

УДК 622.271:622.741

Докт. геол.-мин.наук ЗАРИЦКИЙ П.В. (Харьковский национальный университет им.В.Н.Каразина)

ИЗУЧЕНИЕ И ОСВОЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — ОБЪЕКТ НОВОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ В УНИВЕРСИТЕТАХ

За последние несколько десятилетий добыто полезных ископаемых больше, чем за всю предыдущую историю человечества.

В условиях научно-технической революции значение минеральных ресурсов постоянно возрастает. Все больше требуется энергетического сырья, растет потребление алюминия, титана, меди, легирующих металлов и др. Непрерывное увеличение роста населения планеты обуславливает необходимость интенсификации сельскохозяйственного производства, а это влечет за собой расширение объемов выпуска фосфорных и калийных удобрений. Новые отрасли промышленности не могут развиваться без применения редких элементов.

Все больше экономический потенциал и степень независимости государств определяется обеспеченностью их минеральными ресурсами. Существенное повышение темпов добычи и потребления минерального сырья, наблюдаемое во второй половине XX столетия, несомненно, будет характерной чертой столетия текущего.

В поисках новых источников минерального сырья человечество начало осваивать шельфы морей и дно Мирового океана, возрастают глубины разведки и разработки полезных ископаемых на континентах. Основное количество выявленных за последние годы новых ресурсов приходится на так называемые труднораскрываемые месторождения, которые не выходят на дневную поверхность или перекрыты толщей пород. Очевидно, что открытие и тем более освоение таких месторождений потребует огромных затрат средств и времени.

Вместе с тем, на территории Украины, благодаря деятельности человека, образуются и накапливаются значительные объемы разнообразных отходов: металлургических шлаков, золошлаков, фосфогипса, дефеката, отсевов камнедробления, сухой и мокрой флотации, вскрышных и вмещающих полезных ископаемых пород, некондиционных полезных ископаемых и т.п.

Только отходы добычи (вскрышные и вмещающие породы), обогащения и переработки полезных ископаемых накапливаются на более чем 3,5 тыс. карьеров, шахт и обогатительных фабрик Украины, основная масса золошлаков — на ТЭС. Их складирование весьма отрицательно сказывается на окружающей среде.

По сведениям «Геоинформа» Госкомгеологии, количество образующихся только твердых промышленных отходов в Украине составляет более 0,5 млрд.м³ в год. В отвалах уже накопилось около 10 млрд.м³ таких отходов, и площадь земель под их складирование составляет многие десятки тыс. га. По другим источникам (доклад Президента Украины на XIX специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН, посвященной проблемам окружающей среды, 1997), более 25 млрд.т. отходов занимают 130 тыс. га знаменитых украинских черноземов, а также отравляют почву, воды, воздух [1].

Ежегодный объем загрязнений, приходящихся на 1 км² территории Украины, в 6,5 раза превышает уровень США и в 3,2 раза выше, чем в странах ЕЭС. Каждый год в Украине образуется отходов больше, чем в странах ЕЭС, вместе взятых.

По ориентировочным подсчетам, объем накопившихся отходов в 2000 г. приблизился к 20 млрд.т. (по 400 т на человека). Если судить по результатам, то про-

мышленность создана для производства отходов, а товары — побочный продукт. Эти сведения перекликаются с приведенными данными в вышеупомянутом президентском докладе, где указано, что техногенное давление на территорию Украины в 6–7 раз превышает уровень в развитых европейских странах.

В то же время, использование отходов добычи и переработки минерального сырья ежегодно составляет всего около 100 млн.м³, то есть утилизируется у нас приблизительно 20% годового выхода их, что приводит к их быстрому накоплению. В развитых странах данный показатель достигает 60–85%, что свидетельствует о больших возможностях и целесообразности утилизации отходов и в Украине, расширения базы минерального сырья за счет этого источника [2,3].

Поэтому, помимо использования природных (геогенных) и необходимости выявления новых (нетрадиционных) источников минерального сырья среди природных образований, сегодня в Украине надо обратить особое внимание на образования техногенные, представляющие собой крупные запасы вторичного минерального сырья. Это важно и потому, что открытие и особенно введение в эксплуатацию новых (первичных) месторождений — задача не из легких. Примером может служить медленное освоение даже месторождений золота. Многие эксперты считают, к тому же, что утилизация техногенных вторичных минеральных ресурсов обходится в 10–15 раз дешевле, чем природных.

