

УНІФІКОВАНА СЕРІЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ГАЗОВИХ СЕНСОРІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

На базі власних фундаментальних досліджень кафедрою технології електрохімічних виробництв Національного технічного університету України «КПІ» (НТУУ) розроблені оригінальні твердотільні електрохімічні сенсори нового покоління для моніторингу безпеки повітряного середовища. Створені мініатюрні генератори хлору, сенсорні блоки і сенсорні системи, що не потребують калібрування.



Дво- і триелектродні сенсори уніфіковані за габаритними розмірами, контактними роз'ємами, розмірами дифузійних вікон і по ряду експлуатаційних характеристик. Сенсори генерують струмові сигнали, пропорційні концентрації визначуваних домішок токсичних газів у повітрі. Сенсори працюють при температурі повітря навколишнього середовища від -30 до $+50$ °C і відносній вологості 20 – 99%. Лінійність сигналу сенсорів не нижче 3% від повної шкали, дрейф сигналу не перевищує 5% за 12 місяців, температурна похибка

не більше 1% на 1 °C. Повітря, що аналізується, надходить на сенсори в дифузійному режимі або подається побудником витрати газу. Гарантійний термін служби сенсора – один рік, термін служби – до п'яти років. Сенсори сумісні з іншими електрохімічними сенсорами, наявними на світовому ринку.

Сенсори можуть бути використані в портативних і стаціонарних газоаналізаторах і багатоканальних системах для періодичного і безперервного моніторингу безпеки повітряного середовища на промислових і сільськогосподарських підприємствах, транспортних засобах, в комунальному господарстві, медицині та інших галузях.

Переваги сенсорів НТУУ «КШ»:

- ☐▶ Висока чутливість
- ☐▶ Висока селективність
- ☐▶ Висока швидкодія



- ☐▶ Широкий діапазон концентрацій
- ☐▶ Тривалий термін використання
- ☐▶ Висока надійність

Електрохімічний генератор хлору

Для калібрування сенсорів створений мініатюрний генератор хлору діаметром 26 і висотою 20 мм. Ресурс генератора хлору становить 200 мг, що відповідає сумарному терміну роботи 300 годин при витраті повітря $0,02 \text{ м}^3 \cdot \text{год}^{-1}$ і концентрації хлору 10 ppm ($\sim 30 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-3}$). Концентрація хлору регулюється від 0,1 до 60 ppm при витратах газу-носія $0,01 - 0,03 \text{ м}^3 \cdot \text{год}^{-1}$. Термін роботи генератора до повного вичерпання хлору, або п'ять років.



Система електрохімічних сенсорів

Система у складі двох однотипних електрохімічних сенсорів і додаткових пристроїв призначена для вимірювання низьких концентрацій токсичних газів у повітрі. Програмне забезпечення системи дозволяє проводити вимірювання без калібрування електрохімічних сенсорів.



Сенсорний блок

Створено блок в складі сенсора і генератора хлору (діаметром 40 і висотою 20 мм) для

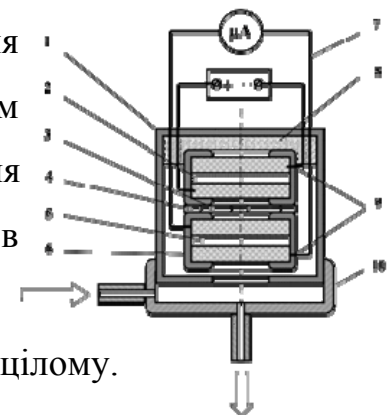
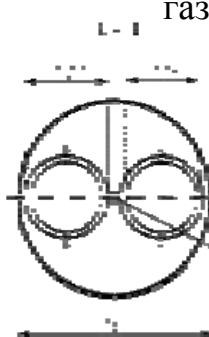
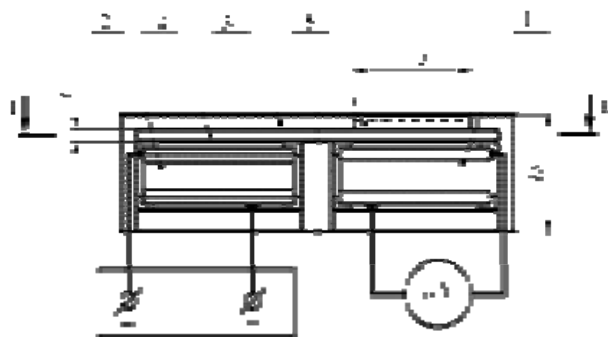
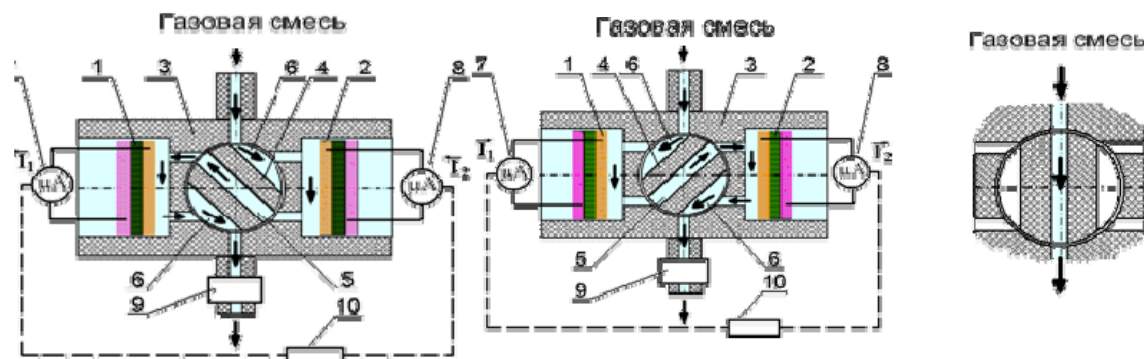
газоаналізаторів і багатоканальних систем

