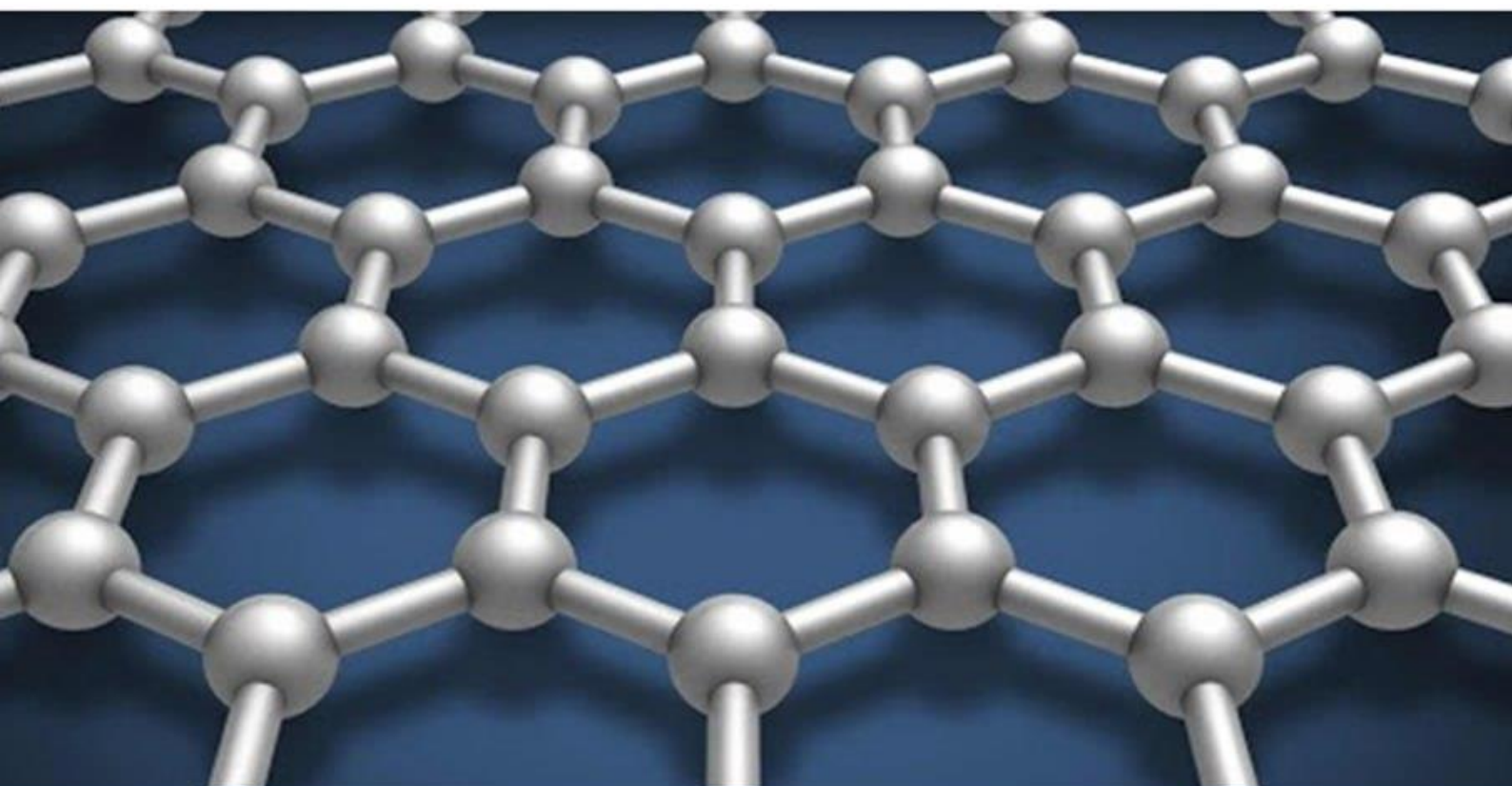


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

В данной статье впервые приведены результаты научно-исследовательских работ получения дисперсных гибридных модификаторов с применением кубового остатка газопиролизной смолы, отход производства обогащения меди и резиновых порошков предназначенные для изготовления модифицированных асфальтобетонных смесей по технологии «сухое» введение с существенным улучшением их эксплуатационных характеристик за счет повышения технологичности и технических показателей резино-битумных вяжущих. Анализами ИК спектроскопии, растровой и электронной микроскопии установлено, что в результате физико-химических процессов, протекающих при смешении кубового остатка газопиролизной смолы, отхода производства обогащения меди и резиновых порошков, формируются частицы гибридного модификатора.