Кроме того, следует учитывать возрастающую экологическую угрозу, ибо если природные месторождения экологически относительно нормальны (до их разработки), то отходы уже сегодня губят окружающую среду и отрицательно влияют на здоровье людей. Тяжелые металлы, канцерогены, ртуть, мышьяк, урановые руды и другие источники смерти для всего живого, которые были в естественном состоянии рассеяны и не представляли опасности, усилиями «человека разумного» сосредоточены в малых объемах и превратились в реальную угрозу жизни.

Другими словами, положение с образованием, накоплением и использованием промышленных отходов в Украине сложилось почти критическое (80% территории загрязнены) и нуждается в решительном улучшении в экономическом и экологическом смысле.

Первоочередными задачами дня являются: всестороннее изучение промышленных отходов; сертификация их по видам и типам производства; разработка рекомендаций и технологий по их утилизации, извлечению ценных металлов, нейтрализации токсичных веществ.

Такие меры будут способствовать решению двуединой проблемы — как ослабление дефицита сырьевых ресурсов и рационального комплексного использования минерального сырья, так и оптимизации окружающей среды. Это действительно благодатное и благородное дело, полностью вписывающееся в русло идей о ноосфере В.И.Вернадского.

По имеющимся данным, Украина за счет вторсырья может полностью обеспечить экспорт галлия, селена, на 100% обеспечить себя ртутью, иттрием, на 25% — ванадием, свинцом, золотом, цирконием, титаном, цинком и др. Наши предварительные подсчеты по ценнейшему элементу — германию — еще более оптимистичны.

Одной из причин неудовлетворительного использования промышленных отходов является резкий дефицит в Украине специалистов, владеющих необходимыми знаниями и методами изучения и утилизации специфических техногенных месторождений. По нашему мнению, необходимо уже сейчас организовать подготовку такого рода университетских кадров. Еще в 1989 г. на совещании «Дидактические вопро-

сы в высшей школе» в Киеве мы поднимали этот вопрос, считая, что задачу эту должны решить вузы, совершенствуя учебные планы и программы читаемых курсов, вводя спецкурсы.

На последующих форумах (особенно следует отметить 1-ю и 2-ю Международные научные конференции «Благородные и редкие металлы», Донецк, 1994, 1997, 2003 гг.; научную конференцию «Проблемы геологической науки и образования в Украине», Львов, 1995) нами в докладах и в выступлениях в дискуссиях констатировалось, что во всех учебниках по геологии месторождений полезных ископаемых описываются только геогенные месторождения [4,5].

Ничего в учебниках не говорится о техногенных месторождениях — потенциальных источниках вторичного минерального сырья, их характеристике, способах переработки, хотя такая информация должна изменить наши представления об имеющихся запасах и источниках минерального сырья. Нет в учебниках и сведений о губительном влиянии добычи и переработки полезных ископаемых и хранения отходов на окружающую среду.

В отвалы сбрасываются многие ценные минералы и породы, омертвляются ресурсы в техногенных образованиях (буквально подержав их в руках) и тут же учим мы студентов, как искать их в земной коре среди природных образований. Это ли не разительный пример на сегодня разрыва теории и практики.

Следовательно, необходимость срочного внесения существенных поправок и дополнений в программы читаемых курсов витает в воздухе. Нам представляется целесообразным даже более радикальный вариант: создание спецглав или отдельных спецкурсов по техногенным месторождениям.

Контакт и стыковка таких спецкурсов с минералогией, геохимией и другими дисциплинами позволит избежать дублирования и выиграть время и место. Решение этой задачи не только необходимо, но и выполнимо. Решать ее надо, не дожидаясь создания и опубликования новых учебников, на что могут уйти годы.

На упомянутых выше форумах предполагалось давать курс геологии месторождений полезных ископаемых не по важнейшим типам месторождений, а по проблемам железа, алюминия и т.п. или в виде спецкурсов «Неметаллические полезные ископаемые», «Минеральное сырье для сельского хозяйства». Последнее предложение частично реализовано в Киевском университете.