виявлення хлору в повітрі. Використання

блоків дозволяє виконувати в

автоматичному режимі дистанційну

діагностику сенсорів хлору й системи в цілому.



Технічні характеристики сенсорів

Газ	Тип сенсора	Мін. і макс. діапазони вимірювання ppm	Час відгуку t 0,9, с	Роздільна здатність, ppm	Дво- (2) або три- (3) електродний амперометричний сенсор	Перехресна чутливість: концентрація газу, що не перевищує 10% мінімального діапазону вимірювання, ppm
Аміак	NH ₃ Sensor E-2	0-20 0-5000	<40	1	2	NO ₂ *; HCl*; Cl ₂ *>20ppm; SO ₂ ; H ₂ S>100ppm; CO; H ₂ >1%; CO ₂ >3%
Хлор	Cl ₂ Sensor E-2	0-5 0-2500	<40	0,05	2	O ₃ -2ppm; NO ₂ >5ppm; HCl* >30ppm; H ₂ *; CO>1%; SO ₂ ; H ₂ S*>100ppm
Озон	O ₃ Sensor E-2	0-2 0-100	<30	0,05	2	Cl ₂ ; NO ₂ >0,5ppm; HCl*; SO ₂ *; NH ₃ *; H ₂ S*>20ppm; H ₂ *; CO*>1%
Хлороводень	HCl Sensor E-2	0-10 0-200	<60	0,5	2	NO ₂ ; Cl ₂ ; SO ₂ *; H ₂ S*>20ppm; CO*; H ₂ *>1%
Монооксид вуглецю	CO Sensor E-3	0-100 0-2500	<30	1	3	NO ₂ *; Cl ₂ *>50ppm; HCl; NH ₃ >100ppm; NO*; H ₂ S>50ppm; H ₂ >50ppm
Сірководень	H ₂ S Sensor E-3	0-10 0-1000	<30	0,2	3	NO ₂ *; Cl ₂ *>10ppm; HCl; NH ₃ >20ppm; CO; H ₂ >1%; SO ₂ >5ppm
Діоксид сірки	SO ₂ Sensor E-3	0-100 0-1000	<30	1	3	NO ₂ *; Cl ₂ *; CO>50ppm; H ₂ S>5ppm; NH ₃ *; HCl; H ₂ >100ppm
Оксид азоту	NO Sensor E-3	0-20 0-2500	<20	1	3	NO ₂ *; Cl ₂ *; NH ₃ ; H ₂ S; SO ₂ ; HCl>10ppm; H ₂ ; CO>1%
Діоксид азоту	NO ₂ Sensor E-2	0-10 0-1000	<20	0,1	2	Cl ₂ >1ppm; H ₂ S*; SO ₂ *; HCl; NO; NH ₃ >100ppm; H ₂ ; CO>1%
Фтороводень	HF Sensor E-2	0-10 0-200	<60	0,3	2	HCl>1ppm; NO ₂ ; Cl ₂ ; SO ₂ ; H ₂ S>20ppm; H ₂ ; CO>1%
Водень	H ₂ Sensor E-3	0-500 0-2500	<40	10	3	H ₂ S; SO ₂ ; NO ₂ *; Cl ₂ *; CO; NH ₃ >100ppm
Кисень	O ₂ Sensor E-2	0-30%	<10	0,1%	2	-