

БРУШИТОВЫЙ ЦЕМЕНТ, СОДЕРЖАЩИЙ ПОРИСТЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ ГРАНУЛЫ КАРБОНАТГИДРОКСИАПАТИТА, ДЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ ДОСТАВКИ АНТИБИОТИКОВ

¹Рыжов А.П., ²Фомин А.С., ²Фадеева И.В., ³Григорьева М.А., ⁴Божкова С.А., ⁴Кочиш А.Ю.

¹Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы, д.1

²Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН), г. Москва, 119991, Ленинский пр., 49, Россия

³Московский технологический университет", Россия, 119571, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 86

⁴Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии (РНИИТО) им. Р.Р. Вредена, 1195427, г. С.-Петербург, ул. Байкова, д.8, Россия

Развитие и хронизация инфекционного процесса в области хирургического вмешательства после больших ортопедических операций неизменно приводит к формированию дефектов костной ткани. В настоящее время существуют различные материалы для лечения костных дефектов при хроническом остеомиелите. Наиболее перспективными являются кальцийфосфатные цементы (КФЦ) из-за подобия их химического состава минеральному компоненту костной ткани. КФЦ сочетают в себе такие качества, как остеокондуктивность – способность поддерживать жизнедеятельность остеобластов; биосовместимость – отсутствие отрицательных реакций со стороны организма; и резорбируемость – способность цемента растворяться под воздействием жидкостей организма, замещаясь новообразующейся костной тканью.

Разработан брушитовый цемент (БЦ) на основе бета-трикальцийфосфата (β -ТКФ) и монокальцийфосфата моногидрата (МКФМ), содержащий пористые керамические частицы карбонатгидроксиапатита (КГА). В качестве цементной жидкости использовали 8%-ный водный раствор лимонной кислоты. Количество гранул КГА варьировали от 5 до 15% масс. Время твердения БЦ зависит от количества КГА. Экспериментально определено оптимальное, с точки зрения прочности и кислотности, количество гранул КГА – 10% масс. При этом содержании гранул время схватывания составляет 7-9 мин. Кислотность цемента близка к физиологическим значениям – 6,8-7,2.

Изучена фармакокинетика выделения различных антибиотиков – ванкомицина, фосфомицина, аксетина из гранул КГА различной формы. Выявлена зависимость скорости выделения антибиотиков от пористости и микроструктуры гранул КГА. Так, из высокопористых гранул КГА неправильной формы весь антибиотик выделяется в течение первых 12 часов эксперимента, в то время как пористые сферические гранулы обеспечивают пролонгацию выхода антибиотика в течение 1-2 суток. При введении гранул, наполненных антибиотиком, в состав цементной пасты время выхода антибиотика существенно замедляется и лимитируется биорезорбцией цемента с высвобождением гранул.

Установлено, что природа антибиотика существенно влияет на скорость затвердевания – при добавлении ванкомицина – порядка 8-10 мин, фосфомицина – более получаса.

Разработанный БЦ, содержащий пористые сферические гранулы КГА, перспективен для использования в качестве системы локальной доставки антибиотиков в зону инфекции.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 15-08-06860

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АМФИФИЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА СОСТОЯНИЕ ДОДЕЦИЛСУЛЬФАТА НАТРИЯ В РАСТВОРЕ МЕТОДОМ ДЕНСИМЕТРИИ

Тюнина Е.Ю.¹, Баделин В.Г.¹, Тарасова Г.Н.¹, Усольцева Н.В.²

¹Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук, Иваново

²Ивановский государственный университет, Иваново, Россия

tev@isc-ras.ru

Основная цель исследования взаимодействий между молекулами белков и поверхностно-активных веществ (ПАВ) в водных растворах заключается в установлении закономерностей регулирования функциональных свойств белков и белково-коллоидных комплексов путем вариации химической структуры как исходного протеина, так и присоединяемого к нему ПАВ. Для описания сложных биологических систем необходимы данные о свойствах аминокислот и пептидов в присутствии высокомолекулярных агрегатов, в качестве моделей которых могут быть использованы мицеллы низкомолекулярных поверхностно-активных веществ.

В работе в качестве объектов исследования выбраны додецилсульфат натрия (SDS), аминокислота – глицин $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ (Gly) и пептиды – диглицин $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH-CH}_2\text{-COOH}$ (GlyGly) и триглицин $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH-CH}_2\text{-CONH-CH}_2\text{-COOH}$ (GlyGlyGly) с целью установления характера взаимодействия