



Приглашенный доклад

**ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ВОДЫ
В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ**Артёмова Д.Г.,¹ [Першин С.М.](#),¹ Степанов Е.В.,^{1,2} Кацнельсон Б.Г.³¹ Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва, ул. Вавилова, 38² Российский университет дружбы народов, Москва, ул. Орджоникидзе, 2³ Университет г. Хайфа, Израильe-mail: pershin@kapella.gpi.ru

Кавитационная обработка воды сопровождается обогащением орто- H_2O спиновыми изомерами на 12-15% по данным 4-фотонной спектроскопии [1] и МРТ [2], а также увеличением высоты подъёма мениска в капилляре [3]. Важно лечебное свойство такой воды: быстро растворяет почечные камни оксалата кальция [4]. Известно, что вода фракционируется и выталкивает наносферы суспензии от поверхности на десятки микрон [5], а также продлевает фазу молодости и продолжительность жизни мышей [6]. Контактный (гидратный) слой воды с макромолекулами или наночастицами SiO_2 проявляет структуру льда на спектрах КР и ВРМБ в водных суспензиях SiO_2 [7]. Оставалось неясным как фракционирование воды в контакте с воздухом влияет на коэффициент адгезии и на высоту подъёма мениска в капилляре. Для изучения адгезии поверхностного слоя воды мы использовали тонкие стеклянные капилляры с внутренним диаметром 300 мкм. Капилляры длиной 100 мм поставляли партией из 1000 шт с после разлома капилляра. Скол неровных торцов капилляров под 900 снизил разброс высоты подъёма мениска до ~0.1 мм. После сортировки капилляров по группам с одинаковой высотой подъёма мениска из-за естественного разброса внутреннего диаметра мы проводили измерения одновременно на 2-4 капиллярах, установленных с интервалом 5-8 мм с погружением или касанием поверхности у стенок кюветы и отдалённо от них. Обнаружено устойчивое увеличение высоты мениска дистиллированной воды при касании поверхности (51-53 мм), тогда как высота мениска с глубины 5-10 мм составляла (44-46 мм). Касание поверхности около плёнки нафiona [5] увеличивает высоту мениска на 2-3 мм. Обсуждается механизм обнаруженного фракционирования воды на две составляющие, которые «теряют» устойчивое отличие при перемешивании и требуют время (~4 часов) для восстановления.

*Данные исследования проводились в рамках проекта РНФ 23-42-10019***Литература:**

1. S.M. Pershin, A.F. Bunkin, Temperature Evolution of the Relative Concentration of the H_2O ortho/para Spin Isomers in Water Studied by Four-Photon Laser Spectroscopy, *Laser Phys.* **19**(7), 1410-1414, (2009)
2. S.M. Pershin, A.F. Bunkin, N.V. Anisimov, and Yu.A. Pirogov, Water Enrichment by H_2O ortho-Isomer: Four-Photon and NMR Spectroscopy, *Laser Phys.*, **19**(3), pp. 410–413 (2009)
3. S. Kernbach, S.Pershin, Dynamics of capillary effects in spin conversion of water isomers, arXiv:2302.03753v1 (28 Dec 2022)
4. N.V. Gvozdev, E.V. Petrova, T.G. Chernovich, O.A. Shustin, L.N. Rashkovich, Atomic-force microscopy of growth and dissolution of calcium oxalate monohydrate (COM) Crystals, *Journal of Crystal Growth*, 261, 539–548 (2004).
5. J. Zheng and Gerald H. Pollack, *Phys. Rev. E* **68**, 031408, (2003)
6. С.Е. Постнов и др. Труды 6-й конференции «Физика водных растворов», с.101, Москва, 13-15 ноября 2023; <https://awoda.info/>
7. С. Першин, А.Бункин, М.Давыдов, А.Фёдоров, М. Гришин, Структура льда гидратных слоёв макромолекул и наночастиц, данная конференция.