УДК:622.113:552.55(575.2) (04)

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ РУДОНОСНЫХ ПОРОД

***Токтосунова Батма Бадировна**, докт. хим. наук, проф. ИГДиГТ им.акад. У.Асаналиева КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720001, г.Бишкек, пр.Чуй 215, e-mail: b.badirova@gmail.com;*
***Султанкулова А.С.** к.х.н., доцент КРСУ им.Б.Н.Ельцина, Кыргызстан, 720083, г.Бишкек, Аламедин-1, дом.40.кв.41*
***Айткулов Бексултан Таалайбекович**, ст.гр. М-1-12 ИГД и ГТ им.академика У.Асаналиева, КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан 720001, г.Бишкек, пр.Чуй 215, e-mail:b.aimant@mail.ru;*
***Токтосунов Темирлан Маратович**, ст. гр. БУП-3-15, КЭУ им.М.Рыскулбекова, Кыргызстан 720033, г.Бишкек, ул.Тоголок-Молдо 58, e-mail:t.toktosunov@list.ru.*

Аннотация. В данной работе изучены, анализированы и обобщены научные информации о черносланцевой формации Сарыджазской площади. Показано современное состояние изученности данной местности и эффективность использования минерально-сырьевых залежей.Для экспериментальных работ проведен тщательный процесс подготовки исходного сырья (измельчение, сепарация, спектральный анализ). В результате исследований разработан способ обогащении полезных компонентов в составе рудоносных пород. Определено размер диспергированных частиц на растровом электронном микроскопе (РЭМ), проведено сравнительный химический анализ исходных проб и измельченных материалов.

Ключевые слова: образцы черносланцевой формации, рудоносные минералы, пустоя порода, соотношение компонентов, диспергирование, обогащение.

ENRICHMENT OF UTILITY COMPONENTS OF ORE ROCKS

***Toktosunova Batma B.**, Prof.,Institute of mining and mining technology named after U.Asanaliev, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan 720001 , Bishkek, pr.Chuy 215,e-mail: b.badirova@gmail.com;*
***Sultankulova A. S.** Ph. D.Ph. D.,associate Professor of KRSU them. B. N. Yeltsin, Kyrgyzstan, 720083,Bishkek,Alamedin-1, house.40.square 41,e-mail:alima48@mail.ru*
***Aytkulov Beksultan Taalibekovich**, st. gr. M-1-12,Institute of mining and mining technology named after U.Asanaliev, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan 720001 , Bishkek, pr.Chuy 215,e-mail:b.aimant@mail.ru;*
***Toktosunov Temirlan Maratovich**,st. gr. BUP-3-15, KEU im.M.Ryskulbekova, Kyrgyzstan 720033, Bishkek, ul.Togolok-Moldo - 58, e-mail:t.toktosunov@list.ru.*

Annotation In this paper, scientific information on the black shale formation of the Saryjazsky area has been studied, analyzed and summarized. The present state of the study of the given terrain and the efficiency of the use of mineral raw materials are shown. For the experimental work, a thorough process of preparing the feedstock (grinding, separation, spectral analysis) was carried out. As a result of the research, a method has been developed for the enrichment of useful components in the composition of ore-bearing rocks. The size of dispersed particles on a scanning electron microscope (SEM) was determined, a comparative chemical analysis of initial samples and crushed materials.

Key words: samples of black shale formation, ore-bearing minerals, empty rock, component ratio, dispersion, enrichment

Одним из наиболее перспективным для горно-рудного производства нашей республики (Кыргызская республика) является черносланцевая фармации Сарыджазской

площади с рудопроявлениями ряда редких, драгоценных и других металлов. Они распространены в ассоциации с другими породами: терригенными, карбонатными, базальтами, основного состава туффитами и тд.

Поэтому, изучить современное состояние данной местности, анализировать вещественный состав минерально-сырьевых ресурсов и разрабатывать эффективную технологию извлечение из них полезных компонентов является задачей актуальной

Известно что, в составе минералов извлекаемый металл находится вместе с пустой породой (в виде песка, глины, известняка) в различных весовых соотношениях [1].

Когда их количественное значение намного превышает от основного компонента, выплавка металла из таких руд экономически не выгодна, поэтому их целевые компоненты требуются желательно предварительно обогащать, применяя различные методы обогащения рудных минералов.

Однако, в литературе не упоминяются обогащении ценных компонентов в составе рудоносных пород, методом диспергировании.

