УДК 504.75.05: 504.3.054

О.В. ПОДДАШКІН, с. н. с., УкрНДІЕП, Харків
Д.Н. ДРОЖИНА, канд.. техн. наук, ***О.В. ГРИНЕНКО***, магистр, НТУ "ХПІ"

ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОГО РИЗИКУ ЗДОРОВ'Ю НАСЕЛЕННЯ В ЗАЛЕЖНОСТИ ВІД ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

В статті представлені дві методики оцінки потенційного ризику здоров'ю населення. Одна з них застосовується для оцінки негайних токсичних ефектів при забрудненні атмосфери, а друга – при хронічному впливі.

Two methods of estimation of potential risk to the health of population are represented in the article. One of them is used for estimation of immediate toxic effects at contamination of atmosphere, and other – at chronic influencing.

На сучасному етапі життя забруднення атмосферного повітря досягло глобальних масштабів і становить величезну загрозу здоров'ю людства і всьому навколишньому середовищу. Тобто є фактором великого ризику, який необхідно належним чином оцінити.

Оцінка ризику – це статистичне поняття, що визначається як очікувана частота чи імовірність розвитку у населення несприятливих для здоров'я ефектів в результаті реального чи потенційного забруднення навколишнього середовища і носить характер прогнозу. Оцінка ризику розроблена за двома методиками [1]:

1. Оцінка ризику прояву негайних токсичних ефектів при забрудненні атмосферного повітря.

Ризик прояву негайних токсичних ефектів при забрудненні атмосферного повітря оцінюється для чотирьох класів небезпеки забруднюючих речовин у пробітах (Prob) з урахуванням відповідності їхньої імовірності ефекту (табл.1.1) за наступними формулами:

$$1 \text{ клас } Prob = -9.15 + 11.66 \cdot \lg (C/ГДК_{м.р}); \quad (1.1)$$

$$2 \text{ клас } Prob = -5.51 + 7.49 \cdot \lg (C/ГДК_{м.р}); \quad (1.2)$$

$$3 \text{ клас } Prob = -2.35 + 3.73 \cdot \lg (C/ГДК_{м.р}); \quad (1.3)$$

$$4 \text{ клас } Prob = -1.41 + 2.33 \cdot \lg (C/ГДК_{м.р}); \quad (1.4)$$

де C – концентрація забруднюючої речовини; $ГДК_{м.р}$ – максимальні разові ГДК, які призначені для регламентації максимальних рівнів приземних концентрацій забруднюючих речовин з метою попередження розвитку негайних токсичних ефектів.

Таблиця 1.1

Нормально-імовірнісний розподіл при взаємозв'язку пробітів і ризику

Prob	Risk	Prob	Risk
-3.0	0.001	0.1	0.540
-2.5	0.006	0.2	0.579
-2.0	0.023	0.3	0.618
-1.8	0.036	0.5	0.692
-1.6	0.055	0.7	0.758
-1.4	0.081	0.9	0.816
-1.2	0.115	1.1	0.864
-1.0	0.157	1.3	0.903
-0.8	0.212	1.5	0.933
-0.6	0.274	1.7	0.955
-0.4	0.345	1.9	0.971
-0.2	0.421	2.5	0.994
-0.1	0.460	3.0	0.999
0.0	0.50		

Максимальні разові ГДК м.р визначаються за формулою:

$$ГДК_{м.р} = EC_{16}/K_з; \quad (1.5)$$

де C_{16} – концентрація речовини, прийнята в якості граничної при однократному впливі, яка викликає токсичний (рефлекторний, дратівний і ін.) ефект з імовірністю 16%; $K_з$ – коефіцієнт запасу, що визначається за таблицею 1.2.

Таблиця 1.2

Значення $K_з$, для речовин різних класів небезпеки

Клас небезпеки забруднюючих речовин	Коефіцієнт запасу $K_з$
1	5,0
2	4,0
3	2,3
4	1,5

2. Оцінка потенційного ризику здоров'ю населення при хронічному впливі забруднення атмосфери.

Потенційний ризик здоров'ю населення при хронічному впливі забруднення атмосфери визначається за формулою [3]:

$$Risk = 1 - \exp (\ln(0.84) \cdot (C /ГДК) \cdot b / K_з); \quad (2.1)$$

де $K_з$ – коефіцієнт запасу, що визначається за таблицею 2.1, b – коефіцієнт, що дозволяє оцінювати однакові ефекти домішок різних класів небезпеки відповідно з табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Значення коефіцієнтів $K_з$ і b для речовин різних класів небезпеки

Клас небезпеки забруднюючих речовин	Коефіцієнт запасу $K_з$	Коефіцієнт b
1	7,5	2,35
2	6,0	1,28
3	4,5	1,0
4	3,0	0,87

Для оцінки комбінованої дії декількох домішок, що мають ефект сумації, розраховують приведену концентрацію (Спр) за формулою:

$$C_{пр} = C_1 + C_2 \cdot ГДК_1/ ГДК_2 + ... + Cn \cdot ГДК_1/ ГДКn; \qquad (2.2)$$

де C_1, C_2...Cn - концентрації 1-й, 2-й ... n-ої домішки, $ГДК_1$, $ГДК_2$ ... ГДКn - відповідно їхні нормативи.

