

## Новые антимикробные препараты на основе комплексной соли хитозана с хиральным органическим лигандом

© Шиповская<sup>1,2,\*+</sup> Анна Борисовна, Зудина<sup>2</sup> Ирина Витальевна,  
Фомина<sup>2</sup> Валентина Ивановна и Малинкина<sup>1,2</sup> Ольга Николаевна

<sup>1</sup> Базовая кафедра полимеров. Институт химии. Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. Ул. Астраханская, 83. г. Саратов, 410012. Россия. Тел.: (8452) 51-69-57.

E-mail: ShipovskayaAB@rambler.ru

<sup>2</sup> Отдел высокомолекулярных соединений. Образовательно-научный институт наноструктур и биосистем. Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского.

Ул. Астраханская, 83. г. Саратов, 410012. Россия. Тел.: (8452) 21-07-59.

E-mail: Olga-Malinkina@yandex.ru

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** хитозан, комплексная соль, неорганический и хиральный органический лиганд, гидрогель, антимикробный препарат, пародонтит, цитокины.

### Аннотация

Методами элементного анализа, потенциометрического титрования, спектрополяриметрии, ИК- и ЯМР-спектроскопии исследованы процессы соле- и гелеобразования в системе гидрохлорид хитозана+аскорбиновая кислота+вода. Установлено, что взаимодействие данных компонентов в водной среде сопровождается образованием гидрогеля комплексной соли хитозана с неорганическим (хлорид) и хиральным органическим лигандом (аскорбат). Изучены вискозиметрические и реологические свойства водных растворов гидрохлорид-аскорбат хитозана. В разбавленных растворах макромолекулы полисоли проявляют полиэлектролитный эффект, в концентрированных – реализуется типичный для неньютоновских жидкостей характер течения. Отмечено существенное влияние на эти свойства энантиомерной формы аскорбиновой кислоты, температуры и времени хранения растворов. На основании проведённых исследований высказано предположение, что узлы сетки гидрогеля бинарной соли хитозана образованы системой сложных ион-ионных и водородных контактов между макромолекулами полимера и молекулами органической кислоты. Методами *in vitro* и *in vivo* установлена способность гидрогелей гидрохлорид-аскорбат хитозана оказывать антибактериальное действие в отношении условно-патогенных бактерий. Изучена динамика изменения содержания цитокинов ФНО- $\alpha$  и ИЛ-1 $\beta$  в жидкости зубодесневых карманов у пациентов с воспалительными заболеваниями тканей пародонта на фоне обработки десны гидрогелем комплексной соли хитозана. Установлено, что препарат проявляет ярко выраженную противовоспалительную активность, по всей видимости, за счет регуляции уровня цитокинов в очаге воспаления. Выявленные закономерности показывают, что лечебный эффект гидрогелей обусловлен не только пролонгированной санацией зубодесневых карманов, но и иммуотропным действием на эффекторы врожденного иммунитета. Механизм воздействия комплексной соли хитозана с хиральным органическим лигандом на живые клетки, по всей видимости, тот же, что и у поликатионных антимикробных белков, прежде всего, дефензинов  $\beta$ .