

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СТАБИЛИЗАЦИИ  
НАНОЧАСТИЦ ФОСФАТА КАЛЬЦИЯ L-ЛИЗИНОМ  
С ПОМОЩЬЮ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ**

*Маглакелидзе Д.Г., Блинова А.А., Тараванов М.А.,  
Филиппов Д.Д., Яковенко А.А.*

Северо-Кавказский федеральный университет  
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1

Нанотехнологии становятся все более популярными в различных отраслях промышленности. Использование наноматериалов обусловлено их уникальными физико-химическими и медико-биологическими свойствами. Так, для регенеративной медицины актуальным материалом являются наночастицы фосфата кальция, стабилизированные биоактивными веществами. Дело в том, что Р и Са являются необходимыми элементами в процессе минерализации костных тканей. В свою очередь, материал  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  обладает повышенными остеоиндуктивными свойствами, что дает возможность создать на его основе биомимикрирующие костную ткань имплантаты. Внедрение в наночастицы фосфата кальция таких веществ, как аминокислоты, позволит увеличить биологическую активность материала и ускорить остеоинтеграцию кальцийфосфатных имплантатов в организм. Поэтому актуальной задачей является исследование механизма стабилизации наночастиц фосфата кальция аминокислотами, а в частности L-лизином.

Наночастицы силиката кальция, стабилизированные L-лизином, получали методом химического осаждения в водной среде. В качестве прекурсора кальция использовали ацетат кальция, осадителем выступал ортофосфат калия, а стабилизатором являлась незаменимая аминокислота L-лизин [1]. Исследования колебаний связей функциональных групп, а также механизма стабилизации наночастиц проводили методом инфракрасной спектроскопии на ИК-спектрометре ФСМ-1201 с преобразованием Фурье.

В результате анализа ИК-спектров установлено, что в спектре L-лизина в области от 1537 до 1654  $\text{cm}^{-1}$  наблюдается падение интенсивности полос, которые соответствуют симметричным колебаниям ионизированной аминогруппы  $\text{NH}_3^+$ . В ИК-спектре  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  в области от 1564 до 1651  $\text{cm}^{-1}$  также наблюдается падение интенсивности полос, которые, в свою очередь, характеризуют колебания Р-О. Таким образом, можно сделать вывод, что взаимодействие аминокислоты с поверхностью частицы происходит при связывании кислорода с аминокислотными группами в молекуле L-лизина.

1. *Блинова А.А. и др.* Компьютерное квантово-химическое моделирование взаимодействия фосфата кальция с аминокислотами // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. 2022. №. 14. С. 352–361.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (проект № СП-476.2022.4).*