

МЕДЛЕННЫЕ АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОЛЛОИДНЫХ ЖИДКОСТЯХ. РОЛЬ РАСТВОРИТЕЛЯ

Яхно Т.А., Яхно В.Г.

Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук. Россия, 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46.
Тел: +7(831) 436-85-80; E-mail: yakhnta13@gmail.com

Проведено исследование динамики сложных коллоидных систем на примере водных растворов сублимированного кофе (2,5 г / 100 мл). Целью работы был поиск механизмов осуществления медленных автономных колебательных процессов в подобных системах, выявленных ранее [1]. Отбор проб из одного и того же стакана производили в течение 11 часов каждые 30 минут из зоны, равноудаленной от центра и края и стакана, с глубины около 2 см, с помощью микропипетки со сменными наконечниками ($T = 22-23^{\circ} \text{C}$, $H = 64-65\%$). Определяли: динамику интегральных механических свойств высыхающих капель [2], изменение поверхностного натяжения, ширину краевого валика высохших на стекле капель, морфологический статус жидкой фазы (микроскопия «раздавленной капли» и свежеприготовленных мазков). Было проведено 10 экспериментов.

Все исследованные параметры участвовали в продолжительных (дни) медленных (околочасовых) согласованных колебательных процессах ($r = 0,7 - 0,8$; $p = 0,01$). Показано существование сферических структур в жидкой фазе кофе, их периодическое возникновение, рост, разрушение и повторное возникновение, согласованное с колебаниями физико-химических параметров системы. Эти сферы состоят из жидкокристаллической воды, формирующей «зоны исключения» вокруг гидрофильных коллоидных частиц. Таким образом, вся сложная динамика контролируется фазовыми переходами воды – из свободного в связанное (жидкокристаллическое) состояние и обратно. Осмотическое давление выступает в роли информационного посредника и синхронизатора фазовых переходов во всем объеме жидкости. Полный текст сообщения и математическая модель колебательных процессов содержатся в препринте [3].

Литература

1. Яхно Т.А., Яхно В.Г. Исследование колебательных процессов в коллоидных жидкостях методом высыхающей капли. //Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2016: материалы XI международной научно-технической конференции, Севастополь, 25-29 апреля 2016 г.: в 2 т., Севастополь, 2016, **1**, 5-19.
2. Яхно Т.А., Санин А.Г., и соавт. Новая технология исследования многокомпонентных жидкостей с использованием кварцевого резонатора. Теоретическое обоснование и приложения. // ЖТФ, 2009, **79**,10, 22-29.
3. Yakhno T., Yakhno V. Water-induced self-oscillatory processes in colloidal systems by the example of instant coffee.
[arXiv:1610.04433](https://arxiv.org/abs/1610.04433)