

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Центрально-Азиатский регион являлся важнейшим минерально-сырьевым компонентом военно-промышленного комплекса Советского Союза. В наследство от этих приоритетов за время разработки недр и добычи полезных ископаемых на территории Кыргызской Республики накоплены сотни тысяч тонн отвалов забалансовых руд и хвостов от обогатительных фабрик. По данным Министерства экологии и чрезвычайных ситуаций, в Кыргызстане имеется 35 хвостохранилищ и 25 горных отвалов, которые в настоящее время занимают большие площади хозяйственных земель и являются мощными возбудителями состояния природной среды [1].

В южном регионе отходы горнодобывающей промышленности делятся на основные четыре группы:

1. Промышленные отходы от добычи цветных металлов (Sb, Hg), которые накапливали в отвалах и хвосты в основном кремнистый и частично кремнисто-карбонатный материал (месторождение Хайдаркан, Кадамжай, Чаувай, Терексай, Шакафтар, Улуу-Тоо и т.д.).

2. Отходы угольных месторождений, которые при отработке накапливают до 60 % штыб, то есть некондиционную угольную мелочь (месторождение Сулюкта, Кызыл-Кыя, Алмалык, Кок-Жангак, Таш-Кумыр, Алайская группа месторождений и т.д.).

3. Жидкие отходы перерабатывающих фабрик, занимающие площади на трансграничных территориях Республики.

4. Отходы урановых предприятий (Майли-Суу).

Прямое негативное воздействие деятельности ГДП в Кыргызской Республике состоит в использовании значительных площадей хозяйственных земель, где степень техногенного воздействия и воздействия на естественную биоту необычайно велика и сравнима и с геологическими катастрофами. Косвенное влияние горнорудного производства на окружающую среду КР выражается в миграции тяжелых металлов и их соединений на обширных территориях, которые загрязняют плодородные почвы, бассейны рек и близлежащие водоемы. Например, исследования проб воды реки Сумсар свидетельствуют о повышении ПДК – F-2 раза, Zn – 1,3 раза, Mn – 9 раз, Cd – 320 раз. На аномальных участках по республике мощность γ – излучения достигает от 150 до 1000 мкр/ч.

Общая площадь, занимаемая отходами Кадамжайского сурьмяного комбината, составляет 50 га, из них хвостохранилища обогатительной фабрики занимают 17 га, отвал с рудника – 7 га, шлаковые и штейновые отвалы – соответственно – 4,5 и 2,5 га. Отходы Терек-Сайского рудника и обогатительной фабрики занимает 5,4 га. Общий объем отходов - 4717 тыс. м³. Выбросной электролит накапливается в искусственных соленакопителях, занимают – 13,7 га, с общим объемом 345,8 тыс. м³. Твердые отходы (огарки) рудников (Хайдаркан, Чаувай, Улуу-Тоо) занимают площадь 50,9 га, хвосты обогатительных фабрик – 27,8 га. Общий объем твердых отходов – 9952400 м³, соответственно, хвостов 2808000 м³ [2,3].

Породные отвалы Кадамжайского и Терек-Сайского рудника представляют собой кусковой кремнистый и кремнисто-карбонатный материал с плотностью 2,6; содержащий Sb₂S₃ – 0.1-0.3%, SiO₂ - 30-40%, CaCO₃ – 40-45%, глинистые сланцы – 20-25%. Хвосты обогатительных фабрик (Кадамжай, Терек-Сай) представляют собой полидисперсный порошок серого цвета с плотностью – 1,4, содержащий двуокись кремния SiO₂ - 71%. Двуокись кремния представлена в минеральной форме в виде β -

кварца, гексагональной сингонии с периодами решетки $a = 4,913 \text{ \AA}^0$,
 $c = 5,405 \text{ \AA}^0$.

Химический состав хвостов обогащения Sb руд в %.

SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	Sb	As	S	Ост.
70,93	12,67	6,92	0,73	0,03	0,82	0,15	0,41	0,82	6,4

Спектральный анализ хвостов флотационного обогащения (КСК).

Mn 10 ⁻²	Ni 10 ⁻³	Co 10 ⁻³	Ti 10 ⁻¹	V 10 ⁻²	Mo 10 ⁻⁴	Zr 10 ⁻³	Cu 10 ⁻³	Pb 10 ⁻³	Ag 10 ⁻⁴
2	3	1,5	1,2	0,7	3	<u>12</u>	9	<u>20</u>	0,1

As 10 ⁻²	Zn 10 ⁻²	Sn 10 ⁻⁴	Ga 10 ⁻⁴	Ib 10 ⁻⁴	P 10 ⁻²	Ba 10 ⁻¹	Sc 10 ⁻²		
3	4	<u>12</u>	7	< 1	<u>12</u>	3	< 2		

Остальные элементы (Cd, Ge, W, Li, Sr, Be, Bi, Nb, Hf, U, Cr, Th, Au, Pt, Te) в спектральном анализе не проявлены.

