

«Бактерии-сибиряки» помогут извлечь больше золота и сурьмы из комплексных руд

Учёные Сибирского федерального университета и Северо-Восточного федерального университета им. М. В. Аммосова совместно с сотрудниками научного центра исследований экстремального состояния организма изучают альтернативный способ выделения сульфидов, содержащих золото и сурьму, из комплексных многокомпонентных руд.



Этот метод более экономичный и экологически безопасный в сравнении со способами, распространёнными на современных производственных предприятиях. Он позволяет извлекать больше золота и сурьмы и получать продукцию высокого качества. При этом для селекции нужных элементов используются не агрессивные химические реагенты, а обычные бактерии, штаммы которых находятся в хвостохранилищах обогатительных фабрик. Данный метод уникален для России и на сегодняшний день не имеет аналогов.

В настоящее время существует ряд известных способов извлечения золота и других ценных элементов из различных многокомпонентных руд — наиболее распространёнными считаются флотационный и гравитационный методы обогащения. На крупных предприятиях Красноярского края используется биопроцесс вскрытия минералов. Выбор метода в каждом отдельном случае зависит от вещественного состава руды, при этом учёные всё чаще отмечают ухудшение состава руд и возникающие сложности с их обогащением при помощи привычных способов.



«Мы изучаем золотосурьмяную руду одного из месторождений Восточной Сибири. В ней содержится некоторое количество сульфидов: арсенипирита, пирротина и антимонита — природно-гидрофобного материала. Доля свободного золота в пробе невелика, зато много „скрытого“ золота, связанного с сульфидами. Выделение ценных компонентов возможно с помощью комбинированных

коллективно-селективных схем флотации. Такие схемы обеспечивают снижение потерь золота с флотационными хвостами», — рассказала соавтор исследования, доцент кафедры обогащения полезных ископаемых Института цветных металлов СФУ **Наталья Алгебраистова.**

По словам учёного, первым шагом разрабатываемого метода станет выделение из руды антимонита, основного минерала сурьмы, при этом будут задействованы присущие этому элементу гидрофобные (водоотталкивающие) свойства. Следующим шагом станет выделение из руды коллективного концентрата, в составе которого присутствуют минералы с включениями золота и остатки минералов сурьмы, не поддавшиеся флотации с первого раза. Наконец, золотосодержащие сульфиды и антимонит будут полностью отделены друг от друга и готовы для дальнейшего использования в различных сферах промышленности, а помогут в этом живые микроорганизмы.

«В рамках разрабатываемой технологической схемы мы добиваемся более полного извлечения металлов из руды и высокого качества коллективного концентрата. Чтобы как можно более селективно (избирательно) выделить из этого коллективного

*концентрата минералы с содержанием золота и сурьмы, предлагаем использовать так называемый микробиологический метод — привлечь природные штаммы бактерий, отобранные на золотоносных месторождениях Красноярского края. Эти бактерии адаптированы к среде хвостохранилищ, в которой находятся остаточные концентрации флотационных реагентов. Применение таких микроорганизмов гораздо безопаснее для окружающей среды, чем использование традиционных, достаточно агрессивных химических реагентов. Также наш метод дешевле аналогов — на производство тонны концентрата с привлечением микроорганизмов будет затрачено в 3 раза меньше электроэнергии», — продолжила **Наталья Алгебраистова**.*

Хвосты могут десятилетиями занимать значительные площади на территории горно-обогатительных комбинатов, и именно в них невидимые невооружённым глазом микроорганизмы ведут свою стихийную жизнь. Учёные взяли их «способности» на заметку и в настоящее время заняты, в том числе, подбором и культивированием наиболее подходящих сибирских штаммов бактерий, которые устойчивы к условиям среды и живут в пульпе — смеси измельчённых руд с водой.

Востребованность экономичных и экологичных способов выделения золота и сурьмы не вызывает сомнений. Золото помимо привычных способов использования в ювелирной промышленности широко используется в медицине, а сурьма незаменима для получения материалов с полупроводниковыми свойствами, оптического стекла и эмалей, керамики, люминофоров — веществ, которые помогают регулировать освещение и выращивать растения без солнечного света. Также сурьма эффективна как наполнитель термостойких пластмасс, может использоваться как препятствующий возгоранию антипирен для тканей, а сульфиды сурьмы служат компонентом пиротехнических составов и вулканизирующими агентами.

[Пресс-служба СФУ](#), 2 мая 2024 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/28787>