

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБОГАЩЕНИЕ ГЛАУКОНИТА КАРАКАЛПАКСТАНА СУХИМ СПОСОБОМ

Алланиязов Давран Оразымбетович

доктор технических наук,

(PhD) старший научный сотрудник, лабораторий химии.

Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук

Каракалпакского отделения АН РУз,

г. Нукус

Эркаев Актан Улашевич

доктор технических наук профессор кафедры

Химической Технологии Неорганических Веществ,

Ташкентский Химико-Технологический Институт,

г. Ташкент

DRY ENRICHMENT OF GLAUCONITE OF KARAKALPAKSTAN

Allaniyazov Davran Orazymbetovich

doctor of philosophy in technical science,

(PhD) Chemistry Laboratories

Karakalpak Research Institute of Natural Sciences,

Karakalpak Branch of the Academy of Sciences RUz,

Nukus

Erkaev Aktam Ulashevich

doctor of technical science, professor of the department

Chemical Technologies of Inorganic Substances.

Tashkent Chemical Technological Institute,

Tashkent

АННОТАЦИЯ

На основе результатов лабораторных исследований для обогащения глауконитовых песков Каракалпакии в качестве объекта выбраны месторождения Крантау, Худжакуль и Бештубе. Приведены данные о физико-химических и физико-механических свойств глауконитовых минералов Крантауского месторождения.

ABSTRACT

Based on the results of laboratory studies, the fields Krantau, Khujakul and Beshtube were selected as an object for enrichment of the glauconite sands of Karakalpakia. Data on physical-chemical and physical-mechanical properties of glauconite minerals of the Krantau deposit are given.

Ключевые слова: Каракалпакстан; Крантау; минерал; глауконит; глауконитовые пески; минеральные удобрения; обогащения; элементный анализ.

Key words: Karakalpakstan; Krantau; mineral; glauconite; glauconite sands; mineral fertilizers; enrichments; element analysis.

Мировой опыт показывает, что минеральные удобрения играют ключевую роль при решении проблемы продовольственной безопасности любой страны. Производство эффективных агрохимикатов, в частности комплексных удобрений функционального действия является не только опорой сельского хозяйства, но и критерием развития химической промышленности. В условиях истощения запасов высококачественных руд для повышения плодородия почв и урожайности культур является весьма актуальной вовлечение в переработку во всевозрастающих масштабах новых видов агрономических руд (низкосортных глауконитов, бентонитов, фосфоритов), имеющих ряд макро - и микроэлементов.

Глауконит широко распространенный в природе минерал, общие мировые ресурсы

которого оцениваются в 35,7 млрд. тонн [1; <http://sadovymir.ru>].

Глауконит – слоистая гидрослюда, непостоянного и сложного состава, может быть представлен общей формулой: $(K, H_2O)(Fe^{3+}, Fe^{2+}, Mg)_2 [Si_3AlO_{10}]xH_2O$ [2; с.17-26]. Он относится к наиболее распространенному и многообразному классу минералов, которые состоят из однотипных алюмосиликатных слоев (2:1) [3; p.572-585]. Ионы кремния способны замещаться на ионы алюминия, что приводит к возникновению положительного заряда [4; p.2804-2814]. Можно ожидать, что если в прошлом имела место замена натуральных продуктов на синтезированные удобрения из поташа и нефтяных растворителей, то сегодня будет иметь место обратный процесс: сокращение объемов

потребления химически синтезированных соединений и возврат к натуральным продуктам.

Глаукониты являются ценным и экологически чистым материалом, который используется как основа для производства водяных фильтров, для производства форм в литейной промышленности, как экологически чистое удобрение с уникальными свойствами, как адсорбент для очистки загрязненной среды, как сырье для производства красок. Так, в работе [2; с.17-26] исследован элементный, гранулометрический, морфологический состав глауконита Белозерского месторождения (Россия) и показано целесообразность применения глауконита и композитов на его основе для очистки вод, ремедиации почв, компонентов премиксов для животных.

Для обогащения глауконитовых песков Каракалпакии в качестве объекта выбраны месторождения Крантау, Худжакуль и Бештюбе.

