



УДК 616-073.7

Проблема микробной биодеструкции строительных материалов, зданий и сооружений

Б. Н. Огарков, Г. Р. Огаркова, Л. В. Самусенок

Иркутский государственный университет, Иркутск
E-mail: bornik@bk.ru

Аннотация. По результатам исследования микробной деструкции строительных материалов, зданий и сооружений предлагается ряд мероприятий по устранению биоповреждений и подавлению деструкционных процессов.

Ключевые слова: микромицеты, биоциды, биоповреждения, биодеструкторы.

В последнее время появляется всё больше информации о распространении биоповреждений в строительных конструкциях и сооружениях, выполненных из кирпича, бетона и даже металла. Этот вид повреждений также наблюдается в полимерных и изоляционных материалах, лакокрасочных покрытиях, клеях и герметиках.

Ущерб от биокоррозии по меньшей мере удваивается каждое десятилетие, что обусловлено ростом техногенного загрязнения окружающей среды, усложнением и концентрацией инфраструктуры городов.

На нынешнем этапе состояния экономики страны явление такого увеличения темпов биокоррозии промышленных и строительных материалов переросло рамки технико-экономической проблемы и превращается в социально-экономическую.

Проблема биоповреждений зданий в Иркутске изучена недостаточно. Практикующие строители и даже реставраторы слабо знакомы с механизмами развития биокоррозий и биоповреждений.

В результате обследований множества объектов гражданского назначения в Иркутске была выявлена активизация процессов биокоррозии в каменных и бетонных зданиях, памятниках архитектуры. Признаки биокоррозии можно наблюдать не только в характерных локациях с повышенной влажностью, таких как санузлы, но и в жилых помещениях. Выявлено негативное влияние новостроек на режим эксплуатации находящихся вблизи них зданий, имеющих высокую биозаражённость.

Причиной «грибковой атаки» служит целый ряд объективных провокационных факто-

ров, относящихся к деятельности человека. При нарушении баланса атмосферы областного центра, норм эксплуатации и продолжительного периода существования зданий происходит интенсивное накопление биомассы микроорганизмов, которая способствует протеканию различных разрушительных процессов.

Биоповреждения проявляются в виде коробления, отслоения, высолов, разрушения защитных слоев железобетонных конструкций (плит перекрытий, стеновых панелей и перегородок), снижения прочностных характеристик кладочных растворов. Нарушается эстетический вид зданий.

Необходимо отметить, что в настоящее время обязательной составляющей любых научно-исследовательских работ по реставрации памятников истории и архитектуры является инженерно-биологическое исследование (СНиП 2.03.11.-85). При обследовании же старых зданий жилищно-коммунального хозяйства эти исследования, как правило, не проводятся. При проектировании пристроек к старым зданиям не принимается во внимание степень биозараженности последних.

При высокой степени биозараженности зданий нарушается экологическое благополучие среды обитания человека. В нормах, которые используют представители санэпиднадзора для оценки санитарно-гигиенических условий помещений, до сих пор отсутствует такая важная определяющая характеристика, как предельно допустимая концентрация (ПДК) сапротрофных и условно-патогенных микроорганизмов на единицу объёма воздуха.

Процесс биоповреждения строительных материалов эксплуатируемых зданий является многофакторной комплексной проблемой. Для её решения должны быть привлечены специалисты разного профиля: инженеры-материаловеды, строители, микробиологи, химики, экономисты, экологи.

Целью инженерно-биологического обследования зданий является:

- выяснение причин возникновения биокоррозии;
- оценка временных, количественных и качественных параметров биодеструкции строительных материалов, определение степени биопоражения объекта;
- предложения по устранению биоповреждений.

Обследования базируются на методах, объединяющих инженерные подходы к оценке технического состояния строительных конструкций и методики микробиологического диагностирования.

В связи с тем, что биозаражённость зданий, особенно в старой части города, встречается повсеместно, можно за основу оценки степени биозаражённости объекта условно принять стадийность её распространения.

Возможны две стадии:

Первая стадия – в виде устойчивого равновесного состояния, когда активное распространение биокоррозии не реализуется, а имеются лишь локальные поражения, обусловленные рядом первичных накопительных факторов.

Вторая стадия – в виде прогрессирующего взрывного (активного) состояния, спровоцированного определёнными вторичными факторами.

Важнейшим этапом определения состояния любого объекта являются микробиологические исследования. В помещениях, биопоражения которых предполагаются, определяется концентрация микроорганизмов в воздухе. Фиксируется кислотность среды (рН) на поверхности образцов. В лабораторных условиях оценивается видовой состав микроорганизмов, характеристики их жизнедеятельности.

Определение видовой состава биодеструкторов вызвано необходимостью:

- выявления микроорганизмов, начинающих процесс разрушения для направленной борьбы с ними;
- назначения биоцидных препаратов (состав, концентрация);
- контроля за состоянием активности видов-деструкторов в процессе биоцидной обработки;
- оценки наиболее устойчивых видов в случае рецидива поражения;

Проведение таких работ позволяет понять причину и механизмы биоповреждения объекта и дать квалифицированные рекомендации по ликвидации биозаражённости и предупреждению этого процесса в будущем.

Публикация статьи осуществлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 13-04-06068-г.

Microbial destruction of construction materials, buildings and other structures

B. N. Ogarkov, G. R. Ogarkova, L.V. Samusenok

Irkutsk State University, Irkutsk

Abstract. By results of research on microbial destructions of construction materials, buildings, and other constructions, a complex of measures for biodamage elimination and decreasing of destruction processes is proposed.

Keywords: mycomycetes, biocides, biodamages, biodestructors

*Огарков Борис Никитович
доктор биологических наук, профессор,
зав. лабораторией, Научно-исследовательский
институт биологии
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел (3952) 24-30-77, факс (3952) 34-00-07
E-mail: bornik@bk.ru*

*Ogarkov Boris Nikitovich
D. Sci. of Biology, Prof., Head of Laboratory,
Research Institute for Biology
Irkutsk State University
1 K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 24-30-77, fax (3952)34-00-07
E-mail: bornik@bk.ru*

Огаркова Галина Родионовна
кандидат биологических наук, ведущий
научный сотрудник, Научно-исследовательский
институт биологии
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел (3952) 24-30-77, факс (3952) 34-00-07
E-mail: bornik@bk.ru

Ogarkova Galina Rodionovna
Ph. D. in Biology, Leading Research Scientist,
Research Institute for Biology
Irkutsk State University
1 K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 24-30-77, fax (3952)34-00-07
E-mail: bornik@bk.ru

Самусенок Любовь Викторовна
старший научный сотрудник,
Научно-исследовательский институт биологии
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел (3952) 24-30-77, факс (3952) 34-00-07
E-mail: bornik@bk.ru

Samusenok Lubov' Viktorovna
Senior Research Scientist, Research Institute
for Biology
Irkutsk State University
1 K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 24-30-77, fax (3952)34-00-07
E-mail: bornik@bk.ru