

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОНОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ НА ИХ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА.

**Лобода Инна Игоревна** (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург).

Руководитель: к.б.н. Кошель Елена Ивановна (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург).

Рост устойчивости патогенных микроорганизмов к широкому спектру антибиотиков создает серьезную проблему в борьбе с различными заболеваниями. Увеличение антибиотикорезистентности вызвано различными факторами, такими как изменение проницаемости клеточной оболочки бактерий, образование микробной клеткой специфических энзимов, которые изменяют химическую структуры препаратов, что ведет к полной утрате их антибактериальных свойств. [1]

Ранее фармацевтические предприятия работали над открытием новых классов антибиотиков, что помогало предложить потребителю более эффективную альтернативу. Однако на данный момент все возможные для применения классы антибиотиков открыты, а появление принципиально нового затруднено со сложностью и длительностью проведения клинических испытаний. [2]

Перспективным подходом к антимикробной терапии является использование наночастиц металлов, которые оказывают выраженный антибактериальный эффект, но не обладают цитотоксичностью. [3][4]

Целью данного проекта явилось исследование антибактериальных свойств наночастиц металлов после воздействия на них сонохимической обработки: цинка (Zn) и алюминия (Al). Наночастицы были протестированы на грамположительных (*Staphylococcus aureus*) и грамотрицательных бактериях (*Escherichia coli*).

Материалы и методы: для исследования были использованы ночные культуры *S. aureus*, *E.coli*, наночастицы алюминия и цинка после сонохимической обработки по времени (3,5, 10, 40, 60) минут. Ночная культура наносилась на поверхность чашки Петри методом диффузии в агар, после высыхания чашки были разделены на зоны, соответствующие времени обработки металла и затем внесена суспензия наночастиц металлов в объеме 1 мкл на каждую соответствующую зону. После чего, чашки были оставлены на сутки в термостате, для выявления антимикробной активности.

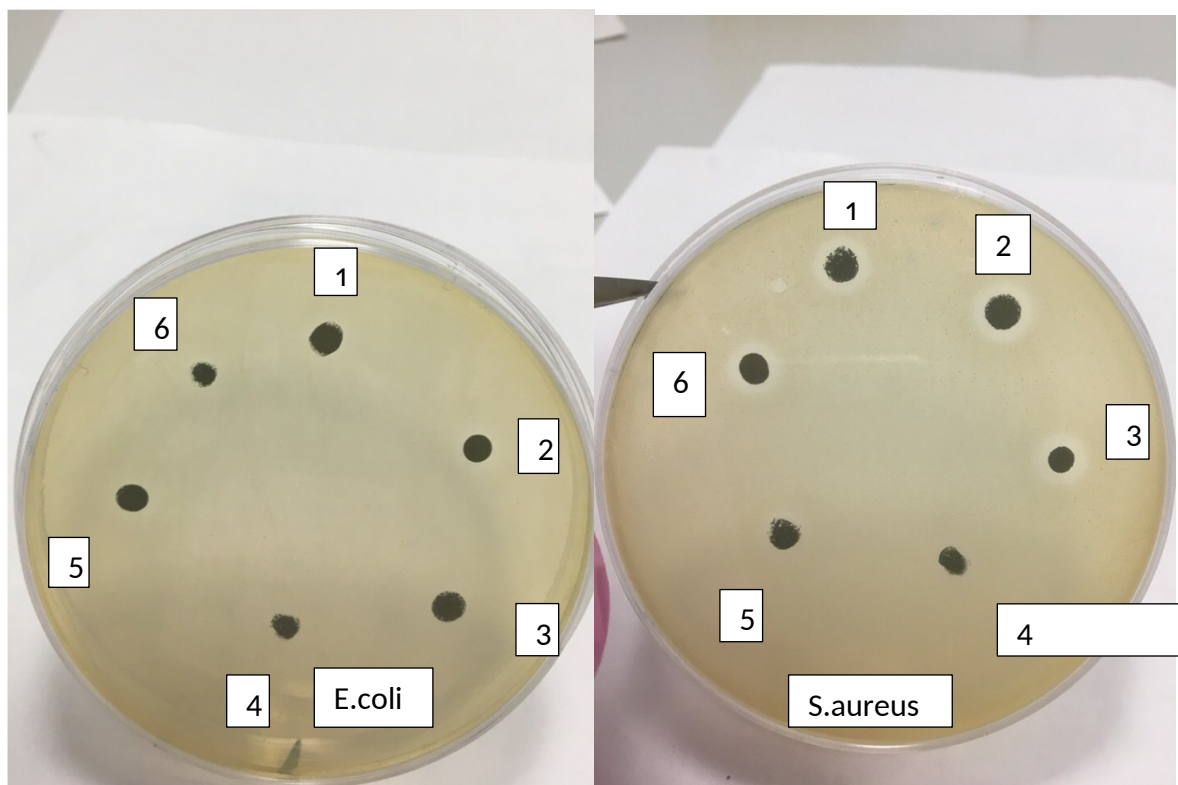
---

<sup>1</sup> ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ © С.И. Гульченко, А.А. Гусев, О.В. Захарова, Вестник ТГУ, т.19, вып.5, 2014

<sup>2</sup> <https://www.lvrach.ru>

<sup>3</sup> [https://www.cell.com/trends/genetics/fulltext/S0168-9525\(17\)30084-7](https://www.cell.com/trends/genetics/fulltext/S0168-9525(17)30084-7)

<sup>4</sup> <https://www.nature.com/articles/s41598-018-34567-5>



В результате исследования наночастицы алюминия продемонстрировали себя довольно агрессивным металлом, который несмотря на низкие концентрации существенно ингибирует рост бактерий как грамположительных, так и грамотрицательных. Что касается наночастиц цинка, то его токсичность высока, однако уступает алюминию. Исследования также показывают, что время хранения суспензий наночастиц влияет на их антибактериальные свойства. В свежеприготовленных растворах степень токсичности выше.