

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ЗЕРНИСТЫХ И ЖЕЛВАКОВО – ЗЕРНИСТЫХ ФОСФОРИТОВ ЮЖНО – ФЕРГАНСКОЙ ЗОНЫ**

*Результаты геологических и научных исследований за последние годы определили три уровня фосфоритовых проявлений в Южном регионе Кыргызской Республики. Перспективы сырьевой базы фосфоритов республики рассматриваются в связи с зернистым и желваково – зернистым типом.*

*Ключевые слова: фосфориты, руды, горные породы, геология, минералы.*

## **PROSPECTS GRANULAR AND NODULAR - GRAINED PHOSPHATE SOUTH - FERGANA ZONE**

*The results of geological and scientific research in recent years have identified three levels of phosphate manifestations in the southern region of the Kyrgyz Republic. Prospects of phosphate raw materials base of the Republic are considered in connection with the granular and nodular - grainy type.*

*Keywords: phosphate rock, ore, rocks, geology, minerals.*

К фосфоритовым рудам относятся фосфориты и другие осадочные горные породы, содержащие микрокристаллические фосфаты в таком количестве (обычно не менее 4%) и в такой форме, которые дают возможность экономически рентабельной добычи, обогащения и переработки существующими или разрабатываемыми методами.

Месторождения фосфоритовых руд классифицируются на шесть основных геолого – промышленных типов: микрозернистые, зернистые, желваковые, ракушняковые, галечниковые и кор выветривания (или вторичные). Наибольший интерес среди них вызывают зернистые фосфоритовые руды, на долю которых приходится около 80% от общих мировых запасов  $P_2O_5$  в фосфоритах. [1]

Комплексные геологические и научные исследования последних лет (2000-2010г), а также работы, проведенные в 2011 году позволили получить предварительные сведения о трех уровнях фосфоритовых проявлений в Южном регионе Республики:

1. Фосфоритовое оруденение в палеозойских отложениях (См-О-S-D).
2. Остаточно – метасоматический тип фосфоритовых образований коры выветривания юры ( $J_1$ ) и желваково – ракушечный тип фосфоритов меловых отложений ( $K_3$ ).
3. Зернистый, желваково - зернистый тип фосфоритов кайнозоя (р-N).

Перспективы сырьевой базы фосфоритов республики могут рассматриваться в связи с выше выделенными возрастными генетическими группами и в первую очередь с зернистым, желваково - зернистым типом фосфоритов кайнозоя (р-N).

По всей мощности кайнозойской толщи Южного региона республики ожидается накопление зернистых и желваково - зернистых фосфоритов с концентрацией их до образования рудопроявлений и месторождений. Зернистый и желваково-зернистый тип фосфорного оруденения здесь определяется следующими факторами:

1. Кайназойские отложения несущие фосфорную минерализацию, представляют собой рыхлые слабо цементированные глины и песчаники.

2. Кайнозойские отложения располагаются повсеместно в доступных пониженных участках Ферганской, Чон-Алайской, Наукатской и других долинах, образуя сглаженные формы холмистого рельефа, расчлененные руслами неглубоких саев.

3. В кайнозойских отложениях четко обозначаются стратифицированные свиты несущие фосфорную минерализацию:

- 1) Бухарские слои ( $pq_2b$ ) – фосфоритосодержащий «рыбий горизонт» Мощность - 15м.
- 2) Сузакские слои ( $pq_2sz$ ) - горизонт с желваками фосфоритов. Мощность – 8,5 м.
- 3) Алайские слои ( $pq_2^2a$ ) - горизонт с обильной фосфатизированной фауной.
- 4) Туркестанские слои ( $pq_2^3t$ ) - с горизонтом обильной фосфатизированной фауной. Мощность - 30-50м.
- 5) Риштанские слои ( $pq_3^2r$ ) - «рыбий горизонт». Мощность - 0,5м; горизонт с фосфоритовыми желваками. Мощность - 26-48м.
- 6) Исфаринские слои ( $pq_3^2i$ ) – «рыбий горизонт». Мощность - 8,5 до 16,5м.
- 7) Сумсарские слои ( $pq_3^2s$ ) - горизонт фосфоритов с фауной. Мощность - 18м.
- 8) Массagetская свита ( $p-N_2^2ms$ )- имеет перспективы.

4. Большие поля распространения палеоген-неогеновых отложений ( $p-N$ ), в Южном регионе разделены на восемь перспективных площадей с запада на восток для поисков фосфорного оруденения:

- а) Ляйляк-Сулюкта-Мадыгенская
- б) Актурпак-Сохская
- в) Наукат-Талдык-Чыйирчикская
- г) Гульчинская
- д) Узгенская
- ж) Алайская
- з) Чон-Алайская
- д) Сузакская.

