



Устный доклад

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИК-ОБЛУЧЕННОГО ВОДЯНОГО ПАРА НА ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Яблонская О.И.,^{1*} Воейков В.,² Буравлева Е.,² Трофимов А.¹

¹ Институт Биохимической Физики им. М.Н. Эмануэля РАН

² Биологический факультет, МГУ им. М.В. Ломоносова

*e-mail: olga.yablonsky@gmail.com

Водяной пар хорошо поглощает инфракрасное (ИК) излучение, и это может привести к изменению свойств воды. Наши исследования показали, что предварительная обработка водяного пара ИК-излучением может сделать пар способным влиять на характеристики водных растворов и биологических объектов, с которыми он контактировал.

В наших исследованиях мы изучали, как ИК-облученный водяной пар, так называемый СоНу – coherent humidity, влияет на воду и биологические системы. Вода, обработанная СоНу, показала заметные изменения, включая более низкий окислительно-восстановительный потенциал и поверхностное натяжение, а также более высокую диэлектрическую постоянную [1]. Эти свойства типичны для воды EZ, которая образуется на гидрофильных поверхностях [2]. Эта форма воды существенно отличается от «объемной» по своим физико-химическим свойствам и биологической активности. Карбонатные и фосфатные буферы, подвергнутые воздействию СоНу, обладали повышенной буферной емкостью при титровании кислотой или щелочью. Эти эффекты отсутствовали при обработке воды и водных растворов необлученным влажным воздухом, что подчеркивает особую роль ИК-излучения.

В ходе исследования влияния СоНу на растворенные в воде ферменты [3] было обнаружено, что кратковременное воздействие СоНу защищает такие разные ферменты как щелочная фосфатаза, пероксидаза хрена и каталаза, от теплового повреждения, окислительного стресса и потери активности после воздействия денатурирующих веществ. Мы предполагаем, что СоНу может стабилизировать белки, изменяя свойства окружающей воды.

Кроме того, добровольцы использовали ИК-облученный водяной пар в качестве ингаляций в течение пяти дней, что привело к заметному повышению антиоксидантной активности их слюны. Этот эффект сохранялся даже после окончания периода ингаляций. Это повышение было связано с более высокими уровнями слюнного альбумина, что указывает на потенциальную пользу СоНу для здоровья в повышении антиоксидантной защиты организма.

Наше исследование показывает, что ИК-облученный водяной пар обладает способностью изменять свойства воды, биологических молекул и живых организмов. Эти результаты указывают на необходимость дальнейших исследований возможности использования СоНу в различных областях, от химической инженерии до применения в медицинской практике.

Литература:

- [1] O. Yablonskaya, V. Voeikov, E. Buravleva, A. Trofimov and K. Novikov, Physicochemical effects of humid air treated with infrared radiation on aqueous solutions, *Water*, 13(10), p.1370, (2021).
- [2] A. Wang and G.H. Pollack, Exclusion-zone water inside and outside of plant xylem vessels, *Scientific Reports*, 14(1), p.12071, (2024).
- [3] O.I. Yablonskaya, V.L. Voeikov, K.N. Novikov, E.V. Buravleva, V.A. Menshov and A.V. Trofimov, Effect of Humid Air Exposed to IR Radiation on Enzyme Activity, *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), p.601, (2022).