

## **МИНЕРАГЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ И В ПРОСТРАНСТВЕ (отзыв на трехтомник "Историческая минерагения")**

---

*"Несомненно, можно найти много случаев, когда какой-нибудь минерал имеет совершенно определенную область времени и истории Земли, как он имеет определенную область распространения".*

В.И. Вернадский\*

В 2005—2008 гг. издательством Воронежского государственного университета опубликована трехтомная монография "Историческая минерагения". Трехтомник содержит обширную информацию о многочисленных месторождениях полезных ископаемых мира с позиции проявления восьми минерагенических эпох на основных планетарных структурах и является важнейшим вкладом в современную геологическую науку.

Стремительное нарастание объема информационных потоков и усиление процессов глобализации требует адекватной систематизации и обобщения получаемых из различных источников геологических сведений. Справедливость высказывания А.П. Карпинского о том, что для понимания сущности вещей "Геологу нужна вся земля", неоднократно подтверждалась работами отечественных и зарубежных исследователей, внесшими свой вклад в обобщение геологической информации на глобальном уровне. Иначе разрозненные по базам данных и неосмысленные с позиций существующих теорий геологические сведения стремительно утрачивают свое значение, а получение новых фактических данных всегда сопряжено со значительными временными, финансовыми и техническими затратами. Толкование же отдельных фактов вне контекста общей поисковой концепции порождает неоправданные прогнозы и попросту заводит в тупик.

В этом контексте выход в свет трехтомного издания "Историческая минерагения" (Н.Н. Зинчук, А.Д. Савко, Л.Т. Шевырев. — Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005—2008. — Т. 1: Введение в историческую минерагению. — 2005. — 590 с. ; Т. 2 : Историческая минерагения древних платформ. — 2007. — 570 с. ; Т. 3 : Историческая минерагения подвижных суперпоясов. — 2008. — 622 с.) является достойным продолжением лучших тра-

диций геологической мысли и отражением существующих на рубеже тысячелетий научных представлений о закономерностях размещения повышенных концентраций минерального сырья как результате длительных и взаимосвязанных во времени и пространстве планетарных и космических энергетических процессов.

Трехтомник стильного дизайна вмещает обширные сведения более чем о трех тысячах месторождений полезных ископаемых мира с позиции проявления восьми минерагенических эпох на основных планетарных структурах — девяти платформах и пяти подвижных поясах. Это весомый результат и показательный пример сотрудничества университетской науки (ВГУ), отраслевой научно-исследовательской школы (ЦНИГРИ) и производственной промышленной акционерной компании "АЛРОСА".

Украинской геологической общественности трехтомное издание "Исторической минерагении" было представлено осенью 2010 г. ее авторами во время традиционных Судакских чтений, ежегодно проводимых Крымским отделением Украинского государственного геологоразведочного института (г. Симферо-

---

\* Вернадский В.И. Избр. соч. — М. : Изд-во АН СССР. — Т. 2 : Опыт описательной минералогии. — 1955. — С. 46.

поль) и посвященных обсуждению актуальных проблем поисковой геологии. Во времена стремительного роста информационных и коммуникативных технологий книга все же остается наиболее надежным и выразительным вместилищем знаний и приобретенного опыта для многих наших коллег. Тираж трехтомника относительно небольшой — 500 экземпляров. Поэтому, прежде чем отметить наиболее интересные для нас разделы, посвященные вопросам алмазообразования, мы приводим выдержки из аннотаций к трем томам.

