

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI KIMYO FAKULTETI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI OLMALIQ FILIALI
O‘ZRFA UMUMIY VA NOORGANIK KIMYO INSTITUTI



KIMYO FANINING MUAMMOLARI, SANOAT
SOHALARIGA TATBIQI VA YASHIL
TEXNOLOGIYALAR MAVZUSIDAGI XALQARO
ANJUMAN

(18-19 aprel 2025 yil)

MATERIALLAR TO‘PLAMI

ISBN: 978-9910-695-76-6

NAMANGAN

жизни», его возрастающая роль для человечества // Фосфаты на рубеже XXI века. - Москва, Алматы, Жанатас, 1996. - 108 с.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВТОРИЧНОГО ПРОДУКТА ФОСФОГИПСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Мирзарахимов А.А., Комилов К.У., Собиров Ж.Ш., Мухамедов Г.И.

Чирчикский государственный педагогический университет, Чирчик, Узбекистан

Аннотация. В статье приведены результаты комплексной оценки воздействия на компоненты окружающей среды в районе размещения отвалов фосфогипса ОАО «Аммофос-Максам». Охарактеризованы динамика рельефа и различные виды процессов, получившие распространение на территории размещения отходов фосфогипса и в зоне их влияния. Рассмотрены виды воздействия на растительный покров, почвы, поверхностные и подземные воды на различном удалении от источника загрязнения. Представлены данные по содержанию и пространственному распространению загрязняющих компонентов в почвах, поверхностных и подземных водах.

Ключевые слова: рельеф, геологические процессы, почвы, растительность, поверхностные и подземные воды, загрязнение, отвалы фосфогипса.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF PHOSPHOGYPSUM SECONDARY PRODUCT

Mirzarakhimov A.A., Komilov K.U., Sobirov J.Sh., Mukhamedov G.I.

Chirchik State Pedagogical University, Chirchik, Uzbekistan

Annotation. The article presents the results of a comprehensive assessment of the impact on environmental components in the area of the phosphogypsum landfills of JSC Ammophos-Maxam. The dynamics of the relief and various types of processes that have become widespread in the territory of phosphogypsum waste disposal and in the zone of their influence are characterized. The types of impacts on vegetation, soils, surface and groundwater at different distances from the source of pollution are considered. Data on the content and spatial distribution of pollutants in soils, surface and groundwater are presented.

Keywords: relief, geological processes, soils, vegetation, surface and groundwater, pollution, phosphogypsum dumps.

Введение. Проблема воздействия накопленных отходов производства на окружающую среду является актуальной для большинства регионов мира. Динамика образования производственных отходов в Республике Узбекистан указывает на увеличение их объемов, накопленная величина которых за период 2019–2024 гг. возросла с 764,7 до 1015 млн. т. Ежегодно в области только на 46 крупных промышленных предприятиях образуется свыше 1,5 млн. тонн отходов, которые размещаются в 32 хвостохранилищах и полигонах.

Сегодня в Ташкентской области скопилось более 60 млн. тонн фосфогипса и свыше 11 млн. тонн золошлаков, которые являются сырьевыми ресурсами для вторичной переработки [17].

Несмотря на то, что уровень использования отходов производства в 2020 г. составил 49,8%, количество уже накопленных отходов и темпы образования новых создают определенные сложности с их утилизацией и предотвращением вредного воздействия на окружающую среду.

Цель настоящей работы – оценить воздействие складированных отходов фосфогипса на компоненты окружающей среды.

Объект исследования – территория размещения отходов фосфогипса ОАО «Аммофос-Максам».

В процессе производственной деятельности ОАО «Аммофос-Максам» ежегодно образуется до 750–800 тыс. т твердых производственных отходов, большая часть из которых представлена фосфогипсом. За 35-летний период функционирования завода накоплено около 20 млн. т отходов фосфогипса, которые являются источником загрязнения грунтов, поверхностных и подземных вод [16].

Материалы и методы исследования. В основу исследования положены данные полевых наблюдений, выполненных в 2020 г. на территории действующей сети мониторинга поверхностных и подземных вод ОАО «Аммофос-Максам» [18].

Присутствие загрязняющих компонентов в поверхностных водах определялось по химическому анализу проб воды, отобранных из водных объектов, расположенных в зоне влияния отвалов фосфогипса (р. Ахангаран, водоемы и водотоки, в том числе временные, канавы, принимающие поверхностный сток).

Ключевыми участками оценки загрязнения грунтов и подземных вод являлись пункты размещения скважин локальной сети мониторинга.

Локальная сеть мониторинга подземных вод состоит из 10 скважин, расположенных кустами. Кусты скважин расположены в соответствии с требованиями п. 7.9 ТКП 17.06–01–2007 [9]:

- в пределах источника загрязнения – зона отвалов (куст А) и зона ближней периферии, прилегающая к отвалам фосфогипса (куст Б);
- ниже по потоку подземных вод на расстоянии не далее границы санитарно-защитной зоны по основным направлениям потока подземных вод – северо-западном (куст В) и юго-западном (куст Г);
- вне зоны влияния источника загрязнения на расстоянии одной ширины санитарно-защитной зоны (в юго-восточном направлении), вверх по потоку подземных вод от источника воздействия – фоновый куст скважин (куст Д).

В настоящей работе рассмотрено распределение отдельных индикаторов загрязнения (водородный показатель, сухой остаток, сульфаты, азот аммонийный, фосфор фосфатный и хлориды) согласно перечню «Инструкции ...» [4] в почвах, поверхностных и подземных водах.

Отбор образцов проб для анализа производился в соответствии с установленными требованиями [1, 2, 3, 13, 14]. Определение показателей выполнялось на основании утвержденных методик в центральной заводской лаборатории ОАО «Аммофос-Максам» и Ташкентский областной лаборатории аналитического контроля государственного учреждения «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды».

Результаты и их обсуждение. Рельефа-преобразование на рассматриваемой территории связано с формированием положительных и отрицательных техногенных форм рельефа. Общая площадь, охваченная техногенными формами, составляет около 1 км² и включает территорию, непосредственно находящуюся под отвалами фосфогипса до границ санитарно-защитной зоны в северном, южном и западном направлениях.

В геоморфологическом отношении местность за пределами размещения отходов фосфогипса представляет плоскую, слабо расчлененную равнину с широким развитием аккумулятивных форм рельефа, обусловленных преимущественно эрозионно-аккумулятивной деятельностью ледника. В бассейне р. Ахангаран водно-ледниковая равнина за счет процессов эрозии и денудации приобретает пологоувалистый характер [7].

Абсолютные отметки поверхности варьируют от 25 м в пойме р. Ахангаран до 139,6 м (пункт государственной геодезической сети) на водоразделе в северо-восточной части в 20 м от отвалов фосфогипса. В границах санитарно-защитной зоны преобладают отметки от 132 до 134 м.

Среди техногенных положительных форм доминирующими являются отвалы фосфогипса, которые занимают площадь около 1 км². Вы положенные участки рассредоточенного размещения фосфогипсовых отходов находятся на абсолютных отметках от 139 до 142 м. Относительная высота отвалов изменяется от 20 до 90 м, а протяженность отдельно расположенных терриконов составляет до 300–400 м.

В пределах территории размещения отвалов фосфогипса под влиянием экзогенных агентов широко развиты различные геологические процессы.

Поверхность отвалов интенсивно эродирована в результате капельно-дождевого разбрызгивания частиц грунта и размыва временными ручьевыми потоками, происходит процесс дефляции рыхлого материала. Дезинтеграция вещества отвалов под влиянием физического и химического выветривания приводит к миграции наиболее подвижных химических элементов.

В вещественном составе отвалов фосфогипса преобладает гипс (около 95%) и около 5% приходится на фосфаты железа и алюминия, ортофосфорную кислоту, фторсиликаты калия и натрия, фториды кальция. Подземная инфильтрация и поверхностный сток с отвалов фосфогипса являются основным, постоянно действующим источником загрязнения грунтов, поверхностных и подземных вод, преимущественно сульфатами и фосфатами.

Какая-то часть загрязняющих веществ из отвалов фосфогипса переносится воздушным путем с пылевым облаком. Дальность такого переноса оценивается расстоянием от 2 до 10 км, преимущественно в северном и восточном направлении [5]. В последние годы распространение пылевого загрязнения с отвалов, по-видимому, существенно сократилось, поскольку отсыпка отвалов по дороге не ведется, «старые» отвалы существенно уплотнились и укрепились за счет появления на их склонах растительности.

На склонах отвалов формируются разнообразные виды гравитационных процессов, проявляющиеся в виде оплывин и осыпей, развитие которых обусловлено уклонами поверхности отвалов, изменяющимися от 20 до 40°, а также их экспозицией и условиями увлажнения.

В понижениях рельефа получили развитие процессы подтопления и заболачивания.

На территориях, прилегающих к отвалам фосфогипса, в окрестностях кустов скважин локального мониторинга подземных вод почвенный покров представлен: 1) почвами дерновыми супесчаными, 2) почвами дерновыми супесчаными сильноэродированными, 3) почвами дерново-слабоподзолистыми песчаными, 4) почвами дерново-глеевыми легкосуглинистыми.

В пределах размещения отвалов почвенный покров повсеместно перекрыт фосфогипсом и здесь преобладают захороненные почвы. В восточной части они автоморфные, а в западной – полугидро-морфные и гидроморфные. Под слоем фосфогипса в районе наиболее «старых» отвалов, с внешней северной стороны, вскрыты захороненные пахотные почвы (пахотный супесчаный горизонт мощностью 0,2 м) на основе дерново-подзолистых супесчаных почв, а в краевой северной части отвалов под техногенными наносами вскрыт почвенный профиль дерново-глеевых почв мощностью 0,2 м.

Развитие сукцессионных процессов, ведущих к восстановлению растительного покрова, наблюдается также на берегах искусственных водных объектов (водоемов, канав), на насыпных дамбах и пустырях. Например, в прибрежной части большинства водоемов и на заболоченной территории сформировался сомкнутый растительный покров с доминированием

гелофитов и гигрофитов (тростник обыкновенный, рогоз широколистный, дербенник иволистный, череда трехраздельная и др.).

Таблица 1

Величины контролируемых компонентов и показателей в почве в зоне влияния отвалов

фосфогипса и в атмосферных осадках г. Алмалыка. Показатель			Почвы нелесных территорий			Почвы лесных территорий		
точка отбора пробы								
	т. 1	т. 2	т. 3	т. 4	т. 5	т. 6	т. 7	т. 8
направление и расстояние от условного центра отвалов								
	3:270 °, 800 м	СВ:65°, 680 м	СЗ:296° , 1050 м	СЗ:300° , 1250 м	ЮЗ:205 °, 570 м	ЮЗ:216 °, 1050 м	СЗ:305° , 1250 м	ЮВ:104 °, 2800 м
рН	5,32	5,60	5,34	5,8	4,66	5,12	5,22	4,59
Сухой остаток, мг/дм ³	1348, 2	58	1579,3	302	64	44	115	59
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	779,2	15,9	946,9	137,7	5,4	5	9,7	4,6
PO ₄ ³⁻ , мг(Р)/дм ³	1,34	1,28	1,62	2,6	1,06	0,43	0,82	0,79
Cl-, мг/дм ³	4,7	3,3	9,1	5,3	3,9	3,4	3,6	2,6
NH ⁴⁺ , мг(Н)/дм ³	0,97	0,96	1,76	0,94	1,13	1,16	1,12	0,9
Показатель					Среднее содержание отдельных ионов и рН в атмосферных осадках г. Алмалыка			
за месяц за 2002–2008 гг. [6]			2000–2005/2006–2017 гг. [10]			2023 г. [12]		
рН			4,9		5,44/5,46		5,5	
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³			6,6		8,18/5,2		2,61	
Cl-, мг/дм ³			3,5		н/д1		0,81	
NH ⁴⁺ , мг(Н)/дм ³			1,3		н/д		0,56	

Примечание: 1 – данные отсутствуют

Второй вид воздействия связан с поступлением в атмосферу выбросов завода, которые в своем составе содержат аммиак, пары серной кислоты, сернистый ангидрит. Результаты такого воздействия выражаются в деградации древостоя на расстоянии до 2,5 км. При этом значительная деградация, проявляющаяся в массовой гибели популяции сосны, обнаруживается на расстоянии 0,8–1,2 км [1].

Наибольшее загрязнение воды отмечается в искусственных водных объектах, являющихся непосредственными приемниками поверхностного стока с отвалов фосфогипса. Вода в них, как правило, характеризуется сильноокислой рН (2,04–2,6). В р. Алмалык, по-видимому, за счет разбавляющей способности реки вода приобретает нейтральную рН.

Для водных объектов, находящихся в зоне ближней периферии отвалов, характерны аномально высокие концентрации практически всех анализируемых химических компонентов

и сухого остатка. Максимальные их величины, составляющие десятки тысяч ПДК, характерны для фосфат-ионов.

