

Жолдошова Т.Б., Сабитов Э.В., Арзиев Ж.А.
Доцент ОшТУ, специалист ЮО НАН КР, д.т.н., директор ИПР им. А.С.Жаманбаева

Zholdoshova T.B, Sabitov E.B, Arziev J.A.

Associate professor OshTU, specialist SD HAS KR, d.t.s., director INR named after A.S.

ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛАУКОНИТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЫЗЫЛ-ТОКОЙ

В данной статье приведены результаты изучений по химическому составу и данные микроскопических, спектроскопических, а также рентгеноструктурных исследований глауконита месторождения Кызыл-Токой.

Ключевые слова: глауконит, сельское хозяйство, водоснабжение, экология, энергетика, нефтехимия, пищевая промышленность.

THE STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF GLAUCONITE DEPOSITS KYZYL-TOCOY

This article presents the results of studies on the chemical composition and microscopic data, and spectroscopic studies rentgenostrukturnyh glauconite deposits Kyzyl-Tokoy.

Key words: glauconite, agriculture, water, environment, energy, petrochemical, food industry.

Глауконитовое месторождения Кызыл-Токой, Чаткальского района вызывает значительный научно-практический интерес [1]. Как известно глауконит благодаря своим специфическим свойствам (наличие красящих окислов, катионов, слоистой структуры) представляет ценное промышленное сырье различного назначения. К настоящему времени определилось несколько основных направлений их использования. К ним относятся: сельское хозяйство, водоснабжение, экология, энергетика, нефтехимия, пищевая промышленность и другие. Например, активированный глауконит при фильтрации через него загрязненных вод практически полностью задерживает железа и аммиак, почти на порядок снижает содержание в воде нефтепродуктов, в 25-50 раз снижает содержание радиоактивных изотопов: цезия-137 и стронция-90[2,3]

Опытами было установлена положительная роль глауконита на рост, развитие и урожайность картофеля. При совместном внесении глауконитового песка и минеральных удобрений ($N_{40} P_{60} K_{40}$) +15т/га глауконита прибавка урожая выросла на 5,4т/га. При варианте ($N_{40} P_{60} K_{40}$) +20т/га глауконита дало прибавку урожая картофеля на 6,8 т/га [4]

В случае откорме крупного рогатого скота, при дозировке 0,15 г. глауконита на 1 кг живого веса дает прибавку в весе на 49,3% больше чем без такой кормовой добавки [5]

Среди глауконитовых месторождений нашей республики особый интерес представляет месторождения глауконита Кызыл-Токой, Чаткальского района, Жалал-Абадской области. Месторождение глауконита Кызыл-Токой расположено на расстоянии 115км от районного центра Жаны-Базар.

По данным геологических отчетов Чаткальской экспедиции Южно-Кыргызской геологической экспедиции Министерства геологии и природным ресурсам КР ресурсный потенциал месторождения глауконитов Кызыл-Токой оценивается примерно в 1,5 млн. тонн. [1].

Исходя из этого с отобранными пробами глауконита проводились физико-химические исследования (химический анализ, а так же микроскопические, спектроскопические и рентгеноструктурные исследования).

В первую очередь с отобранными пробами глауконита месторождения Кызыл-Токой были проведены исследования по определению их химического состава. Для этой цели были использованы методы силикатного анализа[6]. Усредненные результаты этих исследований приведены в таблице 1

Таблица 1

Химический состав глауконита месторождения Кызыл-Токой. Усредненные результаты силикатного анализа в (%).

№ варианта	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	K	P	Кристал вода
1	3,25	26,94	3,56	4,45	46,56	7,92	0,04	5,79
2	3,10	26,82	3,49	4,40	46,48	8,02	0,04	6,89
3	3,13	26,79	3,52	4,47	46,39	8,06	0,038	6,71
среднее	3,16	26,85	3,52	4,44	46,47	8,00	0,039	6,46

Как видно из таблицы 1, среднее содержание калия в пробах глауконита месторождение Кызыл-Токой, колеблется в пределах 8%. Кроме того как видно из таблицы 1 содержание CaO в составе глауконита меньше чем содержание MgO, по количественному составу максимальное значение имеет SiO₂=46.47%.

