УДК 628.16

**ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ И БИООБРАСТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ**

БабиковО.Е.1, Власова А.Ю.1

1ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан

Науч. рук. доц. Власов С.М.

Проблема биологического загрязнения на предприятиях энергетики стоит достаточно остро. В виду того, что биообрастания энергетического оборудования очень сильно влияют на эффективность работы всей станции в целом, необходимо проводить on-line биологический мониторинг и осуществлять оперативные действия, направленные на борьбу с микроорганизмами [5].

В данной статье приводится исследование процессов образования биопленки, которая в последствии становится очагом биологического загрязнения.

На любой поверхности, соприкасающаяся с природной водой, возможно отложение и последующий рост микроорганизмов. Внутренние поверхности различных энергетических систем обеспечивают идеальную среду обитания для микроорганизмов и бактерий [1-3]. Такие системы идеальны для них, поскольку большинство этих видов оседают на стенках трубопроводов и на поверхностях теплоэнергетического оборудования.

Процесс образования биологического загрязнения происходит в несколько этапов. Когда вода протекает впервые по трубопроводу, она сразу же покрывается пленкой, состоящей из белков, полипептидов, полисахаридов и липидов, продуцируемых водными организмами или получаемых из продуктов их разложения.

Затем в течение семи дней при температуре окружающей среды от 10 до 20 °C на чистой поверхности трубопровода появится слой бактерий толщиной около 50 – 100 мкм [4]. Дальнейшему нарастанию толщины микробиологической пленки способствуют отходы жизнедеятельности этих микроорганизмов.

Через четырнадцать дней такая биологическая пленка достигнет максимальной толщины, которая не превышает несколько сотен микрон даже в богатой питательными веществами воде [4]. Образованная таким образом биопленка может способствовать накоплению ила, и такие отложения дополнительно ухудшают теплопередачу. Как только биопленка сформировалась, происходит последовательность, в которой первоначальные колонизаторы постепенно замещаются или дополняются другими.

Скорость образования биопленки в значительной степени зависит от используемых металлов: титановые конденсаторные трубки очень быстро подвергаются обрастанию, тогда как латунные конденсаторные трубки оказывают замедляют оседание и рост бактерий.

Окончательная совокупность видов микроорганизмов на поверхности трубопровода будет зависеть от географического расположения водозабора, наличия или отсутствия света, условий потока, солености и качества воды.

Некоторые из микроорганизмов могут являться личинками макроскопических видов. Если эти личинки доживут до зрелого возраста, это приведет к макрообрастанию энергетического оборудования.

\* *Работа выполнена при финансовой государственной поддержке молодых российских ученых – докторов наук при Президенте РФ (Конкурс – МК-2020). Заявка № МК-424.2020.5.*

**Источники**

1. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике. М.: Изд во МЭИ, 2003

2. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка. М.: Изд-во МГУ, 1996

3. Cullimore D.R. Microbiology of well biofouling. CRC Press, Boca Raton, FL, 1999

4. Henk A. Jenner, John W. Whitehouse, Colin J.L. Taylor and Michel Khalanski. Cooling water management in European power stations. Biology and control of fouling. Hydroécol. Appl. Tome 10, 1998

5. Методы снижения бактериального загрязнения систем оборотного охлаждения ТЭЦ / Чичирова Н.Д., Чичиров А.А., Власов С.М., Власова А.Ю. // Теплоэнергетика 2015 № 7 с. 1–7