

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

5. Shukurov Zh.S., Ishankhodzhaev S.S., Askarova M.K., Tukhtaev S. Solubility in the $\text{NaClO}_3 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} - \text{H}_2\text{O}$ system // Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2010, Vol.55, N.10, pp.1630-1633.
6. Тоғашаров А.С. Политерма растворимости системы хлорат магния - нитрат моноэтаноламмония - вода // Ўзбекистон кимё журналі-2010.-№3. с.40-43.
7. Сидиков А.А., Тоғашаров А.С., Шукуров Ж.С., Тухтаев С. Изучение растворимости и реологических свойств системы $\text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ // Узбекский химический журнал. Ташкент, 2018. №3. С.3-

Калит сўзлар: эрувчанлик, тизим, натрий дикарбамидохлорати, моноэтаноламмоний нитрати, диаграмма.

Ўзага комплекс таъсир этувчи дефолиантларни олиш учун (-45,6 °C) мақбул музлаш нуктасидан 70 °C гача бўлган ҳарорат оралиғида натрий дикарбамидохлорат-нитрат моноэтаноламмоний-сув системасининг эрувчанлиги визуал политемик усул билан ўрганилди. Бинар тизимлар ва ички кесимларга асосланиб, тизимнинг политемик эрувчанлик диаграммаси қурилди ва унда 5 та муз, карбамид, натрий дикарбамиди, моноэтаноламмоний нитрати ва $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ таркибли янги фазаларнинг кристалланиш майдонлари чегаралангани аниқланди. Олинган натижалар самарадор ва кам захарли дефолиантлар олишга имконият беради.

Ключевые слова: растворимость, система, дикарбамидохлорат натрия, нитрат моноэтаноламмония, диаграмма.

С целью получения эффективного дефолианта изучена растворимость в системе дикарбамидохлорат натрия–нитрат моноэтаноламмония с водой от температуры полного замерзания (-45,6 °C) до 70 °C визуально–политемическим методом. На основе бинарных систем и внутренних разрезов построена политемическая диаграмма растворимости системы, на которой разграничены пять поля кристаллизации: льда, карбамида, дикарбамидохлората натрия, нитрат моноэтаноламмония и в качестве новой фазе соединения состава $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$. Полученные данные представляют интерес для получения эффективного, малотоксичного дефолианта.

Key words: solubility, system, dicarbamide of chlorates of sodium, nitratmonoethanolammonium, diagramme.

The solubility of components of the system on the base $\text{NaClO}_3 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ are studied by visual–polythermal method from eutectic freezing (-45,6 °C) to 70 °C for obtaining an efficient operating defoliant. On the basis of binary systems and internal sections are built polythermal solubility diagram of the system in which supposed a five area of crystallization: ice, carbamide, dicarbamide-chlorate sodium, monoethanolammonium nitrate and a new phase $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$. A result of conducted research is interesting to obtain effective and non-toxic defoliant.

Дадамухамедова Нилуфар Абдурашидовна	- м.н.с., Институт общей и неорганической химии АНРУз
Ахмаджонова Манзураҳон Холдаровна	-к.ф.м.н., с.н.с., Институт общей и неорганической химии АНРУз
Хушвақтов Мехроҷ Исроил угли	-м.н.с., Институт общей и неорганической химии АНРУз
Шукуров Жамшид Султонович	- д.т.н., г.н.с., Институт общей и неорганической химии АНРУз
Тоғашаров Ахат Салимович	-д.т.н., зав.лаб., Институт общей и неорганической химии АНРУз

УДК 546.621 (575.3)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЦЕСС ЭКСТРАКЦИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ ОКИСЛЕННЫХ УГЛЕЙ ШУРАБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Г.М. Факеров, А.У. Эркаев, Х.Т. Шарипова, Б. Мирзоев

Введение. Обзор литературных источников показал существование большого разнообразия технологических приёмов получения гуминовых удобрений, не учитывающих влияние условий выделения на количество получаемых ГВ [1-6]. При этом множество исследований посвящено изучению влияния условий извлечения на

количественный выход ГВ без учета изменения их состава и характеристик. Например, в работе [7-8] изучена зависимость выхода ГК из бурого угля Тюльганского месторождения от размера частиц угля и температуры щелочной экстракции. Определены оптимальные значения концентрации водного раствора NaOH и соотношение раствора щелочи к углю.

