

УДК 100.21 : 500 : 54

Р. ВЕСКИ

ОБ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ В БИОСФЕРЕ И НООСФЕРЕ *

(Представил О. Киррет)

В учении В. И. Вернадского о биосфере центральное место занимает живое вещество [1]. В химическом плане живое вещество состоит из органического и минерального веществ. Органическое вещество может быть также абиогенного происхождения и синтезировано человеком. Ниже делается попытка развить идеи В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере применительно к органической химии, чтобы в конце обсуждения снова выйти к био- и ноосферным проблемам более общего характера.

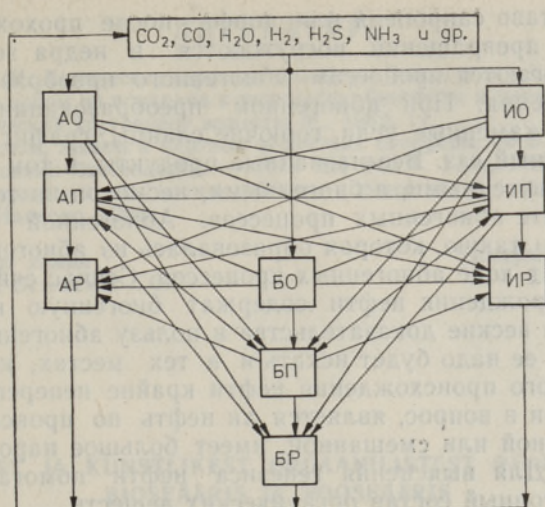
Современная химия является одной из отраслей естествознания и разделяется по существу на самостоятельные части: неорганическую, органическую, физическую, аналитическую химию и химию высокомолекулярных соединений. Понятия «органическая химия» и «неорганическая химия» несут в себе отпечаток неопределенности, поэтому в последнее время можно встретить и такие термины, как «бионеорганическая химия» или «неорганическая биохимия» и «биоорганическая химия».

В целях внесения большей ясности в обсуждаемую проблематику, представим пути образования (О), преобразования (П) и разрушения (Р) органического вещества на трех уровнях — абиогенном (А), биогенном (Б) и искусственном (И) (рисунок). Из них первые два относятся к естественным, третий — к искусственному. В историческом плане эти уровни следовали друг за другом. На уровне социальной формы движения материи, т.е. в наши дни, на Земле существуют все уровни образования, преобразования и разрушения органических веществ. Распознавание и разграничение их между собой зачастую имеет не только методологическое, но и сугубо практическое значение.

В принципе все органические соединения образуются из простых неорганических углерод-, водород-, серу-, азот-, фосфорсодержащих и других веществ. Абиогенными можно называть только такие органические вещества, которые абиогенно образуются (АО) из абиогенных неорганических веществ или продуктов их дальнейшего абиогенного преобразования (АП). В процессе абиогенного разрушения (АР) абиогенные органические вещества превращаются в абиогенные неорганические вещества, завершая таким образом абиогенный круговорот органических веществ, который можно называть и абиогенным круговоротом углерода.

После возникновения на Земле живых организмов абиогенный круговорот углерода модифицировался в биогенный. Живые организмы, используя абиогенные органические и неорганические вещества, стали

* Доклад на II Всесоюзном совещании по геохимии углерода, Москва, 29 сентября—1 октября 1986 г.



Упрощенная схема путей образования (О), преобразования (П) и разрушения (Р) органического вещества на абиогенном (А), биогенном (Б) и искусственном (И) уровнях. Следует читать: АО — абиогенное образование, АП — абиогенное преобразование и т. д.

биогенно образовывать (БО), биогенно преобразовывать (БП) и биогенно разрушать (БР) абиогенно синтезированные и абиогенно преобразованные органические вещества. Степень преобразования абиогенного круговорота углерода в биогенный является своеобразным показателем продуктивности биосферы. Согласно учению В. И. Вернадского о биосфере, в ее составе фактически наличествуют два новообразованных вещества — живое и биогенное (мертвое). Из них живое вещество определяет границы биосферы, а мертвое — границы мегабиосферы, которая нами для большей ясности именуется [2,3] танатосферой (от греч. *thanatos* — смерть). Если бы по какой-то причине жизнь на Земле прекратилась, то исчезала бы биосфера, но осталась бы танатосфера с биогенными углеродсодержащими соединениями. Поэтому биосферу нельзя отождествлять с танатосферой, как часто делается.

Человечество по мере своего развития становилось могучей преобразующей силой, в том числе и в области химии. Изобретенный им на заре возникновения общества процесс горения, т. е. процесс искусственного разрушения (ИР), прошел путь от обогрева и приготовления пищи до крупномасштабного промышленного и бытового сжигания различных твердых, жидких и газообразных топлив. В этом процессе биогенное органическое вещество разрушается с образованием искусственных неорганических веществ. Эти искусственные вещества могут включаться и в абиогенные (образование оксидов азота из кислорода и азота при ударе молнии), и в биогенные процессы. В качестве примера биогенного синтеза на основе искусственных неорганических веществ можно привести фотосинтез, в ходе которого искусственные абиогенные и биогенные неорганические CO_2 , H_2O и другие простые соединения переходят в состав органического вещества живых организмов. Искусственные составные элементы растений попадают в почву, водоемы, а оттуда — в осадочные породы. Образуется искусственный круговорот углерода.