Содержание калия в составе глауконитов определялись на приборе ПАЖ-2, а содержание фосфора определялись на основе спектрального анализа. Полученные результаты по химическому составу глауконитов месторождение Кызыл-Токой были сравнены с результатами работы сотрудников института геологии НАН КР, акад. А.Бакиров и сотр. [1]. Согласно этой работе химический состав глауконитов Кызыл-Токой были проанализированы на электронном микросонде JEOL JXA-8800, в университете Шимоне (Япония), а также рентгенофлуоресцентом анализаторе университета Тромс (Норвегия). Согласно этим исследованием среднее содержание K₂O составляет 7,55% против наших данных - 8%. Кроме того содержание Fe₂O₃ согласно данным работ [1] в среднем составляет до 25% против наших 26,85% и содержание Al₂O₃ до 5% против наших 3,16%.

Таким образом определенные нами химический состав глауконита месторождения Кызыл-Токой является более чем достоверным.

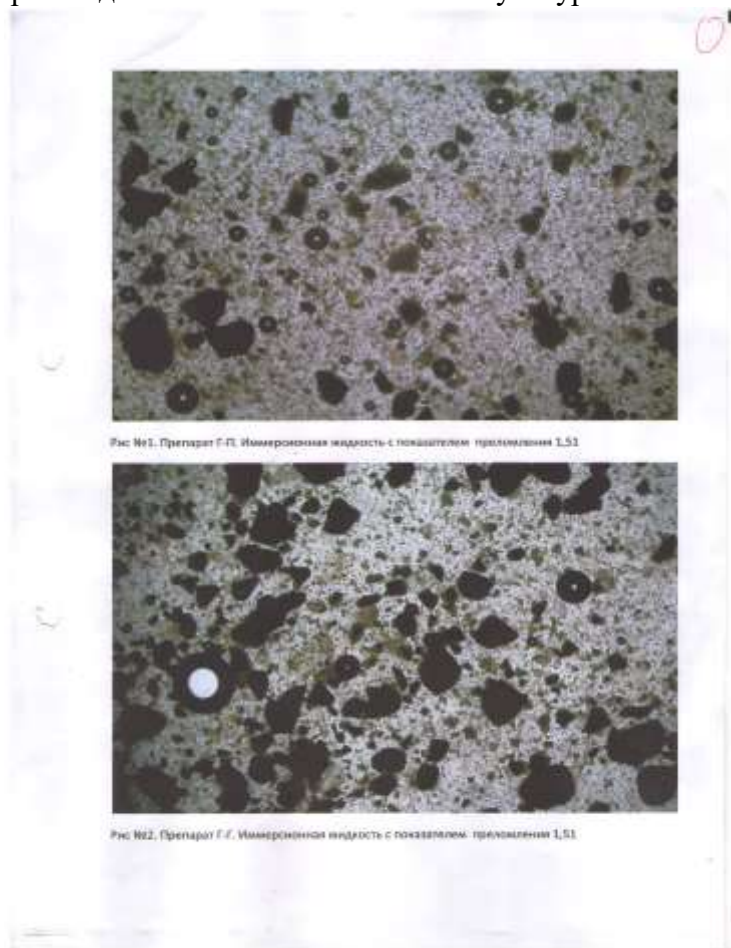
Далее для определения состава глауконитов месторождения Кызыл-Токой были использованы физические методы исследований. На рис.1 и 2 приведены микроскопический снимок глауконитов месторождение Кызыл-Токой. На рис.1, приведены микроскопические снимки не отмученного глауконита, а на рис. 2 микроскопические снимки отмученного глауконита. Микроскопические снимки проводились с использованием поляризационного микроскопа Polarizing Microscope optiphot 2- Pol(Nikon, Japan). Съемки велись в иммерсионной жидкости с показателем преломления 1,51 в проходящем свете, николи параллельные.