Keywords: Composition, hybrid, modification, rubber powder, asphalt concrete, coatings, technology, technical properties.

This article presents for the first time the results of research work on the production of dispersed hybrid modifiers using the bottom residue of gas pyrolysis resin, production waste, enrichment of copper and rubber powders intended for the production of modified asphalt concrete mixtures using the “dry” introduction technology with a significant improvement in their performance characteristics due to increased manufacturability and technical indicators of rubber-bitumen binders. IR spectroscopy, scanning and electron microscopy have established that as a result of physico-chemical processes occurring during the displacement of the bottom gas pyrolysis resin residue, production waste enriches copper

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКИХ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Н.А. Эркаева¹, А.Т. Каипбергенов¹, А.У. Эркаев², А.М. Реймов³

¹Ташкентский химико-технологический институт, ²филиал Навоийского горно-металлургического института в городе Нукус, ³Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

В наших экспериментах исследовано влияние соотношения реагентов (ПАВ, крахмал, NaКМЦ:H₂O) на плотность и вязкость составив зависимость функциональных параметров жидких синтетических моющих средств от добавок гидроксида натрия и калия, карбоната калия и их смесей.

С целью проведения экспериментов готовились растворы, содержащие SLES при соотношении SLES: H₂O в интервале 10:90-30:70. Выявлено, что с ростом массового соотношения SLES:H₂O в растворе от 10:90 до 30:70 плотность раствора понижаются от 1,093 до 0,945 г/см³ соответственно.

При содержании 0,5 % хлорида натрия в раствор вызвало небольшой прирост плотности до 0,948 г/см³ при температуре 20 °С. Повышение количества добавляемого хлорида натрия до 4 % вызывает получение густой массы. Прибавление карбамида к раствору, содержащему SLES, в количестве 1,5 и 10 % не оказывало существенного влияния на плотность раствора и этот параметр растворов изменялся от 0,941 до 0,949 г/см³.

Для установления возможности применения КМЦ в качестве одного из реагентов гелеобразного СМС было исследовано влияние температуры и марки КМЦ на плотности вязкость растворов разных концентраций КМЦ. Концентрация растворов

изменялось в пределах от 1 до 2 и 4 %. При повышении концентрации раствора КМЦ плотность раствора возрастает. Например, при температуре 20 °С раствор КМЦ с концентрацией 1 % показывает плотность 0,924 г/см³. Увеличение концентрации раствора КМЦ до 4 % способствовало повышению этого параметра до 0,949 г/см³.

Выявлено, что при 20°C плотность смесей колеблется в пределах 0,900-0,928 г/см³. Минимальную плотность 0,900 г/см³ имела смесь, содержащая 20 % N₁ (NaCl:sles:H₂O)=4:20:76) и 80 % N₂ (КМЦ_{1000/1300}:H₂O=4:96). Повышение нормы смеси до 50 % дало увеличение плотности смеси до 0,901 г/см³. Увеличение нормы смеси до 90 % не оказало влияния на значение плотности. Среди исследованных смеси максимальной плотностью обладал образец N₂, состоящий из КМЦ 1000/1300.

Была изучена пенообразующая способность растворов ПАВ и влияние на нее NaCl и NaКМЦ (рис. 1). Определено, что в начале процесса 1 %-ный раствор, приготовленный из 10 г SLES имеет высоту пены 23,0 см. С повышением концентрации смеси до 5 % высота пены возрастает до 30,5 см. Стабильность пены 1%-ного раствора небольшая, через 180 сек этот параметр снизился до 15 см, в то время как высота пены 5

%-ного раствора в данный момент составила 19,5 см (рис.1, кривая 1).

При достижении времени 900 секунд высота пены существенно понижается и достигает 1,5 и 3,5 см для растворов 0,5 и 1 %-ной концентрации соответственно. По истечении 900 секунд максимальная высота наблюдается у раствора 5 %-ной концентрации. Через 172800 секунд 5 %-ный раствор, приготовленный из смеси 10 г SLES и 90 г воды, характеризуется высотой 2,5 см. Эксперименты по изучению влияния NaCl на пенообразующую способность показали, что NaCl положительно влияет на данный параметр. Добавление NaCl в количестве 0,5 % в раствор SLES, состоящий из 20 % SLES и 79,5 % воды, значительно увеличило высоту пены. Из смеси SLES:H₂O=20:80 был приготовлен 2%-ный раствор, который в начале процесса показал высоту пены 28 см, а раствор аналогичной концентрации с содержанием 0,5 % хлорида натрия имел пену высотой 30 см. В данных образцах стабильность пены также высокая (рис. 1 кривые 2,2¹) 6 %-ный раствор с NaCl и без него имеет высоту пены 34 и 36 см соответственно (рис.1, кривые 3,3¹).