Целью данной работы – изучение химического состава, морфолого-структурной особенности черносланцевой формации Сарыджазской площади и разработка способа обогащении полезных компонентов в составе рудоносных пород.

Объектами исследования является образцы черносланцевой формации Сарыджазской площади. Отобранные средние пробы из трех точек Сарыджазской площади (Пулково 42), имеет координаты (табл.1,2), внешний вид (рис.1.).

Таблица 1. Координаты точек (Пулково 42)

Точка 1 (Ч-СЖ-1)	**Точка 2 (Ч-СЖ-2)**	**Точка 3 (Ч-СЖ-3)**
x-14344641	x-14344943	x-14337830
У-4678073	У-4679611	У-4683314
h-2731	h-2738	h-2927

Таблица 2. Географические координаты

Точка 1 (Ч-СЖ-1)	**Точка 2 (Ч-СЖ-2)**	**Точка 3 (Ч-СЖ-3)**
x-42º, 13', 19.6”	x-42º, 14', 9.6”	x-42º, 16', 4.4”
y-79º, 7'.4.3”	У-79º, 7'.16”	У-79º, 2'.2.2”

III

III

Рис.1. Не размолотые куски привезенных образцов черносланцевой формации Сарыджазской площади

Исходные образцы черносланцевой формации Сарыджазской площади имеет следующий химический состав (табл.3).

Таблица 3.Химический состав исходных проб черносланцевой формации Сарыджазской площади

Образцы	Mn	Ni	Co	Ti	V	Cr	Mo	W	Zr	Nb	Jn
	10-2	10-3	10-3	10-1	10-2	10-3	10-3	10-2	10-3	10-3	10-3
Ч-СЖ-1		3		3	40	40	2		5		
Ч-СЖ-2		5		3	70	50	9		4		
Ч-СЖ-3		2		3	50	4	15		2		

Образцы	Cu	Pb	Ag	Sb	Si	As	Zn	Cd	Sn	Ge
	10-3	10-3	10-2	10-2	10-3	10-2	10-2	10-2	10-3	10-3
Ч-СЖ-1	5	1,5	1,5							
Ч-СЖ-2	7	2	2	1,2						
Ч-СЖ-3	5	1,2	1,5							

Образцы	Ga	Yb	Y	La	P	Be	Sr	Ba	Li	Ta	Th	U
	10-3	10-3	10-3	10-2	10-1	10-4	10-2	10-2	10-2	10-1	10-2	10-1
Ч-СЖ-1		0,7	7				3					
Ч-СЖ-2		0,5	5				3					
Ч-СЖ-3		0,5	5				2					

Образцы	Au	Sc	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O
	10-3	10-3	%	%	%	%	%	%	%
Ч-СЖ-1			70	5	2	2	0,5		
Ч-СЖ-2			50	7	4	4	0,15		
Ч-СЖ-3			70	5	2	0,2	0,2		

Так как многие ценные компоненты руд в нем находиться укутанном виде, поэтому они о себя сразу не дают знать.

Изучение вещественного состава рудных минералов складывается из двух его составляющих**:** определения химического (элементный) и минерального состава [2,3,4].

Чтобы установить влияние размера диспергированных частиц на обогащении и проявлении полезных компонентов в составе руд, грубо размолотые образцы проб подвергли дальнейшему раздроблению на нестандартной дробильной установке, которого она состоит из цилиндрической керамической чашки и керамической головки (крышки), которая закрывает цилиндр, чтобы при дроблении не происходил выброс пыли в окружающую среду. Загрузка проб составляет от 10-30 грамм, время дробления от 30-60 мин. При этом пыль раздробленного минерала становится текучим в воде, не оседает, в результате броунского движения распространяется по всему объему жидкости, это визуально дает предположить что, размера частиц меньше микрона.

Морфологические особенности и размер диспергированных частиц изучены с применением растрового электронного микроскопа (РЭМ) [5] (рис.2. а,б,в и рис.3-5).

На рисунках.2.а,б,в наблюдается однородность массы и равномерность структуры минерала.

Из рисунков3-5 можно предположить что, минералу характерно обломочная (Рис.3. (ширина 1000 μm) L=1472.91 μm; Рис.4. (ширина 3,1 мм) L=718.798 μm) и зернистая структура (Рис.5. (ширина 582 мкм) L=14.3447 μm).

