

СРАВНЕНИЕ БИОЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ

Я.Л. Иванова, Университет ИТМО

Научный руководитель: П.И.Гунькова, Университет ИТМО

Четвертичные аммониевые соли представляют собой большую группу соединений, имеющих в составе молекулы положительно заряженный атом азота, соединенный с 4-мя радикалами ковалентной связью и с анионом – ионной связью. Они обладают смачивающими свойствами, снижают поверхностное натяжение между растворителями, способствуют эмульгированию и пенообразованию в связи с чем активно используются в качестве поверхностно-активных веществ (ПАВ). Благодаря таким свойствам, а также низкой токсичности и относительной безопасности для человека, четвертичные аммониевые соли имеют большую производственную ценность и активно используются в фармацевтической, парфюмерно-косметической промышленности и др. отраслях. Для пищевой индустрии четвертичные аммониевые соли представляют интерес в связи с их антисептическими способностями.

Цель работы в сравнении биоцидной эффективности различных четвертичных аммониевых солей и выявлении соединений наиболее оптимальных для использования при дезинфекции технологического оборудования пивоваренной промышленности.

Объектами исследований являлись 1%-й и 2 %-й водные растворы бензалкония хлорида, дидецилдиметиламмония хлорида, тетрадецилдиметилэтиламмония бромид, гексадецилдиметилэтиламмония бромид.

Определяли биоцидное действие водных растворов исследуемых солей на *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida*, *Aspergillus niger*, *Penicillium multicolor*, *Candida aurangiensis*. Для этого вносили по 100 мкл каждого раствора с исследуемой концентрацией в заранее подготовленные на обсемененных микроорганизмами питательных средах лунки. Количество внесенных микроорганизмов на 1 мл питательной среды составляло 10⁷ бактериальных клеток или 10⁶ спор микроскопических грибов определенного вида. Культивирование проводили при 28 °С в течение 7 суток, и по его окончании фиксировали наличие или отсутствие зон ингибирования роста вокруг лунок с исследуемыми растворами. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица

Биоцидная активность растворов четвертичных аммониевых солей

| Название соли и концентрация её раствора | | | | | | | |
|--|-------|-------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Бензалкония хлорид | | Дидецилдиметил-аммония хлорид | | Тетрадецилдиметил-этиламмония бромид | | Гексадецилдиметил-этиламмония бромид | |
| 1 %-й | 2 %-й | 1 %-й | 2 %-й | 1 %-й | 2 %-й | 1 %-й | 2 %-й |
| +++ | +++ | + | ++ | +++ | +++ | + | ++ |

Обозначения: «+» – низкая активность; «++» – средняя степень активности; «+++» – высокая степень активности.

Результаты исследований показали, что все растворы четвертичных аммониевых солей, участвующие в эксперименте, в концентрациях и 1 %, и 2 % обладают биоцидной активностью по отношению к бактериям *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida* и к микроскопическим грибам *Aspergillus niger*, *Penicillium multicolor*, *Candida aurangiensis*. Водные растворы бензалкония хлорида (как 1 %-й, так и 2 %-й) обладают наибольшей биоцидной активностью относительно остальных растворов. Наименьшей биоцидной

активностью по отношению к указанным микроорганизмам характеризуется 1 %-й водный раствор гексадецилдиметилэтиламмония бромид.