

Эколого-геохимическая характеристика Урупского хвостохранилища и близлежащих водотоков.

Громова Валерия Александровна, 1 год обучения магистратуры кафедры геохимии
Научные руководители: ст.н.с. Шестакова Т.В., н.с. Липатникова О.А.

Освоение месторождений полезных ископаемых приводит к интенсивному загрязнению окружающей среды. Наиболее динамичным элементом, среди природно-техногенных образований сформировавшихся под воздействием горнодобывающей промышленности, с отрицательным воздействием, является хвостохранилище.

Объектом исследования являются выведенное из эксплуатации хвостохранилище Урупского горно-обогатительного комбината по переработке медно-колчеданных руд Урупского месторождения (Карачаево-Черкесская республика), а также реки Уруп и Богачуха, находящиеся в непосредственной зоне влияния хвостохранилища.

Всего было отобрано 20 проб техногенных песков из хвостохранилища, 10 проб донных отложений и 15 проб воды из рек.

Минеральный состав отвалов хвостохранилища определяли рентгенофазовым анализом. Присутствие в пробах вторичных минералов, таких как гипс, ярозит и гидроксиды железа свидетельствует об идущих гипергенных процессах, в результате которого происходит окисление первичных минералов и отходы приобретают высокую кислотность ($pH_{\text{вод.}}=2,8$). Химический состав был определен рентгенофлуоресцентным анализом. Установленные корреляционные связи между элементами показывают, что хорошо выделяется рудная часть хвостохранилища с высокими корреляционными связями Sb-Ag-As (ассоциация, характерная для блеклых руд) и Zn-Fe-S-Cu (отвечает основным добываемым медно-колчеданным рудам). Это свидетельствует о том, что гипергенные процессы, протекающие в хвостохранилище, идут с небольшой интенсивностью и первичная геохимическая связь между элементами еще не нарушена

Для характеристики форм нахождения микроэлементов (Cu, Zn, Pb, Cd) в отвалах хвостохранилища были сделаны последовательные вытяжки. Результаты показали, что элементы в хвостах обогащения в основном остаются в неизвлекаемом остатке (80-95% от валового содержания). Водорастворимая форма существенна для Cu, Zn, Cd и составляет 30% от суммарного извлеченных форм, а для Pb практически полностью отсутствует (не более 1%). Подвижные и слабосвязанные формы (вытяжка ацетатно-аммонийным буфером при $pH=4,8$) не превышают 20%. Тесная связь с гидроксидами железа (вытяжка солянокислым гидроксиламином при $pH=2$) характерна для Pb (до 90%). Таким образом, можно сделать вывод, что Cd, Cu, Zn в большей степени, чем Pb подвержены выщелачиванию сернокислыми растворами из техногенных песков и обладают высокой миграционной способностью. Именно поэтому содержание микроэлементов в водах хвостохранилища по Cd, Zn и Cu превышает ПДК в сотни и даже тысячи раз, тогда как по Pb такого эффекта не наблюдается.

Пробы воды и донных отложений рек были отобраны с целью оценки влияния хвостохранилища на водотоки. Воды рек выше отвалов хвостохранилища относятся к гидрокарбонатным-кальциевым. Влияние хвостохранилища проявляется в смене макросостава вод на сульфатно-кальциевый, повышении кислотности и увеличении минерализации вод.

В пробах донных осадков рек были определены формы нахождения элементов методом селективных вытяжек по упрощенной схеме Тесье.

Суммарное извлечение миграционно-способных форм находится на уровне 40% от вала для Pb, 50% для Zn и 60% для Cu, причем, основная часть связана с гидроксидами Fe и Mn. Для кадмия главными являются подвижные и слабосвязанные формы.

Для меди, в отличии от остальных изученных элементов, проявлена прочная связь с органическим веществом - до 50% в илистых осадках.