В работе [9] изучено влияние параметров получения (температура и время экстракции) на выход и биологическую активность ГК торфа по отношению к семенам овса. Но состав получаемых ГК не исследовался.

И многие данные не позволяют составить сравнительный материальный баланс процесса экстракции. Поэтому одной из задач данной работы являлось исследование влияния концентрации и соотношения ОУ: Раствор

щелочь (РЩ) NaOH (КОН) на выход гуминовых веществ. Концентрация щелочи менялась от 1 % до 5, 10, 20 %. ГК определялись в окисленном угле (проб 1) (Шуробского месторождения глубина 250м) содержанием мас. %; ГК – 66,63 Н.О. – 1,97, влажности – 23,42. Гуминовые кислоты определялись в растворимой части-гумате натрия или калия и нерастворимом угольном остатке.

Таблица 1

Изменение pH – системы в зависимости технологических параметров процесса осаждения гуминовых кислот Шурабского месторождения

№ опыт	Концентрация NaOH, %	Соотношения ОУ:РЩ	Расход 40 % - ной HNO ₃											
			0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1:5	3,98	1,64	1,5	1,29	1,16	1,09	1,05	1,01	0,96	0,92	0,85	0,83
2		1:10	6,15	1,66	1,55	1,4	1,38	1,36	1,29	1,23	1,19	1,16	1,1	1,08
3		1:15	6,92	1,68	1,67	1,64	1,53	1,41	1,34	1,3	1,21	1,19	1,11	1,08
4		1:20	6,98	1,66	1,63	1,39	1,22	1,14	1,08	1,07	1,04	1,01	0,98	0,96
5	5	1:5	9,95	1,67	1,66	1,63	1,61	1,31	1,21	1,15	1,13	1,11	1,09	1,06
6		1:10	12,79	1,69	1,67	1,46	1,35	1,29	1,18	1,16	1,09	1,05	1,03	1
7		1:15	13,06	1,88	1,69	1,46	1,35	1,29	1,22	1,18	1,15	1,12	1,08	1,05
8		1:20	-	2,18	1,92	1,55	1,47	1,33	1,23	1,16	1,12	1,08	1,06	1,04
9	10	1:5	9,99	1,67	1,52	1,34	1,25	1,18	1,14	1,09	1,07	1,05	1,02	0,99
10		1:10	13,83	2,49	1,89	1,53	1,34	1,26	1,2	1,18	1,14	1,12	1,07	1,04
11		1:15	13,9	11,51	1,88	1,46	1,33	1,24	1,2	1,17	1,12	1,08	1,04	1,02
12		1:20	-	13,06	1,93	1,66	1,54	1,45	1,38	1,33	1,26	1,21	1,18	1,14
13	20	1:5	-	13,92	3,94	1,84	1,54	1,46	1,38	1,34	1,27	1,22	1,18	1,14
14		1:10	-	-	-	1,84	1,67	1,56	1,51	1,46	1,42	1,39	1,36	1,31
15		1:15	-	-	-	6,07	1,67	1,58	1,47	1,41	1,37	1,33	1,29	1,25
16		1:20	-	-	-	6,15	1,81	1,64	1,54	1,46	1,41	1,35	1,28	1,25

*- плотности 40 % - ной азотная кислота 1,2511; 1,2463 г/см³ соответственно при 15 и 20⁰С.