Наведена методика дозволяє встановити кількісні залежності між факторами навколишнього природного середовища і станом здоров'я населення, що є дуже важливим для оцінювання ризику при хронічному впливі забруднення атмосфери.

Список літератури: **1**. *Рыбалова О.В.* Ранжирование бассейнов малых рек по показателю приемлемости риска здоровью населения при их рекреационном использовании // Сб. науч. ст. X юбилейной Междунар. науч.-техн. конф. "Экология и здоровье человека, охрана водного и воздушного бассейнов, утилизация отходов". – Харьков, 2002. – С.355 – 358. **2.** U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Integrated Risk Information System (IRIS). – http://www.epa.gov/iris **3.** *Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Румянцев Г.И.* Методологические аспекты оценки риска для здоровья населения при кратковременных и хронических воздействиях химических веществ, загрязняющих окружающую среду // Гиг. и сан. – 2002. – № 6.– С.5 – 7. **4.** Ранжирование малых рек Харьковской области по индексу условного риска здоровью населения / *С.В. Анисимова, А.В. Поддашкин, О.В. Рыбалова, А.В. Коробкова* // Коммунальное хозяйство городов: Науч. - техн. сб. – К.: Техніка, 2003. – Вып. 49. – С.101 – 107. **5.** *Рыбалова О.В.* Оценка приемлемости потенциального риска здоровью населения при использовании малых рек Харьковской области в целях рекреации // Там же. – 2003. Вып.51. – С.123 – 133.

Надійшла до редколегії 17.05.06

УДК 621.311.6 : 621.383.5

О.В. ТРЕТЬЯК,
М.Е. БЛАЖЕЄВСКИЙ, канд. хим. наук, НФаУ (г. Харьков)
В.В. ДЯДЧЕНКО, канд. хим. наук, ХИТВ НТУ "ХПИ"

ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ФОТОМЕР ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ СВЕЧЕНИЙ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ЯРКОСТЕЙ

Розглянуті конструктивні особливості будови фотометрів, призначених для реєстрації хемілюмінесценції хімічних реакцій в дискретному режимі. Розроблені електричні схеми блоку живлення та анодного вузла ФЕП для реєстрації свічень широкого динамічного діапазону яскравостей ($J_a = 10^{-9} - 8 \cdot 10^{-5}$ А,ε ≤ 0,5%) та запропонований на їх базі хемілюмінесцентний фотометр.

The design feature of a structures photometers intended for registration chemiluminescences of chemical reactions in a discrete mode are considered. The electrical circuits of a feed and anode of unit of the photoelectronic multiplier for registration of luminescence's of a wide range of brightnesses are developed and luminescent photometer is offered on their base. The design feature of a structures photometers intended for registration chemiluminescences of chemical reactions in a discrete mode are considered. The electrical circuits of a feed and anode of unit of the photoelectronic multiplier for registration of luminescences of a wide range of brightnesses ($J_a = 10^{-9} - 8 \cdot 10^{-5}$ А,ε ≤ 0,5%) are developed and luminescent photometer is offered on their base.

Химические реакции, протекающие с выделением свечения (хемилюминесценции), находят широкое применение во многих областях химии. Их использование для количественного анализа основано на линейной зависимости интенсивности хемилюминесценции от концентрации аналита.

Весьма распространенной реакцией, представляющей общеизвестный интерес в хемилюминесцентном анализе является окисление гидразида 3-аминофталевой кислоты натриевой соли (люминола) пероксидом водорода. Скорость этой реакции существенно возрастает в присутствии (порядка $10^{-6} – 10^{-9}$ г) солей переходных металлов (меди, кобальта, никеля, железа, марганца и др.), что использовано в хемилюминесцентном методе определения последних. Уровни свечений упомянутых хемилюминесцентных реакций могут быть с очень низким пределом яркостей до величин, которые фиксирует человеческий глаз. Более того, при исследовании хемилюминесценции в дискретном режиме, характер возникающего свечения, как правило, напоминает вспышку с достаточно крутым передним фронтом возрастания амплитуды интенсивности свечения до максимальной. Это обуславливает использование в хемилюминесцентном анализе фотометрических систем с очень высокой чувствительностью и вместе с тем широким динамическим диапазоном возможности регистрации интенсивности хемилюминесценции во времени.

В основном для регистрации хемилюминесценции используют самодельные приборы, состоящие из нескольких блоков [1, 2] или переделанные флуориметры.