствует о том, что процесс синтеза протекал равномерно по всему объему образца.

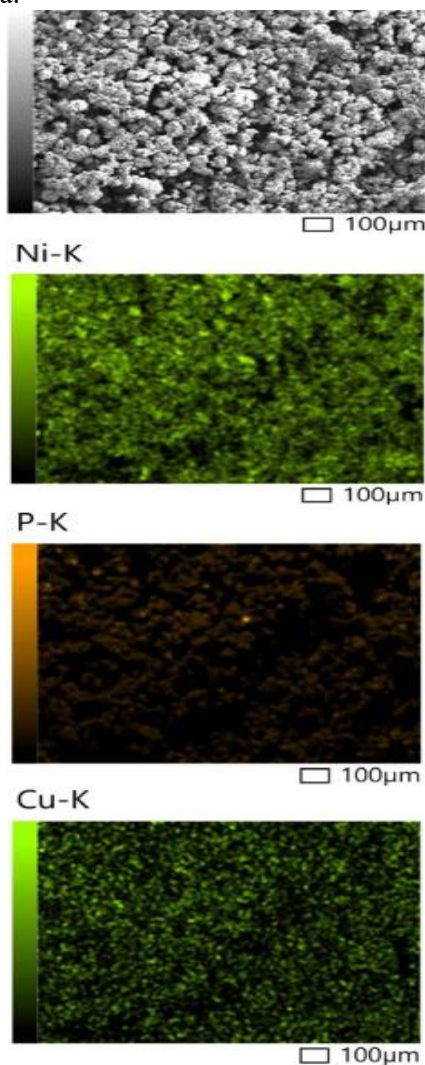


Рис.3. Карты распределения атомов основных элементов, входящих в состав биметаллического фосфида Ni-Cu-P

Известно, что электрокаталитические свойства полупроводниковых материалов зависят от значения их ширины запрещенной зоны. Для определения ширины запрещенной зоны был применен оптический метод, подразумевающий снятие электронного спектра диффузного отражения (ЭСДО) в УФ-видимой области. ЭСДО синтезированного биметаллического фосфида Ni-Cu-P в интервале длины волн 380-730 нм приведен на рис.4а.

Как видно из рис.4а, кривая ЭСДО имеет два излома, соответственно в области длины волн 450-500 нм и 650-730 нм, характерных для полупроводниковых материалов, активных в видимой спектральной области электромагнитных волн.

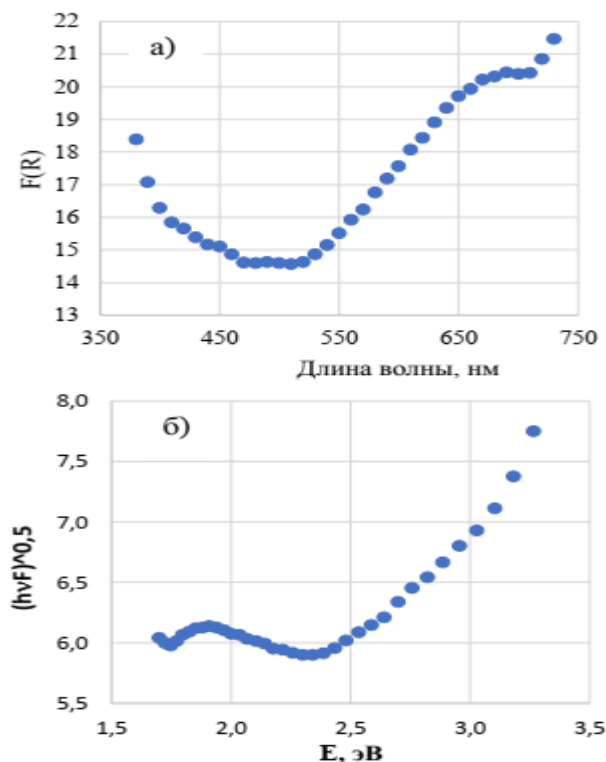


Рис. 4. Электронный спектр диффузного отражения (а) и кривая Тауца (б) биметаллического фосфида Ni-Cu-P

Для определения значения ширины запрещенной зоны данные ЭСДО анализа представили в виде кривой Тауца (рис.4б),