** - 5г щелочной экстракте гуминовых кислот из окисленного угля.

Результаты сведены в табл. 1,2 и рис. 1. Установлено, что с увеличением соотношения ОУ: Раствор щелочь (РЩ) выход гуминовых кислот увеличивается. Так, например,

соотношение уголь: кислота =1:2, концентрация кислоты 40 %, время окисления 30 минут) с увеличением количество 1 % щелочи выход ГК увеличился от 6,89 % до 87,7 % при соотношении 1:5 и 1:20 соответственно. Из таб. 1,2 и рис. 1 видно, что с повышением концентрация ЩР выходу ГК монотонно повышается. Его влияния явно проявляется при соотношении более 1:10.

Таблица 2

Определение выхода ГК в зависимости концентрации и количество раствора NaOH (проб №1)

№ опыта соответствуют номерам табл. 1	pH	Ж:Т	Выход ГК, %
1	-	-	6,89
2	1,51	256:1	16,28
3	1,49	777:1	29,94
4	1,61	938:1	43,75
5	1,52	25:1	13,62
6	1,51	451:1	24,61
7	1,63	180:1	40,49
8	1,54	1319:1	56,72

9	1,67	34:1	24,61
10	1,47	137:1	34,12
11	1,75	452:1	53,04
12	1,56	960:1	76,07
13	1,61	43:1	36,49
14	1,69	64:1	64,02
15	1,66	252:1	81,11
16	1,66	584:1	99,58

Из табл. 1. видно, что с увеличением концентрации щелочи до 20 % выход ГК увеличивается и при соотношении ОУ: РЩ 1:20 данный показатель составил 99,6 %. Но результаты исследований показали, что с увеличением соотношения ОУ: РЩ особенно при 1:5 суспензия становится густой, что затрудняет процесс фильтрации гумата натрия.

Поэтому с точки зрения выхода гуминовых кислот является оптимальными концентрации щелоча и его соотношения более 10 % и 1:15 соответственно.

Однако для разработка безотходна технология получения гуминовых кислот и нитратных солей натрия и калия необходимо учитывать расход кислот для их осаждения из растворов нитрогуматов натрия и калия.

Поэтому исследовали влияния концентрация щелочь и соотношения ОУ: РЩ на расход 40 % ной азотная кислота. Получений данный дано в таб. 1.

На таб. 1. определения рН системы в зависимости соотношение ОУ: РЩ, концентрация РЩ при различном расходе 40 % - ой кислота 0; 12,46; 24,92; 49,85; 74,78; 99,70 г на 100г экстракта. Из рис. 2 видно, что рН в исходных экстрактах (расход кислота 0г/100г экстракт) изменяется в приделах 3,98 – 13,90. С добавлением азотный кислота 0,49г на 1г экстракта рН экстрактов с концентрации РЩ до 10 % независимо значения соотношения ОУ: РЩ снижается ниже 1,66, а при применении 20 % РЩ к этому значения рН достигается при 2 раза более расхода 40 % - ный раствор азотной кислота. Из таб. 1. видно, что резка снижения рН системы с изменением концентрации раствора щелоча при соотношении ОУ: РЩ наблюдается по линии а₁ а₂ а₃ а₄. К значению рН 1,68 – 1,88 то ест линия а₁ а₂ а₃ а₄ граница максимальный расход азотная кислота, достаточными для осаждения ГК из щелочных экстрактов.

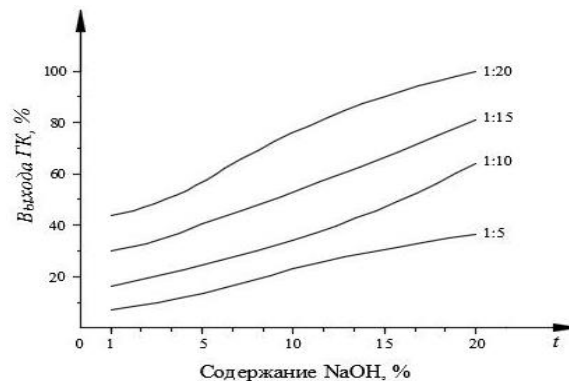


Рис. 1. Влияние технологических параметров на выход гуминовых кислот из ОУ в щелочном растворе

Таким образом, наибольший выход гуминовых кислот наблюдается при использовании 40 %-ного раствора азотная кислота при массовом соотношении экстракт: 40 %-ный HNO₃ 0,24÷0,74г на 1г экстракт в зависимости концентрации РЩ.

В технологии производства ОМУ важную роль играет время осаждения ГК. Установлено, что ГК начинают осажаться при рН 6,23. Но время осаждения достигает 38 минут. Из рис. 2. видно, что чем меньше рН раствора, тем быстрее осаждаются ГК. Но при этом наблюдается большой расход кислоты, что отрицательно влияет на себестоимость продукции.

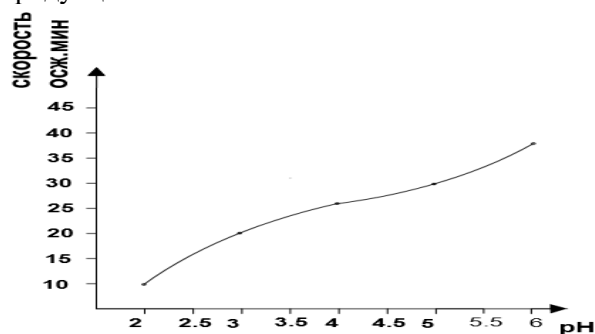


Рис. 2. Влияния рН среды на скорость осаждения ГК

Таблица 3
Балансовой опыта процесс экстракция гуматов из окисленного угля при условиях (угле: HNO₃ = 1:2; температура 45⁰С; продолжительность процесса 60 минут)

№	Наименование экстракт	Выход ГК, %	Плотность шлам, г/см ³	Влажность шлам, %	Содержание ГК в шлам, %	Содержание ГК экстракты, %	Соотношение шлам относительный ОУ :РЦ
С 10% - ной раствором NaOH							
1	Основной фильтрат	59,85	-	-	4,65	3,75	1:5,71
2	Первая промывной вода	13,00	-	-	3,75	2,18	1:4,78
3	Вторая промывная вода	11,58	1,061	80	3,44	2,01	1:2,91
С 10% - ной раствором KOH							
4	Основной фильтрат	39,30	-	-	5,40	2,95	1:7,41
5	Первая промывной вода	17,18	-	-	4,91	2,48	1:5,84
6	Вторая промывная вода	14,27	1,079	81,00	4,56	2,06	1:3,08

С увеличением рН среды скорость осаждения гуминовых веществ уменьшается. На основании вешу изложенного при оптимальных условиях приводили балансовой опыты.

ОУ – обрабатывали 10 % раствором щелочи натрия и калия при соотношении 1:15, и экстракция проводили в течении 30 мин при 80⁰С. После завершения процесс экстракции проводили процесс отстаивания и отделяли раствор нитрогуматов натрия (калия) из густая масса. Густая масса дважды промывали водой при массовых соотношения угля: H₂O = 1:3 и также определили жидкая и густая фаза в табл. 4 дано получений экспериментальный данные.

Из таблицы видно, что выход ГК на фильтрат и промывных вод составляет 59,85;

13,00 и 11,95 % 39,30; 17,18; 1427) соответственно на основной раствор и первая и вторая промывная жидкости. Содержание ГК в этих растворах равно 3,75; 2,18 и 2,01 (2,95; 2,48; 2,06) соответственно. Сумма выход ГК на жидкая фаза составляет – 84 %. Шлам с содержанием 3,44 ГК, 80 % влага отправляется на стадии получения ОМУ. Получений растворы используются в качестве стимуляторов роста растения или отправляется в стадии получение ГК как вешу изложенной методики.

В табл. 4 дано реологический свойство полученных растворов нитрогумат натрия и калия. Из таблицы видно плотность растворов колеблется в интервалах 1,01 – 1,101 г/см³.

