



Экологическая химия 2018, 27(1); 17–21.

КИНЕТИКА БИОХИМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АНИЛИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В ПРИРОДНОЙ ВОДЕ: КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ

А. В. Рыжаков*

*Федеральное государственное учреждение науки Институт водных проблем
Севера Карельского научного центра Российской академии наук,
пр. А. Невского 50, Петрозаводск, 185030 Россия
e-mail: ryzhakov@nwpi.krc.karelia.ru

Поступило в редакцию 23 ноября 2017 г.

Изучено влияние заместителей в ароматическом кольце на скорость биохимической трансформации производных анилина в природной воде. Показано, что данный процесс описывается корреляционным уравнением Гаммета. Направленность полярного влияния заместителей указывает на участие аминогруппы в скоростьопределяющей стадии реакции.

Ключевые слова: природные воды, самоочищение водоемов, ароматические амины, скорость реакции, уравнение Гаммета

ВВЕДЕНИЕ

Принцип линейности свободных энергий (ЛСЭ) широко используется при изучении кинетических закономерностей и механизмов разнообразных химических реакций. Он обычно выражается в виде корреляционных зависимостей, наиболее распространенной из которых является уравнение Гаммета:

$$\log(k/k_0) = \rho\sigma, \quad (1)$$

где k и k_0 – константы скорости реакций замещенного и незамещенного соединений, σ – константа заместителя, ρ – константа реакции, являющаяся мерой чувствительности этой реакции к влиянию заместителя.

Согласно данному уравнению, существует линейная зависимость между σ -константами заместителей X и логарифмом отношения констант скоростей реакций с участием замещенных и незамещенного соединений в пределах одной реакционной серии. Принцип ЛСЭ достаточно универсален, что объясняется пропорциональным изменением свободной энергии активации реакции (ΔG^\ddagger) при введении в молекулу субстрата различных заместителей. К настоящему времени известно множество процессов с участием, главным образом, ароматических и гетероароматических веществ, которые хорошо описываются корреляционными уравнениями. Этот подход распространяется также на учет влияния заместителей на физические и спектральные свойства веществ, таких как