



*Экологическая химия 2020, 29(2); 65–70.*

## ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ И АКТИВАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕАКЦИЙ АММОНИФИКАЦИИ И НИТРИФИКАЦИИ В ВОДЕ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА

**А. В. Рыжаков\***

*Институт водных проблем Севера – обособленное подразделение  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Федерального исследовательского центра  
“Карельский научный центр Российской академии наук” (ИВПС КарНЦ РАН),  
пр. А. Невского 50, Петрозаводск, 185030 Россия  
\*e-mail: ryzhakov@nwp.i.krc.karelia.ru*

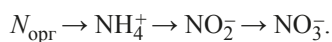
Поступило в редакцию 21 января 2020 г.

Методом лабораторного моделирования “из одной пробы” определена температурная зависимость констант скоростей и активационные параметры реакций аммонификации и нитрификации в воде Петрозаводской губы Онежского озера. Низкая величина энтальпии активации свидетельствует о невысоком активационном барьере, а большое отрицательное значение энтропии активации – о серьезных стерических препятствиях при образовании переходного состояния этих реакций.

**Ключевые слова:** биогенные элементы, скорость реакции, переходное состояние, фермент-субстратный комплекс, энергия активации, энтальпия активации, энтропия активации, лабораторное моделирование, Онежское озеро

### ВВЕДЕНИЕ

Изучение круговорота азота и его отдельных стадий в природных водах представляет собой актуальную задачу гидрохимии. Важнейшими процессами трансформации соединений этого биогенного элемента являются аммонификация и нитрификация, состоящая из двух стадий:



Данные процессы представляют собой последовательность реакций первого порядка [1], а их интенсивность характеризуется константами скоростей аммонификации, первой и второй стадий нитрификации ( $k_1$ ,  $k_2$  и  $k_3$  соответственно). Это

биохимические процессы протекающие через образование фермент-субстратных комплексов на пути к которым возникает переходное состояние (активированный комплекс).

Поскольку первая стадия нитрификации протекает намного медленнее чем вторая, то константа  $k_2$  в целом определяет интенсивность этого процесса, а концентрация нитрит-ионов в природных водах в отсутствие серьезного антропогенного воздействия намного ниже концентрации других неорганических соединений азота [2].

Определение скорости трансформации биогенных элементов в природных водах по натур-