

УДК 691.2:549.456.1

Н.А.Филимонова, В.Т. Фомичев

ПОЛУЧЕНИЕ ФУНГИЦИДОВ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛА БИШОФИТА

Рассмотрена перспективная технология получения фунгицидов методом электролиза из растворов бишофита для борьбы с патогенными грибами в строительстве и сельском хозяйстве.

К л ю ч е в ы е с л о в а: бишофит, фунгициды.

Prospective technology of receiving fungicide by means of electrolysis from bischofite solution for struggle against pathogenic fungi in construction and agriculture is studied.

К e y w o r d s: bischofite, fungicides

Проблема защиты строительных материалов от гнилостного воздействия среды, разрушающего структуру материалов, является актуальной. Для борьбы с этим явлением используют ряд органических веществ [1], многие из которых являются ядовитыми по отношению к биологическим объектам, нарушают экологическое состояние окружающей среды.

Ниже приведены данные по исследованию получения новых активных, безопасных для населения фунгицидов повышенной эффективности и более широкого спектра применения, так как свойства возбудителей биологического разрушения изменяются во времени: повышается их вирулентность и устойчивость к воздействию внешней среды. Особый интерес представляет использование в этом качестве местного сырья — бишофита. Известны фунгициды на основе соединений меди, ионы которой обладают альгицидным эффектом, а также способствуют проникновению антимикробных агентов внутрь клеток микроорганизмов.

По предварительной оценке ВНИИ Галургии общие запасы бишофита Волгоградского месторождения — 250 млрд т. Залежи природного бишофита в Нижнем Поволжье, практически целиком (до 98 %) сложены мономинералом бишофитом ($MgCl_2$). Природным хлоридам магния, как правило, сопутствуют соединения брома и иодида.

Растворы бишофита являются основой для электрохимического получения гипохлоритов меди. Способ получения гипохлорита и хлорита меди является одностадийным и осуществляется следующим образом. В качестве электролита используется раствор природного бишофита, содержащий 90...98 % $MgCl$ и 0,4...0,95 % BrI , плотностью 1,3 г/см, с содержанием ионов хлора 340,8 г/л, ионов брома 5,6 г/л, который заливают в непроточной электролизер. В качестве электродов используется медь. Процесс ведут на постоянном токе при заданных параметрах плотности тока 1...10 А/дм, напряжении 10...25 В, температуре 20...25 °С. Процесс электролиза раствора бишофита осуществляется в течение 0,5 ч. По окончании электролиза по известной методике [2] проводится определение содержания ионов меди и активного хлора.

При электролитическом окислении раствора природного бишофита образуются хлориты, гипохлориты, гипобромиты магния и меди [10], взаимодействие которых создает синергический эффект, усиливая фунгицидную

активность конечного дезинфицирующего продукта, что отличает получаемый продукт от используемых в настоящее время.

Для исследования степени токсичности получаемого дезинфеканта использовался метод биотестирования по выживаемости тест-организмов в лабораторных условиях.

Т а б л и ц а 1

Влияние действия дезинфицирующего раствора, содержащего 0,5 мг/л ионов меди, 19,5 мг/л активного хлора, на выживаемость тест-клеток

Продолжительность контакта, мин.	Количество выживших тест-клеток, %		
	Только ионы меди	Только активный хлор	$\text{Cu}^{2+} + \text{AX}$
1	95,5	50,4	25,5
5	70,3	20,4	4,5
10	60,8	15,3	0,1

По данным таблицам совместное действие раствора, содержащего гипохлорит меди, на микрофлору чрезвычайно эффективно: за 10 мин количество микроорганизмов уменьшается в 1000 раз. Это позволяет предложить использование данного процесса, помимо строительного производства, в сельском хозяйстве для борьбы с грибковыми заболеваниями. Для проверки фунгицидной активности заявляемого препарата были проведены серии стендовых испытаний с использованием растворов природного бишофита различных концентраций.

