

## Учёные СО РАН оценили перспективы извлечения металлов из хвостохранилища в Красноярском крае

Работы провели сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН и Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН. Специалисты исследовали отходы флотационного обогащения сульфидных платиноидно-медно-никелевых руд Норильской группы месторождений. Изучаемое хвостохранилище расположено на севере Красноярского края.

В настоящее время проводится повторная переработка этих отходов с целью получения полезных компонентов. Исследования новосибирских учёных помогут разработать оптимальные методы извлечения цветных и благородных металлов; отследить миграцию потенциально токсичных элементов в окружающую среду и выработать способы рекультивации техногенных объектов.



*Общий вид хвостохранилища флотационного обогащения сульфидных платиноидно-медно-никелевых руд*

### Что именно сделали учёные?

В ходе полевых работ специалисты отобрали образцы вещества хвостов по стенкам двух шурфов, пройденных в хвостохранилище. Далее в лабораторных условиях был проведён минералого-геохимический анализ.

Сотрудники ИНГГ СО РАН и ИГМ СО РАН изучили формы нахождения химических элементов в отходах переработки руд. Были установлены минеральные формы нахождения мышьяка и металлов, включая железо, алюминий, никель, медь, кобальт, цинк, таллий, и оценена их подвижность (способность переходить в раствор) в отходах обогащения рудного сырья. Также для данного объекта учёные впервые провели термодинамические расчёты форм миграции элементов в растворе.



*Разрез шурфа, из которого были отобраны образцы отходов для анализа*

### **Некоторые результаты исследований**

При изучении состава отходов были определены концентрации рудных (никель, медь, цинк, кобальт, свинец) и благородных металлов (платины, золота и серебра). Также установлено, что серебро встречается среди примесей в сульфидах.

– Концентрации кобальта и платины в рассматриваемых хвостах сравнимы с их содержанием в рудах разрабатываемых месторождений. Таким образом, эти отходы можно рассматривать в качестве дополнительного источника сырья, – отметили специалисты.

В планах учёных – разработка методов извлечения полезных компонентов с учётом установленных минеральных форм (самостоятельный минерал или примесь), в которых они находятся. Данные термодинамического моделирования могут быть использованы для определения возможности миграции химических элементов, а также её масштабов.

Исследование проводилось в рамках проекта № FWZZ-2022-0029 программы ФНИ.

*Опубликовано пресс-службой ИНГГ СО РАН*

*Фотографии предоставлены исследователями*

*Подробнее об исследовании – в научной статье:*

*Старостина С.И., Юркевич Н.В., Шавекина А.Ш., Гаськова О.Л. – Формы нахождения металлов и мышьяка в отходах флотационного обогащения сульфидных платиноидно-медно-никелевых руд // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири – № 1 – С. 64-74 – 2025*