Весьма высокое загрязнение наблюдается по азоту аммонийному, концентрации которого превышают ПДК от 4 до 80 раз. Избыточные концентрации, составляющие 1,4–6 ПДК, относятся и к сульфатам. Концентрации хлорид-иона, составляющие 0,03–0,4 ПДК, свидетельствуют об отсутствии вклада в повышение загрязнения анализируемых водных объектов.

Таблица 2

Величины контролируемых компонентов и показателей в поверхностных водных объектах

зоны влияния отвалов фосфогипса № точки опробовани я	pH	NH ⁴⁺ (по N)	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	PO ₄ ³⁻ (по P)	Сухой остаток
в долях ПДК						
1	7,17	1,13	0,14	0,1	9,7	0,41
2	3,56	7,4	н/д4	0,015	н/д	н/д
3	2,58	82	6,4	0,4	16204	6,1
4	2,04	5,4	1,4	0,1	41505	9,9
5	2,40	3,8	2,3	0,03	6482	4,2
6	2,03	16,1	3,1	0,06	52378	13,7
7	5,13	20	0,83	0,44	3424	1,9
р.Ахангаран [8]	7,33 8,3	0,91 1,8	0,022 0,07	до 0,1	13,3	н/д
ПДК, мг/дм ³ [11]	6,5 8,5	0,39	500	350	0,066	1000

Примечание: 1 – в числителе минимальное значение, в знаменателе – максимальное значение; 2 – для притоков р. Алмалык; 3 – для рек бассейна Алмалык; 4 – данные отсутствуют

В р. Ахангаране концентрации основных загрязняющих компонентов значительно сокращаются. В тоже время избыточные содержания фосфатов (до 10 ПДК), в меньшей степени азота аммонийного (1,1 ПДК) свидетельствуют о загрязнении реки на контролируемом участке. Концентрации хлорид-иона и азота аммонийного в воде р. Ахангаран близки к величинам данных компонентов, тогда как содержание сульфатов и фосфат-иона практически в три раза выше в р. Ахангаране.

Выводы. В пределах территории размещения отходов фосфогипса ОАО «Аммофос-Максам» и до границы санитарно-защитной зоны рельеф представляет собой совокупность природных форм, вторичных (искусственных) форм рельефа и рельеф подобных морфообразований.

Почвенный покров существенно техногенно преобразован и представляет мозаику захороненных, перемешанных и окультуренных почв и почво-грунтов. Значительные площади территории исследования полностью лишены растительности, вследствие экстремальности условий. Деградация древостоя наблюдается на расстоянии до нескольких километров от отвалов. Однако причиной этого скорее является воздействие, связанное с поступлением в

атмосферу выбросов завода. Отсутствие растительного покрова и высокие уклоны неорельфа в пределах отвалов благоприятствуют активному протеканию водноэрозионных процессов и горизонтальной миграции растворенного и твердого материала с отвалов на прилегающие территории. Одной из ключевых причин увеличения содержания загрязняющих компонентов в почвенном покрове является периодическое затопление отдельных участков исследуемой территории загрязненным поверхностным стоком с отвалов фосфогипса.

Для исследуемой территории характерна общая тенденция снижения содержания загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водах по мере удаления от источника загрязнения. Площади максимального загрязнения поверхностных и подземных вод приурочены к зоне отвалов фосфогипса и ближней к ней периферии.

