

ЗАДАЧИ ПРИКЛАДНЫХ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В
СТАРЫХ РЕГИОНАХ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ РУДНОГО СЫРЬЯ
(НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО УРАЛА)

Мустафин С.К. (sabir.mustafin@yandex.ru)

Башкирское отделение. Башкирский государственный университет

PROBLEMS OF APPLIED MINERALOGICAL STUDIES IN OLD REGIONS
OF MINING AND ORE PROCESSING (ON EXAMPLE OF THE
SOUTHERN URALS)

Mustafin S.K.

Башкирское отделение. Bashkir state university

Для старых регионов добычи, обогащения и переработки минерального сырья к каковым относится Южный Урал, включая территорию Республики Башкортостан (РБ), актуальными становятся проблемы прикладной минералогии, обусловленные снижением качества минерального сырья, растущими объемами отходов добычи и обогащения, необходимостью решения задач экологического содержания.

Снижение качества минерального сырья, при разработке традиционных для территории медно-колчеданных месторождений, обуславливает необходимость совершенствования технологии обогащения сульфидных руд для их комплексного использования, и снижения потерь ценных компонентов при обогащении флотацией. Внедрение новых технологий, включая кучное и подземное выщелачивание, требует особых подходов к оценке технологических, в первую очередь минералогических, параметров сырья, в частности установления форм нахождения и распределения ценных примесей включая Au (извлечение которого не превышает 20 %), Ag и PGE. Перспективной представляется технология гидрометаллургии для эффективного вовлечения в освоение комплексных по составу руд зоны окисления медноколчеданных месторождений. Однако недостаточная изученность минералогических параметров комплексного сырья не позволило получить положительный результат при испытании технологии кучного выщелачивания меди из руд одного из месторождений.

Для уникальных по составу природнолигированных руд Зигазино-Комаровской группы месторождений железа камнем преткновения является агрегативное – текстурно-структурное состояние минерального сырья, обусловленное высокой долей охристых руд, обуславливающих высокий (до 40 %) уровень технологических потерь ценного сырья, объемы, накопления которых составляет порядка 70 млн. т.

Комплексное освоение минеральных ресурсов как основа рационального недропользования предполагает всестороннее изучение минерального состава сырья. Примером является наличие в аллювиальных золотоносных россыпях, минералов платиноидов, в количествах позволяющих оценивать сырье объектов как комплексное.

Рентгеноструктурный анализ минералов комплексной по составу современной аллювиальной россыпи Учалинского района позволил выявить фазы туламинита (Pt_2FeCu), самородного иридия (Ir), ферроплатины (Pt_3Fe), рутенистого осмия ($OsRu$), иридистого осмия ($Os_{13}Ir_7$), рутенистого иридия ($Ir_{53}Ru_{47}$), самородного осмия (Os).

Перспективным является вовлечение пород вскрыши в производство, весьма дефицитного для большинства субъектов РФ, качественного щебня как минерального каркаса бетонов и асфальтобетонов при промышленном и дорожном строительстве.

Результаты исследования минерального состава, текстурно-структурных свойств и особенностей эпигенетических изменений пород создают предпосылки для управления качеством асфальтобетонных смесей, поскольку определяют адгезионные свойства поверхности зерен щебня по отношению к нефтяным битумам различных производителей и позволяют целенаправленно разрабатывать адгезионные присадки, способные оптимизировать взаимодействие минерального каркаса и битума в составе асфальтобетонной смеси для повышения качества и срока службы дорожных покрытий. Данные о минеральном составе и текстуре пород позволяют оценить лещадность (нормируемый показатель количества зерен уплощенной и игловидной форм), получаемого щебня, исследование поверхности зерен, позволяют прогнозировать особенности взаимодействия минерального каркаса с битумом и оценить неэффективные потери последнего, достигающие при высокой кавернозности до 14 %.

Особое место в регионах длительной и масштабной деятельности по добыче, обогащению и переработке минерального сырья занимают минералогические задачи освоения техногенного минерального сырья, представленного широким спектром отходов добычи: отвалы некондиционных руд (содержание ценных компонентов в лежалых отвалах выше, чем в добываемом сегодня сырье), вскрышные породы (щебень); отходов обогащения медно-колчеданных руд (хвосты флотации и пиритный концентрат), хвосты флотации «упорных» золото-пиритных руд, эфельные отвалы разработки россыпей гидравлическим способом, содержащие «золотую пыль»; отходов переработки – хвосты перколяции золотоизвлекательной фабрики, металлургические шлаки золотомедного завода, пиритные огарки сернокислотного производства.

Исследование минерального состава и технологических свойств новых перспективных для региона Южного Урала типов оруденения является одной из актуальных задач прикладной минералогии. Примером

могут служить древние кварцевые конгломераты с мелким (0.0n – 0.n мм) магнитным самородным золотом с интерстициальной морфологией выделений, ассоциирующими с золотосодержащими магнетитом и гематитом в составе цемента.

Актуальна проблема стратегического обеспечения высококачественным сырьем крупнейшего в РФ содового производства, использующего рифогенные известняки.

Решение экологических проблем недропользования обусловлены невозможно без исследования минеральных форм нахождения экотоксикантов - элементов загрязнителей окружающей среды в природно-техногенных системах. В регионе ртутное загрязнение компонентов окружающей среды установлено в зоне размещения золотоизвлекательной фабрики и обусловлено наличием супертоксиканта в виде амальгамы золота (фаза $Au_{0.81}Hg_{0.19}$ и др.) в составе исходного сырья предприятий – окисленных рудах медно-колчеданных месторождений. В эфелях многочисленных бегунных фабрик и россыпей с тонким золотом, где использовалась традиционная для Южного Урала технология амальгамации, обнаружены фазы состава Au_6Hg_5 , Au_5Hg_8 . Наличие ртути в минеральном сырье - окисленных руд медно-колчеданных месторождений, создает определенные экологические проблемы при реализации технологии кучного выщелачивания золота, впервые успешно примененной для золотодобычи в Российской Федерации в целом на объектах Учалинского района РБ.

Инвестиционная привлекательность объектов недропользования определяется полнотой технологических характеристик минерального сырья, изучение которого предполагает комплексное исследование его свойств, для оптимальной реализации современных экологичных постоянно совершенствующихся технологий переработки.

Реализацию стратегии рационального использования минерально-сырьевых ресурсов старых горнорудных районов РФ, обеспечит комплекс минералогических исследований, органично сочетающий имеющиеся ресурсы традиционных методов, включая возможности дистанционного зондирования регионов при минералогическом картировании и др. с расширяющимися, вплоть до наноуровня, возможностями прецизионных методов изучения вещества: электронной микроскопии, вторично-ионной масс-спектрометрии рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализов и др.