

## **Науково-аналітичне та екологічне приладобудування**

живлення.

Сигналізатори мають засоби метрологічного забезпечення, експлуатаційну документацією, методику повірки. Міжповірочний інтервал – 6 міс.

Замовнику сигналізатори поставляються зі свідоцтвом Держстандарту України про метрологічну атестацію.

### **Висновки**

Сигналізатор SMK-4 дозволяє забезпечити постійний контроль довибухонебезпечних концентрацій горючих газів у підземних приміщеннях жилих будинків та промислових споруд. Сигналізатор простий в експлуатації, за допомогою сигналізатора у подальшому можуть бути створені багатоканальні газосигнальні системи.

### **Література**

1. Технічні вимоги та правила щодо застосування сигналізаторів довибухонебезпечних концентрацій паливних газів і мікро концентрації чадного газу в повітрі приміщень житлових будинків та громадських будинків і споруд // Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. – 1999. – 12 с.

<p>Глушаев В.В., Костюченко О.В., Левчук К.А., Тихомиров Е.Н., Торлин Д.А.  <b>Приборы газовой защиты подземных сооружений.</b>          Рассмотрены проблемы создания приборов газовой защиты подземных сооружений. Описаны особенности разработки, конструкции и эксплуатации отечественного сигнализатора пороговых концентраций метана и оксида углерода типа SMK.</p>	<p>Glushayev V.V., Kostyuchenko O.V., Levchuk K.A., Tihomirov E.M., Torlin D.A.  <b>Devices of gas defence for underground building.</b>          The considered problems of creation of gas defense devices for underground building. The features of development, construction and exploitation of the home signaling of threshold concentrations of metanou and carbon oxide of type SMK are described.</p>
--	--

*Надійшла до редакції  
10 листопада 2004 року*

УДК 621.3.078

### **ЛОКАЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ХЛОР НЕБЕЗПЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ І ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ**

*Сичов Г.М., Васильєва Н.Л., Лацис С.А., Овчаренко О.О., АТ “Укрналіт”,  
м. Київ, Україна*

*Розглянуто деякі питання вирішення проблеми контролю концентрації хлору в повітрі робочої зони промислових підприємств та запропоновано створення системи контролю і попередження аварійних ситуацій з використанням засобів газового аналізу*

### **Вступ**

Зростання масштабів господарської діяльності і кількості великих виробничих комплексів, концентрація на них агрегатів і установок великої потужності, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин у великих кількостях –

усе це збільшує ймовірність виникнення техногенно-екологічних небезпек, що містить у собі загрозу для людей, економіки і навколишнього середовища. Аварійні ситуації виникають, як правило, на потенційно техногенно-небезпечних виробництвах. До них відносяться, у першу чергу, хімічно небезпечні об'єкти (ХНО). Відповідно до Міжнародного Реєстру у світі використовуються в промисловості, сільському господарстві і для побутових цілей більше 60 тисяч токсичних речовин, у тому числі більш 500 речовин, що відносяться до групи сильнодіючих отруйних речовин (СДОР). В Україні функціонує більш 1500 ХНО, у зонах розміщення яких проживає більш 22 млн. чоловік. На кожному ХНО знаходиться в середньому 3-15 добовий запас СДОР, що зберігаються в ємностях під великим тиском, в ізотермічних сховищах чи у закритих ємностях під атмосферним тиском. При всіх способах збереження, транспортування і використання СДОР можливі викиди СДОР у навколишнє середовище через дефекти в технологічному устаткуванні і порушення технологічної дисципліни. Аварії на ХНО створюють значну небезпеку як для персоналу підприємств, так і для населення [1].

Одним з найбільш розповсюджених у промисловості СДОР є хлор, що використовується для очищення води на усіх водопровідних станціях (ВС) України і на очисних спорудженнях великих промислових підприємств. ВС, що в основному розташовані в межах населених пунктів, по класифікації МНС України, відносяться до 1 категорії безпеки, тобто при глобальній аварії на ВС обласного міста в зону хімічного зараження може потрапити до 75 тисяч чоловік. Наприклад, на Дніпровській і Деснянській ВС м. Києва постійно зберігається по 100 т рідкого хлору, що при техногенній катастрофі може викликати хімічне зараження до 40% території м. Києва, а при локальних аваріях з викидом хлору на цих ВС можуть постраждати від 3 до 10 тисяч чоловік.