Поступление загрязняющих веществ в подземные воды происходит за счет инфильтрации загрязнения с поверхности земли. Основным загрязняющим компонентом подземных вод является SO_4^{2-} -ион, доля которого в сухом остатке воды высокой степени загрязнения достигает 60–70%. Сокращение загрязнения прослеживается при продвижении к дальней периферии в границах санитарно-защитной зоны, а также вниз по геологическому разрезу. Наименее загрязненными являются воды палеогенового водоносного горизонта, в котором превышения ПДК отмечаются на локальных участках в пределах ближней периферии отвалов фосфогипса. Препятствием на пути проникновения загрязнения в палеогеновый водоносный горизонт в зоне отвалов фосфогипса являются алевроиты верхней части палеогеновой толщи, для которых характерна очень слабая проницаемость и вероятно высокая сорбционная способность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. Эргашев и др. Основы устойчивого развития и природопользования: учебник для высших учебных заведений всех направлений / - Ташкент: Baktria press, 2016. — 296 с..
2. ГОСТ 17.4.3.01–83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – Введен 01.07.94. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 4 с.
3. 754-XII-сон 09.12.1992. Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida. O'zbekiston Respublikasining Qonuni.
4. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан. Об утверждении Программы мониторинга окружающей природной среды в Республике Узбекистан на 2016 — 2020 годы, Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан, от 23.08.2016 г. № 273.
5. Гусева Н.В. и другие. Геохимия подземных вод приташкентского артезианского бассейна (Республика Узбекистан). Известия Томского политехнического университета. 2014. Т. 325. № 1. С. 127-134.
6. Хамидов М.Х., Бобожонов П.Х. Химические мелиорации. Учебное пособие., Ташкент.-2006.
7. Матвеев, А. В. Рельеф Белоруссии / А. В. Матвеев, Б. Н. Гурский, Р. И. Левицкая. – Минск: Университетское, 1988. – 320 с.
8. Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года. Указ Президента Республики Узбекистан, от 30.10.2019 г. № УП-5863.
9. Отакулова Ю.А. Техногенные факторы, влияющие на гидро- геохимический режим территории Ахангаранской долины // Современные методы и технологии в решении гидрогеохимических, инженерно-геологических и геоэкологических задач: Труды Республ. Научно-техн. конф. – Ташкент: ГП НИИМР, 2013. – С. 216–219.
10. Хасанов А.С., Арипов К.М. Гидрохимический и гидродинамический режим грунтовых вод Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1983. – 74 с.

11. Исабеков С.Р. и другие. Минерализация и кислотность атмосферных осадков в ташкентской области. "Экономика и социум", 2024, №12(127)
12. Yer osti va yer usti suv obyektlarini muhofaza qilish bo'yicha sanitariya qoidalari, normalari va gigiyena normativlarini (0083-24-son SanQvaN) tasdiqlash to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi huzuridagi Sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi qo'mitasining qarori, 22.11.2024 yildagi 26-son
13. О состоянии окружающей среды. Национальный доклад Республики Узбекистан: – Ташкент, 2023. – 48 с.
14. СТБ ГОСТ Р 51592–2001. Вода. Общие требования к отбору проб. – Введен 01.11.2002. – Минск: Госстандарт, 2002. – 36 с.
15. СТБ ИСО 5667–18–2006: Качество воды. Отбор проб. – Введен 15.11.2006., № 54. – Ташкент: Госстандарт, 2007. – 23 с.
16. Комилов К.У. Нестехиометричные интерполимерные комплексы на основе мочевино - формальдегидной смолы и дисперсных наполнителей. Дисс.канд.тех.наук., 2005, Т. ТХТИ.
17. Komilov Q.U, Kurbanova A.Dj., Mukhamedov G.I. Phosphogypsic compositions to improve meliorative soil properties// Academic research in educational sciences, 2021, №6(2). Pp.1403-1410.
18. Yigitalieva R. R., Komilov Q. O. KurbanovaA. Dj. Gis application when using phosphogypsic compositions to improve meliorative soil properties //International Engineering Journal For Research & Development. – 2021. – Т. 5. – №. 8. – С. 1-6.
19. Мирзарахимов А. А. Интерполимерные комплексы для защиты окружающей среды //Экономика и социум. – 2022. – №. 2-2 (93). – С. 769-772.

FOSFOGIPSNI SAQLASH, QAYTA ISHLASH VA UNDA FOYDALANISHDA EKOLOGIK MUAMMOLARNI OLDINI OLISH

Mirzaraximov A.A., Turdiyeva X., Komilov K.U.

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada fosfogipsning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siriga oid o'zbek va xorijiy nashrlarning sharhi keltirilgan. Fosfogips bilan bog'liq asosiy ekologik muammolarni aniqlash va ularni hal qilish yo'llarini aniqlash uchun adabiyot manbalari tahlil qilindi. Fosfogips chiqindilarining qo'shni yer ekotizimlariga ta'siri haqidagi bilimlar tizimlashtirilgan. Suv ekotizimlariga ta'siriga (asosan suv ob'ektlarining evτροφikatsiyasi) e'tibor beriladi. Fosfogipsdan foydalanish ko'rib chiqiladi: kimyoviy o'g'itlar sifatida va noyob tuproq elementlarini olish uchun, shuningdek, boshqa foydalanish sohalari. Fosfogipsni saqlash, qayta ishlash yoki undan foydalanish bo'yicha qarorlar ishlab chiqilayotganda uning geokimyoviy ta'sirini hisobga olish maqsadga muvofiq, degan xulosaga keladi.

