

РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Антонюк Г. Л., Полуденко О. С., студенты IV курса факультета ИРЕН
Научный руководитель: Березюк О. В., к.т.н., доцент
Винницкий национальный технический университет, г. Винница

Промышленное развитие обуславливает увеличение выбросов в окружающую среду большого количества промышленных отходов, продуктов сгорания углеводородов и других химически опасных и ядовитых веществ. Возрастание поступлений токсичных веществ в окружающую среду, прежде всего, влияет на здоровье населения, ухудшается качество продуктов сельского хозяйства, происходит влияние на климат отдельных регионов и состояние озонового пласта Земли, гибель флоры и фауны [1]. Проблема усовершенствования устройств измерения содержания вредных веществ в окружающей среде, а также прогнозирование их распространения в атмосфере, на сегодня чрезвычайно актуальна, что не в последнюю очередь является следствием отсутствия адекватного подхода к его решению, которое бы учитывало тенденции развития экологического приборостроения. Согласно Концепции постоянного развития Украины, охрана окружающей естественной среды является важной целью развития не только исходя из сугубо утилитарных потребностей общества в здоровом питании, чистом воздухе, чистой воде и безопасной окружающей среде – сохранение природы является критическим фактором выживания человека как биологического вида [2].

Измерение содержания вредных веществ в окружающей среде можно проводить с помощью газоаналитической аппаратуры, которая в общем случае должна обеспечивать измерение и учет выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Очевидна также необходимость представления информации в удобной форме и выдачи предупреждений о превышении текущих выбросов над установленными значениями [3].

Допустимые относительные погрешности измерения контролируемых величин при использовании газоаналитических технических средств не должна превышать:

- концентрация оксида и диоксида азота $\pm 15\%$;
- концентрация монооксида углерода $\pm 10\%$;
- концентрация кислорода $\pm 5\%$;
- скорость (затрата) дымовых газов $\pm 10\%$;
- массовый выброс (г/с) газообразных компонентов $\pm 20\%$.

Погрешности современных газоанализаторов, как правило, меньше этих значений, которые разрешают реально обеспечить измерения концентраций вредных выбросов с высокой точностью. Учитывая то, что требования к точности измерений будут усиливаться, при реализации газоаналитических технических средств, рекомендуется использовать измерительные системы с относительной погрешностью измерения, которая не превышает 5-10%.

Автоматическая стационарная станция (АСС) представляет собой измерительно-информационную систему, предназначенную для автоматического непрерывного контроля и наблюдения за состоянием окружающей среды и больших промышленных центров.

В качестве примера можно привести АСС "АТМОСФЕРА-10", которая оснащена современными автоматическими газоанализаторами на общераспространенные загрязняющие вещества CO , O_3 , SO_2 , NO/NO_2 , которые образуются животноводческими комплексами [4], во время сжигания твердых бытовых отходов [5], являются одними из составляющих свалочного газа [6-10] и т.п., а также измерителем метеопараметров: температуры, относительной влажности окружающего воздуха, атмосферного давления, скорости и направления ветра. АСС оснащена также пневматическими установками, которые

обеспечивают ручной отбор проб воздуха для определения за стандартными методиками массовых концентраций пыли, бензапирена, свинца, формальдегида.

Флагманом нового поколения автоматических систем является станция «Airpointer», которая предоставляет возможность проводить высокоточные измерения качества воздуха, привлекая намного большее число пользователей с минимальными затратами, при этом настройка, управление и обслуживание чрезвычайно просты [11].

Станция атмосферного контроля «Airpointer» – идеальный инструмент для контроля атмосферы окружающей среды, в т.ч. атмосферы закрытых помещений – аудиторий, лабораторий, конференц-залов. Станция позволяет измерять концентрацию CO, O₃, SO₂, NO/NO₂ с помощью автоматических газоанализаторов, работающих на стандартных оптических методах (инфракрасном, флуоресцентному, хемиллюминесцентному) и в широком диапазоне концентраций. Используются методы измерения, принятые в ЕС.

Система «Airpointer», подобно web-серверу, позволяет непрерывно отслеживать данные в режиме он-лайн в любой точке мира, а для получения и анализа данных, калибрование, обновления и технической поддержки системы необходимо только иметь доступ к Интернету. Конструкция станции выполнена так, что позволяет легко подключить и дополнительные газоаналитические сенсоры.

Итак, использование станции «Airpointer» дает неопровержимые преимущества такие, как простота установки, минимальные затраты на обслуживание, маленькое энергопотребление, миниатюрность и компактность, которая позволяет выполнять измерения в любом месте, а кроме того, система остается незаметной в общественных местах.

Література

1. Клименко В. Г. Забруднення атмосферного повітря / В. Г. Клименко, О. Ю. Цигічко. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2010. – 26 с.
2. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.
3. Безрук З. Д. Вдосконалення методів і засобів вимірювання концентрацій шкідливих речовин у викидах сміттєспалювальних заводів : дис. ... канд. техн. наук : 05.11.13 / З. Д. Безрук. – К., 2014. – 170 с.
4. Брюханов А. Ю. Методика определения воздействия выбросов животноводческих комплексов на атмосферный воздух / А. Ю. Брюханов // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2007. – № 79. – С. 86-89.
5. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
6. Березюк О. В. Виявлення параметрів впливу на питомий об'єм видобування звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 3. – С. 20-23.
7. Березюк О. В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 2. – С. 39-42.
8. Березюк О. В. Моделювання ефективності видобування звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – №6. – С. 21-24.
9. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – №5. – С. 65-68.
10. Березюк О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. –

Иваново : Научный мир, 2015. – Вып. 1 (1). Т. 5. Технические науки. Физика и математика. – С. 48-52.

11. Порєв В. А. Інформаційно-вимірювальні системи та технології екологічного моніторингу / В. А. Порєв. – К, 2016. – 118 с.