Во многих миллиардах м³ отходов в Украине есть практически все, но кто подсчитал: что есть, сколько, как взять, стоит ли брать, есть ли рынки сбыта? Но начинать надо и начинать с ответа на первые по очередности вопросы: что есть, сколько, формы нахождения, технология утилизации и т.п. Только решение этих вопросов, включая разработки технологий комплексного использования отходов с учетом экономических и экологических аспектов, сделает отвалы реальными источниками вторичного минерального сырья, т.е. техногенными месторождениями.

Эта работа в Украине начата в ГПП «Геопрогноз» Госкомгеологии, но для расширения ее масштаба и ускорения нужны специалисты с университетской подготовкой, с новым взглядом на проблему обеспечения страны собственными, в том числе нетрадиционными и техногенными источниками минерального сырья.

Наши предложения начать такую подготовку в харьковском университете встретили одобрение и поддержку в свое время как со стороны «Геопрогноза», так и со стороны Северо-Восточного научного центра НАНУ. Они также вошли в решения упомянутых выше научных конференций «Благородные и редкие металлы» и др. Такая подготовка потребует участия не только геологов, но и химиков, гидрогеологов, биологов, экологов, экономистов, технологов, а в перспективе открытия возможно

как межфакультетской новой специализации по изучению и использованию вторичных источников минерального сырья (техногенных месторождений) именно в университетах, где все эти факультеты имеются.

Можно выразить уверенность, что спрос на высококвалифицированных специалистов формируемого профиля будет постоянно расти по мере возрождения экономики Украины.

О важности и срочности решения поднятых выше вопросов свидетельствует и документ Кабинета Министров Украины «О состоянии проведения геолого-разведочных работ и обеспечения прироста запасов стратегически важных полезных ископаемых и использования недр» (1997 г.), в котором поручалось Госкомгеологии, Минобразованию, Национальной Академии наук вместе с другими Министерствами и ведомствами Украины разработать «Концепцию развития минерально-сырьевого комплекса Украины», а также проведения важных для государства эколого-геологических исследований.

Последние должны обеспечить добычу минерального сырья с минимальным влиянием на окружающую среду, а также установление необходимого контроля за более полными комплексными добычей и переработкой полезных ископаемых и минимизацией объемов отходов и максимальным использованием их в производстве.

Библиографический список

1. Галецкий Л.С., Науменко У.З., Пилипчук А.Д. Техногенні родовища — нове нетрадиційне джерело мінеральної сировини в Україні // Екологія довкілля та забезпечення життєдіяльності, 2002. — №5–6. — С. 77–81.
2. Солодов Н.А. Редкие металлы / В учебнике «Месторождения металлических полезных ископаемых» // В.В.Адонин, В.Е.Бойцов, В.М.Григорьев и др. — М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1998. — С. 158–197.
3. Коняев В.П., Крючкова Л.А., Туманова Е.С. Техногенное минеральное сырье России и направление его использования // Инф. сб. М., 1994. — Вып.1 — С. 2–20.
4. Галецкий Л.С., Кириченко С.П., Коган Л.С. Перспективы развития редкометалльной промышленности в Украине // Труды 4 международной конференции «Благородные и редкие металлы — 2003», 2003. — С. 65–68.
5. Шпилевой К.Л., Белецкий В.С., Попов Р.Л., Маклакова Л.А. Разработка технологии извлечения редких металлов из отходов обогащения // Труды 4 международной конференции «Благородные и редкие металлы — 2003», 2003. — С. 254–257.

© Зарицкий П.В., 2004

УДК 662.539.26

Докт. хим. наук ШЕНДРИК Т.Г. (ДонНТУ), канд.техн.наук ПАЩЕНКО Л.В. (ИнФОУ НАНУ), канд.техн.наук КУДРЯШОВ А.Н. (Иркутский ГТУ), канд.хим.наук ПАЩЕНКО А.В. (УкрНИМИ НАНУ)

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ УГЛЕРОД-СОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ДОНБАССА ПО ДАННЫМ РЕНТГЕНОФАЗОВОГО АНАЛИЗА

Выполнение этой работы нацелено на познание состава, свойств и последующее вовлечение в технологический процесс различного рода углеродсодержащих отходов.

Следует отметить, что высокая стоимость тепловой энергии, а также необходимость решения проблем, связанных с утилизацией отходов угольного производства, являются основными причинами все более масштабного вовлечения углеродсо-