

ДИСПЕРСНАЯ ФОРМА БИОЦИДА ИЗ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА И СЕРЕБРА

¹Михаловский И.С., ²Тарасевич В.А., ³Мельникова Г.Б., ¹Самойлов М.В.

¹*Белорусский государственный экономический университет,
пр. Партизанский, 26, г. Минск, 220070, Республика Беларусь,
e-mail: jozef_m@tut.by (кафедра физикохимии материалов
и производственных технологий)*

²*Институт химии новых материалов НАН Беларуси,
ул. Ф.Скорины, 36, г. Минск, 220141, Республика Беларусь,
e-mail: tar@ichnm.basnet.by*

³*Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси,
ул. П.Бровки, 15, г. Минск, 220072, Республика Беларусь,
e-mail: office@hmti.ac.by*

Увеличение эффективности биозащиты материалов и изделий представляется возможным достичь путем использования дисперсных форм биоцидных средств за счет низкой летучести биоактивных соединений из дисперсных структур, самовосстановления биоцидного покрытия, их применимости в условиях движущихся поверхностей и влажности. В работе приведены результаты по созданию дисперсных биоцидных препаратов на базе наноструктурных липидных коллоидов [1]. В качестве функциональной субстанции использован комплекс из полигексаметиленгуанидина и восстановленного серебра.

Низкоразмерную дисперсную основу биоцида получали методом, основанным на ультразвуковой обработке взвеси ненасыщенных триглицеридов олеиновой или рицинолевой жирных кислот в водной среде (подготовленная вода без твердых примесей). Использовали ультразвуковую установку ИЛ100-6/1 «Инлаб» (РФ) с магнитострикционным преобразователем электроэнергии. Частота генератора ультразвуковых колебаний составляла 22 кГц, мощность – 700 Вт. Применяли волновод цилиндрического типа (коэффициент передачи 1:1).

Коллоиды инкубировали 2 ч при комнатной температуре (18 - 20 °С), затем центрифугировали при 3000 об/мин с использованием термостатируемой центрифуги Universal 320R «Hettich» (ФРГ). Полученные коллоиды хранили в темноте при 18 - 20 °С.

В полученный триглицеридный коллоид вводили водный комплекс полигексаметиленгуанидина и восстановленного серебра с использованием магнитной мешалки. Предварительно, металлические агрегаты серебра получали путем длительного (1 мес.) инкубирования раствора нитрата серебра при комнатных условиях. С использованием атомно-силовой микроскопии установлено, что в триглицеридных наноструктурах серебро находится в виде низкоразмерных агрегатов (нанокластеров) с линейными размерами около 100 нм [2]. Присутствие нанокластеров серебра расширяет биоцидный спектр новых материалов.

Агрегативную и седиментационную устойчивость дисперсии триглицеридов с полигуанидином и частицами серебра исследовали по светорассеянию с помощью прибора СМ2203 «Солар» (РБ), работающего в режиме спектрофотометра. На длине волны 650 нм (триглицериды, полигуанидины и серебро не поглощают данное излучение) регистрировали зависимость оптической плотности разбавленного дисперсного биоцида от времени (программная опция «кинетика»). Выявлено отсутствие изменения оптической плотности дисперсной фазы, что, по-видимому, проявляется результатом стабилизации триглицеридных структур с кластерами серебра молекулами полигексаметиленгуанидина.

Таким образом, водная низкоразмерная дисперсия триглицеридов с полигексаметиленгуанидином и кластерами серебра визуально представляют собой

однородную субстанцию серого цвета. Получены положительные результаты бактериологических исследований данного экспериментального образца дисперсного биоцида, проведенных в Витебской ордена «Знак почета» государственной академии ветеринарной медицины.

Литература.

1. Михаловский И.С., Мельникова Г.Б., Тарасевич В.А., Самойлов М.В. Триглицеридные наноструктуры и их пространственно-временная динамика/ Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии. Сборник научных трудов // Киев: ИМФ им. Г.В.Курдюмова.- 2010.- Т. 8.- № 4.- С. 861 – 868.
2. Михаловский И.С., Тарасевич В.А., Агабеков В.Е., Мельникова Г.Б., Самойлов М.В. Триглицеридные наноструктуры с серебром, стабилизированные полигексаметиленгуанидином/ IV Международная научная конференция «Наноструктурные материалы 2014: Беларусь-Россия-Украина» («НАНО-2014»), г. Минск, 7-10 октября 2014 г., Беларусь// Мн.: Изд. Беларуская навука.- 2014.- С. 391.