

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,  
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

МАТЕРИАЛЫ  
XVI МЕЖДУНАРОДНОГО  
МОЛОДЕЖНОГО ФОРУМА

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА  
И МОЛОДЕЖЬ  
В XXI ВЕКЕ



Том 1

Харьков 2012

Кардакова А.И.	9	Лоза Е.И.	75
Кацюба А.В.	11	Луценко А.В.	13, 317
Кенне Т.П.	182	Любжин А.В.	123
Кіндрат Т.П.	27	Любота В.В.	194
Клименко О.А.	119		М
Клусов Д.В.	315	Макогон В.І.	262
Книгавко Ю.В.	200	Макуха З.М.	77
Книш Б.П.	329	Малышок А.В.	220
Коваль А.В.	143	Мальченко О.В.	260
Ковалюк Б.П.	325	Мальчиков А.В.	21
Козин А.С.	13, 317	Манова Н.Н.	23
Колесник Н.А.	121	Марусяк В.Б.	35
Кондрахова Д.М.	67	Мельник Л.В.	27
Коноваленко С.П.	15	Меркулов Е.Г.	347
Конопля М.М.	282	Мисюра А.Г.	282
Корецький Р.М.	81	Моисеев Е.А.	79
Корнеев А.А.	23	Молодожен А.А.	196
Корнеева Ю.П.	23	Морозов А. С.	359
Корщиков А.Н.	216	Москаленко В.А.	125
Костин Д.А.	232	Москаленко Н.А.	127
Костина Н.А.	351	Московко М.В.	178
Костюк Д.М.	69	Мочарський В.С.	325
Костюк О.Б.	17	Мошкина А.В.	25, 31
Котелевская М.В.	355	Музика К.М.	284
Красников С.О.	266	Мусинов Ю.Г.	319
Краснощёк А.Д.	145	Муха В.Л.	250
Кривець С.В.	206		Н
Криницький О.С.	39	Надрага О.Р.	47
Криночкін Р.В.	323	Николаенко А.С.	153
Кудинов О.Б.	71	Нікіфоров Ю.М.	325
Кудрявцева Н.В.	218	Нічкало С.І.	81
Кузишин Н.	81	Новосядлий С.П.	27
Кузнецов А.В.	19	Носков Э.П.	83
Кукоба Е.А.	304	Носова М.С.	298
Курасова В.В.	188	Носова Я.В.	210
	Л		О
Лазоренко Я.П.	282	Олексюк И.С.	268
Левенец А.С.	272	Орлова К.Н.	29
Левченко А.В.	147		П
Лемтюгин А.В.	149	Павленко Д.В.	230
Лещин Р.Б.	49	Павлова Н.В.	248, 250
Ликин Я.А.	151	Павлюк О.А.	222
Литвиненко Я.М.	73	Перемот А.В.	155

## ОПТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГАЗУ

Книш Б.П.

Науковий керівник – д.т.н., проф.. Білинський Й.Й.

Вінницький національний технічний університет

(21021, м.Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, каф. Електроніки)

e-mail: tutmos-3@i.ua

Classification of optical research methods of industrial gases physicochemical parameter is presented. Basic gas compositions analysed by the optical emitter are defined.

### Вступ

На сьогодні в багатьох галузях техніки використовуються різноманітні методи дослідження фізико-хімічних параметрів промислових газів, які дають змогу визначити густину й концентрацію газу, вміст шкідливих домішок, кількісний склад і їх відсоткову частку в різноманітних сумішах тощо. На основі методів дослідження фізико-хімічних параметрів промислових газів функціонують системи протипожежної охорони, повітроочисні, витоку газу, контролю вентиляції та кондиціонування, сенсори та системи контролю природного газу, побутові та медичні сенсори алкоголю [1].

Найпопулярнішими на сьогодні є оптичні методи дослідження, які засновані на використанні законів оптики та властивостей певних газів у результаті поширення й взаємодії з електромагнітним випромінюванням оптичного діапазону (видиме світло, ультрафіолетове й інфрачервоне випромінювання). Це пов'язано з тим, що вони мають ряд переваг, а саме безконтактність, висока чутливість, мала інерційність, широкий діапазон вимірів швидкостей і витрат незалежно від фізичних властивостей вимірюваного середовища [2].

### Основна частина

Всі оптичні методи вимірювання фізико-хімічних параметрів газів можна розділити на прямі і непрямі. До прямих методів входять методи повного поглинання: гравіметричний, хімічний і конденсаційно-згущувальний. У непрямих методах вимірюється та або інша фізична величина, функціонально пов'язана з певними параметрами газу. До найбільш широко поширених в сучасній вимірювальній практиці методів можна віднести температурний або конденсаційний метод, методи, які засновані на сорбційних і фізичних властивостях середовища, спектральні методи. Методи, що відносяться до однієї чи різних груп, відрізняються за такими характеристиками як чутливість, точність, діапазон вимірюваних концентрацій, тривалість вимірювання, специфічність та ін [3].

Гази, аналіз яких в промисловості виконується з використанням оптичних методів, наведені в таблиці.

Таблиця Основні гази, які аналізуються за допомогою оптичного випромінювання

Довжина хвилі, нм	Рентгенівське випромінювання $10^{-2} \div 10$	УФ $10 \div 5 \cdot 10^2$	Видиме $5 \cdot 10^2 \div 8 \cdot 10^2$	ІЧ $8 \cdot 10^2 \div 10^6$
Основні аналізовані гази	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , Hg, O <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub> , ClO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O, CO, CO <sub>2</sub> , NO, N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , CH <sub>x</sub>
Область концентрації	Низькі концентрації	—	NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Hg	+
	Високі концентрації	+	O <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>	+

Отже, як видно з таблиці, аналізовані гази для кожної довжини хвилі різні. Вуглеводні дослідження та контроль концентрації, яке займає важливе місце в промисловості, аналізуються в інфрачервоному діапазоні довжин хвиль, сполуки хлору, окислів азоту доцільно проводити у видимій області, парів ртуті – в ультрафіолетовій області тощо [4].

#### Висновки

В роботі описано фізико-хімічні параметри промислових газів, що використовуються в технологічних процесах, а також методи вимірювання основних їх складових. Запропоновано класифікацію оптичних методів, основними класифікаційними ознаками якої є фізико-хімічні властивості певних газів, зокрема, температурні, спектральні, сорбційні, електричні. Залежно від вибраного методу і властивостей газів застосовують сенсори як в електричному, так і в неелектричному виконанні.

#### Література

1. Методы исследования [Электронный ресурс] : Ukrainian Context Optimizer. – Режим доступа : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/120>.
2. Оптические методы исследования [Электронный ресурс] : Ukrainian Context Optimizer. – Режим доступа : [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_medicine/21175](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/21175).
3. Книш Б.П., Білінський Й.Й., Онушко В.В. Універсальна класифікація оптичних методів дослідження густини газу / Книш Б.П., Білінський Й.Й., Онушко В.В. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – №4. – С.23 – 26.
4. Классификация оптических методов [Электронный ресурс] : Ukrainian Context Optimizer. – Режим доступа : <http://www.znaytovar.ru/new114.html>.