

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Светлова Антона Викторовича на тему:
«Научное и экспериментальное обоснование методов повышения извлечения цветных металлов из некондиционных медно-никелевых руд и техногенного сырья», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»

Мурманская область является одним из регионов с крупнейшими предприятиями минерально-сырьевого комплекса Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) и страны в целом. Актуальной технологической, экономической и экологической проблемой для горно-металлургических предприятий АЗРФ является, как справедливо отмечено автором, повышение полноты извлечения цветных и благородных металлов из сульфидных руд и широкая разработка техногенных минеральных образований: накопленных и текущих отходов горно-металлургических производств с одновременным снижением нагрузки на окружающую среду. Следует отметить, что интерес к сульфидсодержащим отходам связан с их экологической опасностью и значительными потерями цветных металлов при добыче и обогащении (потери никеля, меди и кобальта составляют 25%, 15% и 40% соответственно).

Поставленная диссертантом цель работы – научное обоснование и разработка комбинированных методов, обеспечивающих интенсификацию, повышение извлечения цветных металлов и вовлечение в переработку некондиционных медно-никелевых руд и отходов горно-металлургического комплекса – актуальна и своевременна. Сформулированы плодотворная идея, заключающаяся в использовании выявленных механизмов окисления и изменения поверхностных свойств сульфидных минералов для обоснования технологий доизвлечения цветных металлов из бедных медно-никелевых руд, хвостов обогащения и шлаков с одновременным снижением нагрузки на окружающую среду в АЗРФ (на примере Мурманской области), и конкретные задачи исследований.

При выполнении работы автором использованы современные методы исследований, в том числе: микроскопический (микроскоп Olympus BX 51), рентгенофазовый анализ (дифрактометры ДРОН-2, Shimadzu XRD-6000), дифференциально-термический, химический анализы (атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией AAnalyst 400 Perkin Elmer), сканирующая электронная микроскопия (микроскоп VEGA 3 TESKAN), ИК-спектроскопия (ИК-Фурье спектрометр Nikolet 6700), флотационные эксперименты. Исследования свойств лежалых гранулированных шлаков проводились согласно ГОСТ 12536-79. Обработка результатов экспериментов проводилась с применением статистических методов в программных продуктах Microsoft Excel и STATISTICA.

В качестве объектов исследований служили: рядовые вкрапленные руды, обрабатываемые рудником «Северный» Кольской ГМК; забалансовые сульфидные медно-никелевые руды месторождений Мончегорского района; отходы техногенного месторождения «Отвалы Аллареченского месторождения» сульфидных медно-никелевых руд, расположенное в Печенгском районе Мурманской области; хвосты обогащения медно-никелевых руд Кольской ГМК в г. Заполярный; а также шлаки текущего производства и лежалые шлаки Кольской ГМК в п.г.т. Никель.

Выполненные диссертантом исследования позволили установить новые закономерности и явления, в том числе необходимо отметить следующие:

– выявлены механизмы окисления и изменения поверхностных свойств сульфидных минералов различных отходов медно-никелевого производства за счет окисления сульфидов в определенной последовательности: моноклинный пирротин → гексагональный пирротин → пентландит → халькопирит, что связано с гальваническим взаимодействием минералов с образованием серной кислоты и ионов трехвалентного железа при окислении пирротина и последующим переходом цветных металлов в растворимые формы;

– установлены критерии пригодности природного и техногенного медно-никелевого сырья к переработке геотехнологическими методами, основанные на содержании продуцирующего серную кислоту и ионы трехвалентного железа пирротина, а также химически активных нейтрализующих серную кислоту минералов, скорости фильтрации, склонности к коагуляции в процессе фильтрации выщелачивающих растворов;

– обоснованы направления интенсификации комбинированных обогатительно-металлургических и геотехнологических методов доизвлечения цветных металлов для некондиционных руд, хвостов обогащения медно-никелевых руд и отвальных шлаков.

Следует отметить практическую значимость выполненной автором работы и полученных закономерностей, послуживших основой для разработки способа геотехнологической переработки некондиционного медно-никелевого сырья, обеспечивающего высокие извлечения металлов в продуктивный раствор и позволяющего получать селективные товарные продукты, содержащие медь, никель и кобальт с осаждением железа в отдельный продукт. Научные результаты, полученные автором и изложенные в работе, используются в учебном процессе на кафедре геотехнологии Мурманского государственного технического университета.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость выполненной работы подтверждаются ее поддержкой Президиумом РАН, РАН и грантами РФФИ.

По автореферату имеются замечания:

