

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

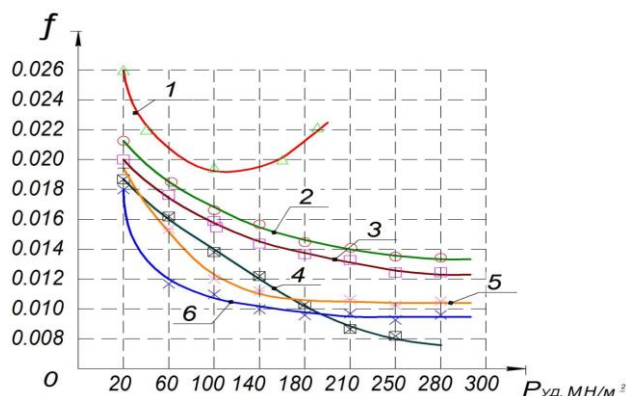


Рис.1. Зависимость коэффициента трения от удельного давления для наполненных полимера (БрОФ-10-1 + ЭД-20) при смазке глицерином (ТНПМ = 500 К, $\bar{v}$ = 0,5 м/сек)

1-БрОФ-10-1+ЭД-20, 2- МП1+Графит (1,5...3) %, 3-МП1+ дисульфидмолибден (1,5 ... 3) % , 4- МП1+ закись меди (20...30) %, 5- МП1+окись свенца (20 ...30)%, 6-МП1 +свинец (15 ...20)%.

Лабораторные исследования показали, что металл полимерные образцы изготовленные из БрОФ-10-1 + ЭД-20 + свинец (15-20) %, физика механических, адгезионных и треботехнических свойств по сравнению другим наполнителям выше.

Выводы. В результате проведения исследований был разработан новый способ изготовления металл полимерных композиционных самосмазывающейся подшипники скольжения для машин и механизмов из материала БрОФ-10-1 + ЭД-20 + свинец (15-20) %, с высокими триботехническими свойствами.

В результате внедрения в производство антифрикционно-износостойких металл-полимерные подшипников скольжения эксплуатационных свойств: интенсивной износ, коэффициента трения уменьшалось в 2 раза, а долговечность (ресурс работы) увеличились 2-2,5 раза по сравнению подшипников скольжения полученным традиционным методом

Калит сўзлар: ейилишга қарши , ишқаланишга қарши, метал- полимер, ўз-ўзини мойлайдиган сирпаниш подшипниклари, хар-хил композициялар.

Мақолада ейилиш ва ишқаланишга қарши ўз-ўзини мойлайдиган сирпаниш подшипниклар таркиби метал полимер композицияси асосида яратилган.

Ключивые слова: износостойкий, антифрикционный, самосмазывающийся подшипники скольжения, различные композиции.

В статье рассматривается разработка состава антифрикционно—износостойких композиционных металл полимерных самосмазывающихся материалов различными наполнителями

Каршиев Мамарайим

Зав.редакцией Узбекский научно-технический и производственный журнал «Композиционные материалы», к.т.н., доцент
Докторант - ГУП «Фан ва тарққийт» ТГТУ им. Ислама Каримова

Мухтаров Сохибжон

Абдуфатто угли

Калауов Сайдулла

Аймаханович

НишоновТурсунали

Мамашокирович

Начальник кафедры "Автомобильная подготовка" Академии МВД, к.т.н., доц.
Ст.преподаватель ФПИ, кафедры «ЕУТТ ва Э»

ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛЕЙ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

С.С. Негматов, А.Н. Бозоров, Н.С. Абед, Н.Б. Эрниеков, З.А. Субанова, М.А. Асадова, Ш.Н. Жалилов, Б.Б. Каюмов, А.Р. Сафаров

Введение: Узбекистан обладает огромными запасами полезных ископаемых.

По оценке Госкомгеологии и минеральных ресурсов, стоимость минерально-сырьевого потенциала Узбекистана оценивается в 5,7 трлн. долларов из них более 1 трлн. долларов – стоимость уже разведанных запасов и подготовленных месторождений, в то время как территория Узбекистана изучена лишь на

20% и существует огромный потенциал выявления новых месторождений.