Сухой способ обогащения основан на ситовом разделении фракции -0,25+0,1, которая составляет

32-85,2% и дальнейшего обеспечения полученных фракции под воздушными потоками. При грохочении между ситами -0,25+0,1 отделяется в основном глауконит содержащая фракция с вымоченными мелкими (0,1 мм) алюмосиликатными фракциями. Под воздействием потока воздуха при скорости более 5 м/с мелкие фракции уносятся в атмосферу и далее поступают на циклон или пенную очистку воздуха. Состав обогащенной пробы приведен в табл. 2. Из неё видно, что в обогащенных пробах содержание глауконита повышается, при этом K₂O составляет 5,01-5,59%, что соответствует 40,83-45,56% к чистому глаукониту, а содержание SiO₂ снижается на 22,16; 11,22; 24,45%, соответственно для глауконитов Крантау, Худжакуль и Бештюбе. Содержание Al₂O₃ в образцах Крантау и Бештюбе снижается на 3,1-0,83%, однако в образцах Худжакуль повышается на 0,84%. Это объясняется тем, что в образцах Крантау и Бештюбе основная масса Al₂O₃ входит в

Таблица 1

Химический состав исходных глауконитов месторождения Каракалпакии

Образцы месторождений	Si O ₂	Fe ₂ O ₃	F e O	Ti O ₂	M n O	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	C a O	M g O	N a ₂ O	K ₂ O	C O ₂	S O ₃	Zn O	V O	H ₂ O	п п	%
Природные образцы	Крантау	68,91	5,59	1,15	0,44	0,04	0,15	8,95	1,15	1,25	1,71	2,89	0,41	0,01	0,04	2,29	4,31	99,51
	Худжакуль	72,31	2,27	1,55	0,29	0,17	0,12	9,07	2,33	2,38	2,51	2,86	0,31	-	0,01	0,02	3,21	99,59
	Бештюбе	72,46	3,47	0,31	0,51	0,02	0,35	9,84	2,81	0,91	1,79	3,85	0,01	0,01	0,01	0,02	0,87	99,74

Таблица 2

Химический состав обогащенных глауконитов месторождения Каракалпакии

Образцы месторождений	Si O ₂	Fe ₂ O ₃	F e O	Ti O ₂	M n O	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	C a O	M g O	N a ₂ O	K ₂ O	C O ₂	S O ₃	Zn O	V O	H ₂ O	п п	%
Обогащенные образцы	Крантау	46,75	26,42	0,38	0,05	0,03	0,20	5,85	1,41	1,49	0,15	5,59	0,01	0,01	0,04	4,45	6,45	99,35
	Худжакуль	61,09	8,91	0,39	0,07	0,01	0,17	9,91	1,39	1,05	0,99	5,01	0,01	0,03	0,24	1,90	4,90	95,90
	Бештюбе	48,01	17,09	0,35	0,09	0,02	0,09	9,01	4,02	1,59	0,71	5,49	0,01	0,02	0,01	0,08	4,31	8,41

состав алюмосиликатов, который обогащении переходит в поток воздуха, а в образцах Худжакуль Al₂O₃ входит в состав зерен глауконита. Что касается Fe₂O₃, то в образцах Крантау Худжакуль и Бештюбе она повышается на 20,53; 10,64 и 13,62%, соответственно. На основе данных элементного анализа определен химический состав глауконита (табл. 3).

Изучен количественный состав минерала глауконитовых песков разной фракции методом количественного рентгеноструктурного анализа. Расчеты были проведены компьютерной программой Profex-3.9.2 [5, с.1573-1580], разработанной сотрудниками Геологического института Nicola Doebelin (Бернский университет, Швейцария) и института Минералогии Reinhard Kleeberg (Горной академии, Фрайбург, Германия).

Химический состав глауконита по данным элементного анализа

Содержание компонентов, вес. %					
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	K ₂ O
42,89	6,3;	43,2;	0,03;	2,11;	5,1;

Качественное определение минерального состава глауконитных песков Крантаусского месторождения. Минеральный состав глауконитовых песков определен методом рентгенофазового анализа. Образцы вначале были изучены методом качественного рентгенофазового анализа программой MDI JADE 5.0. Кроме кварца (SiO₂) в пробах присутствуют каолинит, мусковит, иллит, монтмориллонит, галит (поваренная соль), разновидности полевого шпата анортит, альбит,

микроклин и следовые количества фосфоритов и хлоритов.

Рентгеноструктурный анализ показал (Рис. 1), что в глауконитовых песках присутствуют разновидности полевого шпата, где максимумы пиков находятся при $2\theta=27,49^\circ$ ($d/n=3,24$ А) и $2\theta=27,92^\circ$ ($d/n=3,19$ А). Они являются основными пиками микроклина и анортита (анальбита). Самый высокий пик принадлежит кварцу с соответствующими значениями $2\theta=26,64^\circ$ ($d/n=3,342$ А).