Таблица 4

Плотность щелочной экстракт гуматов, г/см³

№	Наименование экстракт	Температура, ⁰ С			
		20	40	60	80
С 10 % - ной раствором NaOH					
1	Основной фильтрат	1,101	1,093	1,087	1,08
2	Первая промывной вода	1,056	1,052	1,048	1,04
3	Вторая промывная вода	1,03	1,024	1,019	1,01
С 10 % - ной раствором KOH					
4	Основной фильтрат	1,085	1,079	1,073	1,064
5	Первая промывной вода	1,05	1,043	1,038	1,03
6	Вторая промывная вода	1,035	1,029	1,024	1,015

Таблица 5

Элементный состав шлама по масс-спектрометрического (ICPMS) анализа

№ проб соответствующую номерами таблица 3 опыт 11	Содержание элементов, масс, %							
	Na*	Mg*	Al*	P	K*	Ca	Fe*	Cu
1	12	0,13	0,77	0,094	0,23	0,4	0,21	0,029

По рентгенфлуоресцентного анализа

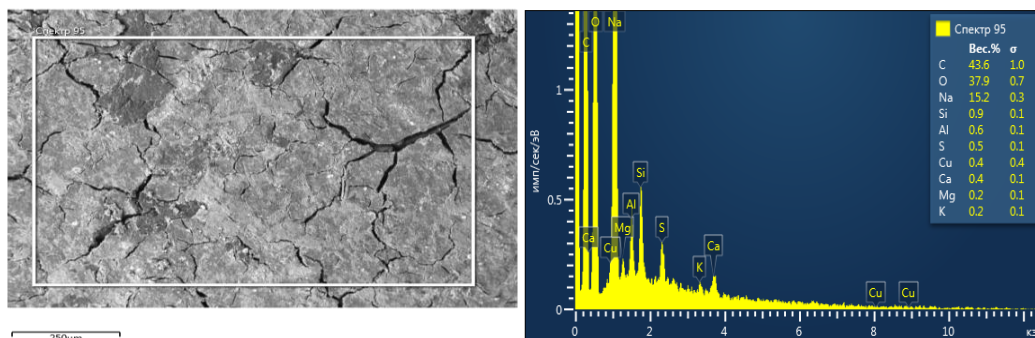
Ед. изм. г/т

Элемент	P	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Rb	Sr
НПО*	0,1%	300	200	150	3	10	50	0,5%	3	15	5	10	3	2	1	10
mk	<0,1%	0,43%	0,50%	180	<3	<10	<50	0,22%	<3	<15	<5	<10	<3	<2	<1	113

Элемент	Zr	Mo	Pd	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	W	Pt	Au	Hg	Pb	Bi	Th	U
НПО*	5	1	1	4	2	5	5	30	7	7	7	5	2	1	2	2
mk	<5	<1	<1	<4	<2	<5	<5	<30	<7	<7	<7	<5	<2	<1	<2	<2

НПО* - нижний предел обнаружения

Электронное изображение 86



Элементный состав

Элементы	Содержание, %		Элементы	Содержание, %	
	Вес	Сигма		Вес	Сигма
C	43,56	0,95	Si	0,89	0,08
O	37,89	0,75	S	0,51	0,07
Na	15,24	0,35	K	0,18	0,07
Mg	0,23	0,07	Ca	0,43	0,08
Al	0,64	0,07	Cu	0,44	0,35

Рис. 3. Энергодисперсионные спектры шламов образующийся после экстракции ГК с растворами 10% - ной NaOH. Условия опыта соответствуют номерам таблицы 1 опыта 11

В табл. 5 и рис. 3 дан элементарный состав шлама определений масс-спектрометрическим (ICP-MS) анализа, рентгенофлуоресцентным и энергодисперсионными спектрометрами. Преприставленные данные показывают, что в основном шлак содержит Na (K), Ca, Al и Fe значительное количество микроэлементов меди.