В первом томе на основе анализа известного фактического материала, касающегося размещения крупнейших месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых Земли, авторы восстанавливают историю минерагенического процесса по основным минерагеническим эпохам — раннего докембрия, рифейской, раннепалеозойской (каледонской), среднедевонско-раннекаменноугольной (раннегерцинской), среднекаменноугольной-среднетриасовой (позднегерцинской), поздне триасово-юрской (киммерийской), меловой (раннеальпийской), кайнозойской (позднеальпийской). Показано, что формирование наиболее крупных из ныне известных скоплений рудного и нерудного вещества является результатом длительных (иногда более 1 млрд лет), многостадийных процессов, в которых в разные временные интервалы играли роль различные по значению факторы, отражавшие особое энергетическое состояние земных недр в отдельные геологические эпохи. На примерах отдельных видов полезных ископаемых (с акцентом на распространенные в пределах Сибирской платформы — "полосчатые железистые формации" алданского типа, никель, хромиты, тантал и ниобий, полиметаллы, золото, серебро, минералы платиновой группы и др.) показаны соотношения и отдельный вклад планетарных, региональных и локальных тектонических движений, а также вклад климатических обстановок в формирование месторождений. Критически рассмотрены конкурирующие эволюционные модели тектонических, магматических событий, терригенного, хемогенного, биогенного осадконакопления, становления внешних оболочек — стратосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы.

Во втором томе рассматриваются минерагенические аспекты процессов кратонизации на

континентах Земли в палеогее и неогее. Показаны общие, планетарного ранга, особенности минерагенеза для каждого из восьми минерагенических этапов развития и частные особенности, делающие каждую из девяти древних платформ (Восточно-Европейская, Сибирская, Китайская, Индостанская, Северо-Американская, Южно-Американская, Африканская, Австралийская, Антарктическая) неповторимой минерагенической "суперпровинцией". На примерах преимущественно "платформенных" видов минерального сырья (кимберлиты, карбонатиты) и месторождений меди и никеля в расслоенных базит-ультрабазитовых интрузиях, полосчатых железистых формаций (джеспилиты) и т. д. обоснованы соображения о минерагеническом облике и потенциале различных регионов с платформенным типом развития.

В третьем томе изложены минерагенические аспекты процессов тектонической активизации складчатых подвижных поясов. Показаны черты минерагенеза всеобщие, планетарного ранга, для семи минерагенических этапов развития и частные, делающие каждый из пяти выделяемых суперпоясов (Средиземноморский, Тихоокеанский, Арктический, Урало-Монголо-Охотский, Атлантический) неповторимыми минерагеническими "суперпровинциями". На примерах показательных видов минерального сырья — массивных сульфидов различных типов, гидротермальных, плутоногенных, осадочно-эксталяционных разной глубинности и *PT* условий, экзогенных полезных ископаемых — даны характеристики минерагенического облика и потенциала различных регионов, претерпевших тектоническую активизацию в неогее. Охарактеризованы месторождения новых типов минерального сырья (самородного селена, драгоценных разновидностей корунда на западе Тихоокеанского суперпояса). Описаны важные черты развития минерагенических поясов Земли — Оловянного Боливии и Южного Перу, Медного Чили, Иберийского Пиритового, вольфрамоносной "провинции Цзянси" Восточного Китая и Северного Вьетнама, Уральского, Казахстанского, Среднеазиатского. Приведено обобщение материалов по основным месторождениям Якутии и российского Дальнего Востока. Специальная глава знакомит читателя с особенностями современного минерагенеза, скоплениями золота, ртути, редких и прочих металлов,

связанных с вулканической активностью, дегазацией Земли. Характеризуются взгляды на условия возникновения месторождений массивных сульфидов, урана, участие органического вещества в рудообразовании. Приведены новые данные о месторождениях ювелирных алмазов Калимантана (Средиземноморский суперпояс), Восточной Австралии (Тихоокеанский суперпояс).

Несомненно, что появление такого издания стало возможным благодаря многолетним и разноплановым трудам его авторов. Очевидно, эволюция их взглядов и представлений происходила одновременно с продолжительным накоплением систематизированных сведений о сопряженности тектонических и магматических процессов разных временных периодов и пространственных структур Земли. При этом многие теоретические концепции и поисковые модели получили практическую реализацию благодаря осуществлению масштабных целенаправленных поисков стратегических видов минерального сырья (алмазов, урана, редкоземельных элементов и благородных металлов), определивших прогресс развития человечества во второй половине XX в. и заложивших основы для постиндустриальной эпохи нового тысячелетия.