Как видно из рис.1 и 2 глауконитовые зерна имеют зеленовато и черный цвет. Размеры их колеблются от 0,05 до 0,5мм для не отмученного глауконита и от 0,05 до 0,25мм для отмученного глауконита.

Как видно из рис. 1и 2 при параллельных николях цвет зерен почти одинаковый, наиболее интенсивно окрашен центральная часть крупных зерен. Как отмечает академик Бакиров А.Б. [1], зерна глауконита чаще всего имеют форму округлых почковатых зерен, хотя встречаются овально-вытянутые, изогнутые, грушевидные, овально-треугольные. Окраска минерала в шлифах в целом зеленая, но изменчивая а различных тонах: от темно-голубовато-зеленого через ярко-зеленый до бледно-зеленого[1].

В целях определения состава глауконита месторождения Кызыл-Токой были проведены спектральные исследования отобранных проб. Спектральные исследование были проведены в центральной лаборатории Государственного агентства по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве КР на дифракционном спектрометре ДФС-13.

Результаты исследований приведены в таблице 2. Как видно из таблицы 2 в первой пробе отражены состав не отмученного глауконита, а во второй пробе отражены результаты исследований пробы отмученного глауконита. Как видно из таблицы 2, спектральным анализом установлено, что кроме SiO_2 -70%, Al_2O_3 -7-9% , Fe_2O_3 - 4-7% и других химических соединений, глауконит содержит более 20 элементов, из них такие микроэлементы как Cu ,Zn, Ni, Mn и другие микроэлементы, которые положительно влияют на свойства глауконита как удобрения для сельскохозяйственных культур.



Результаты спектрального анализа глауконита на содержание химических элементов и химических соединений, в весовых процентах.

№ пробы	Название химического элемента.							
	Mn	Ni	Co	Ti	V	Cr	Mo	Cu
	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻³
1	0,7	7	0,5	5	2	4	-	7
2	0,5	5	0,5	5	3	5	0.15	12
	Название химического элемента.							
	Pb	Zn	Sr	Ga	Yb	Y	P	Be
	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻¹	10 ⁻⁴
1	2	1,2	2	0,7	0,4	5	<2	2
2	1,5	0,7	2	0,5	0,3	3	<2	4
	Название химического элемента.							
	Ba	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
	10 ⁻²	%	%	%	%	%	%	%
1	15	70	9	0,5	7	< 0,12	< 0,12	-
2	5	70	7	0,3	4	< 0,12	< 0,12	0,5

Кроме того как видно из таблицы 2 в глауконитовом минерале содержится в усвояемой форме для растений K₂O-0,5%. Как видно из таблицы 2 токсичные элементы такие как: мышьяк, ртуть в составе глауконита месторождения Кызыл-Токой отсутствуют. Содержание свинца очень незначительное.

Рентгеноструктурный анализ глауконитов месторождения Кызыл-Токой проводились в лаборатории Институт химии и химической технологии (ИХХТ НАН КР) на рентгеноструктурном анализаторе ДРОН-3. Результаты исследований т приведены в табл. 3.

Результаты рентгенограммы не отмученного глауконита месторождения Кызыл-Токой.

Примечание: ср- средний; сильн. – сильный; слаб.- слабый; п.ш.-полевоы шпат результаты в таблицы 3 и 4.

