

EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF MAXIMUM ALLOWABLE CONCENTRATION (MAC) OF MANDIPROPAMIDE IN WATER

S.T. Omelchuk, S.A. Omelchuk, O.P. Vavrinevich, T.I. Zinchenko, S.M. Tkachenko

Maximum allowable concentration of mandipropamide at level 0.02 mg/dm³ in water has been substantiated and officially approved based on experimental data of mandipropamide influence on organoleptic water quality criteria, indices of natural self-purification from organic pollution, and sanitary-toxicological index of hazard. Sanitary-toxicological index of hazard has been identified as a limit criterion. Analytical method of determination of mandipropamide in water using HPLC (limit of quantification = 0,05 mg/dm³) has been worked out and approved.

**ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ПРОСТИХ І МАКРОЦИКЛІЧНИХ ЕФІРІВ
МЕТОДОМ ХЕМІЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ У ЗВ'ЯЗКУ
З ГІГІЄНІЧНОЮ РЕГЛАМЕНТАЦІЄЮ У ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ**

Резуєнко Ю.К.

Харківський національний медичний університет, м. Харків

Ще на початку ХХ століття вважали, що розвиток хімії й хімічної промисловості несе людству нові матеріали та вироби, збільшення родючості ґрунтів, підвищення якості життя в цілому, не приймаючи до уваги і не замислюючись над екологічними наслідками техногенного прогресу. Стрімке збільшення масштабів господарської діяльності призвело до того, що внесок її результатів у процеси деформації природних циклів став визначальним. Вивчення та контроль стану навколишнього середовища включає дослідження природних ресурсів на присутність в них забруднюючих хімічних речовин, що порушують сформовану екологічну рівновагу в природі [1]. Останнім часом велику увагу привертає техногенне забруднення водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового призначення [2]. До числа поширених забруднювачів належать полієфіри на основі гліцеролу Л-564 і Л-3503-2-70, на основі ксиліту Л-805 та макроциклічний ефір 12-краун-4. Виробництво цих хімічних речовин є багатотонажним, що обумовлено широким застосуванням у різних галузях промисловості як основа промислового випуску пластмас, пінопластів, епоксидних смол, лаків, поліуретанів, миючих засобів, емульгаторів, антикорозійних і бактерицидних препаратів, флотореагентів, гідравлічних, гальмівних та охолоджуючих речовин тощо [3]. Великі обсяги виробництва, широке викори-

стання, надходження зі стічними промисловими та побутовими водами до водойм, джерел питного і побутового призначення мають вирішальне значення у проблемі наукового обґрунтування, розробки профілактичних заходів з охорони виробничого і навколишнього середовища, здоров'я людини від несприятливого впливу цих сполук. Крім того, для цих речовин відсутня комплексна токсикологічно-гігієнічна характеристика, не визначений прогноз біологічної активності та віддалених наслідків впливу на організм.

Метою даного дослідження була оцінка стабільності водних розчинів простих полієфірів на основі гліцеролу Л-564 і Л-3503-2-70, ксиліту Л-805 та макроциклічного ефіру 12-краун-4 інтерферометричним методом і шляхом визначення інтенсивності хемілюмінесценції.

Матеріали та методи дослідження. У роботі використано зразки речовин з регламентованими фізико-хімічними характеристиками, синтезовані та надані НВО "Синтез ПАВ" (м. Шебекіно, Росія). Л-564 є продуктом взаємодії сахарози та гліцеролу з пропіленоксидом; Л-3503-2-70 є полієфіром на основі гліцеролу, пропілен- та етиленоксидів; Л-805 – поліоксипропіленпентол; 12-краун-4 – 1, 4, 7, 10-тетраоксациклотетрадекан. Як розчинник використовували питну воду, яка за всіма показниками хімічного та бактеріологічного складу відповідала вимо-

гам ДержСанПіНу №383 “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання”. Визначення стабільності водних розчинів досліджуваних сполук проводили методом хемілюмінесценції (ХЛ). Для дослідження готували 10% розчини Л-564, Л-3503-2-70, Л-805 і 12-краун-4, які розміщували у кількості 2 мл у біотермостат хемілюмінометру та термостатували до 37°C. Реєстрували фонове випромінювання та спонтанну ХЛ протягом однієї хвилини. Після цього розчини індукували 3% пероксидом водню в кількості 1,0 мл. Реєстрували спалах і кінетику пе-

ребігу посиленого світіння протягом однієї хвилини. На хемілюмінограмах фіксували максимальне значення інтенсивності спонтанної та індукованої ХЛ. Для оцінки стабільності використовували також й прямий метод за допомогою інтерферометру ІТР-1, що базується на вимірі різниці показників заломлення досліджуваного та стандартного розчинів у динаміці спостереження [4].

Результати та їх обговорення. Результати проведених експериментів свідчили про підвищення рівнів спонтанної та індукованої H_2O_2 ХЛ досліджуваних водних розчинів речовин (табл. 1).

Таблиця 1. Інтенсивність спонтанної та індукованої хемілюмінесценції водних розчинів простих і макроциклічного ефірів.

