Инактивация планктонных микроорганизмов и их консорциумов плазменными струями атмосферного давления на постоянном токе

Казак А.В., Симончик Л.В., 1Нежвинская О.Е., 1Дудчик Н.В.

Институт физики им. Степанова НАН Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь
1Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Беларусь

Среди множества источников плазмы, применимых для биомедицинских приложений, особое внимание исследователей сосредоточено на плазменных струях [1] в связи с возможностью обработки объектов сложных форм и размеров вне замкнутого разрядного объема. Кроме того, следует отметить, что в области микробиологии происходит переход от традиционных представлений микроорганизмов как одноклеточных организмов к концепции микробных сообществкак интегральных структур, которые регулируют жизненно важные функции в зависимости от изменений условий окружающей среды, что следует учитывать при разработке микробных объектов для оценки влияния плазменного воздействия [2].

В данной работе приведены результаты экспериментов по инактивации планктонных микроорганизмов тест-штаммов *S. Aureus*, *E. Coli, P. Aeruginosa* и их консорциумов, состоящих из тест-штаммов *E. Coli*+*P. Aeruginosa* и *S. Aureus*+*E. Coli+P. Aeruginosa.* Начальная концентрация микроорганизмов в чашках Петри составляла около 105 КОЕ/мл. Для инактивации использовалась воздушная плазменная струя на постоянном токе 30 мА [3] при атмосферном давлении. Для определения эффективности воздействия струи оценивался процент выживших клеток в штаммах. Температура чашки Петри контролировалась с помощью тепловизора FLIRE4 и не превышала 30 °C.

На рис.1, *а* и *б* представлены фотографии чашек Петри с контрольным образцом монокультуры *P. Aeruginosa* и обработанной в течение 10 мин. Видно, что значительная часть обработанной плазмой чашки свободна от микроорганизмов. При воздействии струей на консорциумы из двух (рис. 1, *в*) и трех (рис. 1, *г*) микроорганизмов видимогоразличия по биодеконтаминации обоих консорциумов не наблюдается. Определенные характерные D-времена для планктонных микроорганизмов и консорциумовсущественно различаются: для монокультур *S. Aureus*, *E. Coli*, *P. Aeruginosa* D-времена составляют около 3 мин, а для консорциумов штаммов этихмикроорганизмов — около5 мин.



Рисунок 1. Инактивация микроорганизмов: а) контроль, б) *P. aeruginosa, в) E. coli*+*P. aeruginosa, г) S. aureus*+*E. coli+P. aeruginosa*

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке БРФФИ (гранта Ф15РМ-032).

Литература

1. А.M. Laroussi and V. Puech, *Plasma Sourc. Sci. Techn*., Volume 2, 034005 (2012).
2. Dudchik N.V. *Hygiene and sanitation*, Volume 5, Pages 82-84(2012).
3. A.A. Kirillov, A.V. Paulava, L.V. Simonchik, *22thInternational symposium of plasma chemistry*, 5–10 July 2015, Antwerpen, Belgium, Pages 5, P-II-11-7 (2015).