

УДК 541.18

РОЛЬ ОСМОТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В ПИННИНГЕ ПЕРИМЕТРА ИСПАРЯЮЩЕЙСЯ СИДЯЧЕЙ КАПЛИ НАНОДИСПЕРСИИ¹

Ролдугин В.И., Харитонов Т.В., Шабатин А.В.

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН

19991 Москва, Ленинский проспект, 31, e-mail: vroldugin@yandex.ru.

В последнее время проводятся интенсивные экспериментальные и теоретические исследования процесса испарения сидячих капель дисперсий, сопровождающегося формированием кольцевого осадка (coffee ring effect, CRE). Они продемонстрировали его сложность, слабо связующую с кажущейся простотой изучаемой системы. Но несмотря на отсутствие четкого понимания механизма формирования кольцевого осадка этот эффект уже находит практическое применение. Проблемы в понимании механизма CRE обусловлены разными причинами. Структура осадка может зависеть от свойств дисперсионной среды и связанного с ними характера межчастичного взаимодействия. Безусловно, важными характеристиками являются форма и размер частиц, а также наличие в растворе поверхностно-активных веществ. Ключевым же фактором, влияющим и на скорость испарения сидячих капель и на структуру формирующегося осадка, оказывается природа подложки и совокупность процессов, протекающих в области мениска.

В данной работе авторы на основе развиваемых ими представлений о механизме проявления осмотических эффектов обсуждают их роль в CRE. Главное внимание уделено основному явлению, обеспечивающему формирование кольцевых осадков, – пиннигу мениска. Показано, что включение в рассмотрение осмотических эффектов, развивающихся в области мениска, позволяет прояснить механизм подавления движения мениска испаряющейся капли. Построена феноменологическая модель, предсказывающая существенное замедление скорости перемещения мениска испаряющейся капли.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 15-03-02300_a