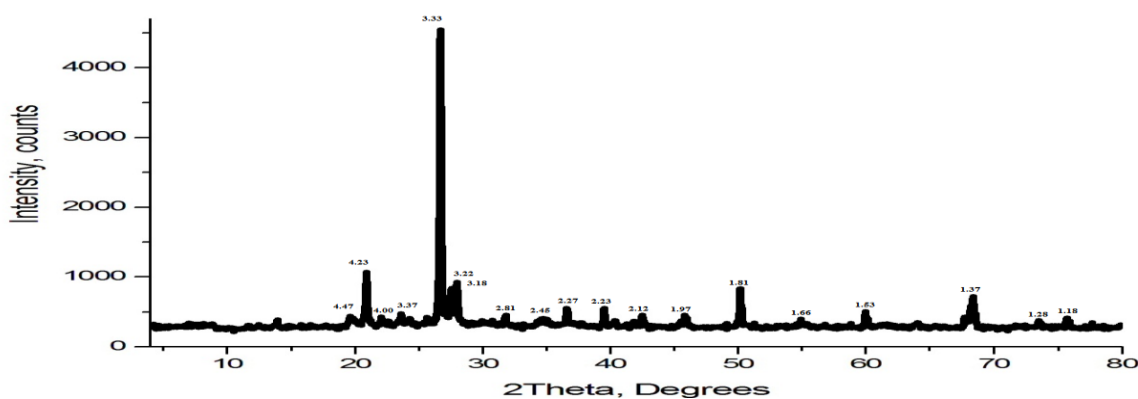


Рис. 1 Дифрактограмма глауконитового песка Крантаусского месторождения.

Низкий пик $2\theta=12,29^\circ$ ($d/n=7,19$ А) соответствует базальным отражениям каолинита. Явно выраженное отражение мусковита в дифрактограмме не заметно, которому должно было соответствовать $2\theta=8,81^\circ$ ($d/n=10,03$ А). Присутствие минерала иллита показывает базальный пик при $2\theta=20,70^\circ$ ($d/n=4,29$ А). Присутствие галита не всегда заметно даже в пробах из одной точки с разным размером ячейки сита, положение пика равно $2\theta=31,73^\circ$ ($d/n=2,82$ А). Аморфно-кристаллический глауконит не проявляется отражениями, но его присутствие с монтмориллонитом видно из-за бугорка $2\theta=5-8^\circ$ [6, с.59-68].

В рассматриваемых пробах расчеты учитываются только для кристаллической фазы. При учете, в пробах содержание глауконита

колеблется в пределах 30-35%, содержание кварца от 20 до 35%, довольно много содержится гидрослюды (мусковит и иллит) от 15 до 25% и различные типы полевого шпата (анортит, микроклин, альбит) местами больше чем содержания кварца (табл. 4). Как показывают данные табл. 4, где приведены минеральный состав разных образцов, полученных из месторождений Крантау, содержат в основном глауконит, кварц, анортит, полевой шпат, иллит, мусковит и почти всех образцах имеется галит до 2,18%. Содержание глауконита во фракциях составляет 29,52-39,81%; 46,8-59,52%; и 25,02-47,97%. Эти данные показывают, что в фракции -0,16 мм содержание глауконита в некоторых образцах более 43%, при этом общая масса относительно исходного составляет 35,98%.

Таблица 4

**Минеральный состав глауконитовых песков Крантауского месторождения,
обогащенных сухим способом**

№ пробы	Содержание минералов, вес. %															
	Глауконит песок	Кварц	Анорит	Полевый шпат	Иллит	Мусковит	Гидроталки	Каолинит	Иригинит	NaCl	Флюелит	Гиллебрандит	Бутлерит	Кальций-фосфат	Глауконит	Фракция %
1 проба Сито - 1+0,5	26,01	15,17	5,46	11,10	-	0,23	-	-	2,00	-	-	-	-	0,18	39,81	0,1
1 проба Сито - 0,5+0,16	25,01	6,24	4,50	8,79	5,40	0,64	-	-	2,18	0,29	-	0,15	-	46,80	57,4	
1 проба Сито -0,16	20,01	13,40	3,07	7,66	10,00	0,24	-	-	2,00	0,34	-	-	-	43,28	42,5	
2 проба Сито-1+0,5	27,99	15,29	10,87	12,56	-	0,24	-	-	1,22	0,34	0,80	-	-	29,52	0,12	
2 проба Сито - 0,5+0,16	24,01	10,72	4,15	7,37	5,21	-	-	0,49	0,78	-	-	-	-	47,27	63,9	
2 проба Сито -0,16	32,01	15,02	9,24	8,30	6,80	-	-	0,93	1,85	-	-	0,94	-	25,02	35,48	
3 проба Сито - 1+0,5	18,51	15,36	4,85	6,86	8,20	0,97	5,01	0,36	1,79	-	-	0,27	-	37,82	0,1	
3 проба Сито - 0,5+0,16	18,01	3,30	2,25	8,33	5,95	0,78	-	0,29	1,56	-	-	-	-	59,52	48,8	
3 проба Сито -0,16	23,01	11,88	2,82	5,93	6,02	-	-	0,39	1,95	-	-	-	-	47,97	51,19	