Таблица З№ п/п	20	20/2	D/A ⁰	интенсивность
1	10,2	5,1	10,06	Ср.(слюда)
2	11,05	5,525	9,30	Сл.(гидрослюда)
3	12,45	6,225	8,26	Сл.
4	12,07	6,35	8,09	Сл.
5	13,5	6,75	7,59	Ср.(пол. штат)
6	19,05	9,525	5,41	Сл.(слюда)
6 ¹	23,05	11,525	4,48	Сл.(гидрослюда)
6 ²	23,45	11,725	4,40	Ср.(слюда)
7	24,25	12,25	4,26	Ср.(гидрослюда)
8	26,8	13,4	3,86	Сл.(слюда)
9	31,0	15,5	3,35	Сильн.(слюда)
10	32,05	16,025	3,24	Ср(п.ш.)
11	34,3	17,15	3,03	Сильн.(п.ш.)
12	46,2	23,1	2,28	Сл(глауконит)

В таблицы 3 приведены результаты анализов проб не отмученного глауконита, а в таблице 4 приведены результаты анализов проб отмученного глауконита.

Таблица 4.

Результаты рентгенограммы отмученного глауконита месторождения
Кызыл – Токой.

№ п/п	20	20/2	D/A ⁰	интенсивность
1	10,05	5,025	10,22	Ср.
2	10,35	5,175	9,93	Ср. (гл)
3	13,40	6,70	7,67	Сильн. (п.ш)
4	22,50	11,25	4,59	Ср. (гл.)
5	24,90	12,45	4,15	Ср. (п.ш.)
6	27,25	13,625	3,80	Ср. (гл)
7	27,50	13,75	3,76	Ср. (гл)
8	30,90	15,45	3,36	С.(гл)
9	34,20	17,1	3,04	Сильн. (п.ш)
10	39,65	19,825	2,64	Ср.(гл)
11	40,40	20,20	2,59	Ср. (гл)
12	46,3	23,15	2,28	Слаб. (гл.)

Примечание: ср-средний; сильн.-сильный; слаб.-слабый; п.ш.-полевого шпат, гл- глауконит.

Как видно из табл. 4 на рентгенограмме в не отмученном образце кроме минерала глауконита присутствуют минералы группы слюд (10,06; 5,41 и 3,35 А°), минералы группы полевого шпата (7,59; 4,40; 3,24 и 3,02 А° и глинистый минерал группы гидрослюды (9,30; 4,47; и 4,26 А°).

В свою очередь как видно из таблицы 4 на рентгенограмме в отмученном образце исследуемой пробы глауконита присутствует глауконит (9,92; 4,59; 3,80 – 3,76; 3,36; 2,64; и 2,28 А°) и группы минералов полевого шпата (7,67; 4,15; и 3,04 А.

Выводы:

1. На основе силикатного анализа в составе глауконита месторождения Кызыл – Токой были установлены следующие оксиды, (%): SiO₂-46,47; Fe₂O₃-26.85; MgO -4.44; CaO -3.52; Al₂O₃-3.16. Содержание глауконита в глауконитовом песке месторождения Кызыл- Токой колеблется в пределах 8%. Сравнение полученных результатов химического анализа с данными других авторов показал, что определен химический состав глауконита более чем достаточны.
2. С помощью спектрального анализа в составе глауконита установлены следующие микроэлементы как: Cu, Zn, Co, Ni, Mn и др. которые положительно влияют на свойства глауконита как удобрения содержащее макро и микроэлементов для сельскохозяйственных культур. Наряду с этим токсичные элементы такие как: мышьяк, ртуть в составе глауконита месторождения Кызыл-Токой отсутствуют, содержание свинца очень незначительное .
3. На основе рентгеноструктурного анализа было установлено что в составе глауконитов месторождения Кызыл-Токой присутствие минералов из группы :слюд, полевого шпата, гидрослюды.

Литература

1. Бектемиров Т.А., Бакиров А.Б., Мезгин И.А. Характеристика глауконита месторождения Кызыл-Токой // Изв. НАН КР, 2014, №2., с.21-24.
2. Сержантов В.Г. Патент на изобретение №229616 от 19.08. 2005. Р.Ф.
3. Неорганический сорбент, гранулированный ТУ 2227-005-4568098506.

4. Мешков В.Н. Урожайность и качество картофеля в зависимости от применения глауконита и минеральных удобрений в Липецкой области .Автореферат диссер.канд.селхоз.наук: 06.01.05. Воронеж,2005.