**Экспериментальное исследование влияния добавления углеводорода на форму мицелл в водном растворе смеси противоположно заряженных поверхностно-активных веществ**

***И.А. Кузнецов,****1* ***А.Л. Квятковский,****1* ***О.Е. Филиппова****1*

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*физический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: kvyatkovskij@physics.msu.ru*

В последние годы активно изучаются системы на основе амфифильных молекул поверхностно-активных веществ (ПАВ). В определенных условиях такие молекулы способны образовывать крупные агрегаты сферической формы, называемые везикулами [1]. В одной из недавних работ методом компьютерного моделирования была продемонстрирована коалесценция везикул ПАВ при добавлении углеводорода [2]. На сегодняшний день, экспериментально этот эффект не изучен, хотя он интересен, как с фундаментальной, так и с практической точки зрения, т.к. может быть использован при сборе разливов нефти в водоемах.

Целью данного исследования является экспериментальное изучение влияния углеводорода декана на везикулы, состоящие из молекул двух противоположно заряженных ПАВ: катионного - цетилтриметиламмония бромида (ЦТАБ), и анионного - додецилбензолсульфоната натрия (ДБСН). Ранее для смеси противоположно заряженных ПАВ, схожих по своему химическому строению [3], также было показано самопроизвольное образование (без применения ультразвуковой обработки или экструзии) стабильных везикул. Для изучения формы агрегатов в растворе с различной концентрацией ПАВ и углеводорода в работе применяли несколько комплиментарных методов: малоугловое рассеяние рентгеновских лучей и нейтронов, динамическое рассеяние видимого света, а также просвечивающую электронную микроскопию.

Было показано, что в растворах с различным содержанием ПАВ в отсутствие углеводорода наблюдаются везикулы и агрегаты из них. Также была изучена их стабильность с течением времени. При добавлении декана везикулы коалесцировали, что приводило к образованию бластул размером несколько микрометров. При увеличении концентрации углеводорода в растворе происходила последовательная трансформация бластул в перфорированные ламели большого размера, что вызывало фазовое разделение.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского Научного Фонда (проект № 21-73-3001)*

**Литература**

1. Grillo I., Kats E.I., Muratov A.R. Formation and growth of anionic vesicles followed by small-angle neutron scattering // Langmuir. 2003. Vol. 19. P. 4573-4581.

2. Kovalev D.M., Kravchenko V.S., Potemkin I.I. Nanofoam-like structure of surfactants in oil-water mixtures // J. Mol. Liq. 2022. Vol. 360. P. 119568-119578.

3. Kaler E.W., Murthy A.K., Rodriguez B.E., Zasadzinski J.A.N. Spontaneous vesicle formation in aqueous mixtures of single-tailed surfactants // Science. 1989. Vol. 245. P. 1371-1374.