Речовина	Інтенсивність ХЛ (імп/с)		
	фон	спонтанної	індукованої H_2O_2
Л-564	63,7±4,2	80	206
Л-3503-2-70		86	211
Л-805		65	172
12 краун-4		243	465

Найбільш виразні значення були для 12-краун 4, найменш – для Л-805. Ці результати свідчать, що посилення надслабкого світіння тісно пов'язано з окисненням пероксидом водню досліджуваних речовин. Ті сполуки, які є найбільш реакційно-здатними та легко вступають у взаємодію з H_2O_2 , мають більш високі рівні спонтанної та індукованої ХЛ. Це, у свою чергу, може бути вагомою причиною накопичення проміжних біологічно активних сполук. Сполуки, які мають низькі рівні спонтанної та індукованої ХЛ, є, на нашу думку, інертними та біологі-

чно малоактивними. Тобто, вони мають низьку швидкість окислення, а тому й низькі рівні ХЛ.

Слід підкреслити, що з підвищенням інтенсивності ХЛ спостерігається зниження значень DL_{50} , які складають для Л-564 – 14,7 г/кг, Л-3503-2-70 – 14, 3 г/кг, Л-805 – 19,7 г/кг, 12-краун-4 – 1,17 г/кг маси тварин.

Стабільність досліджуваних речовин у вихідній концентрації 1 г/л у 10% водних розчинах при їх інкубації та спостереженні протягом 30 діб на інтерферометрі ІТР-1 відображені у таблиці 2.

Таблиця 2. Стабільність простих і макроциклічного ефірів у 10% водних розчинах на 30-ту добу спостереження.

Речовина	DL_{50} (г/кг)	Вміст речовин	
		мг/л	%
Л-564	14,7	903,2	90,32
Л-3503-2-70	14,3	925,1	92,51
Л-805	19,7	968,0	96,80
12 краун-4	1,17	874,0	87,40

Аналіз отриманих результатів свідчить, що у водних розчинах на 30-ту добу спостереження міститься більш, ніж 87,4%

речовин, що вказує на високу стабільність до гідролітичного розщеплення. Найбільш стабільним з досліджуваних речовин є Л-805,

найменш – 12-краун-4. Звертає увагу той факт, що стабільність сполук збільшується при зменшенні їх токсичності, тобто збільшенні ДЛ₅₀.

Порівняння результатів, відображених у таблицях 1 і 2, свідчить, що рівні спонтанної та індукованої ХЛ мають від'ємний кореляційний зв'язок зі ступенем стабільності речовин у водних розчинах. Так, напри-

клад, простий полієфір Л-805 є найбільш стабільним до гідролітичного розщеплення, а інтенсивність надслабкого світіння його водного розчину – найменшою зі всієї групи досліджуваних речовин. Таким чином, за рівнями інтенсивності спонтанної та індукованої ХЛ водних розчинів речовин можна судити про ступінь їх гідролітичної стабільності.

Висновки

1. Результати експериментів виявили, що речовини з високою стабільністю у водних розчинах є мало токсичними і мають низькі рівні інтенсивності хемілюмінесценції. І, навпаки, високі рівні хемілюмінесценції спряжені з високою реакційною здатністю речовин і низьким рівнем їх стабільності у водних розчинах.
2. Метод визначення інтенсивності хемілюмінесценції водних розчинів ксенобіотиків може бути використаний при орієнтованій оцінці ступеня їх токсичності, небезпечності і стабільності у гігієнічних дослідженнях.
3. Зіставлення середньолетальних доз речовин з інтенсивністю спонтанної та індукованої хемілюмінесценції, ступенем стабільності дозволяє говорити про позитивний кореляційний зв'язок інтенсивності ХЛ з токсичністю сполук і про від'ємний – зі стабільністю у водних розчинах. Це має прогностичне значення при обґрунтуванні профілактичних заходів щодо очищення стічних промислових вод.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. - М.: Мир, 2007. - 294 с.
2. Бойкова И.Г., Волшаник В.В., Карпова Н.Б. и др. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городе. – М., 2008. – 256 с.
3. Простые и макроциклические эфиры: научные основы охраны водных объектов /Л.Д. Попова, О.В. Зайцева, Р.И. Кратенко и др.; Под ред. В.И. Жукова. – Харьков: Торнадо, 2000. – 437 с.
4. Штабский Б.М. О методике исследования и гигиенической оценке стабильности и трансформации вредных веществ в воде в процессе хлорирования /Б.М. Штабский, В.И. Федоренко //Гигиена и санитария. – 1982. – С. 64-66.

ХЛОРООРГАНІЧНІ СПОЛУКИ У ПИТНІЙ ВОДІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ ОСОБИСТИХ ДОСЛІДЖЕНЬ)

Шушковська С.В.

ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМНУ», м. Київ

Актуальність. Забезпечення населення України якісною питною водою, відповідно до вимог чинного санітарного законодавства, залишається незадовільним, а в окремих регіонах – критичним. Це пов'язано із зростаючим забрудненням природних водойм (поверхневих, підземних) і неможливі-

стю в цих умовах застарілими водоочисними технологіями забезпечити високу якість питної води. Тому ризик для здоров'я населення від споживання питної води нестандартної якості є дуже високим. Моніторинг інфекційної захворюваності свідчить, що кожен другий-третій спалах кишкової інфекції по-