Месторождения зернистых фосфоритов, установлены в разных районах юга республики (месторождение Чурбек, Кок-Добо). [2]

Зернистые фосфоритовые руды - в различной степени сцементированные или рыхлые породы, состоящие из округлых монофосфатных или преимущественно сложенных фосфатами зерен размером от 0,1 до 10 мм с примесью зерен кварца, окатанных обломков костного детрита, биоморфов и других фосфатных компонентов, по внешнему виду сходные с разнозернистыми песками и песчаниками. Руды обычно легко дезинтегрируются и фосфатные зерна с высоким содержанием  $P_2O_5$  легко отделяются в концентрат простейшими технологическими приемами. Фосфориты зернистые, тонкодисперсные, образуют оолитоподобные и простые зерна, сцементированные глинисто-железистым или карбонатным цементом. Содержания  $P_2O_5=15,8\%$  .

В настоящее время промышленной - фосфорной рудой является руда в которой содержится 4-5%  $P_2O_5$ , если она хорошо обогащается и дает пригодный для применения концентрат.

Характеристика руды определяет пути дальнейших испытаний ее на интеграцию : в воде, без дробления.

1. Испытание пробы руды на разложение в воде, проводится по схеме (1:1) (1:2) (1:3) для определения отношения объема воды к общему объему руды, а также для определения времени полного ее разложения.

Схема (1:1) один объем пробы к одному объему воды. Пробы показали высокую влагоемкость, породы намокли, но не разложились в данном объеме воды. Схема не удовлетворяет условию разложение пробы, 50% пробы остается сухой водоненасыщенной.

Схема (1:2) один объем пробы к двум объемам воды. Породы пробы разложились в данном объеме воды, перешли в раствор, образовав взвешенную смесь густо – молочный консистенций. Схема удовлетворяет условию разложение пробы.

Схема (1:3) один объем пробы к трем объемам воды. Породы пробы разложились в данном объеме воды, образовав жидкую взвешенную смесь.

Время полного разложения пробы породы по схеме (1:2) протекает в течение двух часов; осаждение фракции в растворе с разделением на песчаную, тонко – песчаную и илистую фракцию протекает в течении 8-12 часов.

Фракция:	грубый песок	- 8%
	Тонкий песок	- 30% - 20,50%
	Ил	- 25% - 40,20%
	Вода	- 37% - 39,3%

Дальнейшее испытания пробы проводится методом ситового анализа и преследует цель определение полного минералогического состава руды и раскрываемости минеральных фракций в пробе породы, а также для определения технических характеристик минералов.

Как представитель данного типа оруднения мы рассматриваем объект Кок-Добо по технологической пробе: ТП-12.

ТП-12

1.Фракция грубый песок (2-5мм)

Состоит в основном на 90% из створок раковин граптолитов от 2,5 до 3см размерности, обломочных форм. Около 5% объема фракции составляют (1-1,5см) обломки тонкозернистого песчаника сложенного (0,1-0,2мм) осколками водяно-прозрачного кварца; зернами (0,1 до 1мм) оолитовых фосфоритов темно-коричневого цвета. 10% составляет фосфотизированные фаунистические остатки (улитки 2,5-3мм). Цемент глинисто-карбонатный.

2.Фракция средний песок (1-0,5мм)

Состоит из комочков песчаной породы, которые представляют 75-80% объема фракции. Песчаник сложен тонкими осколками водяно-прозрачного кварца, зернами фосфоритовых минералов, фосфотизированными остатками фауны, сцементированные рыхлым глинисто-карбонатным цементом. Около 15%-20% объема фракции составляют фосфоритовые минералы освобожденные от цемента (фосфориты, фосфотизированные остатки фауны, шестовато - игольчатый апатит).

Фосфорные минералы в совокупности составляют от 20-30% объема фракции.

3.Фракция тонкий песок (0,25-0,125мм)

Фракция имеет раскрываемость на 90% и только 10% объема фракции составляют тонкие комочки песчаника, а также кусочки глинисто-карбонатного цемента. Большую часть объема фракции -50% составляет водяно-прозрачный кварц. Фосфорные минералы (0,25-0,4мм) имеют формы изометричных шариков, овальные и сплюснутые зерна, бурого, коричневого, кремового, серого, оранжевого цвета, полупрозрачные. Наблюдаем фосфотизированую формы окаменелой органики - улитки, игольчатые и столбчатые формы.

Фракция алевро-пилит (0,062 мм)

Рыхлая светло-кремового оттенка глинисто-карбонатная пыль, в которой погружены до 15% оолитовые фосфориты, апатиты и кварц.

