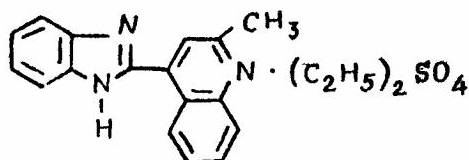


Изобретение относится к области органической химии, конкретно, к этилсульфату 2-метил-4(бензимидазолил-2') хинолина 1 (ИК-208) формулы

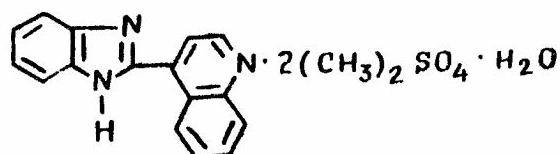


1 /ИК-208/

который проявил биоцидные и антикоррозионные свойства и может быть использован в медицинской практике для дезинфекции инструментов.

Заявляемое вещество, его структура, способ получения и свойства не описаны в научно-технической и патентной литературе.

Ближайшим аналогом по структуре для соединения 1 является соль - 1-метил-4(1'-метил-бензимидазолил-2') хинолиний метил-сульфат (НШ-31) формулы:

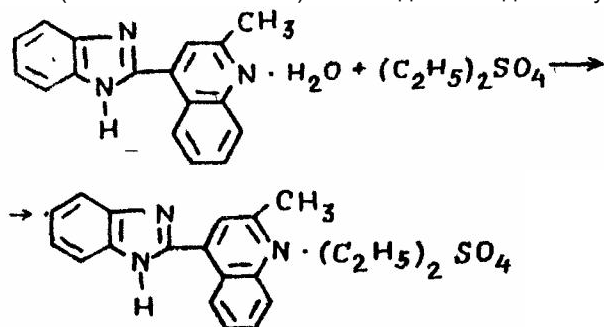


известная как ингибитор коррозии в кислых средах, которое получают при кипячении 4-(бензимидазолил-2')хинолина и диметил-сульфата в среде растворителя [1].

Однако отсутствуют сведения о биоцидных свойствах этого вещества. В качестве базового объекта принят промышленный ингибитор ЧМ (тяжелые фракции хинолиновых оснований).

Задача изобретения - получение новых хинолилбензимидазолов, обладающих не только антикоррозионными, но и биоцидными свойствами.

Поставленная задача достигается заявляемым соединением 1. Получение соли 1 ведут при нагревании гидрата 2(2'-метил-хи-нолин-4')бензимидазола с диэтилсульфатом в среде этанола по следующей схеме:



Полученный конечный продукт 1 представляет собой кристаллическое вещество светло-зеленого цвета, строение которого доказано элементным анализом, ИК- и УФ-спектрами.

Испытания антикоррозионных свойств соли 1 показали, что она обеспечивает степень защиты металлов при концентрации 0,05-0,8 г/л и температуре 30, 60, 90°C с растворителем АМ в соотношении 1:10 равную:

44,3-76,5; 48,0-72,4; 39,2-68,5% в 10%-ной НС1,  
48,5-71,3; 52,6-70,6; 43,5-68,8% в 10%-ной Н2SO4,  
48,9-82,4; 47,4-80,0; 44,3-78,9% в 3%-ной NaCl+1,5 г/л Н2S.  
Против 37,5-68,3; 38,9-70,5; 30,5-67,2% в 10%-ной НС1,  
47,8-72,7; 42,3-75,6; 38,7-71,6% в 10%-ной Н2SO4.  
44,2-73,2; 47,2-70,4; 43,7-69,5% в 3%-ной NaCl+1,5 г/л Н2S  
для соединения-аналога (НШ-31).

Полученное новое химическое соединение трудно растворимо в кислых средах. Поэтому защита металлов этими соединениями может происходить только на поверхности раздела фаз. Чтобы получить гомогенную смесь и, тем самым, увеличить площадь соприкосновения металлов с ингибитором, используют известный растворитель АМ, который к тому же усиливает ингибирующий эффект заявляемого соединения. Растворитель подобран с учетом достижения эффекта синергизма и. представляет собой смесь, состоящую преимущественно из 2-амино-2-оксиэтилового эфира, остальное - диэтилен гликоль (10-25%) и морфолин (0,5-5%).

Испытания полученного соединения в чистом виде и в смеси с растворителем АМ проводили на модельных образцах стали марки Ст 3 КП размером 50 x 25 x 2 мм. В качестве коррозионной среды использован 10%-ный водный раствор соляной кислоты, серной кислоты, а также 3%-ный NaCl + 1,5 г/л Н2S.