Последовательное рассмотрение историко-минерагенических черт девяти древних платформ позволило выделить их общие и индивидуальные особенности. Первые связаны с наиболее стабильными и древними частями фундамента. Вторые характерны для областей, активизированных в более поздние этапы развития. Для аккреционного или деструкционного типов развития древних платформ характерен свой комплекс полезных ископаемых. Особая минералогическая специализация древних платформ связывается с тремя группами магматических формаций: щелочно-ультраосновными телами кимберлитов и лампроитов; рудоносными ультраосновными щелочными комплексами с карбонатитами; основными-ультраосновными расслоенными интрузиями. При установлении длительных платформенных режимов развития возникали гипергенные месторождения медистых песчаников, калийных солей и полигенных россыпей. Минерагеническая зональность прослеживается в строении Восточно-Европейской и Сибирской платформ, предполагается в Северо-Американской. Концентрическое строение слож-

нее установить на других платформах, в большей степени подвергшихся дроблению и переработке.

Наиболее благодатным материалом для историко-минерагенических построений и исследований пульсационных изменений глубинных энергетических состояний планеты авторы считают карбонатиты и кимберлиты. Эти породы распространены на всех без исключения платформах и охарактеризованы однотипными данными, включая изотопный анализ. Кимберлиты служат основными транспортерами промышленных концентраций алмазов к поверхности земли. При этом вопрос "является ли алмаз древнейшим минералом планеты или его формирование на соответствующих глубинах происходит до настоящего времени?" — остается открытым. Как известно, с помощью Sm-Nd изотопной системы для включений зональных гранатов из перидотитовой ассоциации определен нижний возрастной предел около 3,0—3,5 млрд лет для зерен минералов, сохранившихся на глубинах верхней мантии. Возможному поступлению более древних алмазов катархея на поверхность Земли препятствовала высокая температура плавления их потенциальных транспортеров — коматиитов. По-видимому, "экстрагенный интервал" истории алмаза начинается с раннего протерозоя. Обнаружение среди кристаллических включений в алмазе "необычных минералов" (ферропериклаз, Mg, Si- и Ca, Si-"перовскиты", мейджоритовый гранат и др.) свидетельствуют о том, что сверхглубинные алмазы могут сопровождаться совершенно иными минералами-спутниками, чем высокохромистые пиропы и хромшпинелиды.

В теоретических построениях авторы не вступают в полемику с другими исследователями, демонстрируя самые разные точки зрения и оставляя читателям и последователям возможность для самостоятельного анализа изложенной информации. Вместе с тем в заключительной главе второго тома они выделяют три важные взаимосвязанные проблемы алмазной геологии докембрия:

1. Наиболее ранний временной интервал появления на земной поверхности алмазов — рубеж архея и раннего протерозоя (около 2,5 млрд лет назад). Опорный пример — формация Витватерсранд, где алмазы содержатся только в "верхней системе" (нижнепротерозойской). Здесь же заслуживают внимания

наиболее полные данные о достоверных находках алмазов в коренных дорифейских породах.

2. Возможный петрографический тип коренных источников-транспортёров алмазов для нижнепротерозойских россыпей — менее магнезиальные и тугоплавкие (по сравнению с архейскими) раннепротерозойские коматиты (пример — метакоматиты Французской Гвианы).

3. Нынешний облик и сохранность древнейших алмазоносных магматитов Урала, Тимана, Калимантана, Восточной Австралии, как и синхронизация становления алмазоносных тел этих регионов остаются невыясненными.

Несомненный факт — крупнейшие геологические события растяжения и сжатия, трансгрессии и регрессии, коро- или гранитообразования сопровождалась эпохами проявления глубинного мантийного магматизма. Показано, что принципиальное отличие коматитового механизма транспортировки от кимберлитового состоит в том, что первый связан с обстановками растяжения, а второй — с мантийными процессами переплавки поступающего с нисходящими потоками корового вещества и последующей поставке его порций на поверхность.