В связи с постепенным истощением запасов ряда природных полезных ископаемых, в целях дальнейшего стабильного обеспечения экономики минерально-сырьевыми ресурсами, повышения инвестиционной привлекательности геологической отрасли, а также с учетом задач, определенных Стратегией действий по пяти приоритетным направлениям развития

Республики Узбекистан в 2017 - 2021 годах было принято Постановление Президента РУз о мерах по дальнейшему развитию отрасли [1,2].



Рис.1. Месторождения полезных ископаемых открытых за годы независимости Узбекистана [3]

Наряду с поиском новых месторождений в Постановлении, поставлена задача подготовки конкретных предложений по глубокой

переработке и утилизации техногенных отходов и организации на их основе производства востребованной продукции.

Объекты и методика исследования. Особый интерес, в этом плане, представляют техногенные месторождения, сформированные или формирующиеся на территории объектов размещения техногенных отходов металлургического и энергетического комплекса.

Утилизация техногенных отходов и вовлечение их в производство-важнейший фактор в увеличении эффективности современных промышленных производств и сохранения сырьевой базы. Помимо этого, переработка несет экологическую составляющую, снижая воздействие на окружающую среду.

В табл.1приведены данные по отходам АО «Алмалыкский ГМК».

Таблица 1

Перечень отходов АО «Алмалыкский ГМК». [5]

Хвостохранилища №1,2 МОФ							
Объемы	Кол-во, млн.т	Медь, %	тыс.т	Золото, %	Серебро, %	тыс.т	
Хвост №1, 2	1321,5	0,107	1412,1	0,205	270,5	1,04	1378,7
Шлаковые отвалы МПЗ							
Отвалы ОП,КВП,ПВ	7636,7 тыс.т		10,1 тыс.т		233,9 кг		9,4т
Клинкер цинкового производства							
хвосты	цинк	медь	свинец	золото	серебро		
Кол-во, т.	10,368	7487	3033	1,07	89		
Шламовое поле молибденового производство г. Чирчик							
Кол-во	V, раств.м ³	42946,66	Молибден, %	Рений, %	Медь, %		
	V, твердой фазы, т	249	5,47-7,94	0,0035-0,006	3,98-7,53		

Как видно из табл.1 во всех видах отходов содержатся цветные и редкие металлы в концентрациях, представляющих промышленный интерес, а в некоторых случая превышающих их содержание в рудах.

При утилизации можно дополнительно получить медь, молибден, золото и серебро (табл.2)

Таблица 2

Оценка запасов в техногенных отходах

Бортовое содержание меди	Запасы руды, тыс.т	Медь %, тыс.т	Молибден %, тыс.т	Сера %, тыс.т	Золото г/т, кг	Серебро г/т, т
0,2 %	25078,5	0,22 55,17	0,0039 0,98	1,33 333,54	0,3 7523,6	1,3 32,6
0,15 %	83484,9	0,19 158,48	0,0034 2,88	1,46 1219,22	0,3 25054,4	1,3 109,6
0,10 %	164377,3	0,17 282,65	0,0032 5,26	1,45 2380,06	0,3 49313,2	1,3 217,9

Техногенные отходы НПО «Редкие металлы и твердые сплавы» АО «Алмалыкского ГМК»

Другим объектом техногенных отходов являются сбросные растворы и кеки молибденового вольфрамового производств НПО «Редкие металлы и твердые сплавы» АО «Алмалыкского ГМК», расположенного в г. Чирчике в 25 км от г. Ташкента [6-15].

Шламовые поля (рис.2) также расположены вблизи густо населенных районов и реки Чирчик, основной водной артерии снабжающей питьевой водой г. Ташкент.



Рис.2. Сбросные растворы и кеки НПО «РМ и ТС» в г. Чирчик

Кеки и сбросные растворы, количество которых 15 млн.т содержат в своем составе высокие концентрации редких и благородных металлов (табл.3).

