

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СВЯЗЫВАНИЯ КИСЛОРОДА ГЕМОГЛОБИНОМ, НЕСУЩИЕ В СВОЕЙ ОСНОВЕ СТЕПЕННЫЕ И ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ

Лавриненко И.А., Вашанов Г.А., Артюхов В.Г.

Воронежский госуниверситет, РФ, 394006, Воронеж, Университетская пл. 1,  
+74732208586, lavrinenko\_ia@bio.vsu.ru

Обратимое связывание кислорода гемоглобином может быть описано зависимостью, аргументом которой является, чаще всего, парциальное давление кислорода, а функцией – процентное содержание оксиформы гембелка. Такая зависимость обычно представляется в виде кривой диссоциации оксигемоглобина (КДО), которая может быть аппроксимирована множеством экстра- и интерполирующих функций, что необходимо для нахождения координат точек кривой, определяющих как структурно-функциональные свойства молекулы, так и являющихся физиологически важными, оценивающими уровень оксигенации гембелка в артериальной и венозной крови. Однако такие модельные кривые зачастую не имеют физического смысла и не позволяют описать и понять сущность процессов оксигенации не только на уровне микросостояний, но и даже на уровне макроконстант. Вместе с тем, предлагаются различные математические модели КДО [1], опирающиеся, в той или иной степени, на характер взаимодействия молекул кислорода с молекулой гемоглобина. В основе этих моделей лежит функция, несущая в своей основе степенную или экспоненциальную зависимость.

Ранее [2], нами была проведена оценка эффективности аппроксимации кривой диссоциации оксигемоглобина некоторыми функциями, имеющими физический смысл через вычисление их коэффициентов детерминации ( $R^2$ ). Функции на основе степенной зависимости показывают более высокие величины достоверности аппроксимации, относительно моделей на основе экспоненты. Последующая оценка массива величин  $R^2$  с применением кластерного анализа для семейств моделей на базе степенных и показательных функций указывает по заданному критерию на большее сходство внутри степенных зависимостей, что может быть объяснено процессом связывания лигандов, как химической реакции  $n$ -порядка, а не альтернативной версией, где скорость оксигенации гемопротеида (ее константа) определяется как функция парциального давления кислорода.

## Литература

1. Власов Ю.А., Смирнов С.М. От молекулы гемоглобина – к системе микроциркуляции. – Новосибирск: Наука, 1993. 245 стр.
2. Лавриненко И.А., Вашанов Г.А., Артюхов В.Г. Оценка эффективности аппроксимации кривой диссоциации оксигемоглобина некоторыми функциями, имеющими физический смысл // *Актуальные вопросы биологической физики и химии* **1**, 1, 2016. Стр. 232-236.