Kalit so'zlar: fosfogips; evτροφikatsiya; kimyoviy meliorant, qishloq xo'jaligi, sho'r tuproqlar.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ХРАНЕНИИ, ПЕРЕРАБОТКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФОСФОГИПСА

Мирзарахимов А.А., Турдиева Х., Комилов К.У.

Чирчикский государственный педагогический университет

Аннотация. В настоящей статье проведён обзор узбекских и зарубежных публикаций, касающихся взаимодействия фосфогипса с окружающей средой. Было проанализировано источников литературы, чтобы выявить основные экологические проблемы, связанные с фосфогипсом, и их решения. Систематизированы знания о влиянии отвалов фосфогипса на

S.S.Zokirov, D.S.Isaboyeva, S.Zokirov	
FOSFAT XOMASHYOLARINI NITRAT KISLOTA BILAN PARChALASH USULINI ISHLAB CHIQISH VA UNING MAHSULOTLARINI QAYTA ISHLASHNI OPTIMALLASHTIRISH	871
Ш.А.Матмуратов, М.О.Қўшимматова, Х.Б.Рахматов	
АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ПЛАТИНЫ (IV) РАСТВОРОМ ДИЭТИЛАМИНО -4-МЕТИЛ-ГЕКСИН -2- ОЛА-4	873
Ш.А.Матмуратов, М.О.Қўшимматова, Х.Б.Рахматов	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ СЕРЕБРА (I) И ЗОЛОТА (III) РАСТВОРОМ МФКМДЭДТК	875
А.С.Арисланов, И.Т. Шамшидинов, И.Х.Орибжонов.	
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ ТРИКАЛЬЦИЙ-ФОСФАТА ФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ С ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНОЙ ФОСФАТОВ НА СЕРНУЮ КИСЛОТУ В ПРИСУТСТВИИ СУЛЬФАТА МАГНИЯ И НИТРАТА АММОНИЯ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ НОРМАХ СМЕСИ КИСЛОТ	876
В.З.Азизов , А.С.Арисланов.	
СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ФОСФАТНОГО СЫРЬЯ	879
М.М.Yadgarova, O.I.Xudoyberganov, Sh.B.Hasanov	
RUX IONINING SALITSILAMID BILAN KOMPLEKS BIRIKMASINING ULTRABINAFSHA SPEKTROSKOPIYA TAHLILI	882
М.Х.Орибжонов, А.С.Арисланов, В.З. Азизов	
ГУМИН КИСЛОТА ВА УНИНГ МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ АҲАМИЯТИ	885
Isxakova Gulchiroy Abdurasul qizi	
MINERALO'G'ITLAR TURLARI VA SHAKILLARINI ANIQLASHNING ASOSIY SIFAT REAKSIYALARI	887
Мирзарахимов А.А., Комилов К.У., Собиров Ж.Ш., Мухамедов Г.И.	
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВТОРИЧНОГО ПРОДУКТА ФОСФОГИПСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	890
Mirzaraximov A.A., Turdiyeva X., Komilov K.U.	
FOSFOGIPSNI SAQLASH, QAYTA ISHLASH VA UNDAN FOYDALANISHDA EKOLOGIK MUAMMOLARNI OLDINI OLISH	896

FIZIKAVIY VA KOLLOID KIMYONING NAZARIY VA AMALIY ASPEKTLARI

M.O.Sattorov, O.O.Hamroyev, Sh.M.Ma'murov	
SUV-NEFT EMULSIYALARINI DEEMULSATSIYALASH MEXANIZMLARI	901
Sobirova F.J., Metanboyeva Sh.F., Faxriddinov J., Ishankulov A.F., Xalilov Q.F., Galyametdinov Yu.G., Muxamadiev N.Q	
UGLERODLI KVANT NUQTALAR SINTEZI VA FOTOKATALITIK XUSUSIYATLARI	903
Mirzoshirinova X., Ishankulov A.F.	
BIOTIBBIYOTDA QO'LLANILISHI UCHUN CdSSe ASOSIDAGI FLUORETSENT KVANT NUQTALARINI SINTEZ QILISH VA XOSSALARINI O'RGANISH	905
G'aniyeva N., Ochilov G'.M., Boymatov I.M.	
MAHALLIY GILLAR VA GOSSIPOL SMOLASI ASOSIDA FAOLLANTIRILGAN GIBRID ADSORBETLARNING OQAVA SUVLARNI TURLI MODDALARDAN TOZALASH IMKONIYATINI BAHOLASH	908