



*Экологическая химия 2021, 30(6); 326–335.*

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ МИГРАЦИИ ТОКСИКАНТОВ В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

**А. А. Артеменков\***

*Череповецкий государственный университет,  
пр. Луначарского 5, г. Череповец, 162600 Россия  
\*e-mail: basis@live.ru*

Поступило в редакцию 25 августа 2021 г.

В данном обзоре представлены материалы об антропогенном загрязнении пресноводных водоемов экотоксикантами различной химической природы. Обсуждаются общие принципы накопления и распределения токсикантов в компонентах водных экосистем. Анализируются сведения о гидрогеохимических провинциях и микроэлементозах рыб в связи с миграцией токсикогенных химических элементов. Делается вывод о неблагоприятном влиянии загрязнителей гидросферы на биогеохимические циклы и круговорот биогенных элементов в биосфере.

**Ключевые слова:** токсиканты, водные экосистемы, антропогенное загрязнение, биоиндикация, биогеохимические циклы

### ВВЕДЕНИЕ

В последние годы серьезной проблемой экологии является антропогенное загрязнение окружающей среды токсичными химическими веществами и элементами, ведущее к деградации природных экосистем. Изучение механизмов биологического круговорота веществ в условиях биотехногенеза имеет теоретическое и практическое значение в связи с тем, что в ходе этих процессов изменяется функциональная структура биогеоценозов и нарушаются многие циклы биогенных элементов. С другой стороны, очевидно и то, что водные биогеоценозические связи включены в глобальный круговорот веществ и энергии в биосфере. В.И. Вернадский указывал на то, что одной из главных функций живого вещества биосферы является концентрационная, которая заключается в биоаккумуляции химических элементов из состояния рассеяния. На этот счет он писал следующее: “В живом веществе мы видим такой механизм в

земной коре, который извлекает из нее и концентрирует некоторые химические элементы, как раз те, которые носят названия органогенных, – О, Н, N, S, P и т.д.” [1, с. 25].

Исходя из этого, можно отметить огромную значимость этих вопросов для современной экологической химии и биогеохимии. Понимание фундаментальных закономерностей взаимодействия в системе “токсикант – окружающая среда”, “токсикант – живой организм” имеет большое значение для разработки мероприятий по снижению техногенного влияния на среду обитания [2].

Цель данной работы – обобщить имеющиеся данные об антропогенном загрязнении пресноводных водоемов различными токсикантами, биоиндикации, биоаккумуляции, миграции чужеродных химических веществ в многокомпонентных водных экосистемах и их негативном влиянии на циклы биогенных веществ.