

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

9. Поверхностные явления и поверхностно-активные вещества. Справочник под ред. Абрамзона А.А., Шукина Е.Д., Л., Химия, 1984, 392 с.
10. Методические рекомендации по оценке качества моющих и дезинфицирующих средств для санитарной обработки молочного оборудования на животноводческих фермах и комплексах: ВАСХНИЛ, Отдел ветеринарии. Совет по координации научно-исследовательских работ в области повышения качества продуктов животноводства / отв. ред. Яблочкин В.Д. – М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1982. – 66 с.
11. Сумм Б.Д., Абрамзон А.А. Адгезия жидкостей и поверхностное натяжение тел // Журнал прикладной химии. - 1980. - Т.53; №11. - С.2545-2548.
12. Бухштаб З.И., Мельник Л.П., Ковалев В.М. Технология синтетических моющих средств М.: Легкая промышленность, 1988. - 320 с.
13. Иваненко О.П., Суханова В.К. и др. О зависимости качества моющих средств от температуры. Известия Нижневолжского Агро университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, №1(53), 2019. С.45-49.

Калит сўзлар: СФМ, ювиш воситаси, сирт таранглиги, қовушқоқлик, мицелла ҳосил қилиш, совун, ювиш хусусияти.

Ушбу ишда ёғ-мой корхоналари иккиламчи хомашё ва чиқиндилар асосида олинган ювиш воситаларининг коллоид-кимёвий хоссалари ўрганилган. Сирт таранглигини ўрганиш натижасида, концентрациянинг ошиши билан сирт таранглигининг пасайиши кузатилди. Бу ўзгариш босқичма-босқич бориб, 0,02-0,04 % концентрацияда деярли тўғри чизикда бўлиб, бу мицелла ҳосил қилишининг критик концентрация ҳосил қилишини кўрсатади. Шунингдек олинган ювиш воситалари қовушқоқлигининг ҳароратга боғлиқлиги ўрганилган.

Ключевые слова: ПАВ, моющие средства, поверхностное натяжение, вязкость, мицеллообразование, мыло, моющая способность.

В данной работе изучены коллоидно-химические свойства моющих средств, полученных на основе вторичных продуктов и отходов масложирового предприятия. При изучении поверхностного натяжения установлено, что при увеличении концентрации наблюдается снижение поверхностного натяжения раствора. Изменение происходит ступенчато, видно что при концентрации 0,02-0,04 % имеется практически прямая линия, это показывает о переходе в критическую концентрацию мецеллообразования (ККМ). Также изучена зависимость вязкости полученных моющих средств по отношению к изменению температуры.

Key words: surfactants, detergents, surface tension, viscosity, micelle formation, soap, washing ability.

Studying this paper is the colloidal-chemical properties of detergents obtained based on secondary products and waste of an oil and fat enterprise. The surface tension research shows that with an increase in concentration, a decrease in the surface tension of the solution is observed. The changes occur stepwise, it can be seen that at a concentration of 0.02-0.04 % there is almost a straight line, which indicates a transition to a critical concentration of Wetzell formation (CMC). Also, when studying the viscosity of the obtained detergents about temperature changes.

Кадырова Ноди́ра Баннаповна

– ассистент Ферганского политехнического института;

Абдурахимов Ахрор Анварович

-д.т.н., профессор кафедры ТашХТИ

Эшметов Расул Жумязович

-д.т.н., вед. научный сотрудник ИОНХ АНРУз.

Сагдуллаева Дилафруз Саидакбаровна

-д.т.н. вед. научный сотрудник, ИБОХ АНРУз

Карабаева Муслима Ифтихоровна

– ассистент Ферганского политехнического института;

УДК 620.197:669.017

ОКИСЛЕНИЕ СПЛАВА Zn22Al, ЛЕГИРОВАННОГО ХРОМОМ

И.Б. Хакимов, З.Р. Обидов, А.Н. Тураев

Введение. Вследствие контакта металлических сплавов с газовыми средами или кислородом воздуха происходит химическая коррозия, где фундаментальное представление об их окислении при высоких температурах

является основанием для создания специальных защитных покрытий [1-4].