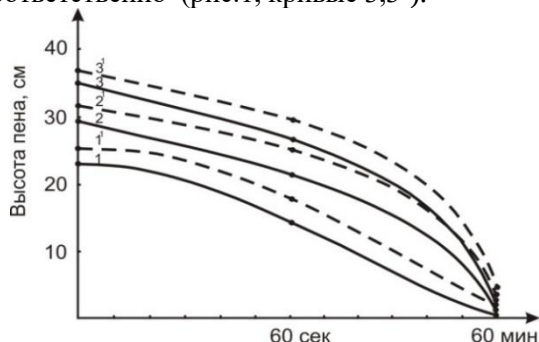


Рис. 1. Кинетика устойчивости пены в зависимости от состава и концентрации СМС, масс. %: 1-0.1; 2-2; 3-6.

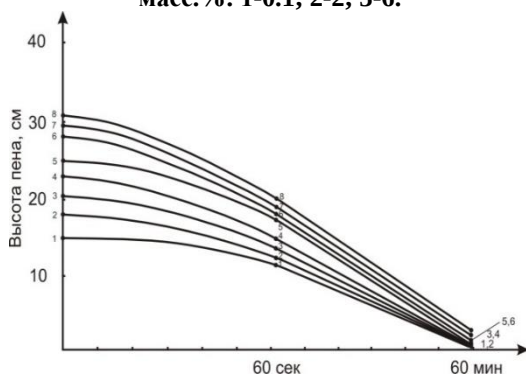


Рис. 2. Кинетика устойчивости пены при концентрации СМС, масс. %: 1-0.05; 2-0.1; 3-0.5; 4-1.0; 5-2.0; 6-3.0; 7-4.0; 8-5.0.

Присутствие NaCl в количестве 2 и 4 % в смеси, содержащей SLES и воду в количестве

20:78 и 20:76 соответственно, вызывает рост высоты пены (рис.2). Например, приготовленный из смеси SLES:H₂O=20:80 10 %-ный раствор в начале процесса показывает высоту пены 35,5 см, а добавка NaCl в количестве 2 и 4 г в 10 %-ный раствор, приготовленный из той же смеси, в начале процесса вызывает повышение высоты пены до 38, 40 см соответственно. Из данных (рис.2) видно, что с увеличением количества добавки NaCl от 0,5 до 4,0 % высота пены возрастает на 1,5-3,5 см. Данная разница повышается на 4-5 см через 60 минут.

Проведенные эксперименты показали, что максимальная устойчивость пены получается в первые 900 секунд. В дальнейшем этот параметр уменьшается. Аналогичное происходит во всех образцах и при всех концентрациях. Применение КМЦ_{85/600} как начальное сырье показало отрицательное влияние на пенообразование раствора, т.к. во всех пробах любой концентрации раствора и времени получалась высота пены 1 см.

Исследование зависимости плотности от нормы применяемых щелочных добавок к раствору показало, что добавление гидроксида натрия в количестве 6,24 % к СМ₂ вызывает повышение плотности до 0,9964 г/см³ (табл.1). При добавлении столько же NaOH к СМ₂ не оказывает существенного влияния на значение плотности. При норме КОН в интервале 16,32-6,24 % в СМ₂ с ее увеличением значение плотности повышалось незначительно, а при добавке 16,32 % КОН к СМ₃ плотность уменьшается на 0,0469 г/см³.

Необходимо отметить, что добавка гидроксида калия к СМ₂ увеличивает плотность по сравнению с СМ₃. Определено, что с повышением температуры от 20 до 60 °С плотность смеси понижается во всех пробах.

Результаты экспериментов показали, что при температуре 20 °С вязкость параметр изменяется в интервале 20,47-50,37 сПз. Прибавка хлорида натрия в количестве 2 % вызвало повышение вязкости смеси до 205,25 сПз, а при добавке 4 % хлорида натрия образовалась густая масса.