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

А.М. Эминов, Б.А. Калбаев, З.Р.Кадырова. Физико-химические исследования состава базальтовых пород Каракалпакистана.....	3
Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов, М.З. Ашуралиев, А.Н. Бекбутаев. Исследование физико-химических свойств забалансовых окисленных руд месторождения «Кальмакыр».....	5
A.G. Maxsumov, G.M. Absalyamova, J.Q. Xaitov. Sintez qilib olingan N ₂ N ₃ -geksametiln bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevinani kimyoviy xossalarni o'rganish	9
З.Б. Якубжанова, А.И. Буриев, С.С. Негматов, М. Искандарова, Г.Б. Бегжанова, Д.У. Ахмедова. Исследование некоторых видов местных сырьевых материалов природного и техногенного происхождения как добавки к портландцементу	13
Х.А. Адинаев, З.Р. Кадирова. Республика жанубидаги айрим маҳаллий хомашёлар ва техноген чиқиндилардан шиша олиш учун уларни замонавий физик кимёвий усуллардаги таҳлили	17
И.И. Латипова, Х.И. Кадилов, Н.С. Маткаримова. Синтез и технология карбоксиметиленпроизводных мочевины и новые области их применения	20
Н.Н. Абдуллаева, М.А. Махаммадов, А.Т. Мамадалимов, Н.Б. Шукурова. Полианилин асосида олинган пани-ZnO ва пани-TiO ₂ таркибли полимер композициялар синтези	23
Х.К. Абдушукурова, К.Ж. Режепов, Р.С. Эсанов, А.Д. Матчанов. Глицерин кислотаси билан 1,1',6,6'-тетрагидроксид-5,5'-диизопропил-3,3'-диметил-7,7'-диоксо-8,8'-диметил-4,4'-димино-(1,1'-дифенил-2,2'',3,3''-тетраметил-5'',5''-дипиразолон)]-2,2'-динафталиннинг супрамолекуляр комплексларини олиш	25
S.A. Majidov, Sh.J. Maxamadiyev, O'Q. Abduraxmanova. Indigoning umumiy xossalari tahlili va ikki asosli karbon kislotalari bilan ta'siri.	29
Л.А. Юсупова, Б.М.Исмаилов, Ш.А. Омонов, Ж.Р. Эргашев, Ш.Б. Обидов. Ацетилен асосида дефолиантлар синтез қилиш	32
К.Х. Рашидова, О.О. Мухаматов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Синтез и структурные особенности биметаллического фосфида Ni-Cu-P	35

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

С.С. Негматов, У.К. Кочкаров, Н.С. Абед, К.С. Негматова, С.У. Султанов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жавлиев, Б. Эшмуратов, Ж.Н. Негматов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на физико-механические свойства терморезистивных полимерных материалов и разработка эффективных составов антикоррозионных покрытий на их основе	38
М.Т. Алиева, Н.Р. Холтураева, Г.А. Ихтиярова. Дериватограммный анализ модифицированного вермикулита с хитозаном	43
Н.М. Газиходжаева, Д.Ж. Билалова, С.М. Туробжонов. Ёғ кислоталари ва этаноламинлар асосидаги сирт фаол моддаларнинг ик-спектриал таҳлиллари	45
A.S. Khasanov, K.T. Ochiliev, Sh.T. Khojiev, S.S. Mutalibkhonov. Determination of the theoretical viscosity of the converter slag and the factors affecting it	48
А.С. Хасанов, Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов. Молибден концентратини куйдиришда ҳосил бўладиган чанг ва газларнинг кимёвий таркибини тадқиқ қилиш	53
А.Н. Бобокулов, А.У. Эркаев, М.А. Ахмадова. Исследование процесса получения дигидрофосфата калия с применением диэтиламина	56
А.А. Тошхужаев, А.Т. Тиллаев, О.Ш. Вафаев, А.Т. Жалилов. Характер влияния амида жирных кислот на свойства трехфазной системы полипропилен/эластомер/ минеральный наполнитель.....	59
Х.Ш. Рахимов, С.Б. Мирзажанова, Б.А. Бадалов. Термодинамические характеристики процесса обжига механоактивированного сульфидно-сурьмяного концентрата с хлоридом натрия	61
С.Р. Гелчинова, Г.Н. Шарифов, Ш.Р. Шарипов, Р.А. Болтаева, Н.М. Орзукулова. Исследование влияния ПАВ «И-1» на снижение влажности сырьевого цементного шлама	65
Т.И. Самуков, Б.Н. Хамидов, Ш.Б. Хамидов, Х.Т. Эргашев. Композиционные растворители на основе газового конденсата месторождения майманак и их свойства	68
Н.Х. Талипов, К.Ш. Матякубова, Б. Эшмуратов, Э. Хаитметова, Н. Каримова. Структура и свойства композиционных материалов на основе полугидрата сульфата кальция	72
Д.Б. Муталипова, Ш.Б. Остонова, М.Р. Амонов, О.У. Нунова, Н.Ф. Расулова. Изучение реологических свойств загущающих композиций для печатания ткани на основе смесовых волокон	74
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродкосимов. Микромеханизмы сверхпластической деформации и их взаимодействия	77
Р.А. Исмазова, Ш.Ш. Шадиёва, М.Р. Амонов, О.У. Нунова. Янги таркибли полимер композиция асосида оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хossalari	79
О.Р. Қайумжонов, М.О. Юсупов. Макро гетероциклик бирикмалар асосида темир фталоцианин пигменти қўшиб олинган алкид эмалининг физик кимёвий таҳлили	82

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Х.С. Фозилов, С.М. Туробжонов, Б.А. Мавлонов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева. Иккиламчи нефт хомашёси парафинни оксидлаш маҳсулотларни гидрогенлаб бирламчи ёғ спиртларни олиш	85
Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллоев. Прессование биметаллических труб	89
Ф.Х. Рахимов, Н.Н. Матчонова. Маҳаллий базальт толасидан функционал мақсадли мато ва маҳсулотларни яратиш	92