Анализ литературных источников свидетельствует о том, что авторами [5-7] изучены окисления цинково-алюминиевых

сплавов, легированных с ряд металлами. Показаны возможности получения покрытия из Zn-Mo сплавами [8, 9], которые отличаются защитной способностью, чем цинковые покрытия. Исследованы различные свойства легированных третьим компонентом цинково-алюминиевых сплавов [10-14].

Цель настоящей работы заключается в исследовании влияния легирующих добавок хрома на кинетику окисления сплава Zn22Al.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования использовались Zn – марки ХЧ (ГОСТ: 24231-80), Al – марки А7 (ГОСТ: 11069-2001), Cr – марки ХЧ (ГОСТ: 4459-78). Лигатуры сплавов алюминия с хромом (2мас. %Cr) предварительно получали в вакуумной печи сопротивления. Синтезированные образцы сплавов имели форму цилиндра с геометрическим размером 8×4 мм. Навески образцов сплавов в среднем составляли 1,25 г, а погрешность нахождения изменения массы образцов составили ±0,5%.

С целью экспериментального изучения окисления сплава Zn22Al, легированного хромом, в твёрдом состоянии и в изотермических условиях (T = 523, 573, 623 К) применяли метод термогравиметрии [15], что позволило установить кинетические и энергетические показатели процесса окисления. С применением рентгенофазового анализа на дифрактометре

ДРОН-2.0 используя медное K α - излучение определяли фазовые составляющие продуктов окисления сплавов [16].

Обсуждение результатов.

Представленные на рис.1 кинетические кривые окисления сплава Zn22Al с различными добавками хрома во времени имеют менее растянутый вид. Высокий температурный интервал в первые 10 мин начала окисления образцов сплавов обуславливается тем, что ход процесса окисления сопровождается формированием оксидной плёнки на их поверхности, толщина которой меньше, чем размеры испытуемого сплава. Нарастание толщины оксидной плёнки на поверхности образцов сплавов происходит во времени наблюдения окислении сплавов. После 15-20 мин процесса окисления прямые линии кинетических кривых образцов сплавов приобретают неизменный вид (до 1 часа), что объясняется формированием сплошной плёнки на их металлической поверхности. Высокие значения эффективной энергии активации свидетельствуют о том, что при окислении легированных хромом сплавов образуются оксидные слои с хорошими свойствами. Скорость окисления сплава Zn22Al несколько снижается при добавлении в его состав хрома в различном количестве, особенно эффективны его малые количества (табл. 1).

Таблица 1

Кинетические и энергетические параметры процесса окисления сплава Zn22Al, легированного хромом

Добавки хрома в сплав, мас.%	Температура окисления, К	Истинная скорость окисления K·10 ⁴ , кг·м ⁻² ·с ⁻¹	Эффективная энергия активации окисления, Дж/моль
0.0	523	3.00	151.2
	573	3.44	
	623	3.79	
0.01	523	2.55	162.4
	573	2.99	
	623	3.42	
0.05	523	2.49	164.7
	573	2.91	
	623	3.36	
0.1	523	2.37	169.3
	573	2.79	
	623	3.26	
0.5	523	2.61	160.6
	573	3.05	
	623	3.48	