Вывод: Таким образом установлено, что из окисленных углей Таджикистана можно получить стимуляторы роста растений и гуминовых кислот, которые

необходимо широко потреблять в населенном хозяйстве и других отраслях промышленности оптимальными условиями экстракции является концентрация раствора щелочи больше 10 % соотношения ОУ: РЩ = 1:10÷20 при этом выход нитрогуматов натрия и калия достигает более 80 %.

Их можно применять при получении стимуляторов роста растений и ГК, а шламы для получения ОМУ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Наумова Г. В. Связь молекулярной структуры гуминовых кислот и их биологической активности / Г. В. Наумова [и др.] // Химия твердого топлива. – №2. – 2001. – С. 3-13.
2. Арзиев Ж. А. Использование гуминовых углей и попутно добываемых ресурсов угледобывающей промышленности Кыргызской Республики / Ж. А. Арзиев. – Бишкек: Илим, 2009. – 146 с.
3. Пат. РФ №2243194. Способ получения гуматов щелочных металлов / Б. В. Евинский, С. М. Курченко; заявл. 02.08.2002; опубл. 27.12.2004.
4. Пат. РФ №2473527. Способ производства концентрата гуминовой кислоты из бурого угля и линия для производства концентрата гуминовой кислоты. №. 2010116035/13; заявл. 23.04.2010; опубл. 27.01.2013, Бюл. № 3.
5. Арзиев Ж. А. Гуминовые удобрения и стимуляторы роста из окисленных углей кыргызской республики / Ж. А. Арзиев, Ш. Ж. Жоробекова. – Бишкек: Илим, 2008. – С. 43-49.
6. Генералов М. Б. Расчет оборудования для гранулирования минеральных удобрений / М. Б. Генералов [и др.]. – М.: Машиностроение, 1984. – 192 с.
7. Интернет сайт: Химический состав бурого угля. Усанбаев Н. Х. Ўзбекистон кўнғир кўмирларидан органик минерал ўғитлар ва мелиорантлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. д.т.н. 2018 г. 70 с

