

**Дамба Урупского хвостохранилища как геохимический барьер на пути миграции химических элементов.**

**Громова Валерия Александровна**

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

*E-mail: leragro@gmail.com*

Первичные техногенные потоки элементов, попадая в окружающую среду, претерпевают существенные изменения и могут оказывать негативное влияние на нормальное развитие биотических компонентов природной среды и здоровье людей. Геохимические барьеры препятствуют миграции загрязнителей, что проявляется в сокращении концентраций токсичных элементов в растворе.

Цель исследования - характеристика дамбы хвостохранилища Урупского горно-обогатительного комбината по переработке медно-колчеданных руд как геохимического барьера на пути миграции химических элементов из пруда-отстойника.

Объектом исследования являлись грунты, отобранные из дамбы, воды из пруда-отстойника и дренажные воды. В пробе грунта из дамбы определяли валовые содержания микроэлементов методом рентгенофлуоресцентного анализа и минеральный состав методом рентгеновской дифракции. Воды анализировали на макрокомпонентный (методами объемного титрования) и микрокомпонентный (методом ИСП-МС) составы.

Грунты дамбы представлены суглинками, в составе которых присутствуют кварц, хлорит, серпентин и в незначительной степени гетит.

По данным макроэлементного анализа воды из пруда-отстойника и дренажа сульфатные-кальциевые с рН 2,4 и 5 соответственно. Содержания микроэлементов в дренажных водах в десятки раз снижаются, по сравнению с содержаниями в водах пруда-отстойника хвостохранилища (Cd с 20 до 1 мкг/л, Ni со 114 до 44 мкг/л, Cu с 6400 до 180 мкг/л, Zn с 6600 до 550 мкг/л, Fe с 2,9 до 0,03 г/л).

Для характеристики сорбционных свойств грунтов из дамбы проводили кислотно-основное потенциометрическое титрование поверхности в широком интервале рН. Для этого ставили эксперимент в стационарных условиях при различных значениях  $СН^+$  в растворе. Ионную силу регулировали 0,1N раствором NaCl. Эксперимент проводили в двух сериях: кислую с рН от 1 до 7 создавали разбавлением 0,1N HCl; щелочную с рН 7-12 - 0,1N NaOH. Для каждой серии брали 7 проб грунта с навеской 1,1 г, а в холостые растворы помещали 0,1 г для учета рН при частичном ее растворении. В пробы добавляли определенный объем приготовленных растворов HCl и NaOH. Растворы перемешивали и оставляли на сутки для достижения равновесия. В исходных и опытных растворах определяли величину рН и рассчитывали адсорбцию.

По результатам эксперимента получили значение рН точки нулевого заряда ( $pH_{тнз}$ ) равный 6,4. Наличие в составе твердой фазы грунта нескольких минералов с различными  $pH_{тнз}$  влияет на процессы поглощения и десорбции химических элементов, часто значительно изменяя состав контактирующего с ними раствора в результате химических реакций на фазовой поверхности. Эти процессы - яркий пример возможности эволюции состава фильтрующихся растворов на адсорбционных геохимических барьерах.

Анализ вод хвостохранилища и дренажа показал снижение активности ионов водорода в дренаже и увеличение рН. Полученная термодинамическая константа распределения

протонов в системе раствор-поверхность может быть использована для прогнозных оценок взаимодействия кислых вод с суглинками дамбы.

**Слова благодарности**

Автор выражает глубокую благодарность научным руководителям ст.н.с. Шестаковой Т.В. и н.с. Липатниковой О.А. за всестороннюю помощь при выполнении работы.