К смесям, содержащим SLES, добавка карбамида не оказало существенного воздействия. Существенное влияние на этот параметр оказывает и температура. Например, увеличение температуры от 20 до 60 °С в смеси N₅ уменьшает вязкость от 205,25 до 7,98 сПз.

Таблица 1

Влияние щелочных добавок и температуры смеси на их реологические свойства								
№	Вид добавки	Количество добавки, гр	Плотность, г/мл			Вязкость, сПз		
			Температура, °С			Температура, °С		
			20	40	60	20	40	60
При применения СМ ₂								
1	NaOH	1,63	0,9932	0,9872	0,9764	60,850	28,988	12,697
2		3,14	0,9952	0,9821	0,9801	100,610	61,600	27,417
3		6,24	0,9964	0,9784	0,9821	159,221	83,222	50,887
4	KOH	1,78	0,9604	0,9536	0,9465	134,020	76,164	76,589
5		3,51	0,9788	0,9708	0,9678	167,064	92,963	44,896
6		6,78	0,9888	0,9844	0,9796	268,897	184,945	113,288
При применения СМ ₃								
7	NaOH	1,63	0,9463	0,9339	0,9276	60,666	30,662	15,047
8		3,14	0,9756	0,9722	0,9644	93,701	56,741	23,045
9		6,24	0,9951	0,9895	0,9732	151,765	81,439	30,496
10	KOH	1,78	0,9580	0,9345	0,9278	127,689	71,458	30,478
11		3,51	0,9592	0,9514	0,9435	161,467	91,288	44,693
12		6,78	0,9720	0,9644	0,9610	167,477	152,988	95,687

Присутствие гидроксида калия в смеси повышает ее вязкость. Данные табл. 1 показывают, что максимальной плотностью 0,9964 г/см³ обладает смесь с содержанием 6,24 % гидроксида натрия. Этот образец обладает вязкостью 159,22 сПз при температуре 20 °С. Однако с увеличением температуры до 60 °С вязкость понижается до 50,88 сПз.

При содержании гидроксида калия в СМ₂ 6,78 % вязкость возрастает до 268,8 сПз, но добавка в таком же количестве гидроксида калия уменьшает вязкость смеси до 167,477 сПз.

Экспериментальные данные показали, что в начале процесса (0 секунд) 10 %-ный раствор смеси (SLES:H₂O – 10:90) имеет наибольшую высоту пены 40 см. При повышении концентрации до 50 % высота пены снижается до 19 см и ее стабильность небольшая. Например, высота пены в начале процесса составляет 40 см, а через 3600 сек она снижается до 14 см. высота пены 1 %-ного раствора смеси (SLES:H₂O – 10:90) через 3600 сек составляет 13 см.

Повышение массового соотношения SLES:H₂O до 20:80 и 30:70 вызывает снижение высоты пены, но и здесь также 10 %-ный раствор смеси в начале процесса образует максимум высоты 31 и 35 см. Через 3600 секунд она снижается до 5 и 6 см.

Например, при добавлении 0,5, 2 и 4 %-ного NaCl в смеси (SLES:H₂O – 20:80) 10 %-ный раствор образовывал пену высотой 30, 31, 32 см в начале процесса. Однако и в данном случае стабильность пены небольшая и через 3600 сек в этом образце получилась высота пены была 5, 6, 7 см соответственно.

С целью изучения функциональных свойств образцов СМС к СМ₂ и СМ₃ добавлялись гидроксиды натрия и калия в различных количествах. Из данных табл.2 следует, что в начале процесса в данных образцах высота пены изменялась от 25 до 36 см, а стабильность пены колебалась в пределах 60-170 мин. При применении NaOH высота пены и его стабильность больше на 2-6 см и 15-20 мин соответственно больше чем при применении KOH. Особенно заметно это проявляется при применении СМ₃.

Таблица 2

Влияние количества щелочных добавок на функциональные свойства			
Наименование проб соответствующим номерам проб табл.5	pH	Максимальная высота пены, см	Устойчивость пены, мин.
1.	11,57	30	80
2.	12,29	32	110
3.	12,50	34	140
4.	10,11	25	60
5.	11,09	28	90
6.	12,35	30	120
7.	11,96	32	110
8.	12,20	34	140

9.	12,36	36	170
10.	11,16	27	90
11.	11,20	29	120
12.	12,42	30	150

Присутствие щелочных добавок гидроксида калия показало невысокую пенообразующую способность СМС. В данных пробах высота пены составила 25-30 см. В исследованных интервалах варьирования содержание начальных компонентов в моющих композициях рН образцов изменялась в интервале 10,11-12,36. При идентичных нормах щелочи рН на 0,1-1,4 больше чем при применении NaOH.