### **Постановка задачі**

Найбільш надійною мірою запобігання техногенних аварій на ВС є постійний контроль за якістю і надійністю технологічного устаткування, за екологічним станом повітря в робочих зонах і на території підприємств, виконання в повному обсязі «Правил збереження, транспортування і роботи з хлором» (ПБХ-93), що вимагають постійно контролювати концентрацію хлору в повітрі виробничих приміщень (склади хлору, хлораторні та ін.) із тривожною сигналізацією на рівні ГДК р.з. ( $1 \text{ мг/м}^3$ ) і на території ВС із сигналізацією на рівні 30 ГДК населених пунктів ( $3 \text{ мг/м}^3$ ) [2]. За результатами розробки екологічної моделі Дніпровської ВС м. Києва, що проводилася АТ «Украналіт», на великих ВС одночасний контроль концентрації хлору повинний бути забезпечений не менше чим 30 датчиками хлору, які розміщені у робочих і технологічних приміщеннях і по периметру ВС. Датчики об'єднані в інформаційну і виконавчу систему разом з установками дегазації хлору і засобами колективного захисту персоналу.

Система контролю і попередження аварійних ситуацій повинна вирішувати наступні задачі:

- контроль і сигналізацію перевищення ГДК хлору в робочій зоні;
- сигналізацію й оповіщення спеціальних служб підприємства і МНС про аварійні ситуації;
- контроль якості технологічного устаткування, виявлення і локалізацію витоків хлору в технологічному устаткуванні;

- керування виконавчими пристроями тривожної сигналізації, вентиляції, дегазації хлору, засобів колективного захисту персоналу;
- забезпечення аварійно-рятувальних робіт і ліквідації наслідків аварій.

### Вирішення задачі

Для рішення цих задач використовуються системи, газоаналітичними елементами яких є засоби газового аналізу різних класів (рівнів), тобто які мають різне функціональне призначення, діапазони вимірювання і перетворення, конструктивні особливості (стаціонарні газоаналізатори і газосигналізатори; стаціонарні датчики; портативні газоаналізатори, газосигналізатори і течешукачі). Такі газоаналітичні прилади, що цілком задовольняють вимогам ПБХ- 93, розроблені і випускаються Спільним науково-виробничим підприємством аналітичної техніки (СНВП АТ) і АТ «Украналіт» [3-5]. Це:

- багатоканальний стаціонарний газоаналізатор хлору 321ХЛ (СНВП АТ);
- стаціонарний датчик хлору 101ХЛ (СНВП АТ);
- портативний газоаналізатор хлору 662ЭХ02 (АТ «Украналіт»).

Всі прилади внесені до Державного Реєстру засобів вимірювання і мають дозвіл Держкомнаглядохоронпраці України на використання в якості засобів забезпечення охорони праці. Також СНВП АТ розроблений і експлуатується дослідний зразок переносного електрохімічного генератора хлору 201ХЛ, що дозволяє проводити перевірку метрологічних характеристик стаціонарних газоаналізаторів і датчиків без їх демонтажу.

Структура системи контролю і попередження аварійних ситуацій на хлор небезпечних підприємствах і об'єктах України приведена на рис. 1. Основні технічні характеристики основних елементів системи, які випускаються СНВП АТ і АТ «Украналіт», приведені в табл. 1.

