

УДК 577.338

## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНА НАТРИЕВУЮ СОЛЬ

© Роденко Н.А., Беяева И.А., Васильева Т.И.

e-mail:t.rodenko@mail.ru

Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация

Для лечения заболеваний инфекционного и бактериального происхождения используют различные антибиотики. На сегодняшний день широкое применение получили антибиотики пенициллинового ряда, так как они обладают минимальным количеством противопоказаний. Активность антибиотиков определяется их сродством к пенициллинсвязывающим белкам. Чем ниже сродство взаимодействующих молекул, тем более высокие концентрации антибиотика требуются для подавления функции фермента [1].

Важным является нахождение условий, при которых эффекты антибактериального воздействия могут быть усилены. Это необходимо для уменьшения сроков в лечении заболеваний инфекционного происхождения. Зафиксировано усиление антибактериального воздействия на бензилпенициллина натриевую соль, облученной импульсным магнитным полем (ИМП) при определенных его параметрах: напряженности  $H$ , частоте  $f$ , количестве импульсов  $n$ .

Целью исследования является – изучение влияния ИМП высокой напряженности на антибактериальную активность бензилпенициллина натриевой соли.

**Методика проведения экспериментов.** На рис. 1а представлена схема воздействия ИМП на бензилпенициллина натриевую соль, размещенную в стандартном флаконе.



Рис. 1. Схема воздействия ИМП на бензилпенициллина натриевую соль (а),  
Схема измерения параметров ИМП (б)

Был собран экспериментальный стенд [2, 3], включающий все составляющие магнитно-импульсного воздействия на бензилпенициллина натриевую соль (рис. 1б).

Последовательность процесса подготовки и проведения экспериментов приведена на рис. 2.

Замер «диаметров зон лизиса» производили следующими образом, чашки помещали кверху дном на темную матовую поверхность так, чтобы свет падал на них под углом в  $45^\circ$  (учет в отраженном свете). Диаметр зон задержки роста измеряли с помощью штангенциркуля с точностью до 1 мм [4].

Воздействие ИМП на порошок или раствор антибиотика.	Разведение антибиотика до нужной концентрации, распределение по поверхности чашки Петри по 0,1 мл инокулянта <i>Escherichia coli</i> .	Размещение дисков на поверхности чашки и нанесение на них 10 мкл раствора антибиотика.	Размещение чашек Петри в термостат при температуре 30 °С в течение 18 часов.	Измерение зон лизиса.
---	--	--	--	-----------------------

Рис. 2. Процесс подготовки и проведения экспериментов

**Анализ полученных результатов.** В связи с проделанной работой, можно сделать следующие выводы:

1. Показано достоверное увеличение диаметров зон подавления роста *E. coli* по сравнению с контролем при воздействии на порошок бензилпенициллина ИМП с напряженностями от  $0,09 \cdot 10^6$  А/м до  $1,23 \cdot 10^6$  А/м при количестве импульсов 1 с одновитковым индуктором.

2. Получено достоверное снижение диаметров зон подавления роста **E. Coli** по сравнению с контролем при воздействии на раствор бензилпенициллина. ИМП с напряженностями  $0,20 \cdot 10^6$  А/м,  $0,65 \cdot 10^6$  А/м  $1,02 \cdot 10^6$  А/м при количестве импульсов 1 и  $7,65 \cdot 10^6$  А/м,  $13,38 \cdot 10^6$  А/м,  $17,2 \cdot 10^6$  А/м при количестве импульсов 3 с одновитковым частота ( $f = 40$ кГц), многовитковым индуктором ( $f = 10$  кГц).

3. При увеличении времени хранения облученного порошка бензилпенициллина натриевой соли до 1 суток возрастание антибактериальной активности антибиотика сохраняется только в условиях его облучения ИМП с напряжением 7 и 9 кВ при количестве импульсов 1 с одновитковым индуктором, при воздействии ИМП с напряжением 3 и 7 кВ диаметры зон подавления роста *E.coli* не отличались от контроля.

4. Выдвинута гипотеза повышения антибактериальной активности бензилпенициллина натриевой соли под воздействием ИМП, связанная с изменением конформации молекулы пенициллина.

#### Благодарность

*Авторы выражают свою признательность профессору кафедры обработки металлов давлением, ведущему научному сотруднику НИИ-41 Самарского университета В.А. Глуценкову за консультации.*

#### Библиографический список

1. Сидоренко С.В., Яковлев С.В. Бета-лактамы антибиотики [Текст] / С.В. Сидоренко, С.В. Яковлев – М.: Общество с ограниченной ответственностью «Русский медицинский журнал», 1997.Т.5. №21. -1367-1381 с.
2. Глуценков В.А. Технология магнитно-импульсной обработки материалов: [Текст] / В.А. Глуценков, В.Ф. Карпухин. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2014. – 208с.
3. Глуценков В.А. Энергетические установки для магнитно-импульсной обработки материалов [Текст] / В.А. Глуценков – Самара: Издательский дом «Федоров», 2013. – 123 с.
4. Семина Н.А., С.В. Сидоренко С.В. и др. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия [Текст] / Н.А. Семина, С.В. Сидоренко– Смоленск: Межрегиональная ассоциация общественных объединений. Межрегиональная ассоциация клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии , 2004. -1684-4386 с.