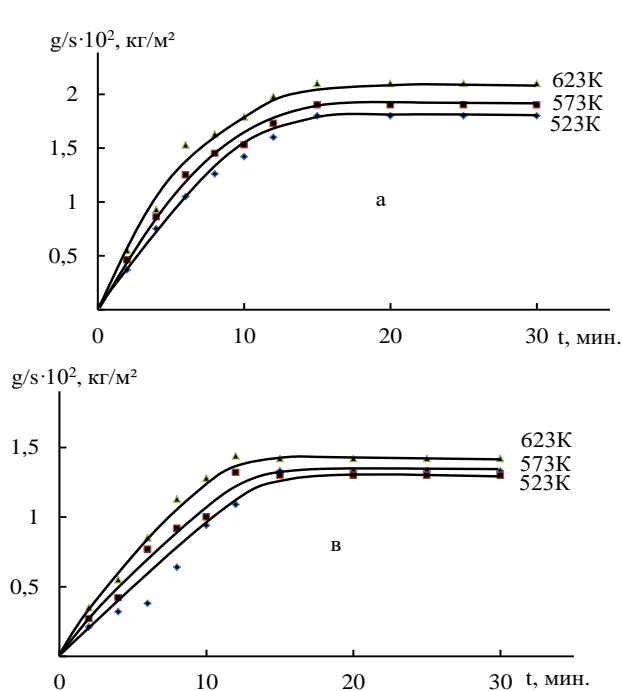
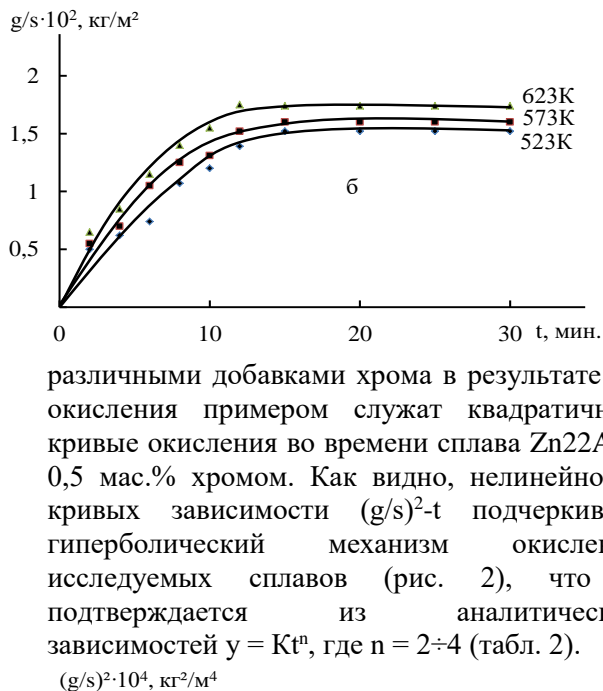


Рис. 1. Кинетические кривые процесса окисления сплава Zn22Al (а), содержащий хром, мас. %: 0,01(б); 0,05(в)

Изменение состава исследуемого сплава при окислении сказывается и на значениях эффективной энергии активации. Значения эффективной энергии активации сплава Zn22Al с повышением содержания хрома меняются монотонно. Для выявления кинетических закономерностей формирования оксидного слоя на поверхности образцов сплава Zn22Al с



различными добавками хрома в результате их окисления примером служат квадратичные кривые окисления во времени сплава Zn22Al с 0,5 мас. % хромом. Как видно, нелинейность кривых зависимости $(g/s)^2-t$ подчеркивает гиперболический механизм окисления исследуемых сплавов (рис. 2), что и подтверждается из аналитических зависимостей $y = Kt^n$, где $n = 2 \div 4$ (табл. 2).

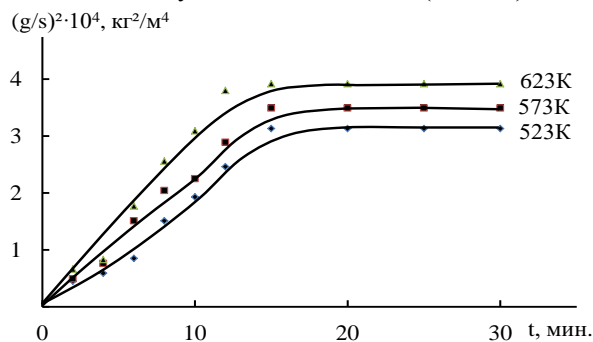


Рис. 2. Квадратичные кривые процесса окисления сплава Zn22Al, содержащего 0.5 мас. % хрома

Таблица 2

Результаты математической обработки кривых процесса окисления сплава Zn22Al, легированного хромом