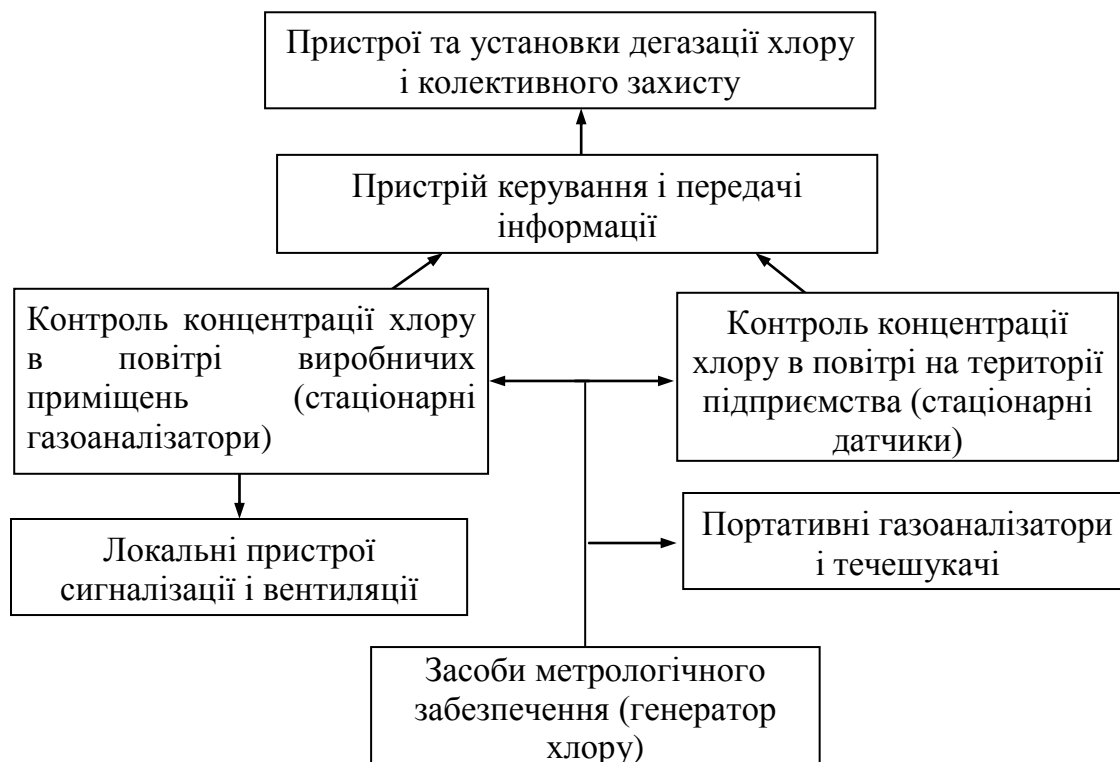


Рисунок 1 – Структура системи контролю і попередження аварійних ситуацій на хлор небезпечних підприємствах і об'єктах України

Таблиця 1. Технічні характеристики основних газоаналітичних елементів системи, які випускаються СНВП АТ и АТ «Украналіт»

Найменування параметру	Тип приладу		
	Газоаналізатор 321ХЛ	Датчик 101ХЛ	Газоаналізатор 662ЕХ02
Діапазон вимірювання хлору, мг/м <sup>3</sup>	0-5	0-5	0-10
Рівні спрацювання сигналізації, мг/м <sup>3</sup>	1,0 3,0	-	1,0 у діап. 1-5
Вид тривожної сигналізації	Світлова Звукова «Сухі» контакти реле	-	Світлова Звукова
Індикація значення концентрації	3,5 розрядний рідинно-кристалічний індикатор	-	3,5 розрядний рідинно-кристалічний індикатор
Контроль працездатності	Автоматичний		
Аналоговий вихід, мА	4-20	0-5 4-20	

Описані прилади базуються на використанні електрохімічного методу аналізу. Слід сказати, що особливістю електрохімічних датчиків є їх низька інструментальна точність при високій селективності, отже їх зручно застосовувати для вимірювання концентрації токсичних речовин, таких як хлор. Крім того електрохімічні датчики відрізняються від інших ще й високою економічністю (не потребують підігрівання) і можливістю працювати у вибухонебезпечних сумішах. На рис. 2 приведено зовнішній вигляд портативного газоаналізатору 662ЕХ02.