Таблица 3

Усредненные содержания элементов в сбросных растворах

Элементы соединения	Содержание мг/л	Элементы соединения	Содержание мг/л
Молибден	7,43-86,9	Алюминий	13,63-100,44
Медь	14,67-1320	Титан	5,0-30,0
Свинец	2,71-5,20	Железо	67,33-599,54
Рений	1,87-9,18	Барий	6,15-35,8
Мышьяк	0,4	Олово	0,33-3,64
Сера общая	1,59	Цинк	60,5-752,74
Оксид кремния	28,2	Галлий	0,0001-0,0003
Кальций	962,4-4193,3	Золото, г/т	0,32-4,04
Магний	28,1- 966,1	Серебро, г/т	1,03-14,09
Марганец	3,36-28,5		

Результаты исследований и их обсуждения. Однако техногенные месторождения существенно образом отличаются от природных месторождений. За счет воздействия климатических условий происходит трансформация отходов и их формирования совершенно иные. Накопленные за многие годы техногенные отходы обладают уникальным минеральным составом и зачастую имеют сложное, нехарактерное для природных месторождений распределение полезных компонентов.

Для практической разработки технологии переработки техногенных месторождений необходимы знания о закономерностях их формирования, содержании и особенностях форм нахождения в накопленных отходах ценных компонентов, их технологических свойствах и методах извлечения.

Так, для приведенных выше видов отходов, нами проведены исследования по установлению химического и минералогического состава компонентов отхода и форм нахождения редких,

редкоземельных и благородных металлов с помощью современных инструментальных методов исследований.

В результате исследования сбросных кеков молибденового производства на сканирующем электронном микроскопе установлен элементный состав.

Методом рентгеновской дифракции установлен минералогический состав кеков и показано, что основными минеральными формами являются оксиды кремния, железа, фосфат алюминия и алюмосиликаты (рис.3).

Дифрактограмма и минерало-химический состав кеков

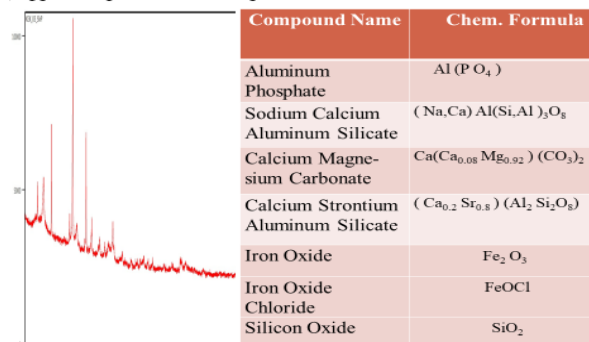


Рис.3. Минералогический состав Мо-кеков

Таким образом, в результате проведенных систематических исследований установлены физико-химические особенности отходов, представляющий собой технологическую минералогию техногенных отходов. Последнее является научной основой для разработки комплексной технологии переработки.

Комплексная технология переработки сбросных растворов молибденового производства НПО «ПРМ и ТС» АО «АГМК»

Основываясь на технологическо-минералогическую особенность техногенных отходов молибденового производства НПО «ПРМ и ТС» АО «АГМК» были исследованы

процессы гидрометаллургической переработки, включающие в себя выщелачивание, цементацию и сорбцию основных металлов молибдена и рения на низкоосновных анионитах А-100Мо и А-170 компании Пьюролайт и предложена технологическая схема переработки и осуществлен монтаж опытного участка в НПО «ПРМ и ТС».

По данной технологии получены опытные образцы концентрата меди, чернового аммония молибденовокислого (АМК) и перрената аммония (АР).

В табл.4 приведены полный химический состав полученных продуктов.

Таблица 4

Химический состав опытных образцов по данным ИСП Концентрат меди

Наименование	Mg*	K*	Ca*	Fe*	Cu	Zn	Mo	Ag	W*	Re	Au *	Pb
Медь	1875	1199	79176	36699	15,2 %	190 5	3740	52,4г/т	168 3	0,71 1	4,89 г/т	310 0

Драгоценные металлы золото и серебро концентрируется в основном в медном концентрате, содержание которых составляет 4,89 и 52,4 г/т соответственно.

Концентрат молибдена

Наименование	Mg*	K*	Ca*	Fe*	Cu	Zn	Mo	Ag	W*	Re	Au *	Pb
Молибден	1715	165 9	2837	994	3860	315	52,1 %	0,85 2	3200 7	0,615	0,251	656

Как видно из табл. концентрат содержит 52 % меди.