С целью увеличения выхода концентрата в нижнем сите необходимо заменить на -0,1. В этих условиях фракция -0,5+0,1 с содержанием глауконита не менее 46,8% достигает 60% (табл. 4). Для отложений, содержащих глауконит с возвышенности Крантау характерно достаточно

высокое значение глинистой фракции до 40%, а в некоторых образцах до 55%, что, по видимому, свидетельствует о более спокойных гидродинамических условиях осадконакопления и формирования глауконитсодержащих зерен.

Состав и физико-механические свойства агрономических руд Каракалпакии, еще раз доказывают возможность их применения в качестве микроэлементсодержащих сложных удобрений в присутствии удобрительных солей [6, с.59-68].

Литература:

1. <http://sadovymir.ru>.
2. Вениг С.Б., Сержантов В.Г., Чернова Р.К., Доронин С.Ю., Селифонова Е.И., Захаревич А.М., Солдатенко Е.М. Глауконит Саратовской области, свойства, композиты на его основе, области применения. // Бутлеровские сообщения. – 2014. – т. 39., №8. – С. 17-26.
3. Muller F., Drits V., Plancon A., Robert J. Clays and Clay minerals. – 2000. – vol. 48. – pp. 572-585.
4. Uddin F. Clays, nanoclays and montmorillonite minerals. // Metallurgical and materials Transactions. – 2008. – vol. 39, N12. – pp. 2804-2814.
5. Döbelin N., Kleeberg, R., «Profex: a graphical, user interface for the Rietveld refinement program BGMN», Journal of Applied Crystallography. – 2015. - №48. – 1573-1580.
6. Алланиязов Д.О. Разработка научных основ процессов получения и технологии сложных удобрений из глауконитов и фосфоритов Каракалпакстана Дисс. доктора философии (PhD). – Ташкент ИОНХ АН РУз, 2019. – 59-68 с.

INFLUENCE OF OPERATIONAL PROCESSES AUTOMATION ON FINANCIAL INDICATORS OF THE ENTERPRISE

Shumkova Kseniya Georgievna,
Candidate of Economic Sciences,
associate professor of
Institute of digital education
Moscow city pedagogical university
129594, 28, Sheremetievskaya, Moscow
Daniilova Olga Alekseevna,
master of Institute of digital education
Moscow city pedagogical university
129594, 28, Sheremetievskaya, Moscow

ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ОПЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Шумкова Ксения Георгиевна
к.э.н., доцент
Института цифрового образования
Московского городского педагогического университета
129594, 28, Шереметьевская, Москва
Данилова Ольга Алексеевна
Магистр Института цифрового образования
Московского городского педагогического университета
129594, 28, Шереметьевская, Москва

ANNOTATION

The article discusses the impact of automation of operational business processes on the financial performance of the enterprise at the food industry enterprise.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается влияние автоматизации операционных бизнес процессов на финансовые показатели предприятия на примере предприятия пищевой промышленности.

Key -words: automation, business processes, food industry.

Ключевые слова: автоматизация, бизнес-процессы, пищевая промышленность.

Введение.

Главной целью внедрения автоматизированных систем управления на предприятиях является: оптимизация операций, с целью минимизации трудозатрат и финансовых издержек. Предприятия пищевой промышленности работают в высококонкурентной среде, в связи с чем, нуждаются в постоянном развитии, использовании передового опыта и новых технологий. Высокий уровень сложности

товарного и производственного планирования, учет сроков годности, изготовления и количества сырья, исключение недопоставок и нарушений договорных обязательств. Жесткий контроль качества партий товара, специфика учета пищевой продукции: “усушка”, “утряска” и пр. А также особенности перевозки товаров, с различными условиями хранения, влияют на транспортные потоки и складские помещения, и требуют оптимизации процессов внутренней логистики.