

УДК 66.06

## ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ БИОЦИДА НА УРОВЕНЬ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЗАРАЖЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ

Ю.С. Ахремкова, аспирант гр. ХННаз-161, III курс

Научный руководитель Т.Г. Черкасова, д.х.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

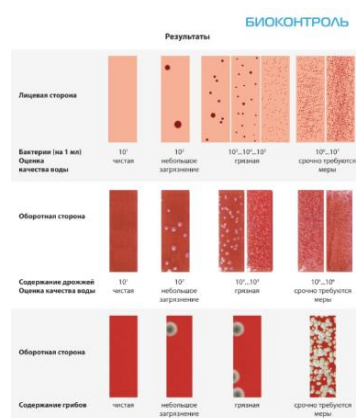
Гидравлическая жидкость в гидросистеме механизированной крепи применяется в виде водного раствора [1]. Как известно, в водных растворах, всегда существует угроза возникновения различных микроорганизмов. В изложенном материале под термином микроорганизм понимают бактерии, грибки и дрожжи. Рост микроорганизмов в гидросистеме вызван рядом причин [2]: коррозия оборудования, увеличение температуры, ухудшение эффективности фильтроэлементов, попадание в систему бактериальных клеток, а также продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

При сливе с гидросистемы, рабочая жидкость попадает на почву и в воду, оказывая, таким образом, вредное воздействие на живые организмы и окружающую среду. Поэтому для предотвращения образования микроорганизмов, в состав концентрата гидравлической жидкости всегда входят противомикробные добавки [3,4], которые по своим характеристикам трудновоспламеняемы и экологически безопасны. На современном рынке представлен большой выбор биоцидов, с различными функциональными группами.

В настоящей работе для определения бактериального заражения использованы микробиологические экспресс – тесты «Биоконтроль», имеющие две питательные среды. Розовый агар служит для определения общего микробного числа (ОМЧ), а красный для определения дрожжей и грибов (рис. 1).



а



б

Рис. 1 Экспресс – тесты «Биоконтроль»

а) питательные среды; б) расшифровка результатов

Для приготовления рабочей жидкости взяли модельную водную смесь поверхностно – активных веществ (ПАВ), а также две микробиологические добавки. В первой присадке действующим веществом являлся формалин и борная кислота, а во второй гексагидро–1,3,5 три (2–гидрокси–этил)–сим–триазин. Воду для приготовления модельной смеси брали с высоким уровнем бактериального заражения. Сначала определили степень бактериального заражения образца воды. Затем в воду добавили смесь ПАВ, что бы получить модельный образец рабочей жидкости и также измерили уровень бактериального заражения. На следующем этапе добавляли бактерициды разной концентрации и, соответственно, проверяли их воздействие на модельную смесь. Все результаты представлены в таблице №1.

*Таблица. 1. Зависимость бактериального заражения смеси ПАВ от концентрации биоцида*

Наименование пробы	Результаты			
	Биоцид №1		Биоцид №2	
	ОМЧ, колоний/см <sup>3</sup>	Дрожжи/ грибки, колоний/см <sup>3</sup>	ОМЧ, колоний/см <sup>3</sup>	Дрожжи/ грибки, колоний/см <sup>3</sup>
Вода	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>
Модельная водная смесь ПАВ	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>
Модельная водная смесь ПАВ + 0,1 % биоцида	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Модельная водная смесь ПАВ + 0,2 % биоцида	10 <sup>3</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
Модельная водная смесь ПАВ + 0,3 % биоцида	10 <sup>3</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>
Модельная водная смесь ПАВ + 0,4 % биоцида	10 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>
Модельная водная смесь ПАВ + 0,5 % биоцида	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>

Из данных таблицы видно, что в образец воды имеет высокую (10<sup>7</sup>) степень бактериального заражения. При добавлении ПАВ, уровень бактериального заражения остается на прежнем уровне. А при введении бактерицида содержание микроорганизмов постепенно снижается. Согласно полученным данным, противомикробная добавка на основе гексагидро–1,3,5 три (2–гидрокси–этил)–сим–триазина в модельной смеси ПАВ эффективно действует уже при концентрации 0,2 %, а при концентрации 0,3 % экспресс – пластины показали, бактерии, дрожжи и грибы полностью отсутствуют.

Присадка на основе формалина и борной кислоты действует менее эффективно и понижает уровень бактериального заражения лишь при концентрации 0,5 %.

Таким образом, высокий уровень бактериального заражения оказывает негативное влияние на качество и эффективность рабочей жидкости. Поэтому необходимо вводить антимикробные добавки и контролировать микробиологические показатели на всем периоде эксплуатации рабочей жидкости. Также следует отметить, что микроорганизмы обладают способностью «привыкать» к условиям существования, поэтому следует вводить в состав концентрата гидравлической жидкости несколько противомикробных добавок с разными функциональными группами.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Защита от коррозии, старения и биоповреждений машин, оборудования и сооружений. Справочник. – М.: Мир, 1987. – 294 с.
2. Хаттон Р.Е. Жидкости для гидравлических систем. – М.: Химия, 1965. – 364 с.
3. Rudnick L.R. Lubricant Additives: Chemistry and Applications. – Second Edit. Chemical Industries. 2009. – p. 796.
4. Афиногенов Г.Е. Антимикробные полимеры / Г.Е. Афиногенов Е.Ф. Панарин. – СПб.: Гиппократ, 1993. – 264 с.