Черновой перренат аммония

Наименование	Mg*	K*	Ca*	Fe*	Cu	Zn	Mo	Ag	W*	Re	Au *	Pb
Рений	121	790	372	996	79,6	15,8	1997	2,05	20,0	86,3%	0,030	98,6

Все полученные продукты изучены методами ИК-спектроскопии и РФА и показывают хорошее соответствие с аналогичными данными из литературы [3].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Указ Президента Республики Узбекистан УП №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».
2. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему совершенствованию геологического изучения недр и реализации государственной программы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы на 2020-2021 годы».
3. <https://gdz4you.com/prezentaciyi/geografiya/uzbekystan-9857/>
4. Санакулов К.С. Научно-технические основы переработки отходов горно-металлургического производства. Ташкент. Фан. 404 с.
5. Хурсанов А.Х. История и перспективы развития, проблемы переработки техногенных месторождений Алмалыкского горно-металлургического комбината. Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и инновационные технологии решения вопросов переработки техногенных месторождений Алмалыкского ГМК. Алмалык, 2019 г, стр 3-17.
6. Аллаберганов Р.Д Шарипов Х.Т., Гуро В.П. Утилизация техногенных молибденосодержащих шламов АО «АГМК Материалы конференции «Современные проблемы и инновационные технологии решения вопросов переработки техногенных месторождений Алмалыкского ГМК. Алмалык, 2019 г, стр 3-17.
7. Bozorov, A., Abed, N., Kamalov, T., & Negmatov, J. (2023, April). Research of Technology of Processing Man-Made Waste of Molybdenum Production. In E3S Web of Conferences (Vol. 449, p. 06010).
8. Bozorov, A. N., Negmatov, S. S., Erniyozov, N. B., Subanova, Z. A., & Sultonova, I. Q. (2023, April). Investigation of the sorption method of processing molybdenum-containing raw materials to extract rare metals. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03045).

9. Бозоров, А. Н. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА И ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ МОЛИБДЕН СОДЕРЖАЩЕГО КОНЦЕНТРАТА-ОГАРКА. ISSN 2181-3191 VOLUME 1, ISSUE 2 MAY 2022, 4.
10. A. Bozorov, M. Ernazarov, S. Negmatov, H. Sharipov, D. Kholmurodova. Development of an Environmentally Friendly Technology for Producing Ammonium Molybdenum Acid from Copper-Molybdenum Industrial Product. JOURNAL OF OPTOELECTRONICS LASER. ISSN:1005-0086. Volume 41 Issue 6, 2022. DOI: 10050086.2022.06.88. <http://www.gdzjg.org/index.php/JOL/article/view/608> . pp. 734-741
11. H. Sharipov, M. Khoshimkhanova, T. Kamolov, A. Bozorov, D. Kiyamova, Technogenic Waste from Enterprises of the Thermoelectric Power Stations and Metallurgical Industries, Analysis and Development of Technology for their Processing. JOURNAL OF OPTOELECTRONICS LASER. ISSN:1005-0086. Volume 41 Issue 6, 2022. DOI: 10050086.2022.06.89. <http://www.gdzjg.org/index.php/JOL/article/view/609> . pp. 742-749
12. Bozorov A. N., Mikhridinov R.M., Negmatov S.S., Sharipov Kh.T. The Influence of Different Processing Parameters on the Properties of Molybdenum Powder. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (India). Vol. 7, Issue 6, June 2020, pp 14087- 14089
13. Шарипов Х.Т., Гуро В.П., Бозоров А.Н., Сафаров Е.Т., Михридинов Р.М., Гранулирование молибденитового концентрата с органическим связующим, повышающее выход семиоксида рения при обжиге. Международная научно-практическая конференция. «Рений, вольфрам, молибден-2016. Научные исследования, технологические разработки, промышленное применение». 24–25 марта 2016 г. Россия, г. Москва. С. 84-88.
14. М. Эрнazarов, Х.Т. Шарипов, Ш.Н. Намазбаев, Р. Михридинов, А.Н. Бозоров. Переработка молибденсодержащих кеков спеканием с содой. Международная научно-практическая конференция. «Рений, вольфрам, молибден-2016. Научные исследования, технологические разработки, промышленное применение». 24–25 марта 2016 г. Россия, г. Москва. С. 145-148.
15. Х.Т. Шарипов, Р. Михридинов, А.Н. Бозоров, М. Эрнazarов. Получение аммония молибденовоокислого из молибденового промпродукта. Международная научно-практическая конференция «Рений, вольфрам, молибден-2016. Научные исследования, технологические разработки, промышленное применение». 24–25 марта 2016 г. г. Москва. С. 149-152