Рисунок 2 – Зовнішній вигляд портативного газоаналізатору 662 ЕХ02

**Основні технічні характеристики газоаналізатору:**

- неперервний дифузійних забір проби;
- напруга живлення – 3В (2 гальванічних елемента 1,5 В типу LR6);
- маса – 0,28 кг;
- діапазон робочих температур:
  - 20 ...+ 40 °С (в режимі газоаналізатора);
  - 30°С...40°С (в режимі сигналізатора);
- атмосферний тиск 630...800 мм.рт.ст.;
- відносна вологість 98% при 25°С;
- основна відносна похибка ± 25%.

**Висновки**

Сьогодні ні одна з ВС України не оснащена в повній мірі засобами газоаналітичного контролю, ні один тип індикаторів і сигналізаторів хлору, що використовуються на ВС, не відповідають вимогам ПБХ-93. Виключенням (і то не в повному обсязі) являється використання газоаналізаторів 321ХЛ на Деснянській ВС м. Києва (15 каналів), на Ровенській АЕС (3 канала), на очисних спорудах водоканалу

м. Кузнецовська (2 канала) і газоаналізаторів 662ЭХ02 в частинах ЦО МНС України. Газоаналізатори 321ХЛ і датчики 101ХЛ включені в проект реконструкції Дніпровської ВС м. Києва.

Оснащення ВС і других хлор небезпечних об'єктів України автоматичними системами контролю і оповіщення на основі сучасних газоаналітичних засобів контролю, засобів зв'язку і керування дасть не лише соціальний ефект (захист здоров'я і життя людей), але і значний економічний ефект за рахунок зниження ймовірності аварій і мінімізації наслідків аварійних ситуацій (за даними МНС України витрати на ліквідацію наслідків локальних техногенно-екологічних аварій на об'єктах, що використовують рідкий хлор, складають до 50 млн. грн. в рік).

### Література

1. Загальні вимоги до розвитку і розміщення потенційно небезпечних виробництв з урахуванням ризику надзвичайних ситуацій техногенного походження. Наукові керівники: чл.-кор. НАН України С.І. Дорогунцов і генерал-лейтенант В.Ф. Гречанинов.– Київ, НАН України РВПСУ – 1995.– 120 с.
2. Правила безпеки при виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні хлору (ПБХ-93).– Київ. – 1995. –96 с.
3. Альошич М.К., Оленченко В.М., Лацис С.А., Дев'ятко Г.О. Газоаналізатори хлору/ Міське господарство України. – 1999. – №2. – С.37.
4. Засоби контролю безпеки хлорних об'єктів/ Надзвичайна ситуація. – 2000. – №3. – обкладинка.
5. “Компас”/ Надзвичайна ситуація. – 1999. – №12. – обкладинка.

Сычов Г.М., Васильева Н.Л., Лацис С.А., Овчаренко О.А. <b>Локальная система контроля и предупреждения аварийных ситуаций на хлороопасных предприятиях и объектах Украины.</b> Рассмотрены некоторые вопросы решения проблемы контроля концентрации хлора в воздухе рабочей зоны промышленных предприятий. Даны рекомендации по созданию системы контроля и предупреждение аварийных ситуаций с использованием средств газового анализа.	Sichov G.M., Vasilyeva N.L., Lacis S.A., Ovcharenko O.A. <b>The local monitoring system and preventions emergencies on chlorine the dangerous enterprises and objects of Ukraine.</b> Some questions of the decision of a problem of the control of concentration of chlorine in air of a working zone of the industrial enterprises are considered. The recommendations for creation of the monitoring system and prevention of emergencies with use of means of the gas analysis are given.
--	--

*Надійшла до редакції  
2 листопада 2004 року*

УДК 543.27.08

### СОЗДАНИЕ ИОНООБМЕННЫХ ОСУШИТЕЛЕЙ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОБЫ В ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

*Гейко О.Н., Еленевич Т.Б., Молебная Г.И., Островский Ю.В., АТ «Укрналит»,  
г. Киев, Украина*

*Показано влияние повышенного влагосодержания пробы на достоверность анализа*