

## ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО КАК ГЕОХИМИЧЕСКИЙ БАРЬЕР

В.Д. Корж

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва

E-mail: [ocean41@mail.ru](mailto:ocean41@mail.ru)

Идеи В.И. Вернадского о роли живого вещества в геологических процессах намного опередили свое время. Лишь во второй половине XX века появились методологические разработки исследования сложных саморазвивающихся геологических систем [1, 2], которые позволяют этим идеям получить достаточно надежную адекватную оценку и должное развитие.

Ключом к определению специфики формирования элементного состава биосферы является исследование закономерностей перераспределения средних концентраций элементов между различными фазами: твердой, жидкой, газообразной (литосфера – гидросфера – атмосфера), – которое происходит в результате глобального непрерывного процесса переработки косной материи живым веществом [3].

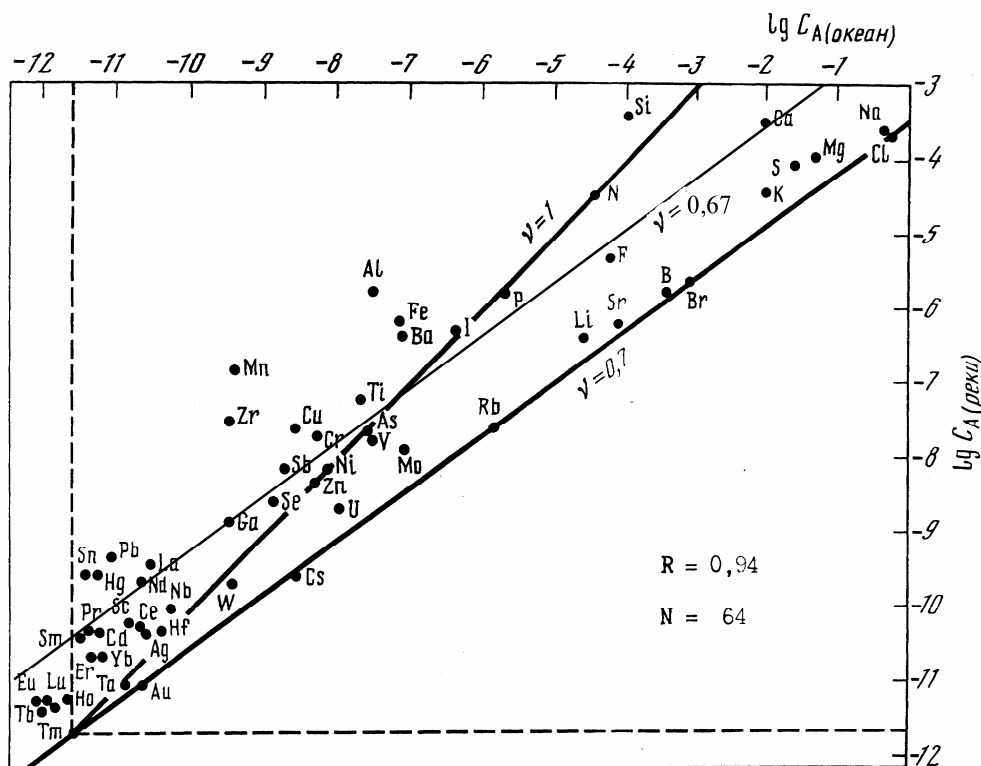


Рис. 1. Соотношение средних концентраций растворенных форм элементов в океанской и речной воде

Элементные составы мы рассматриваем как целостные системы, обладающие собственным уровнем организации и эмерджентностью, т.е. несводимостью свойств системы к сумме свойств элементов, ее составляющих.

График зависимости средних элементных составов океанской и речной воды представлен на рис. 1. При количестве изученных элементов, равном 64, коэффициент корреляции равен 0,94. Практическое равенство тангенса угла наклона линии, полученной методом линейной регрессии, и тангенса угла наклона линии, отражающей закономерность трансформации и миграции вещества на барьере океан – атмосфера, свидетельствует о равенстве констант нелинейности процессов перераспределения средних элементных составов между растворенной и твердой фазами на абсолютно разных геохимических барьерах океан – атмосфера и река – море [2]. Принципиальная общность этих геохимических барьеров состоит в том, что они являются местами «сгущения жизни». Регрессионный анализ позволил выявить общую тенденцию относительного увеличения концентраций микроэлементов в твердой фазе (и соответствующего уменьшения в растворе) в результате переработки косной материи живым веществом на геохимических барьерах океан – атмосфера и река – море.

Графический способ сопоставления средних элементных составов каменных метеоритов и литосферы представлен на рис. 2. Коэффициент корреляции между представленными в логарифмической форме концентрациями элементов в протопланетном веществе и в литосфере для 71 изученного химического элемента равен 0,87. Тангенс угла наклона регрессионной прямой равен 0,75. Это численное значение тангенса является количественной оценкой фактора нелинейности общего процесса эволюции элементного состава в системе протолитосфера – живое вещество – биосфера.

Впервые выявлена общая тенденция перераспределения средних элементных составов в биосфере между твердой и жидкой фазами (литосфера – гидросфера). Этот процесс наиболее активен на биогеохимических барьерах, т.е. в местах «сгущения жизни», и проходит по ранее неизвестному нелинейному закону. Установлено, что результатом этого процесса является общее относительное увеличение в твердой фазе концентраций химических элементов по мере уменьшения их распространенности в окружающей среде.

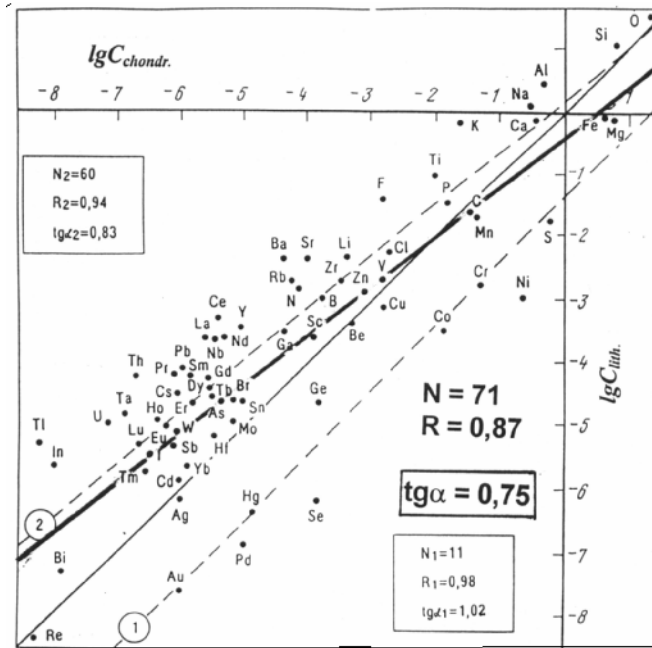


Рис. 2. Соотношение средних концентраций химических элементов в литосфере и каменных метеоритах

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев В.Л., Айзатулин Т.А., Хайлов К.М. Океан как динамическая система. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 200 с.
2. Корж В.Д. Биогеохимические аспекты формирования элементного состава вод Мирового океана // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. М., 1999. С. 6–37. (Тр. Биогеохим. лаб.; Т. 23).
3. Корж В.Д. Специфика формирования элементного состава биосферы // Докл. РАН. 2003. Т. 392, № 4. С. 517–520.