Скорость коррозионного разрушения определяли гравиметрическим методом на пяти параллельных образцах. Эффективность ингибирующей добавки оценивали по величине степени защиты (Z, %):

$$Z = \frac{V_0 - V}{V_0} \cdot 100,$$

где  $V_0$  и  $V$  - скорости растворения металла в агрессивной среде без ингибитора и с ингибитором, соответственно, г/м<sup>2</sup> час. Продолжительность испытаний 6, 3 и 1 час, соответственно при 30, 60 и 90°C.

Ингибирующая активность нового соединения 1 при концентрации 0,05-0,8 г/л, а также в смеси с растворителем АМ при температуре 30-90° приведена в табл.1-3. Для сравнения приведена активность базового объекта - технического ингибитора ЧМ, растворителя АМ, аналога.

Найдены оптимальные соотношения четвертичной соли и растворителя АМ которое составляет 1:10.

Сопоставительный анализ свидетельствует о значительной антикоррозионной активности заявляемых соединений в кислых средах при 30-90°C, превосходящей активность базового объекта - технического ингибитора ЧМ.

Испытания антибактериального действия заявляемого соединения 1 проводились на кафедре микробиологии Донецкого мединститута. Антимикробное действие препаратов изучалось методом серийных разведений по общепринятой методике,

Из табл.4 видно, что соль 1 (ИК-208) проявляет бактериостатическое действие на культуру St.aureus 209.

Вещество 1 проявило значительную антикоррозионную активность в 3-х агрессивных средах (10%-ной HCl, 10%-ной H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 3%-ной NaCl + 1,5 г/л H<sub>2</sub>S). Все это дает возможность эффективно использовать заявляемое соединение в качестве комплексного ингибитора коррозии в дезинфекционных растворах, применяемых для медицинских инструментов и в других областях для защиты металлического оборудования, подвергающегося воздействию агрессивных сред.

У ближайшего аналога-соли НШ-31 для сравнения были исследованы биоцидные свойства, которые впервые приведены в материалах заявки.

Изобретение иллюстрируется примером.

Пример. Этилсульфат 2-метил-4(бен-зимидазолил-2'')хинолина 1 (ИК-208) (№ гос. рег. 9645390).

К раствору 2,77 г (0,91 моль) гидрата 2(2-метилхинолил-4) бензимидазола в 50 мл этилового спирта приливают 3,21 г (0,03 моль) диэтилсульфата и нагревают 2,5 часа. Реакционную массу охлаждают, выпавший осадок светло-зеленого цвета отфильтровывают, многократно промывают эфиром. Выход 2,56 г (62%). Т.пл. 205-206°C. Rf 0,91 (метанол).

УФ-спектр,  $\lambda_{\text{макс.}}$  (lg  $\epsilon$ ): 208 (4,72), 238 (4,43), 325 нм (4,08). ИК-спектр (CHCl<sub>3</sub>): 3425-3435 см<sup>-1</sup> (NH).

Найдено. %: C 61,6; H 5,6; N 10,4; S 7,7,

C<sub>21</sub>H<sub>23</sub>N<sub>3</sub>SO<sub>4</sub>.

Вычислено, %: C 60,9; H 5,6; N 10,1; S 7,7.

Положительный эффект от использования заявляемых соединений состоит в эффективной комплексной защите металлов как от воздействия различных кислых сред, так и микроорганизмов, что дает возможность использовать их в составе дезинфицирующих растворов, применяемых для медицинского инструментария.

Таблица 1

Степень защиты в 10%-ной HCl, Z %

№№ пп	Ингибитор коррозии	Конц. г/л	ИК			ИК + АМ /1:10/		
			Температура, °С			Температура, °С		
			30	60	90	30	60	90
1.	ИК-208	0,05	14,5	12,0	18,3	44,3	48,0	39,2
		0,1	33,9	42,0	40,1	63,9	62,0	60,1
		0,5	46,5	43,8	45,6	67,8	67,2	64,3
		0,8	48,2	51,7	49,8	76,5	72,4	68,5
		0,05	27,0	18,0	16,2	—	—	—
2.	Растворитель АМ	0,1	40,3	39,7	32,4	—	—	—
		0,5	60,3	57,2	55,6	—	—	—
		0,8	65,8	62,0	58,3	—	—	—
		0,05	19,5	15,8	7,9	—	—	—
		0,1	38,6	32,5	27,3	—	—	—
3.	ЧМ	0,5	54,2	40,6	31,8	—	—	—
		0,8	59,4	48,8	42,3	—	—	—
		Известный						
4.	НШ-31	0,05	16,3	12,0	8,9	37,5	38,9	30,5
		0,1	27,9	27,8	26,8	47,9	47,8	36,8
		0,5	45,6	47,3	41,2	59,4	68,7	65,3
		0,8	51,3	49,7	45,0	68,3	70,5	67,2