Добавки хрома в сплаве, мас. %	Температура окисления, К	Полиномы кривых окисления сплавов	Степень достоверности аппроксимации, R
0.0	523	$y = 0.002x^4 + 0.005x^3 - 0.066x^2 + 0.334x$	0.987
	573	$y = 0.002x^4 + 0.003x^3 - 0.053x^2 + 0.369x$	0.990
	623	$y = 0.001x^4 + 0.002x^3 - 0.069x^2 + 0.615x$	0.993
0.01	523	$y = 0.001x^4 + 0.002x^3 - 0.015x^2 + 0.133x$	0.984
	573	$y = 0.001x^4 + 0.002x^3 - 0.030x^2 + 0.160x$	0.986
	623	$y = 0.001x^4 + 0.001x^3 - 0.046x^2 + 0.240x$	0.992
0.05	523	$y = 0.001x^4 + 0.003x^3 - 0.016x^2 + 0.140x$	0.985
	573	$y = 0.001x^4 + 0.002x^3 - 0.033x^2 + 0.171x$	0.987
	623	$y = 0.001x^4 + 0.001x^3 - 0.048x^2 + 0.251x$	0.993
0.1	523	$y = 0.002x^4 + 0.004x^3 - 0.031x^2 + 0.160x$	0.988
	573	$y = 0.001x^4 + 0.002x^3 - 0.038x^2 + 0.180x$	0.989
	623	$y = 0.001x^4 + 0.001x^3 - 0.050x^2 + 0.260x$	0.994
0.5	523	$y = 0.002x^4 + 0.004x^3 - 0.036x^2 + 0.215x$	0.988
	573	$y = 0.001x^4 + 0.002x^3 - 0.043x^2 + 0.246x$	0.990
	623	$y = 0.001x^4 + 0.001x^3 - 0.059x^2 + 0.272x$	0.995

Склонность к высокотемпературному окислению сплавов определяется преимущественно свободной энергией Гиббса, формированием соответствующих оксидов,

поверхностной активностью, скоростью диффузии компонентов в составе сплава и прочими факторами.

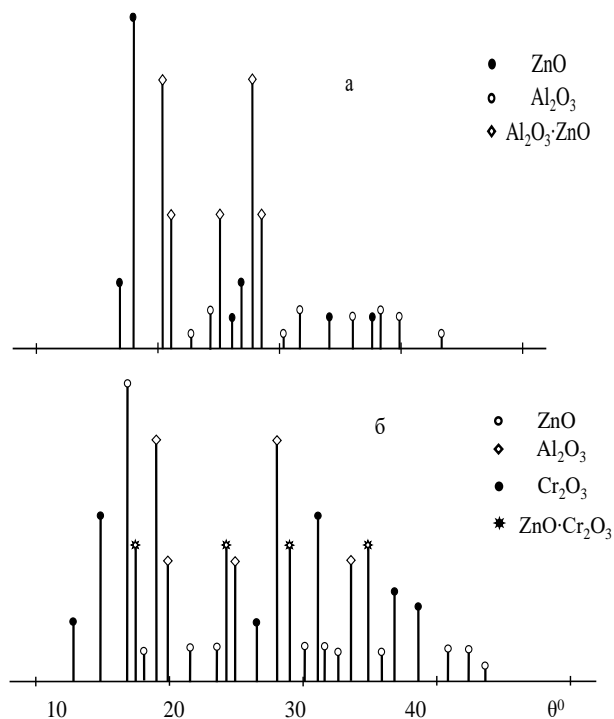


Рис. 3. Штрих рентгенограммы продуктов окисления сплава Zn22Al (а), содержащего 0.01 мас.% хрома (б)

Процесс окисления сопровождается формированием на поверхности образцов сплавов защитных оксидных плёнок, которые химически устойчивы. На примере сплава Zn22Al с 0.01 мас.% хромом, показано, что при его окислении на покровных поверхностях формируются продукты окисления, состоящие из смеси оксидов ZnO, Al₂O₃, Cr₂O₃, Al₂O₃·ZnO и ZnO·Cr₂O₃ (рис. 3).

Таким образом, исходя из опытных и расчётных данных установлены значения кинетических и энергетических параметров процесса окисления легированных хромом цинково-алюминиевого сплава.