N.Sh. Muzaffarova, F.N. Nurqulov, A.T. Jalilov. Fosfat kislot-pentaeritrit va magniy gidroksid asosida paxta matolari uchun antipiren.....	95
К.У. Ташходжаева, Н.Дж. Тураходжаев. Повышение износостойкости поверхности деталей.....	98
М.Т. Қаршиев, А.И. Холбоева, Ф.Н. Нурқулов. Олигомер антипиренлар билан модификацияланган ёғоч материаллари юзасида олов тарқалиш индексини тадқиқ этиш.....	101
М.К. Худжаев, В.М. Шаков, Б.Б. Хасанов. Статика неосесимметричного композитного клина.....	103
Е.А. Махсетбаев, С.М. Туробжанов, А. Ибадуллаев. Модификация эластомеров вторичным сырьём производства переработки природного газа низкомолекулярным олигомерам.....	105
Б.Д. Юсупов, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин, А.С. Саидахматов, М.М. Абдурахмонов. К вопросу разработки состава газообразующей части покрытия электрода для наплавки слоя низкоуглеродистой низколегированной стали.....	108
М.М. Убайдуллаев, Ш.М. Шакиров, Ш.А. Каримов. Маҳаллий хом ашё асосида олинган аморф углеродли материалларни графитлаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Б.Н. Хамидуллаев, А.С. Хасанов, Т.О. Камолов, Д.Н. Раупова. Гидрометаллургическая переработка продуктов обогащения.....	115
А.С. Хасанов, О.Н. Усманкулов, И.С. Умаралиев, Б.Т. Бекмуратов. Исследование повышения извлечения благородных металлов из отработанных электролитов.....	118
Н.Х. Мирталипова, Н. Исаходжаева. Особенности проектирования специальной одежды из композиционных материалов, предназначенных для жаркого климата Узбекистана.....	125
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова, Т.О. Камолов. Исследование влияния технологических факторов на эксплуатационные свойства термоупрочненного металлокомпозитного арматурного проката класса А500С.....	128
А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Х.Ю. Рахимов, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Технология получения композиционных химических флотореагентов-вспенивателей на основе местного сырья и отходов производств, для применения в процессе флотации медно-молибденовых руд.....	131
О.А. Эрматова, О.Т. Пардаев, З.А. Сманова, Ф.А. Лапасова. Атроф мухит объектлари таркибидаги рух ионларини аниқлашнинг сорбцион-спектроскопик усуллари ишлаб чиқиш.....	135
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Ш.Б. Ташбулатов, Н.Д. Тураходжаев, Ш.Н. Турахужаева, Ш.М. Чоршанбиев, Ш.Ў. Худойкулов. Технологический анализ извлечения металлических включений из производственных шлаков.....	138
N.B. Xolmirzayev, N.D. Turaxodjayev, N.M. Saidmaxamadov, N.I. Sadikova, O.X. Burxonov. 35XGSL markali po'latdan sifatli quyma mahsulotlar olish texnologiyasining taxlili.....	141
V.A. Raxmanov, F.V. Eshqurbonov, V.B. Ahatov A.P. Hamidov. Xondiza polimetall konidagi olingan ruda maydalanish darajasining ajratiladigan mis konsentrati unumiga ta'siri.....	144
Н.А. Дадамухамедова, М.Х. Ахмаджонова, М.И. Хушвактов, Ж.С. Шукуров, А.С. Тоғашаров. Получение новых комплекснодействующих дефолиантов на основе дикарбамидохлората натрия и нитрат моноэтаноламмония..	147
Г.М. Факеров, А.У. Эрқаев, Х.Т. Шарипова, Б. Мирзоев. Влияние технологических параметров на процесс экстракция гуминовых кислот из окисленных углей Шурабского месторождения.....	150
Ш.Б. Ташбулатов, Н.Д. Тураходжаев, Ш.Н. Турахужаева, Н.Х. Таджиев, Р.С. Зокиров, Ш.М. Чоршанбиев. Технология извлечения меди из медных шлаков.....	155
J.N. Xasanov, N.D. Turaxodjayev, N.M. Saidmaxamadov, F.U. Odilov, V.B. Mutalov. Yupqa devorli kulrang cho'yan quymalarni olishdagi zamonaviy texnologiyalar.....	159
К.У. Ташходжаева, Н.Дж. Тураходжаев. Применение стали в машиностроении как конструкционный материал...	162
Д.Р. Атакузиева, З.С. Алихонова, М.А. Эшмухамедов, У.К. Уринов. Получение газообразных, жидких и твердых углеводородов переработкой сельскохозяйственных отходов на энергосберегающей установке.....	166
Г.А. Хакимова, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев. Улучшение эколого-эксплуатационных свойств низкооктанового бензина.....	168
З.К. Бабаев, К.К. Кудрярова, А.М. Содикова. Использование минерального сырья республики Каракалпакстан для получения тарных стекол.....	170
А.А. Кадиров, О.А. Шералиева, С.Ш. Абдуллаева. Получение гранулированного анионного ПАВ при оптимальных условиях.....	173
У.Н. Рузиев, С.Н. Расулова, В.П. Гуро, Х.Т. Шарипов, З.А. Набиева, Х.Ф. Адинаев, З.А. Мирзаев. Технология электрохимической переработки металлических отходов вольфрама.....	175
Б.И. Базаров, Р.Н. Ахматжанов, Ш.И. Алимов. Технология получения композитных автомобильных бензинов с кислородсодержащими топливными добавками.....	179
М.Р. Аскарлова, У.К. Абдурахманова, З.Ў. Абдуазимова, Н.Х. Якубова, М.Б. Гафуров. Атроф-мухит объектларидан симоб (II) ни госсиполнинг азо ҳосилалари билан аниқлаш.....	182
Б.Э. Қаршиев, А. Парпиев. Пахтани қатламда қуритиш технологик жараёнини тадқиқ этиш.....	186
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
М.А. Фоменко, Ш.Ш. Ахмадалиев. Анализ распространённых методов получения порошковых материалов.....	189