

МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО ГАЗОВОГО СЕРЕДОВИЩА

*Ковтун І. М., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Матвеев О. М., студ. (гр. ХЕ-81мн, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто та оцінено методи моніторингу навколишнього газового середовища. Запропоновано спосіб швидкого визначення концентрації деяких технологічно важливих та небезпечних газів.

Ключові слова: моніторинг, газове середовище, гранично допустима концентрація, гази.

Abstract. Methods of monitoring the environment environment are reviewed and evaluated. The method of rapid determination of the concentration of some technologically important and dangerous gases is proposed.

Keywords: monitoring, gas environment, maximum permissible concentration, gases.

Вступ. Зазвичай повітря на 21 % складається з кисню та на 79 % з азоту також до його складу входять інші гази, але їхній сумарний вклад складає менше ніж 1 %. У наслідку роботи хімічної, сільськогосподарської, металургійної та багатьох інших промисловостей склад повітря змінюється, він збагачується речовинами, які дуже часто є шкідливими для живих організмів, втому числі і людей. Надмірна концентрація чи тривалий вплив шкідливих речовин негативно впливає на здоров'я людини і викликає різні захворювання, навіть інколи з летальним результатом. Дуже часто наявність шкідливих речовин не можна визначити ні по запаху ні по зміні кольору повітря Тому моніторинг газового середовища є доволі актуальною темою. Вміст шкідливих речовин у газовому середовищі чітко регламентований державою: ДСП-210-97.

Аналіз стану питань. В даній роботі розглянуто методи моніторингу газового середовища.

Мета роботи: запропонувати швидкий та ефективний метод визначення концентрації шкідливих речовин у газовому середовищі.

Результати досліджень. На сам перед необхідно проаналізувати, які речовини у газовому середовищі є шкідливими, згідно ДСП-210-97, де й прописані гранично допустимі концентрації. Розглянемо на прикладі газів, які найчастіше зустрічаються у промисловості (таблиця 1). Аміак, монооксид азоту та оксид азоту зустрічаються при виробництві нітратної кислоти, азотних добрив. Озон та хлор використовують при знезараженні питної води. Хлор, діоксид вуглецю, монооксид вуглецю застосовується у металургійному виробництві.

Існують різні методи визначення концентрації компонентів газових середовищ, але найбільшого поширення набув контактний метод, який включає як класичні методи хімічного аналізу так і сучасні методи інструментального аналізу. Цей метод загальному поділяють на спектральні, хроматографічні та

електрохімічні методи. Спектральні та хроматографічні методи потребують складного та дорогого обладнання тому виключимо їх з подальшого розгляду.

Таблиця 1

Гранично допустимі концентрації газів у промисловості

| № | Речовина | Гранично допустима концентрація, мг/м ³ | | |
|---|------------------|--|-----------------|----------------|
| | | Максимально разова | Середньо добова | Клас небезпеки |
| 1 | NO ₂ | 0,085 | 0,04 | 2 |
| 2 | NO | 0,4 | 0,06 | 3 |
| 3 | NH ₃ | 0,2 | 0,04 | 4 |
| 4 | Cl ₂ | 0,1 | 0,03 | 2 |
| 5 | CO ₂ | 5 | 3 | 4 |
| 6 | H ₂ S | 0,008 | - | 1 |
| 7 | O ₃ | 0,16 | 0,03 | 1 |

Нижче приведено електрохімічні методи аналізу (рис.1).