Моющая способность определялась по 10-бальной шкале. Проведенные эксперименты показали, что смесь с содержанием SLES, хлорида натрия и карбамида имеет максимальную моющую способностью в пределах 4-8. Например,

образцы с содержанием SLES, NaCl и воды, при соотношении 10:2:78 с концентрацией 1-5 % имеют моющую способность 5-8 баллов. С повышением количества SLES в образцах несколько увеличивается моющая способность, а присутствие в композиции щелочных металлов увеличивает этот параметр на 1-2,5 бала.

Выявлено, что независимо от вида добавки смеси, содержащей кукурузный и картофельный крахмалы и желатина, практически не влияют на моющее действие образца. На основании выше изложенного проведен испытания на модельное устройство и разработка технологической схемы получения жидкого моющего средства.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Основы химии и технология производства синтетических моющих средств\ Николаев П.В, Петрова Н.А
2. Производство синтетических моющих средств / Ковалев В.М 1990 234с
3. Ковалев В.М., Петренко Д.С. Технология производства синтетических моющих средств М.: Химия, 1992.-272 с.
4. Получения синтетических моющих средств технического назначения на основе калийной “супер-щелочи” и активных добавок/ Эркаева Н.А, Уринова З.Х, Кучаров Б.Х, Тоиров З.К, Эркаев А.У./VI международная научно-техническая конференция «Современные техника и технологии горно-металлургической отрасли и пути их развития» 14-16 мая 2013 год, Навои, Узбекистан. С.395-396
5. Изучение влияния состава композиции жидких синтетических моющих средств (смс) на реологические и функциональные свойства/Х.Т. Шарипова, А.У. Эркаев, Т.И. Нурмуродов, А.Т.Каипбергенов, А.Ж. Алламуратова, Эркаева Н.А./ “Химическая технология. Контроль и управление”, 2020/2
6. Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества / К. Р. Ланге. – М.: Химия, 2004. – 252 с. ISBN 5-93913 – 068 – 2.
7. Практикум по физической химии. / Воробьев Н.К., Гольшмидт В.А., Карапетянц М.Х., Киселёва В.А. – М.-Л.: Химия, 1964. –384с.
8. Практикум по физической химии. / Бурмистрова О.А., Карапетянц М.Х., Каретников Г.С. и др. Под. ред. Горбачева С.В. – М.: Высшая школа, 1974. – 496 с.

Ключевые слова: синтетические моющие средства, компонент, соотношение, система, пена, проба, раствор.

В работе исследовано влияние соотношения реагентов (ПАВ, крахмал, NaKMC:H₂O) на плотность и вязкость составов, зависимость функциональных параметров жидких синтетических моющих средств от добавок гидроксида натрия и калия, карбоната калия и их смесей.

Key words: synthetic detergents, component, ratio, system, foam, sample, solution.

The work investigated the effect of the ratio of reagents (surfactants, starch, NaCMC:H₂O) on density and viscosity by compiling the dependence of the functional parameters of liquid synthetic detergents on the additions of sodium and potassium hydroxide, potassium carbonate and their mixtures.