Ключевые слова: молибден, техногенные отходы, медь, рений, аммоний молибденовоокислый, перренат аммония.

В работе приведены результаты исследования по изучению состава шламов молибденового производства. Предложена содово-прокалочная гидрохимическая переработка шлама с получением в качестве основной продукции молибденового ангидрида MoO_3 , а также концентратов меди, рения и железа.

Key words: molybdenum, industrial waste, copper, rhenium, ammonium molybdenum acid, ammonium perrenate.

The paper presents the results of research on the study of the composition of the sludge of molybdenum production. Soda-calcination-hydrochemical processing of sludge is proposed with the production of molybdenum anhydride MoO_3 as well as copper, rhenium and iron concentrates as the main products.

Негматов Сайибжан Садыкович

- академик АН РУз, заслуженный деятель науки Республики Узбекистан, д.т.н., проф., научный руководитель ГУП «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ

Бозоров Аминжон Нуриллоевич

- д-р философии по техн.наук, (PhD), с.н.с., ГУП «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ

Абед Нодира Сойибжонова

- д-р. техн. наук, проф., председатель ГУП «Фан ва тараккиёт» ТГТУ

Эрниезов Норкул Бекниезович

- базовый докторант, ГУП «Фан ва тараккиёт», ПТТУ

Субанова Зарнигор Абдинаби кизи

- базовый докторант, ГУП «Фан ва тараккиёт», ПТТУ

Асадова Маржона Акмал кизи

- базовый докторант, Навоийское отделение Академии наук РУз

Жалилов Шерали Некбоевич

- Старший преподаватель, Бухарский государственный университет

Каюмов Баходир Бабакул угли

- Старший преподаватель, Навоийский государственный горно-технологический университет

