

## ОТЗЫВ

о цикле работ «Кинетическая теория мицеллообразования и релаксации в растворах неионных поверхностно-активных веществ» А.К. Щёкина и Л.Ц. Аджемяна, выдвигаемых на премию СПбГУ за фундаментальные достижения в науке в 2021 г.

Данный цикл из 10 работ, выполненных за последние пять лет на кафедре статистической физики физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, показывает, как строгие методы статистической физики могут быть применены к описанию формирования и распада мицелл в растворах поверхностно-активных веществ (ПАВ). Мицеллы – классические наночастицы из молекул ПАВ, которые в настоящее время сопровождают многие стороны нашей жизни. При этом если даже в отношении равновесных свойств мицеллярных систем мы до сих пор имеем много вопросов к теории, то описание кинетики мицеллообразования ещё только становится на ноги. Так как мицеллярные растворы — это дисперсные многочастичные системы, то без привлечения методов статистической физики продвижение в понимании поведения таких систем невозможно. Поэтому данный цикл работ актуален и своими результатами заполняет существующие в науке пробелы.

Характерной особенностью работ цикла является широкое использование современных молекулярно-термодинамических моделей как сферических, так и цилиндрических мицелл, привлечение эффективных методов численного решения нелинейных кинетических уравнений мицеллообразования и мицеллярной релаксации, анализа спектров операторов линеаризованных уравнений и сравнение численных результатов с аналитическими решениями для сверхбыстрой, быстрой и медленной релаксации. Была описана эволюция концентраций агрегатов с разными числами агрегации при сильных начальных отклонениях от равновесия на всех стадиях релаксации. При исследовании медленной релаксации было найдено новое аналитическое выражение для квазистационарного распределения агрегатов ПАВ по размерам при приближении к финальному равновесию мицеллярной системы. Новое асимптотическое аналитическое решение кинетического уравнения для системы цилиндрических мицелл было построено на стадии быстрой релаксации. На основе обобщенных уравнений Смолуховского для зависящих от времени концентраций мицелл с разными числами агрегации авторами впервые было дано наиболее детальное описание релаксации мицелл за счет слияния и распада мицелл.

Полученные в цикле работ «Кинетическая теория мицеллообразования и релаксации в растворах неионных поверхностно-активных веществ» А.К. Щёкина и Л.Ц. Аджемяна результаты имеют первостепенное научное значение, а сами работы выполнены на высочайшем теоретическом уровне. Этот цикл работ следует охарактеризовать как выдающееся научное исследование, безусловно заслуживающее самой высокой оценки на конкурсе СПбГУ по фундаментальным достижениям в науке.

Академик РАН



А.И. Русанов

07.10.2021