

УДК 543.27

Контроль содержания вредных веществ в рабочей зоне производственных помещений

Студент гр. 104215 Анушко Т.Ю.

Научный руководитель – Филянович Л.П.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Среди происходящих техногенных катастроф значительную часть составляют аварии, связанные с выбросами горючих и токсичных газов. Так, по данным в 1999 г. на территории РФ зарегистрировано в целом 856 чрезвычайных ситуаций (ЧС), в которых пострадало 3 551 и погибло 1 149 человек. Согласно «Техника без опасности» 2005 № 5 как по общему количеству, так, в особенности, и по числу пострадавших и погибших, ЧС, произошедших из-за выбросов горючих и токсичных газов, значительно превосходят все другие техногенные ЧС вместе взятые. По этому понятно, что проблема предотвращения катастроф такого типа стоит чрезвычайно остро. Необходимо подчеркнуть, что не менее важен вопрос о влиянии даже низких концентраций опасных химических веществ на здоровье как технического персонала производственных предприятий, производящих и использующих высокотоксичные химические продукты, так и гражданского населения, проживающего в непосредственной близости от этих промышленных объектов.

Сложность решения данной проблемы состоит, во-первых, в необходимости контроля за содержанием в воздушной атмосфере сотен самых разнообразных химических продуктов, а во-вторых, в их чрезвычайно низких допустимых концентрациях.

ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» устанавливает предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ более чем для 1 300 газов, паров и твердых продуктов. ГОСТ дает следующее определение ПДК - это «концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или при другой продолжительности, но не более 41 часов в неделю, в течение всего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений». Стандартом установлен также порядок контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Содержание вредного вещества должно определяться на наиболее характерных рабочих местах, при этом в течение смены должно быть отобрано и проанализировано не менее трех проб воздуха. При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия должен быть обеспечен непрерывный контроль с сигнализацией о превышении ПДК. Значительно более жесткие нормы установлены для ПДК загрязняющих веществ в воздухе населенных мест. Эпизодический контроль наличия вредных химических веществ возможен с предварительным отбором пробы воздуха и последующим химическим или физико-химическим анализом в лабораторных условиях. В условиях реального времени такой анализ проводится либо с использованием индикаторных трубок, либо с помощью портативных и переносных газоанализаторов, обладающих необходимой чувствительностью, точностью и надежностью. Непрерывный мониторинг состояния атмосферы осуществляется, как правило, с помощью стационарных газоанализаторов.

Принцип действия индикаторных трубок (ИТ) основан на протекании специфических реакций определенных вредных веществ с реагентами, нанесенными на твердые носители. В результате образуются, как правило, окрашенные продукты. По длине окрашенного слоя возможно качественное или количественное определение концентраций

ИТ применяются для:

- 1) санитарно-химического контроля воздуха рабочей зоны;
- 2) контроля промышленных выбросов в атмосферу;
- 3) контроля производственных и технологических процессов;
- 4) геологической разведки, химического контроля на пожаро- и взрывоопасных объектах.

По своему функциональному назначению ИТ подразделяются на трубки для кратковременных и долговременных измерений. С помощью первых возможно изменение мгновенных концентраций в определенные моменты времени, измерение персональной экспозиции в зоне дыхания, определение мест утечек в трубопроводах и газовом оборудовании, а также определение состава атмосферы в закрытых помещениях, емкостях, канализационных каналах и колодцах.

Трубки для долговременных измерений предназначены для определения средних концентраций вредных веществ за период от нескольких часов до рабочей смены. Индикаторные трубки используются в комплекте с насосами (аспираторами), которые позволяют прокачивать через ИТ фиксированный объем анализируемого воздуха. Количество качков насоса устанавливается для каждого вещества. Индикаторные трубки калибруются предприятиями-изготовителями.

Возрастающее количество опасных веществ, используемых в производстве, а также ужесточение требований к их ПДК требует как разработки новых методов анализа, так и увеличения их надежности, точности и чувствительности.