Не отрицая явления биполярности, авторы отмечают, что его влияние на прогноз месторождений полезных ископаемых уступает по масштабам общепланетарным закономерностям, определяющим содержание основных этапов развития Земли, характеризующихся значительной протяженностью во времени однотипных тектонических процессов. Следствием таких длительных процессов служат физико-химические преобразования вещества и его закономерные концентрация или разубоживание, проявленные по определенным структурным позициям, многообразии которых может быть представлено в виде концептуальных моделей. Примеры успешных открытий уникальных месторождений свидетельствуют о том, что изучение вещественного состава геологического материала имеет решающее значение, несмотря на все разнообразие теоретических представлений. Именно работа с минеральным веществом прокладывает путь к новым открытиям.

Историко-минерагенический подход к прогнозным построениям не только подтвердил

основные закономерности эволюционного развития Земли, но и способствовал разработке новых представлений о "рассеянном рудогенезе", о зонально-концентрическом глубинном строении Восточно-Европейской платформы, о возможном распределении кимберлитов разных продуктивных эпох на ее территории, а также созданию более совершенной гипотезы многоэтапного и длительного формирования золоторудных скоплений и отражении в них более поздних металлогенических процессов.

Для геологов Украины сегодня это приобретает особо актуальное значение, поскольку традиционные подходы системного изучения геологических структур и прогнозных построений претерпевают коренные преобразования. Без знаний планетарных закономерностей все труднее становится выстраивать поисковые концепции на конкретных площадях. Энергия человеческой мысли существенно стимулируется характером решаемых задач и угасает вместе с уменьшением масштаба поисков. Также, к сожалению, интерес к изучению типов пород и минералов сегодня подогревается лишь отдельными находками или выборочной информацией об их практической значимости. Системное изучение эволюции земных недр и глубинного расположения рудоносных геологических структур в последние годы утрачивает свое значение. Следствием этого процесса оказывается невосполнимая потеря уникального каменного материала. Эта потеря визуальной информации означает, что при наличии массы теоретических прогнозов и концепций мы не представляем, что именно ищем и как это может выглядеть. Наглядным примером являются поиски коренных алмазных месторождений на территории Украины — при множестве теоретических прогнозов до сих пор однозначно не определен генетический тип большинства находок россыпных алмазов на разных мегаблоках Украинского щита.

Справедливо отметим и то, что, несмотря на колоссальное число цитированных источников, в поле зрения авторов трехтомника не попали недавно изданные в Украине фундаментальные труды. Например, "Петрология Украинского щита" (автор — И.Б. Щербаков, Львов, 2005), "Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей" (авторы — Н.П. Щербак, Г.В. Артеменко, И.М. Лесная, А.Н. Пономаренко, Киев, 2005), "Металличес-

кие и неметаллические полезные ископаемые Украины" : в 2 т. (авторы — Д.С. Гурский, К.Е. Есипчук, В.И. Калинин и др., Киев-Львов, 2006), "Перспективы коренной алмазности Украины" (авторы — Ю.В. Гейко, Д.С. Гурский, Л.И. Лыков и др., Киев, 2006). Поэтому ряд вопросов, касающихся геологии и минерагении юго-западной части Восточно-Европейской платформы, детально изученной на региональном уровне, освещены в трехтомнике в самых общих чертах.

Итак, подобные обзорные издания, к которым принадлежит "Историческая минерагения", дают комплексные и системные представления о планетарных закономерностях минерагенеза, без которых отрывочные сведения и даже отдельные удачные геологические находки утрачивают свою познавательную и коммерческую ценность. Помимо обобщения

огромного количества фактического материала, творческого анализа архивных материалов и публикаций последних десятилетий, ценность этого издания заключается еще и в возможности сохранения и передачи накопленных знаний будущим поколениям исследователей.

В заключение вновь обратимся к идеям и высказываниям В.И. Вернадского о том, что на определенном этапе развития биосферы сила человеческой мысли становится мощным геологическим фактором, преобразующим облик нашей планеты. Сосредоточением мыслей по-прежнему являются книги. И появление таких изданий, как трехтомник "Историческая минерагения", можно считать знаковым событием в геологической науке нашего времени.

*В.Н. КВАСНИЦА, Т.Я. КУТУЗОВА*