Заключение. В результате изучения окисления легированных хромом цинково-алюминиевых сплавов установлено, что количественные добавки хрома при концентрации 0.01÷0.5% способствуют несколько снижению скорости окисления сплава Zn22Al в изотермических условиях, и соответственно росту энергии активации процесса.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кечин В.А., Люблинский Е.Я. Цинковые сплавы. М.: Металлургия. 1986. 247 с.
2. Виткин А.И., Тейндл И.И. Металлические покрытия листовой и полосовой стали. М.: Металлургия. 1971. 493 с.
3. Amini R.N., Irani M., Ganiev I., Obidov Z. Galfan I and Galfan II Doped with Calcium, Corrosion Resistant Alloys // Oriental Journal of Chemistry. 2014. Vol. 30. N 3. P. 969–973. DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/ojc/300307>
4. Шлугер А.М., Ажогин Ф.Ф., Ефимов Е.А. Коррозия и защита металлов. М.: Металлургия. 1981. 216 с.
5. Obidov Z.R. Anodic Behavior and Oxidation of Strontium-Doped Zn5Al and Zn55Al Alloys // Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. 2012. Vol. 48. N 3. P. 352–355. DOI: 10.1134/S2070205112030136
6. Obidov Z.R., Amonova A.V., Ganiev I.N. Effect of Scandium Doping on the Oxidation Resistance of Zn5Al and Zn55Al Alloys // Russian Journal of Physical Chemistry A. 2013. Vol. 87. N 4. P. 702–703. DOI: 10.1134/S0036024413040201
7. Обидов З.Р. Анодное поведение и окисление сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных барием // Известия СПбГТИ (ТУ). 2015. № 31(57). С. 51–54.
8. Герасименко А.А. Об особенностях получения и преимуществах использования электрохимических покрытий сплавами цинка с оловом и молибденом // Технологии в электронной промышленности. 2010. № 7. С. 33.
9. Атрашкова В.В., Атрашков В.К., Герасименко А.А. Осаждение цинк-молибденовых покрытий // Защита металлов. 1995. Т. 31. № 3. С. 67–71.
10. Lin K.L., Yang C.F., Lee J.T. Correlation of microstructure with corrosion and electrochemical behaviours of the batch-type hot-dip Al-Zn coatings: Part 1. Zn and 5% Al-Zn coatings // Corrosion. 1991. Vol. 47. N 4. P. 9-13.
11. Obidov Z.R. Thermophysical Properties and Thermodynamic Functions of the Beryllium, Magnesium and Praseodymium Alloyed Zn-55Al Alloy // High Temperature. 2017. Vol. 55. N 1. P. 150–153
12. Obidov Z.R. Effect of pH on the Anodic Behavior of Beryllium and Magnesium Doped Alloy Zn55Al // Russian Journal of Applied Chemistry. 2015. Vol. 88. N 9. P. 1451–1457. DOI: 10.1134/S1070427215090116
13. Lin K.L., Yang C.F., Lee J.T. Correlation of microstructure with corrosion and electrochemical behaviours of the batch-type hot-dip Al-Zn coatings: Part 2. 55% Al-Zn coatings // Corrosion. 1991. Vol. 47. N 4. P. 17-30.
14. Obidov Z.R., Amonova A.V., Ganiev I.N. Influence of the pH of the Medium on the Anodic Behavior of Scandium – Doped Zn55Al Alloy // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2013. Vol. 54. N 3. P. 234–238. DOI: 10.3103/S1067821213030115