Ш.А. Каримов, З.Б. Мирзарахимова. Технологические свойства спеченного покрытия системы Mo-TiC электроконтактным способом.....	106
А.А. Успанов, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Исследование местные сырьевые материалы к применению в цементных заводах Каракалпакстана.....	109
Ф.Р. Норхужаев. Қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларини пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Р.Ф. Абдуллаева. Фрезалар учун металл қатламли композицияларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	114
А.А. Фатхуллин. Увеличение износоустойчивости брони шаровых мельниц из хромистых сталей, введением карбидов ванадия и молибдена при плавке.....	117
М. Мухамеджанов, Н.Ф. Рахматова, А.А. Шохакимова, Н.Т. Рахматуллаева, Ш.К. Зокирова. Получение альдегидов крахмала и целлюлозы.....	119
А.Х. Rasulov, S.T. Jalolova, U.A. Hakimov. Mis- grafit kompozitlari olish uchun plazma-uchqqonli pishirish.....	122
С. Рамазанов, М. Арипова. Сурхондарё хомашёлари асосида оптимал портланцемент таркибларини ишлаб чиқиш ва хоссаларини ўрганиш.....	125
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, Х.Р. Хайдаралиев, М.С. Максудходжаева. Инновационные технологии переработки цинковых кеков.....	129
S.Sh. Xabibullayev, M.M. Abdulkarimov, Sh.S. Norqulov, N.N. Mamatova. Ko'kdumaloq Umid va Janubiy Kemachi konlarida yig'ish, dastlabki tayyorlash va saqlash tizimlarida mahsulotlarini tabiiy va texnologik yo'qotishlarni tahlil qilish..	131
A.N. Shodiyev, N.A. Boymurodov, A.M. Xo'jakulov. Tabiatda uchraydigan volfram rudasi turlari va uni boyitish jarayoni texnologiyasiga ilmiy yondashuv.....	135
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев, М.Ш. Адилова, Ш.М. Холмуратов. Получение хлористого калия из флотационного продукта, полученного галургическим способом.....	138
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев. Разработка комбинированной технологии получения белого кристаллического хлорида калия из промежуточного влажного кека – концентрата.....	142
М.Х. Икромов, Б.Н. Боборажабов, А.С. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Резино-битумные композиции для автомобильных дорог модифицированных дисперсными гибридными модификаторами.....	145
Н.А. Эркаева, А.Т. Каипбергенов, А.У. Эркаев, А.М. Реймов. Разработка технологии получения жидких синтетических моющих средств.....	148
М.М. Yakubov, J.B. Sunnatov, O.M. Yokubov, M.S. Maksudxodjaeva, S.O. Eshmuxamedov. Texnogen va oltin saqlagan xom ashyolarni pirometallurgik usulda qayta ishlash.....	152
А.Х. Abdullayev, D.M. Berdiyev. Yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishga chidamliligini yuqori xromli kukunlar bilan qoplash samaradorligini oshirish.....	154
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Получение износостойкого покрытия методом газопламенного напыления с последующим оплавлением.....	157
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, М.Ю. Рахимов, Ш. Мустофоев, Т. Авезов, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Восстановления зубчатых деталей методом газопламенного напыления.....	160
М.Ж. Жуманиёзов, З.А. Машарипова. Исследование гидролизованного лигнина для получения оптимального состава модификаторов ржавчины.....	163
Э.А. Махсетбаев, С.М. Туробжонов, А. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Получение, свойства и применение кубового остатка газопиролизной смолы в производстве и переработке эластомеров.....	166
4. Прикладные, экономические и экологические аспект применения композиционных материалов	
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Снижение загрязненности сточных вод в кожевенном производстве.....	169
G.Sh. Juraeva. Composite materials in the automotive industry.....	175
А.А. Абдиназаров, А.А. Орипов, С.Ш. Хабибуллаев. Разработка быстросхватывающихся тампонажных смесей для изоляции зон поглощения бурового раствора.....	178
А.Ғ. Хамидов, С.Т. Розиев, Г. Юсупова, А.А. Набиев. Зависимость выхода гипохлорита калия от плотности тока и от положения электродов в электролизной установке.....	180
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение образование минералов платиноидов в месторождениях узбекистана и их перспектива развития.....	185
U.T. Muminova, L.M. Asatillaeva. Mental buzilishi tashxisi qo'yilgan bolalarning kiyimlari uchun matoni to'g'ri tanlashning muhumligi.....	189
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Теоретические основы процесса переработки руд с извлечением благородных металлов и исследование технологии обогащения.....	192
М.Ш. Тоиров, К.А. Каримов, Б.Т. Мардонов, А.Х. Ахмедов. Применение композиционных материалов для изготовления режущих инструментов.....	194
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Изучение запасов платиноидов в рудах месторождения «Кальмакыр» с изучением химического и минералогического составов.....	197
J.F. Ismatov, S.M. Qodirov, X.A. Qurbonov. Dizellarga vodoroddan kampoziit yoqilg'i sifatida foydalanish orqali ekologik xususiyatlarini yaxshilash.....	201
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining plunjer juftliklarini nanokompozit galvanik kimyoviy qoplamalash usuli bilan tiklash.....	204
Н.Д. Аманова, Х.Х. Тураев, Э.С. Соттикулов, Ю.А. Махмудова. Применение органического соединения с серой в качестве модификатора для специального бетона.....	207