Все три круговорота углерода, абиогенный, биогенный и искусственный, включают в себя процессы образования, преобразования и разрушения органических веществ. Если, например, биогенные органические

вещества в составе сапропеля или торфа после прохождения стадий биохимических превращений погружаются в недра земной коры, то там они подвергаются процессам абиогенного преобразования и абиогенного разрушения. При абиогенном преобразовании образуются, с одной стороны, каменные угли, горючие сланцы, графит, а с другой — нефть и природный газ. Все названные продукты, в том числе и нефть, являются не абиогенными, а биогенными, несмотря на то что образовались в результате абиогенных процессов. Абиогенной нефтью можно называть только такую, которая образовалась из абиогенных неорганических веществ в ходе абиогенных процессов. Сейчас считается, что все основные месторождения нефти содержат биогенную нефть. Но если будут получены веские доказательства в пользу абиогенного происхождения нефти, то ее надо будет искать и в тех местах, которые с точки зрения биогенного происхождения нефти крайне неперспективны. Привнесение ясности в вопрос, является ли нефть по происхождению биогенной, абиогенной или смешанной, имеет большое народнохозяйственное значение. Для выяснения генезиса нефти помогают биогенные маркеры и изотопный состав органических веществ.

Посредством рисунка мы познакомились почти со всеми возможными процессами, связанными с органическим веществом, за исключением его искусственного образования (ИО) и искусственного преобразования (ИП). С этой целью целесообразно рассмотреть хорошо известный процесс получения синтетического жидкого топлива из каменных углей, широко распространенных каустобиолитов. При газификации под действием водяного пара из них можно получить водяной газ, называемый иногда и синтез-газом (CO и H_2). Он образуется при искусственном разрушении каменных углей, а затем используется для синтеза, т.е. для искусственного образования, различных смесей углеводородов — искусственного жидкого топлива. Последнее может быть искусственно преобразовано путем различных химических синтезов, а при попадании в водоемы или в почву подвергнуто биогенному преобразованию и разрушению. Синтетическое жидкое топливо, используемое по назначению, подвергается только искусственному разрушению.

Биогенное образование, преобразование и разрушение органического вещества — это в сущности дальнейшее развитие соответствующих абиогенных процессов на более высоком уровне организации материи, а искусственное — это дальнейшее развитие абиогенных и биогенных процессов под влиянием целенаправленной деятельности человека.

Абиогенные и биогенные процессы относятся к естественным, а все разноуровневые процессы, связанные с деятельностью человека, — к искусственным. В этой деятельности создается принципиально новое вещество — искусственное. В широком понимании естественное и искусственное вещества являются природными, в более узком — последнее относится, по определению К. Маркса и В. И. Ленина, к «человеческой» или «второй» природе.

Относительно ноосферы сейчас распространено два взаимно исключаящих друг друга мнения. Первое — ноосфера уже создана, второе — она еще не создана (напр., [4]). Сейчас считается, что биосфера стала развиваться с появлением живого вещества. Аналогично можно принять, что ноосфера стала развиваться с появлением человека как члена общества, носителя мыслящего вещества. Поэтому было бы справедливым считать, что ноосфера уже давно существует и что она и сейчас расширяется быстрыми темпами, завоеывая новые пространства как на Земле, так и далеко за ее пределами, поскольку все новые порции абиогенного (космического), живого и мертвого веществ превращаются в искусственное вещество. По нашему мнению, многие проекты и планы, которые связывают с биосферой, фактически относятся к ноосфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965.
2. Вески Р. Э. Об одном из подходов к пониманию биосферы и мегабиосферы. — В кн.: Биогеохимический круговорот веществ. М., 1982, 11.
3. Вески Р. О косном, живом и мертвом веществах биосферы, по В. И. Вернадскому и представлениям биогеологии. — Изв. АН ЭССР. Хим., 1983, 32, № 1, 70—77.
4. Экологизация сознания во взаимодействии общества и природы. Межвуз. сб. науч. тр. Иваново, 1984.

Институт химии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
28/IX 1987

R. VESKI

LOODUSLIKEST JA KUNSTLIKEST ORGAANILISTEST REAKTSIOONIDEST BIOSFÄÄRIS JA NOOSFÄÄRIS

Artiklis on esitatud skeem looduslike ja kunstlike orgaaniliste ainete tekke, muutmise ja lagunemise kohta.

R. VESKI

NATURAL AND ARTIFICIAL ORGANIC REACTIONS IN THE BIOSPHERE AND NOOSPHERE

A scheme on the formation (O), transformation (Π) and destruction (P) of organic matter at the abiogenic (A), biogenic (B) and artificial (I) levels is presented.