

OR-53

КОНЬЮГАТЫ НА ОСНОВЕ КЕПЛЕРАТА {Mo₁₃₂} И СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТЫ: САМОСБОРКА И ИНКАПСУЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ

Гржегоржевский К. В.¹, Деникаев А. Д.¹, Скорб Е. В.², Быков А. Г.³, Кузнецова Ю. В.⁴, Жилияков А.Ю.¹

¹ УрФУ им. Б. Н. Ельцина, 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

² ИТМО, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49, лит. А

³ СПбГУ, 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7–9

⁴ ИХТТ УрО РАН, 620108, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

E-mail: kirillvalentinovich@urfu.ru

Нанокластерный (3 нм в диаметре) полиоксометаллат (ПОМ) со структурой Кеплера {Mo₁₃₂}=(NH₄)₄₂[Mo^{VI}₇₂Mo^V₆₀O₃₇₂(CH₃COO)₃₀(H₂O)₇₂](~300H₂O)·(~10CH₃COONH₄) был модифицирован остатками стеариновой кислоты. Для этого ПОМ был ковалентно функционализирован молекулами 3-аминопропилтриметоксисилана (АПТМС) по оригинальной методике¹. К полученному продукту добавлен NHS-эфир стеариновой кислоты (C₁₈) в ацетонитриле. В результате получена серия образцов с соотношениями {Mo₁₃₂}: АПТМС:C₁₈ – 1:5:5, 1:10:10 и 1:15:15. Анализ структуры конъюгатов и доказательство сохранения целостности нанокластера был проведен с использованием ИК спектроскопии. По мере увеличения числа привитых хвостов C₁₈ растворимость в ацетонитриле уменьшалась и для образца 1:15:15 была крайне низкой. Остальные два конъюгата были использованы для создания супрамолекулярных ансамблей для инкапсулирования органических красителей. Для этого насыщенный раствор конъюгата в ацетонитриле упаривался до образования пленки, к которой затем приливали раствор красителя (эриохром черный – ЭХЧ или флуоресцеин – ФЛ) в смеси H₂O/MeCN. После активного перемешивания на вибрационном шейкере раствор подвергался очистке на диализной мембране (12кДа) в ацетатном буфере (pH=4.5). В результате с помощью метода ДЛС показана самосборка конъюгатов в чистом ацетонитриле и его смесях с водой, а также в водном растворе красителя в везикулы диаметром порядка 100 нм. С помощью спектрофотометрии показана инкапсуляция обоих красителей внутри нанокластерных везикул. Возможность электрофоретического разделения исходного {Mo₁₃₂} и полученных везикул была продемонстрирована в агарозном геле. Методом Ленгмюра – Блоджетт (ЛБ) получены пленки из везикул на основе конъюгатов 1:5:5 и 1:10:10 без красителя, проявившие значительную поверхностную активность в экспериментах по сжатию монослоя. В частности, поляризационная микроскопия под углом Брюстера показала возникновение упорядоченных микроструктур в пленках ЛБ при увеличении латерального давления в слое. Структура полученных везикул была исследована методом ПЭМ (Рис.1).

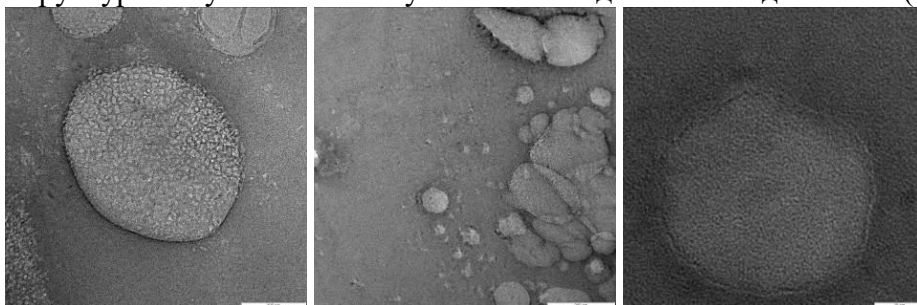


Рисунок 1 – ПЭМ изображения везикул на основе конъюгатов 1:10:10 и ЭХЧ.

Полученные результаты являются пионерскими в химии гигантских нанокластерных ПОМ и могут быть использованы для тонкой настройки супрамолекулярных ансамблей с фотокаталитическими, сенсорными и другими целевыми свойствами.

Библиографический список

- 1 K. V Grzhegorzhevskii et al. // *Russ. Chem. Bull.*, 2020, **69**, 804–814.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 21-73-00311.