

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЧВОВЕДЕНИЯ
И МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ

ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ФОТОСИНТЕЗА

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

*Пушино Московской области,
7-9 декабря 1982 г.*



ИЗДАТЕЛЬСТВО "НАУКА"
Москва 1982

К УТОЧНЕНИЮ ТЕРМИНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОГЕННОГО КРУГОВОРОТА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

В.В. Снакин

Институт почвоведения и фотосинтеза АН СССР, Пушкино

Круговорот химических элементов на земном шаре, как известно, объединяет множество циклических и вместе с тем поступательных процессов превращения и перемещения веществ в природе (Ковда, 1956). В настоящее время для обозначения этих процессов используются самые разнообразные термины (биологический, биогенный, биотический, малый биологический, большой геологический, биогеохимический и другие круговороты), для их количественного описания — многочисленные коэффициенты. Для большего успеха исследований необходимо расчленить и однозначно обозначить эти разнообразные процессы, определить основные общепотребительные критерии их изучения, учитывая, что круговорот — это прежде всего динамическое понятие. Предметом настоящего сообщения является попытка уточнения терминологии в указанной области.

По степени участия живого вещества предлагается различать биологический, биогенный и геологический круговороты (рисунок).

Понятие биологического круговорота строго применимо лишь для биологических процессов метаболизма, протекающих внутри того или иного организма (отток веществ из одних органов в другие, через биолиты), т.е. биологический круговорот химических элементов протекает на уровне отдельных живых организмов (Тюрканов, Снакин, 1976).

Внутри структурных подразделений биосферы круговорот также определяется живым веществом, изменившим, по выражению В.И. Вернадского, лик Земли, но все более существенную роль в нем играют косные факторы (климат, рельеф), которые регулируют отдельные потоки круговорота (деструкция органики, сток веществ, испарение). Для такого круговорота более приемлем термин биогенный.

В зависимости от уровня, на котором протекает биогенный круговорот, его можно разделить на биогеоценологический — круговорот химических элементов между компонентами биогеоценоза и биогеохимический, представляющий собой миграцию веществ между элементарными подразделениями биосферы — биогеоценозами.

В биогенном круговороте необходимо также выделить круговорот, происходящий между системами биогеоценозов, геохимическими ландшафтами в понимании А.И. Перельмана (1975) — геохимический круговорот, отражая тем самым существование структурно-функционального ряда: биогеоценоз — геохимический ландшафт — биосфера.

В геологическом круговороте, совершающемся в еще более глобальных масштабах, живое вещество принимает пассивное участие. При этом сло-

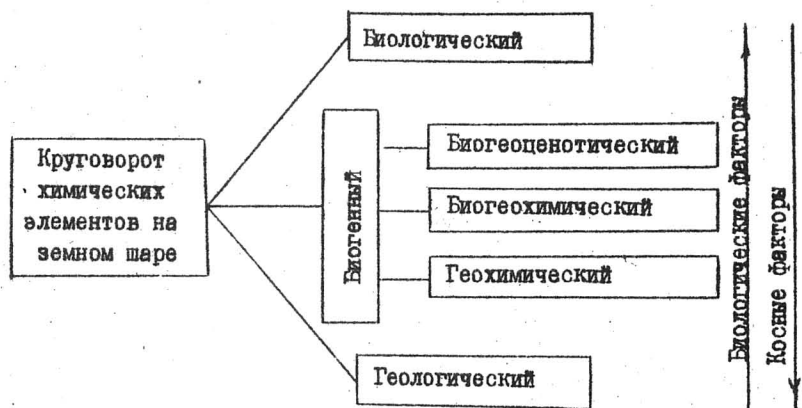


Схема подразделений круговорота химических элементов

истые осадочные породы под влиянием давления превращаются в кристаллические сланцы, которые "в результате дальнейшего погружения попадают в магматическую область Земли, подвергаются действию давления и высокой температуры и в виде изверженных магматических пород могут быть вновь вынесены на поверхность Земли" (Виноградов, 1973).

Основные показатели, характеризующие круговорот, можно разделить на емкостные (статические) и скоростные (динамические). Емкостными величинами для биогеоценоотического круговорота являются количества химического элемента, находящиеся в живом веществе и экотопе. Для характеристики распределения химического элемента между биотопом и экотопом давно и успешно используется коэффициент накопления элемента (K_H) – отношение концентрации элемента в живом организме или их совокупности к его концентрации в среде обитания.

Под скоростью круговорота понимается масса химического элемента, перемещаемая в системе в единицу времени с учетом того, что неотъемлемым свойством живого вещества является непрерывный обмен химическими соединениями с окружающей средой (функции поглощения и выделения), вследствие чего состав живого вещества изменяется во времени и самообновляется. Для характеристики скорости круговорота предложено понятие периода круговорота (T_K) – времени, за которое в системе переместится количество элемента, равное его содержанию в живом веществе (Тыриканов, Абатуров, Легова, 1968), а также показатель скорости круговорота (Π_K) – удельный поток элемента через единицу массы живого вещества за единицу времени, приходящийся на единицу концентрации элемента в среде (Снакин, 1980). Между этими коэффициентами справедливо равенство: $K_H = \Pi_K \cdot T_K$.