Т а б л и ц а 2

Примеры конкретного исполнения

Концентрация раствора, %	Плотность тока, А/м ²	Напряжение, В	Температура, С°	Удельный расход электроэнергии, WG, кВт ч/кг	Норма расхода, г/л	Фунгицидная активность, %
0,5	1	1	20...25	2,35	0,05	40
	2,5	3		3,46		
	5	5		5,23		
	7,5	7		6,15		
	10	15		8,15		
1	1	1,5	20...25	2,25	0,1	100
	2,5	3		3,10		
	5	6		3,65		
	7,5	8		4,20		
	10	18		4,86		
2	1	3	20...25	2,3	0,2	>100
	2,5	6		3,25		
	5	14		3,9		
	7,5	18		4,36		
	10	25		4,85		

По приведенным результатам экспериментов видно: оптимальным режимом, при котором фунгицидная активность наибольшая [9], является режим прим. 2. Таким образом, полученный препарат обладает высокой фунгицидной активностью и не агрессивен для окружающей среды, что позволяет его применять в строительстве и сельском хозяйстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Сидоренко Г.И., Захарченко М.П., Кутепов Е.Н.* Проблемы гигиенической диагностики на современном этапе. М., 1995.
2. *Водная Н.Д.* Химия и микробиология воды. М. : Высш. шк., 1979.
3. *Вили К., Детье В.* Биология. Биологические процессы и законы. М. : Мир, 1974. 822 с.
4. Водный кодекс Российской Федерации. М. : Ось-89, 1995. 80 с.
5. Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения : справочник / под ред. Б.Н. Репина. М. : Высш. шк., 1995. 431 с.
6. Лабораторный практикум по водоотведению и очистке сточных вод : учеб. пособие для вузов / В.И. Калицун, Ю.Н. Ласков, Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев. М. : Стройиздат, 2000. 272 с.
7. *Карелин Я.А., Журов В.Н., Жуков Д.Д.* Очистка сточных вод в биологических прудах. М. : МИСИ, 1986. 72 с.
8. *Карюхина Т.А., Чурбанова И.Н.* Контроль качества воды. 2-е изд. М. : Стройиздат, 1986. 158 с.
9. *Ливчак И.Ф., Воронов Ю.В., Стрелков Е.В.* Охрана окружающей среды : учебник для вузов. М. : Колос, 1995. 272 с.
10. *Поучайнова В.Н.* Медь. Киев. : Техника, 1990. 150 с.
1. *Sidorenko G.I., Zaharchenko M.P., Kutepov Ye.N.* Problemy gigiyenicheskoy diagnostiki na sovremennom etape. M., 1995.
2. *Vodnaya N.D.* Himiya i mikrobiologiya vody. M. : Vyssh. Shk., 1979.
3. *Vili K., Detye V.* Biologiya. Biologicheskiye protsessy i zakony. M. : Mir, 1974. 822 s.
4. Vodnyj kodeks Rossiyskoy Federatsii. M. : Os-89, 1995. 80 s.
5. Vodosnabzheniye i vodootvedeniye. Naruzhnyye seti i sooryzheniya : spravochnik / pod. Red. B.N. Repina. M. : Vyssh. Shk., 1995. 431 s.
6. Laboratornyj praktikum po vodootvedeniyu i ochistke stochnyh vod : ucheb. posobiye dlya vuzov / V.I. Kalitsun, Yu.N. Laskov, Yu.V. Voronov, Ye.V. Alekseyev. M. : Stroyizdat, 2000. 272 s.
7. *Karelin Ya.A., Zhurov V.N., Zhukov D.D.* Ochistka stochnyh vod v biologicheskikh prudah. M. : MISI, 1986. 72 s.
8. *Karyuhina T.A., Churbanova I.N.* Kontrol kachestva vody. 2-ye izd. M. : Stroyizdat, 1986. 158 s.
9. *Livchak V.F., Voronov Yu.V., Strlkov Ye.V.* Ohrana okruzhayuschey sredy : uchebnik dlya vuzov. M. : kolos, 1995. 272 s.
10. *Pouchaynova V.N.* Med. Kiyev : Tehnika, 1990. 150 s.

© Н.А. Филимонова, 2010

Поступила в редакцию
в феврале 2010 г.