Таблица 2

Степень защиты в 10%-ной  $H_2SO_4$ , S %

№№ пп	Ингибитор коррозии	Конц. г/л	ИК			ИК + АМ /1:10/		
			Температура, °С			Температура, °С		
			30	60	90	30	60	90
1.	ИК-208	0,05	16,2	19,4	12,7	48,5	52,6	43,5
		0,1	39,6	40,5	27,4	54,2	61,3	49,8
		0,5	45,9	42,7	38,7	62,7	70,4	65,2
		0,8	48,0	44,3	41,8	71,3	70,6	68,8
2.	Растворитель АМ	0,05	12,6	7,2	5,6	—	—	—
		0,1	30,7	27,8	25,2	—	—	—
		0,5	62,7	61,3	56,5	—	—	—
		0,8	51,2	60,2	48,8	—	—	—

Продолжение табл. 2

№№ пп	Ингибитор коррозии	Конц. г/л	ИК			ИК + АМ /1:10/		
			Температура, °С			Температура, °С		
			30	60	90	30	60	90
3.	ЧМ	0,05	18,3	16,2	12,3	—	—	—
		0,1	43,6	40,0	16,2	—	—	—
		0,5	62,3	54,2	20,0	—	—	—
		0,8	87,8	61,4	31,4	—	—	—
Известный								
4.	НШ-31	0,05	27,5	23,4	16,2	47,8	42,3	38,7
		0,1	38,2	30,0	22,6	56,4	49,8	42,6
		0,5	59,4	57,9	54,7	67,8	62,7	58,3
		0,8	62,0	58,6	55,3	72,7	75,6	71,6

Таблица 3

Степень защиты в 3%-ной  $NaCl$  + 1,5 г/л  $H_2S$ , Z %

№№ пп	Ингибитор коррозии	Конц. г/л	ИК			ИК + АМ /1:10/		
			Температура, °С			Температура, °С		
			30	60	90	30	60	90
1.	ИК-208	0,05	28,4	18,6	16,0	48,9	47,4	44,3
		0,1	37,5	34,2	31,4	70,3	68,3	64,8
		0,5	41,2	39,8	33,6	82,0	77,9	78,2
		0,8	45,9	42,7	33,8	82,4	80,0	78,9
2.	Растворитель АМ	0,05	30,3	22,6	20,4	—	—	—
		0,1	44,2	41,3	40,6	—	—	—
		0,5	56,8	58,7	56,8	—	—	—
		0,8	64,3	60,2	57,6	—	—	—
3.	ЧМ	0,05	20,0	17,8	10,4	—	—	—
		0,1	41,0	36,3	29,8	—	—	—
		0,5	57,2	43,2	34,7	—	—	—
		0,8	60,4	55,2	44,3	—	—	—
Известный								
4.	НШ-31	0,05	21,6	20,0	19,6	44,2	47,2	43,7
		0,1	32,4	33,7	31,8	54,8	59,7	51,8
		0,5	57,3	54,2	58,2	73,0	70,0	68,4
		0,8	62,0	64,3	60,6	73,2	70,4	69,5

Таблица 4

## Антимикробная активность

№№ пп	Шифр препарата	Химическое назва- ние препарата	Название бактериальных культур			
			St. aureus 209		E. coli m-17	
			б/ст.	б/цидн.	б/ст.	б/цидн.
1.	ИК-208	Этилсульфат 2-метил- 4 (бензимидазолил - 2')хинолина	250	Р	Р	Р
2.	ИК-31	1-метил-4-(1'-метил- бензимидазолил- 2')хинолиний метилсульфат	64	Р	64	Р

Продолжение табл. 4

№№ пп	Название бактериальных культур					
	B. anthracoides		S. typhimur 353		Psaeruginosa	
	б/ст.	б/цидн.	б/ст.	б/цидн.	б/ст.	б/цидн.
1.	Р	Р	Р	Р	Р	Р
2.	125	Р	125	Р	500	р