При раздроблении образцов Ч-СЖ-1; Ч-СЖ-2; Ч-СЖ-3 до минимального возможного размера, на количественное содержание пустой породы в составе SiO_2 не влияет, а происходит изменения химического состава минералов (табл.5).

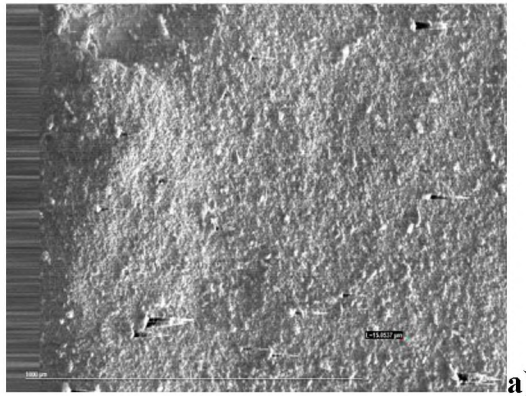
Таблица 5. Химический состав раздробленных проб до минимально возможного размера образцов черносланцевой формации

№проб	Mn	Ni	Co	Ti	V	Cr	Mo	W	Zr	Nb	In
	10^{-2}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	%	10^{-2}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-3}
Ч-сж-1	-	7	1,2	5	>100	12	15	-	3	-	-
Ч-сж-2	4	15	1,5	4	>100	15	120	-	2	-	-
Ч-сж-3	7	20	2	7	>100	30	200	-	4	-	-

№проб	Cu	Pb	Ag	Sb	Bi	As	Zn	Cd	Sn	Ge	
	10^{-3}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-3}	
Ч-сж-1	7	12	1,5	0,5	-	-	0,3	-	-	-	
Ч-сж-2	120	15	50	1,2	-	-	12	-	-	-	
Ч-сж-3	90	12	1,5	0,7	-	-	4	-	-	-	

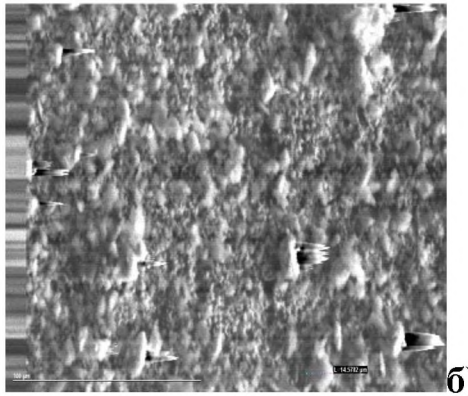
№проб	Ga	Yb	Y	La	P	Be	Sr	Ba	Li	Ta	Th
	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^{-4}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-1}	10^{-2}
Ч-сж-1	0,4	0,9	12	-	2	-	2	3	-	-	-
Ч-сж-2	0,4	3	400	-	3	-	4	3	-	-	-
Ч-сж-3	0,7	4	700	-	5	-	4	5	-	-	-

№проб	U	Au	Sc	SiO2	Al2O3	MgO	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O
	10^{-1}	10^{-3}	10^{-3}	%	%	%	%	%	%	%
Ч-сж-1	-	-	2	70	4	0,4	5	0,5	0,15	-
Ч-сж-2	-	-	-	70	4	1,5	9	0,7	0,3	0,7
Ч-сж-3	-	-	-	70	4	1,5	9	1,5	0,4	0,5



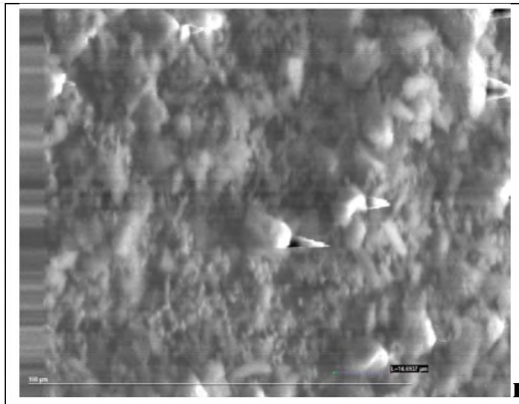
а)

(увеличение х160)



б)

(увеличение х1010)



в)

(увеличение х4000)

Рис.2.Морфолого- структурные особенности измельченной массы черносланцевой формации Сарыджазской площади