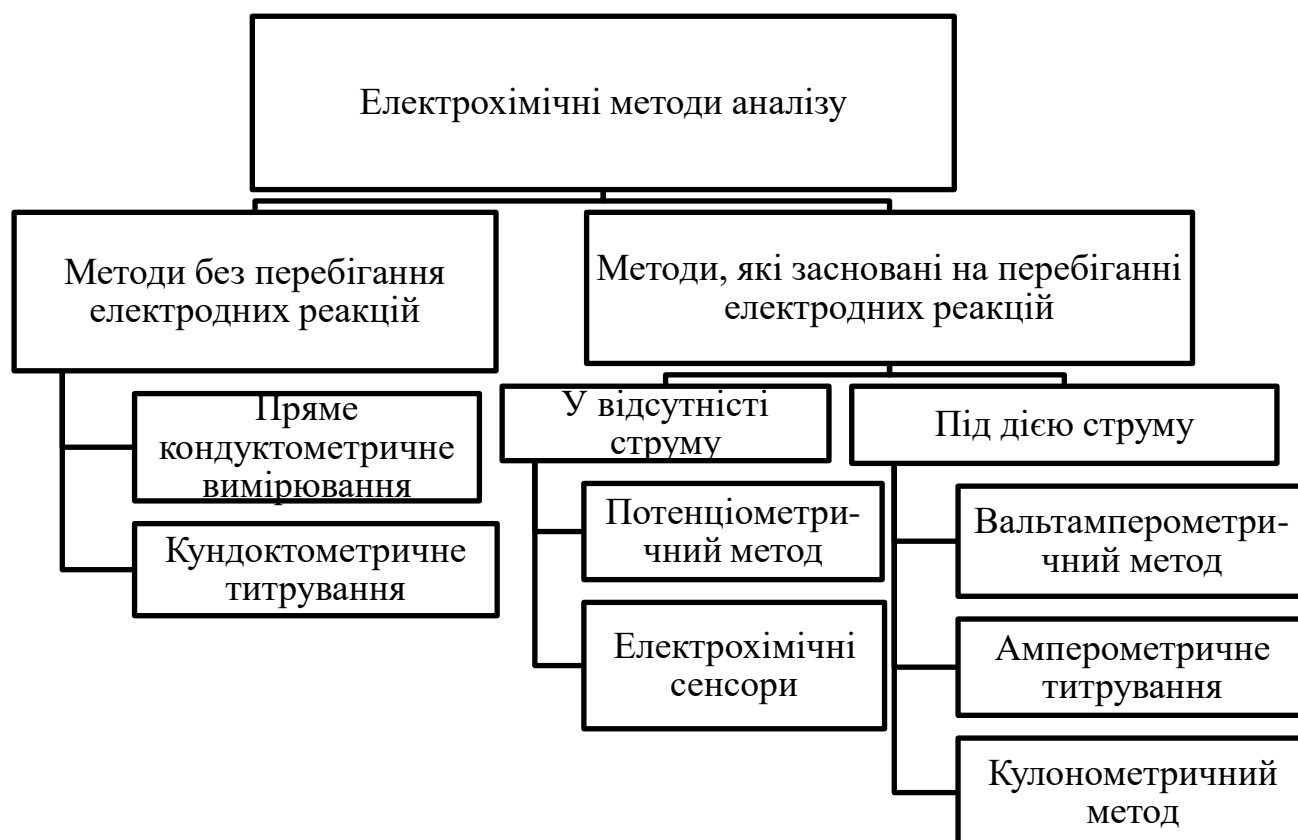


Рис. 1. Класифікація електрохімічних методів аналізу

Для моніторингу шкідливих речовин у газовому середовищі набули широкого застосування газові електрохімічні сенсори. Перевагою яких є:

- ✓ Широкий робочий діапазон температур від -30 до +50 °С;

- ✓ Широкий робочий діапазон відносної вологості 20...90%;
- ✓ Тривалий термін експлуатації;
- ✓ Можливість використання як для періодичного так і безперервного моніторингу;
- ✓ Висока чутливість;
- ✓ Висока селективність;
- ✓ Висока швидко дія;
- ✓ Широкий діапазон концентрації;
- ✓ Можливість аналізувати різних газів (NH_3 , Cl_2 , HCl , O_3 , CO , H_2S , SO_2 , NO , NO_2 , HF , H_2 , O_2);
- ✓ Доступність;
- ✓ Порівняно низька вартість.

Висновки. Виходячи з переваг газових електрохімічних сенсорів, їх можна рекомендувати для періодичного та безперервного моніторингу навколишнього середовища на вміст шкідливих речовин.

Література

1. ДСП-210-97. Видання. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). [Чинний від 1997-07-09].
2. Купаев В.И.. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: Учеб. пособие Калачева О.А., Семин А.В. – М.: РГОТУПС. – 2003. – 222 с.
3. Экологический мониторинг окружающей среды : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Ю.А. Комиссаров, Л.С.Гордеев, Ю.Д. Эдельштейн, Д.П. Вент ; под ред. П.Д. Саркисова. – М. : Химия, 2005.
4. Отто, М. Современные методы аналитической химии / пер. с нем. под ред. А.В. Гармаша. – М. : Техносфера, 2006. – 416 с.