

# ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД СИНТЕЗА НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА: РЕАЛИЗАЦИЯ И ЦЕЛЬ

Борис М. В.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель: ст. препод. Артюх Т. В.

**Актуальность.** Наночастицы серебра (AgNPs) определяются как наноматериал, все частицы которого детектируются в диапазоне размеров от 1 до 100 нм и обладают рядом свойств. В свете распространения антибиотикоустойчивости особый интерес представляет антибактериальный эффект AgNPs: как самостоятельных агентов, в комбинации с другими соединениями, а также их способность потенцировать активность антибиотиков [1]. Существуют различные методы получения наночастиц серебра. Среди химических методов наиболее распространенными являются методы восстановления [2].

**Цель.** Получение наночастиц серебра методом восстановления и их стабилизация для определения антибактериальной активности частиц.

**Методы исследования.** Наночастицы серебра были приготовлены по модифицированному методу Туркевича: восстановление из нитрата серебра цитратом натрия, а также глюкозы как дополнительного восстановителя, и стабилизация с помощью водорастворимого крахмала. Концентрация серебра в растворе составила 20 мкг/мл. Реакцию можно представить следующим образом:  $6\text{AgNO}_3 + 3\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 = 6\text{Ag} + 3\text{Na}_2\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_5 + 3\text{CO}_2 + 3\text{NaNO}_3 + 3\text{HNO}_3$

Приготовление раствора включает следующие этапы. Внести в колбу 0,025 г водорастворимого крахмала и 8 мл водного раствора нитрата серебра  $3,75 \times 10^{-4}$  М, полученного методом последовательных разведений. Нагреть колбу до полного растворения крахмала. Внести 1,5 мл 0,0125 М раствора цитрата натрия и 0,5 мл 0,1 М раствора глюкозы. Кипятить до появления светло-жёлтой окраски. Измерение диаметра полученных наночастиц проводилось в трансмиссионном электронном микроскопе JEM-1011 при ускоряющем напряжении 80 KV в трех временных промежутках: спустя месяц, 2 месяца и 3 месяца после синтеза.

**Результаты и их обсуждение.** Электронная микроскопия определила наличие наночастиц высокой электронной плотности преимущественно округлой формы с монодисперсным распределением по поверхности формваровой пленки. Средний диаметр AgNPs составил 13 нм, что соответствует частицам, которые обладают антибактериальными свойствами [1]. После 3 месяцев количество

частиц в растворе уменьшилось более чем в 2 раза. Преимуществом используемого метода можно отметить, что цитрат-анион является как восстановителем, так и стабилизатором полученных наночастиц. При образовании наночастицы серебра взаимодействуют с цитрат анионом, что вызывает агрегацию частиц. В момент достижения 50-100 атомов в составе кластера, рост прекращается по механизму конденсации. Продолжающийся рост частиц обусловлен восстановлением ионов серебра на поверхности частицы.

**Выводы.** Коллоидные наночастицы серебра в диапазоне размеров от 1 до 30 нм могут быть получены цитратным методом с использованием глюкозы и крахмала. Описанный метод позволяет приготовить коллоидный раствор AgNPs, стабильность частиц в котором сохраняется более двух месяцев.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Goma, E.Z. Silver nanoparticles as an antimicrobial agent: A case study on Staphylococcus aureus and Escherichia coli as models for Gram-positive and Gram-negative bacteria / E.Z. Goma // The Journal of general and applied microbiology. – 2017. – № 36. – С. 34-37

2. Silver Nanoparticles: A Comprehensive Review of Synthesis Methods and Chemical and Physical Properties [Electronic resource] / H. Duman [et al.] // Nanomaterials. – 2024. – Vol. 14, № 18. – Mode of access: <https://doi.org/10.3390/nano14181527>. – Date of access: 25.01.2025.

## КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19) У НОВОРОЖДЕННЫХ

Борщевская Т. А.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Янковская Н. И.

**Актуальность.** Быстрое распространение коронавирусной инфекции в мире коснулось как педиатрии, так и неонатологии в частности. Знание клинических особенностей течения COVID-19 у новорожденных является крайне актуальной и важной задачей современной медицины, решение которой позволит своевременно распознать данную патологию и принять правильную лечебную тактику [1, 2].

**Цель** – определить особенности клинического течения COVID-19 у новорожденных.

**Методы исследования.** Проведен ретроспективный анализ 43 карт стационарного пациента новорожденных детей, находившихся на лечении в УЗ «ГОДКБ» по поводу инфекции COVID-19 в период с сентября 2021 г. по