

Биогенез в геологии

Поляков В.И., УлГТУ, ДИТУД

Современные теории рудообразования рассматривают модели магматического, гидротермального, экзогенного рудообразования, например, обогащение ураном остаточных магматических расплавов; флюидно-эксплозивный механизм, тектоно-магматическую активацию, вынос урана из гранитоидного субстрата и т.п. [3].

Геологические исследования многократно подтверждают взаимосвязь богатых ураном рудообразований с наличием органических компонентов (сланцы, углистые обломки, углефицированная органика). Это может служить подтверждением экологической концепции что «месторождения полезных ископаемых» - результат жизнедеятельности организмов, ставших минеральными отложениями в результате биогенеза по цепочке: продуценты – консументы - редуценты [2]. На планете уже миллиарды лет происходит непрерывный биогеохимический цикл – круговорот химических элементов из неорганических соединений через растительные и животные организмы вновь в исходное минеральное состояние. Эти идеи являются развитием работ В.И. Вернадского, который писал: «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом... Эти слои (археозой) оказываются свидетелями древнейшей жизни, которая, несомненно, длится не менее 2 млрд. лет... Так жизнь является великим, постоянным и непрерывным нарушителем химической косности поверхности нашей планеты...» («Биосфера», §19-21) [1]. Он отмечал, «что жизнь в течение года путём размножения создаёт количества неделимых и отвечающие им массы живого вещества порядка 10^{25} г и, вероятно, в очень большое количество грамм больше» («Биосфера», §45) [1]. Его биогеохимические законы подтверждают главную роль биогенеза в переносе элементов в биосфере. Благодаря свойствам всего живого - смене поколений и воспроизводству себе подобных, живые организмы смогли заселить всю поверхность планеты и многократно увеличили способность атомов перемещаться по её поверхности - биогенная миграция атомов. Один из сформулированных им законов: «Доля биологического компонента в замыкании биогеохимического круговорота веществ эволюционно возрастает по сравнению геохимическим»[1].

Залежи «полезных ископаемых», представляющие скопления минералов с повышенными концентрациями определённых элементов, работа биосферы. Рассматривая наиболее вероятные реакции, по которым живые организмы в течение миллионов лет создавали залежи простых соединений, Вернадский особенно подчёркивал роль «грязевых» скоплений в океанских впадинах: «Помимо кальция, эти области скопления жизни аналогичным образом влияют на историю других распространённых в земной коре элементов, несомненно: кремния, алюминия, железа, марганца,

магния, фосфора» [1]. Вернадский выделил почти два десятка элементов (Ca, Si, Al, Fe, Mn, Mg, P, V, Sr, U, S, Pb, Ag, Ni, Co, редкие металлы, уголь), образование месторождений которых должно быть обусловлено живыми организмами. Из общности законов образования систем неминуемо следует, что почти все скопления элементов - продукты биосферного развития. [2]. «Биосфера в основных чертах представляла один и тот же химический аппарат. («Биосфера», §159) [1].

В докладах конференции [3] приведено множество фактов, являющихся при экологическом анализе доказательством первичности биогенеза в рудообразовании урана: распределение тонкими слоями, что характерно для осадков и донных отложений; распределение длинными «языками», что характерно для расщелин и русла потока, распределение в срезках угля в виде микрочастиц, что свидетельствует о непосредственной связи урана с останками микроорганизмов; возрастание концентрации урана с возрастом планеты и развитием жизни (например, в Курско-Воронежском массиве от раннеархейского периода к позднеархейскому и раннепротерозойскому (3,2-2,7-1,8 млрд. лет, соответственно) оно возросло (1,1; 1,9; 2,5) 10^{-4} %).

Важное доказательство роли биогенеза - появление примерно 2 млрд. лет назад 15 естественных атомных реакторов в Габоне, где локализовались богатые урановые руды с содержанием урана до 20–60 % и высоким содержанием графитизированного углеродистого материала. Активные зоны реакторов образовались в пропитанных водой породах из слоёв 5–20 см толщиной; мощность зон составляла 0,6–18 м, а протяжённость 5–12 м [3, с. 737 и 506]. Важно, что в предшествующий период раннего протерозоя произошло резкое возрастание от 1 до 15 % концентрации кислорода в атмосфере. Это свидетельство огромной активности микроорганизмов, работе и отмирании эукариотов, создавших эти реакторы.

Учёт роли биогенеза в созидании месторождений полезных ископаемых позволит скорректировать научную базу их поиска и одновременно требует более бережного отношения к этим ограниченным, не возобновляемым ресурсам - жизненно важным органам планеты.

Литература

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера.- М.: Рольф. 2002. 576 с.
2. Поляков В.И. Экзамен на «Homo sapiens» (От экологии и макроэкологии... к МИРУ).- Саранск. Изд. МГУ. 2004 г. 496 с.
3. Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Материалы II Международной конференции. Томск. 18-22 октября 2004. – Изд. «Тандем-Арт». 2004. 772 стр.