Сафаров Азамат Расул угли

- базовый докторант, ИОНХ Академии наук РУз

Х.Ю. Рахимов, Э.Н. Юсупходжаева, Н.Г. Халматова, Д.Ш. Атхамжонов, И.Х. Аюбова. Исследование влияния технологических факторов на физико-химические и эксплуатационные свойства композиционных химических эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе.....	91
Д.Б. Баракаева, Н.И. Мукаррамов. Ferula tadshikorum va ferula assafoetida ўсимликлари смоласининг кимёвий таркибини қиёсий таққослаш.....	94
Х.С. Эшназаров, Х.А. Музафарова, Т.Т. Сафаров. Исследование физико-механических свойств резиновых смеси и эластомерных композиционных материалов на основе вторичных резин.....	97
Н.С. Абед, С.С. Негматов, О.Х. Эшқобилов, Ш.А. Бозорбоев. Корреляционная зависимость влияния технологических параметров литья под давлением на физико-механические и триботехнические свойства композиционных полимерных материалов.....	100
3. Разработка и технология получения композиционных материалов	
А.А. Раҳмонқулов, Ғ.Н. Узоқов. Полимер композитли материаллар асосида юқори иссиқликка бардош берувчи қопламалар шакллантириш.....	103
М.Б. Мухитдинов. Разработка оптимальных составов композиционных полимерных материалов для покрытия рабочей поверхности форм в производстве строительных изделий.....	106
М.Б. Мухитдинов. Исследование влияния режимов эксплуатации металлической формы для железобетонных изделий на износостойкость покрытий из композиционных полимерных материалов.....	109
Ф.Х. Нормаматов. Получения нитрата калия конверсионным методом.....	113
Ж.А. Аскарров, Ш.П. Нуруллаев, Д.К. Хандамова. Теплота адсорбции бензола с применением модифицированного бентонита Навбахорского месторождения.....	117
Ж.М. Усмонов. Алюминий кукунидан деталлар тайёрлашда уларнинг структуравий хоссасига кукун ўлчами ва уни преслаш босимининг таъсири.....	119
И.А. Ахмаджанов, А.Т. Джалилов, М.У. Каримов. Извлечение лития из литий-ионных аккумуляторов с помощью органических кислот.....	122
S.M. Qodirov, Z.E. Musabekov, F. Turaeva, N. Uralova. Sano avtomobil dvigatelidan chiqqan ishlatilgan gazlarini qayta yonig'i sifatida ishlatib ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash.....	124
Б.Ф. Мухиддинов, И.И. Жураев, М.Ш. Мухаммадиева. Пластификация поливинилхлорида со сланцевой смолой.....	127
О.Т. Pardaev, A.R. Safarov, E.B. Abduraxmonov. Angren seriy kaolinni tozalash va undan toza alyuminiy ajratib olish...	132
Н.А. Донияров, Ш.Н. Туробов, С.З. Намазов. Результаты исследования обогащения высокозольного бурого угля из «Ангренского разреза» на отсадочной машине.....	135
А.Н. Шодиев, Ш.Н. Туробов, З.О. Абдуллаев, З.Ё. Латипов. Одновременное извлечение никеля, меди и кобальта из низкосортного никелевого фэйнштейна методом окислительного сульфатного обжига и водного выщелачивания.....	138
М. Каршиев, С.А. Калауов, С.А. Мухтаров, Т.М. Нишонов. Разработка состава антифрикционно-износостойких композиционных металл полимерных материалов различными наполнителями.....	140
С.С. Негматов, А.Н. Бозоров, Н.С. Абед, Н.Б. Эрниеов, З.А. Субанова, М.А. Асадова, Ш.Н. Жалилов, Б.Б. Каюмов, А.Р. Сафаров. Техногенные отходы металлургической отраслей и разработка технологии их переработки.....	141
С.А. Мухтаров, М. Каршиев, Ш.Т. Мустофоев, А.Т. Сангиров, Б.Б. Полатов. Технология изготовления антифрикционно-износостойкий металл полимерных материалов методом пропитки, внедрение их в промышленность.....	146
Т.О. Камолов, Қ.М. Рўзиқулов, О.Н. Усманқулов. Рух ишлаб чиқаришда хомаки вельц оксидини танлаб эритиш жараёнига тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш.....	148
Д.И. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Разработка технологии переработки марганецсодержащих руд месторождения Даугаш.....	152
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
К.К. Кадирбекова. Современные алюминиевые деформируемые сплавы в авиастроении.....	154
T.R. Yuldashev. Tabiiy gazlarni vodorod sulfid va uglevod oksidlaridan tozalashda qo'llaniladigan absorbentlar.....	157
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	161
А.Д. Абдурахманова. Идентификации и методы их экспертизы при классификации композиционных товаров.....	163
Н.Р. Шеркулова, М.А. Абдукадирова, И.Б. Янгибаев. Улучшения конкурентоспособности волокно и материалов хлопковой промышленности при модификации.....	166
A.N. Shodiyev, R.U. Nomdorov, D.A. Ruzibayeva. Tog' jinslarini ikkilamchi maydalashga mo'ljallangan tashqi kumulyativ zaryadlarning qo'llanilishi, asosiy tarkibi va energetik ko'rsatkichlarini tahlil qilish.....	169
Ж.Ф. Исмаев, Ж.Х. Жалилов. Муқобил композит ёнилгилардан фойдаланиш орқали енгил автомобилларнинг ёқилғи-иктисодий ва экологик кўрсаткичларини яхшилаш.....	172
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
К.Э. Дониева, Х.А. Омонов, Д.А. Зияев, З.А. Сманова. Применение и сравнение некоторых спектроскопических методов при определении селена и цинка.....	176
D.E. Kazakova, S.I. Tojimuradov, A.A. Salomov. Ip sifat ko'rsatkichlarini oshirishga bag'ishlangan ilmiy ishlar tahlili.....	179