Таблица 1

Фракции ТП -12 вес-457гр	Вес фракции в гр	объем фракции в %	Содержани е P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в %	Объем минералов фосфора во фракциях (%)	Минералы фосфора в фракциях
3мм	16,95	3,7	3,80	20%	Фосфоритизирована я
2мм	1,64	0,35	7,22		

					фауна
1мм	4,54	0,99	6,26	>30%	Оолиты фосфоритов
0,5мм	3,17	0,69	6,84	>30%	Фосфоритизированная фауна, апатит
0,25мм	17,42	3,75	3,60	40%	Фосфоритизированная фауна
0,125мм	313,19	68,53	3,12	40%	Фосфорит, моноцит, апатит
0,062мм	99,0	21,66	1,46	15%	Фосфорит, моноцит, апатит
Соли раств. в воде.	1,02				

Таблица 2

**Группировка фракции по раскрываемости минералов, не дробленных технологических проб**

ТП	Состояние фракция	Группировки фракции в мм	Вес фракции в гр.	Объем фракции в %	Объем минер. части во фракции % (фосфорные)	Содержание $P_2O_5$ фракция	Примечание
ТП-11 Вес-456,87	Нераскрытый фракция	2-3-5 мм	83,11	18,19	18	1,4-2,16%	С г породы 166,13 кг концент.
	Раскрытый на 50%	1,00-0,5 мм	12,19	2,67	22	2-2,38%	
	Полностью раскрытый	0,25-0,125 мм	110,86	24,27	30	1,86-3,94%	
ТП-12 Вес-457,0	Нераскрытый фракция	0,062 мм	250	54,72	10	3,80%-7,22 %	С г породы 336,4 кг концентрат.
		2-3 мм	18,59	4,06	15		
	Раскрытый на 50%	0,5-1 мм	7,71	1,69	50	6,26%-6,84 %	
		0,25-0,125 мм	330,6	72,34	40	1,46%-3,60 %	
		0,062 мм	99,0	21,66	15		

Таблица 3

**Сводная минералогическая таблица по объектам фосфоритовых проявлений и месторождений как результат минералогических исследований**

Объекты	Минералы	Удельный вес	Вес, %
Кок-Добо ТП-11 ТП-12 ТП-13	Кварц	2,5-2,8	30%
	Кальцит	2,6-2,8	10 %
	Графит	2-2,3	1%
	Магнетит	5,16-5,18	1 %
	Гематит	4,9-5,3	1 %
	Эгирин	3,2-3,6	1 %
	Пирит	1,9	1 %
	Халькопирит	4,1-4,3	1 %

	Ксенотим	4,45-4,59	5 %
	Хромит	4,0-4,9	1 %
	Циркон	4,68-4,70	1 %
	Лейкоксен	3,5-4,5	5 %
	Апатит	3,18-3,21	6 %
	Турмалин	2,98-3,20	1 %
	Фосфорит	3,18-3,21	15 %
	Монацит	4,9-5,5	20 %

Минералы фосфора в рудах.

Апатит – сингония гексогональная. Цвет прозрачный, полупрозрачный. Короткостолбчатые, объемно-пластинчатые зерна; встречаются в окатанных округлых зернах с жирным блеском, поверхность минералов зернисто-шероховатистая. Блеск стеклянный; Излом раковистый неровный.

Фосфорит – сингония кубическая. Цвет молочный, бурый, темно-бурый, полупрозрачные, хрупкие мелкие зерна, часто встречаются изометрично сплюснутые шариковидные, зернистые формы, а также плотные, землистые агрегаты светло-коричневого, красновато-бурого цвета.

Монацит – сингония моноклиновая; пластинчатые осколки, хорошо окатанные круглые или яйцевидные зерна. Цвет прозрачный, розовато-бурый, блеск стеклянный, жирный; излом раковистый, на плоскостях отдельных осколков или зерен можно наблюдать отчетливую штриховку.

Ксенотим – сингония тетрагональная; короткопризматические слабо окатанные зерна; цвет серый, желто-бурый, красноватый, желтый, блеск смолистый, стеклянный, излом неровный.

#### **Заключение:**

Региональные геологические исследования в Южном регионе республики позволили определить перспективный тип зернистого и желваково-зернистого оруденения в кайнозойских отложениях Южно-Ферганской зоны. Данный тип оруденения имеет возможность накапливаться с образованием рудопроявлений и месторождений (Чурбек, Кок-Добо). Изученные фосфоритовые руды относятся к зернистым и желваково-зернистым типам фосфоритов кайнозоя. Они легко обогатимы без дробления руды. Гидравлические метод дезинтеграции позволяет получить зернистый рудный концентрат в течение быстрого времени с достаточно минимальным объемом воды.

Ситовой анализ позволяет определить объем раскрываемости фракции (до 72,34%); изучение над ситного продукта позволили определить общий минеральный состав и содержания фосфорных минералов в рудном концентрате до 35-40%.

По генетическому типу зернистые и желваково-зернистые фосфориты Южного региона относятся к категории легкообогащаемых руд пригодных для производства фосфорной муки и ее аналогов.

#### **Литература:**

1. Прогнозирование и поиски месторождений горно-химического сырья. Москва «Недра» 1990г.
2. Генетические условия формирования фосфоритовых руд Южного региона и создание эффективных минерально – сырьевых агресурсов в республике Кыргызстан. ОшТУ, 2011г.