

Применение ионных жидкостей на основе аминокислот для создания материалов с антимикробными свойствами

Научный руководитель – Кошель Елена Ивановна

Добряков Михаил Юрьевич

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: dobryakov@scamt-itmo.ru

Ионные жидкости (ИЖ) - относительно новый класс соединений. Впервые о них говорили только в конце прошлого века, однако за столь короткий промежуток времени ИЖ уже нашли свое применение во многих областях. [1, 2] Кроме того, существует множество исследований, показывающих, что ИЖ проявляют антибактериальные и противогрибковые свойства и резистентность к ним не развивается. [3] С каждым годом бороться классическими антибиотиками с бактериями становится всё сложнее, поскольку мировой уровень антибиотикорезистентности неуклонно повышается, поэтому так важно искать новые, альтернативные пути решения этой проблемы.

Объектами нашего исследования являются ионные жидкости 1-*n*-3-метилимидазолий R, где *n* - один из алкильных радикалов: декан, додекан или тетрадекан; а R представляет собой одну из L-аминокислот: лизин, серин или треонин. Данные ИЖ были выбраны, исходя из предположения, что аминокислоты в составе помогут снизить уровень цитотоксичности при не снижающихся показателях антибактериальной активности. Цель нашего проекта - создание матрикса, в котором в качестве активного вещества с антибактериальными свойствами будут выступать одна или несколько ионных жидкостей, для нанесения на открытые раны.

Для оценки уровня антибактериальных свойств был выполнен диско-диффузионный тест на чашках с агаром, а также были найдены значения минимальной ингибирующей концентрации (МИК) и минимальной бактерицидной концентрации (МБК) для 13 ионных жидкостей против пяти штаммов микроорганизмов - *Escherichia coli* K12, *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* (мультирезистентная) и Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Также был создан композитный материал, в котором в качестве носителя выступал хитозан. Антибактериальные свойства данного материала также были проверены при помощи диско-диффузионного метода.

В ходе исследования было установлено, что все ИЖ проявляют антибактериальные свойства, в том числе и в составе сложного композита. По результатам исследования также можно сказать, что наиболее ярко выраженными свойствами обладают ИЖ с более длинными алкильными «хвостами», влияние аниона несущественно. В дальнейших планах провести тестирование для определения уровня цитотоксичности, подобрать оптимальный матрикс и провести тестирование на животных.

Источники и литература

- 1) Egorova K. [и др.]. Biological Activity of Ionic Liquids and Their Application in Pharmaceutics and Medicine // Chemical Reviews. 2017. № 10 (117). С. 7132–7189.
- 2) Pandey S. Analytical applications of room-temperature ionic liquids: A review of recent efforts // Analytica Chimica Acta. 2006. № 1 (556). С. 38-45.

- 3) Zheng Z. [и др.]. Structure–Antibacterial Activity Relationships of Imidazolium-Type Ionic Liquid Monomers, Poly(ionic liquids) and Poly(ionic liquid) Membranes: Effect of Alkyl Chain Length and Cations // ACS Applied Materials & Interfaces. 2016. № 8 (20). С. 12684-12692.