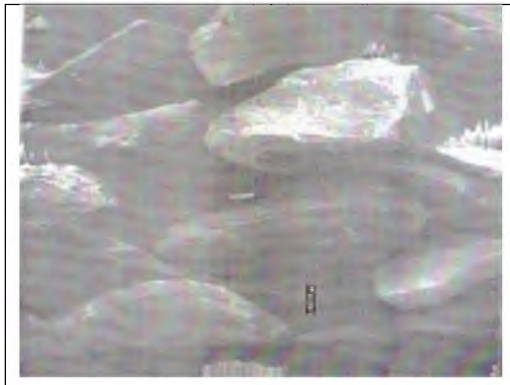


Рис.3. Фрагмент мелкой фракции черносланцевой формации (ширина 1000 µm) L=1472.91 µm

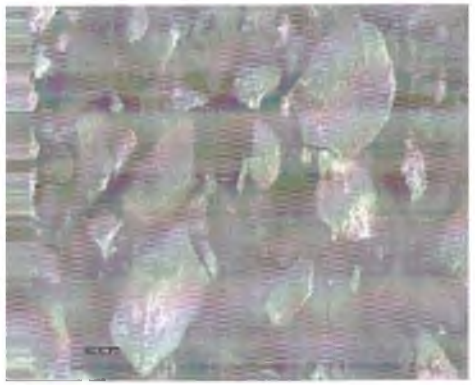


Рис.4. Фрагмент мелкой фракции черносланцевой формации (ширина 3,1 мм) L=718.798 µm

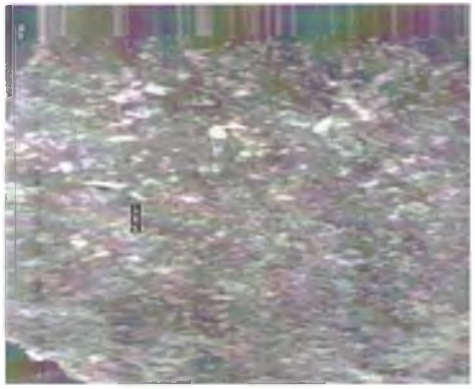


Рис.5. Фрагмент самой мелкой фракции черносланцевой формации (ширина 582 мкм) L=14.3447 µm

При раздроблении образцов до минимально возможного размера проявляется некоторые металлы в составе минералов таких как Mn, Co, Zn, Ga, P, Ba, Sb и оксиды натрия и калия. Увеличивается количественное содержание Ni, V , Mo, Cu, Pb, Cr ,Yb особенно в образцах Ч-СЖ-2 и Ч-СЖ-3, Ag в Ч-СЖ-2 увеличивается от 2 до 50 г/т, Y в образцах Ч-СЖ-2 от 5 – 400 г/т и в Ч-СЖ-3 от 5-700 г/т..

Выводы Выявлено при диспергировании образцов до минимально возможного размера (718.798 мкм) проявляются некоторые металлы (Mn, Co, Zn, Ga, P, Ba, Sb) которые не были обнаружены в исходном образце, и у некоторых увеличивается количественное содержание в составе руд Ni, V , Mo, Cu, Pb, Cr ,Yb особенно в образцах Ч-СЖ-2 и Ч-СЖ-3, содержание Ag в Ч-СЖ-2 увеличивается от 2 до 50 г/т, Y в образцах Ч-СЖ-2 от 5 до 400 г/т и в Ч-СЖ-3 от 5 до 700 г/т;

Список литературы

1. Калмурзаев К.С., Сартбаев М.К., Джаратов А., Айтбаев Д.В. // Металлоносные углеродистые отложения Кыргызстана. Бишкек, 1992. С.23–26.

2. Адышев М.М. О стратиграфическом положении ванадиеносной углеродисто-кремнистой формации Тянь-Шаня // Докл. АН СССР, 1964. Т.156. № 3. С.543–546.

3. Джаратов А. Особенности геологического строения, условий формирования и полезные ископаемые нижнепалеозойских отложений верховьев рек Чаткал и Сарыджаз (Срединный Тянь-Шань). Автореф.канд.дисс., Фрунзе, 1986.

4. Джаратов А. Об особенностях распространения потенциально платинометальных, алмазосодержащих рудно-геологических формаций в аспекте геогомографии // Известия КГТУ, 2007.№ 12. С.255–257.

5. Растровый электронный микроскоп. Учебно-методическое пособие для студентов физико-технического факультета. /Составители: Макаров В.П., Каныгина О.Н. Кыргызско-Российский Славянский Университет.-Бишкек. 2006. 25 с.