

ФОТОИОНИЗАЦИОННЫЕ ГАЗОВЫЕ СЕНСОРЫ

Студент Конченко А.В.

Ст. преп. Медяной Л.Ф.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

В средах рабочих мест присутствуют пары растворителей, топлива и прочих летучих органических соединений (ЛОС). Современная оценка токсичности ЛОС установила пониженные нормы ПДК, повысило требования к скорости и простоте измерений анализаторами ПДК ЛОС.

Материалы, содержащие ЛОС, включают растворители красок и лаков, а также жидкости для их удаления, пары дизельного топлива и бензина, керосина, топлива коммунально-бытового назначения. ЛОС также включают много токсичных веществ, таких как бензол, бутадиев, толуол, ксилол, и многие другие. Для многих ЛОС, ядовитый предел превышает задолго до того, как достигается огнеопасная концентрация. Структура ФИС показана на рис. 1, а.

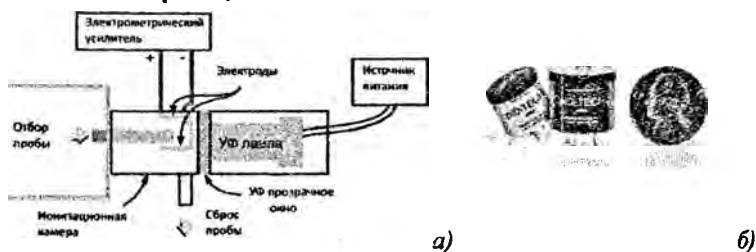


Рис. 1. ФИС: структура – а, изображение – б

Проба воздуха поступает в ионизационную камеру, где подвергается УФ облучению. Часть молекул пробы, для которых потенциал ионизации (ПИ) ниже, чем энергия фотонов, ионизируются и между электродами возникает ток пропорциональный концентрации ЛОС.

УФ лампы выпускают фотоны с энергией от 8,4 до 11,7 эВ. Обычные компоненты воздуха, такие как азот, кислород, гелий, двуокись углерода и водяной пар имеют ПИ выше 11,7 эВ, не ионизируются и не влияют на работу ФИС.

ФИС – дешевые и компактные сенсоры, имеют линейную характеристику, большой динамический диапазон, порог чувствительности ≤ 1 ppb, время установления $t_{0,9} \leq 3$ с.

Анализатора на ФИС особенно полезны при экологическом мониторинге загрязнений. Рекомендованы EPA Method 21 (Environmental Protection Agency – Управление по охране окружающей среды) для контроля выбросов в атмосферу.