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Г.Ф. Валиева, Ш.А. Аззамова. Петрографическое исследование фазового состава опытных образцов электрокерамических композиций.....	3
А.М. Эминов, И.Р. Байжанов, М.Т. Боймуродова, Д.С. Джабберганов, М.У. Насиров. Физико-химические процессы образования алюмосиликатной керамики.....	8
Д.Й. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов, А.Н. Бозоров. Исследование физико-химических свойств марганецсодержащих руд.....	12
Н.Б. Кадырова, А.А. Абдурахимов, Р.Ж. Эшметов, Д.С. Сагдуллаева, М.И. Карабаева. Изучение коллоидно-химических свойств полученных моющих средств.....	14
И.Б. Хакимов, З.Р. Обидов, А.Н. Тураев. Окисление сплава Zn22Al, легированного хромом.....	17
Б.К. Шайкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов. Акрил ва азот сақлаган органик мономерлар асосида олинган сополимерларни физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ этиш.....	21
С.Н. Асатов, А. Шодиев, Т. Халимжонов. Особенности условий восстановления трехокси молибдена водородом.....	24
Д.З. Эшметова, А.Н. Бобокулов, А.У. Эркакеев, М.С. Джандуллаева. Изучение некоторых физико-химических свойств системы Et ₂ NH-H ₂ SO ₄ -H ₂ O.....	27
С.Т. Содиков. Геохимические особенности Жамской площади.....	30
О.Х. Расулов, А.А. Маматалиев, Ш.С. Намазов, Ф.А. Ибатов. Модифицированная известково-аммиачная селитра с добавкой сульфата аммония и реологические свойства её расплавов.....	36
Н.Т. Рахматуллаева, Ш.А. Муминжонов, А.Ш. Гиясов, С.М. Турабджанов, Л.С. Рахимва. Избирательное экстракционное извлечение меди (II) и комплексообразование её с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом (ПАН) в органической фазе.....	40
К.К. Кадирбекова. Экспериментальные исследования фазового, химического состава и свойств покрытий на основе Zr-Nb.....	44
Н.У. Пулатова, О.С. Максумова. Таркибида турли функционал гурухлар тутган гетероциклик бирикмалар асосида сополимерлар синтези.....	47
У.А. Сафаев, П.Х. Расулева, З.Т. Карабаева, З.М. Агзамова. Новые возможности извлечения йода из пластовых вод с использованием ионогенных сорбентов.....	50
Х.А. Адинаев, З.Р. Қодирова. PbO-R ₂ O ₃ -SiO ₂ системаси асосида рангли шиша синтези ва физик-кимёвий хоссалари.....	53
С.К. Юсупов, Ф.М. Юсупов, Н. Ёдгаров, Г.А. Байматова, С.У. Халилов. Синтез новых вспенивателей для извлечения драгметаллов из углей.....	56

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

С.С. Негматов, Ш.В. Рахимов, К.М. Иноятгов, Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджанов, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Султонов. Влияние природы, вида и содержания органоминеральных наполнителей на адгезионную прочность при формировании покрытий.....	59
К.С. Негматова, Ш.В. Рахимов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Т.У. Улмасов, К.М. Иноятгов, З.У. Махаммаджанов, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, С.К. Имомназаров, С.У. Султонов, Ш.А. Бозорбоев. Влияние вида, морфологии твердой поверхности субстрата -металлической подложки на адгезионную прочность полимерных покрытий.....	64
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Влияние ванадия на механические и эксплуатационные свойства свариваемой арматурной стали класса А500С.....	68
С.С. Негматов, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ш.А. Аликобилов, Н.О. Умирова, М.Б. Мухитдинов, Ш.В. Рахимов, Т.О. Камолов, Ё.С. Раджабов, Т.У. Улмасов. Исследование влияния содержания различных наполнителей на износостойкость и другие физико-механические свойства композиционных эпоксидных полимерных материалов.....	72
С.С. Негматов, Т.О. Камолов, Ф.М. Наврузов. Исследование релаксационных и резонансных максимумов взаимопроникающих систем (впс) на основе эпоксициановых полимеров и полиуретановых эластомеров.....	77
Н.Х. Бозорова, Ж.Х. Асомов, М.А. Иброхимов, Э.Р. Тураев. Обработка полипропилена различными наполнителями и улучшение его физико-механических свойств.....	80
Г.Э. Эшдавлатова, М.Р. Амонов. Физико-механические и колористические свойства набивных тканей загущенными полимерными композициями.....	83
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, А.Х. Аликулова. Нефт маҳсулотларининг зичлигини аниқловчи воситаларни калибрлашда фойдаланиладиган суоқликларнинг стандарт намуналарини яратиш.....	86

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, Д.К.Холмуродова, Д.Ш. Киямова, Н.С. Абед. Кўмир брикетларининг шаклланиш жараёнини ўрганиш.....	89
Х. Ахмедов, Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Ш.Н. Асиров, Ш.Ш. Пардаев. Исследование и разработка флотационной схемы обогащения руд месторождения кокпатас.....	91
Ф.А. Хамдамова, О.С. Максумова. Акриламид ва марганич асосида олинган бирикманинг мономерини кристал ва молекуляр тузулиши.....	94
J.B. Sunnatov, N.K. Qarshiyev, Sh.M. Munosibov, X.R. Xaydaraliyev, M.M. Yakubov. Kobalt- nikelli keklarni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini tadqiq qilish.....	96