При технологической очистке выход чистого диоксида кремния составляет SiO₂ (99,9 %), который позволил получить технический кремний. Карбонатная часть хвостов представлена минералом-кальцитом CaCO₃ = 21.6 %. Кальций кубической сингонии с параметрами решетки $a = 4,99 \text{ \AA}^0$, $c = 17,06 \text{ \AA}^0$. Он при химической очистке полностью удаляется с переходом в нитрат кальция (Ca(NO₃)₂). [4].

Отвалы штейна, кека и шлаков представляет собой твердый камнеподобный, стекловидный, порошкообразный материал с содержанием SiO₂ = 35-75 %, Ca₂O = 3,0-4,0 %, Na₂O = 5,0-15,0 %. При очистке выход кремневого минерала SiO₂ = 59,09 %.

Выбросной электролит КСК представляет собой щелочной раствор грязно-серого цвета, обогащенный тяжелыми металлами, с высоким содержанием мышьяка, сурьмы Sb = 3,3 г/л. Плотность $\rho = 1,0928 \text{ г/мл}$, pH = 12. Состав высоко-щелочного раствора является хорошим растворителем окисленного угольного штыба.

Огарки рудников Чаувай, Хайдаркан и Улуу-Тоо сложены кремнистым и кремнисто-карбонатным спёком. Огарки представляют собой пористый светло-серый материал с плотностью 1,73-1,90 т/м³, влажность 2-3 %, с содержанием SiO₂ = 95,5 %, CaCO₃ = 2,52-3,21 %; Hg = 0,001 %. Хвосты обогатительной фабрики Хайдаркан – это твердые, нерастворимые вещества, плотность 1,4 т/м³, влажность 8 %, содержание Hg = 0,002%, Sb = 0,024 %, флюорит – 7,82 %; SiO₂ = 92 %. Двоокись кремния представлена в виде опаловидной тонкой фракции. Выход чистого двуокиси кремния после обработки реактивами – 99,9 %, она пригодна для получения технического кремния, карбида кремния, жидкого стекла, огнеупорных и пористых строительных материалов.

На угольных месторождениях окисленная угольная мелочь (штыб) накапливается в больших объемах, занимая огромные площади горных отводов угольных месторождений.

Угольный штыб представляет собой фракцию угля с диаметром частицы от 1 мм до 1 см. Штыб состоит в основном из инертных угольных частиц с содержанием гуминовых кислот ОМУ = 63-80 %. Они подвержены быстрому и сильному окислению, являются хорошим сырьем для получения активных щелочных реагентов (АЩР) и угольных адсорбентов. Выход АЩР из штыба разных месторождений бурых углей (Алмалык, Джатан, Кызыл-Кыя, Кожо-Келен, Абшир, Кара-Киче и другие) от 60 до 80 %. Цвет растворов от светло-коричневого до темно-коричневого. Плотность = 0,6 г/см³, pH = 9. Спектральный анализ активных щелочных реагентов, полученных из штыба месторождений Кызыл-Кыя и Кара-Киче: Ca, Mg, Al, Fe, K, Na, Cr, Ni, Mn, Zn, Co, Mo, Cu, P, Sr.

АЩР способствует восстановлению нарушенных земель, снижению эрозии почвы и

улучшению ее структуры; детоксикации тяжелых металлов, радионуклидов и органических ядов. Его можно применять для разработки нетоксичных красителей, ионообменных материалов, созданию новых физиологически активных препаратов пролонгированного действия.

Таким образом, сегодня на территории южного региона мы имеем накопившиеся в огромных масштабах ресурсы вторичного сырья, которые представляют собой нерудные полезные ископаемые с содержанием различных металлов и минералов. [5]. Вторичная переработка хвостов позволит без дробления и измельчения с сохранением 80% энергетических затрат извлечь ценные компоненты, а также получить материалы для технических, строительных и хозяйственных нужд. Современные технологические процессы, откорректированные нашими исследованиями, сохранившееся оборудование перерабатывающих фабрик (КСК), рекомендации и технические решения сегодня позволяют обрабатывать хвосты с высоким экономическим эффектом. Кроме того, может быть выполнено частичное восстановление территорий, занятых опасными для населения южного региона хвостохранилищами и отвалами.

Литература:

1. Мониторинг, прогноз и подготовка к реагированию на возможные активизации опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики и приграничных районах с государствами Центральной Азии. -Бишкек, 2006.
2. Экологический паспорт Кадамжайского сурьмяного комбината. –пос. -Фрунзе, 1991.
3. Экологический паспорт Хайдарканского ртутного комбината. – Ташкент, 1990.
4. Мурзаева Б., Сатывалдиев А., Аманова Н. О растворимости примесей минералов кремнезема Сулюктинского и Терек-Сайского месторождений. /Сб. науч. труд. - Ош, 2000.
5. Ясаманов Н.А. Сырьевая база кремния для новейших технологий. //Отечественная геология. 1999, № 1.