

ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ТОКСИКАНТОВ В ГАЗОВЫХ МАТРИЦАХ

Цуприк Л. Н., ст. преподаватель
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Летучие органические соединения (ЛОС) – группа загрязняющих веществ из более 500 различных соединений – составляют значительную долю в промышленных выбросах предприятий нефтехимии, машиностроения, металлургии и других отраслей промышленности, а также транспортных средств. Нижний предел определяемых концентраций большинства методик выполнения измерений предельных, ароматических и галагенпроизводных углеводородов составляет около 5–10 мг/м³. Фактическая концентрация анализируемого соединения в воздухе ниже пяти мг/м³ создает неопределенности и большие погрешности при выполнении измерений концентраций методом газовой хроматографии с использованием абсолютной градуировки.[1]

С учетом различных типов комбинированных воздействий органических токсикантов на организм человека, низких пороговых и подпороговых опасных концентраций ксенобиотиков наиболее сложные проблемы выполнения определения концентраций связаны с необходимостью эффективных методов отбора проб и концентрирования примесей ЛОС в разных матрицах. Актуальная задача процесса хроматографического определения: совместить стадии пробоотбора и пробоподготовки, отказаться от использования органических растворителей на этих этапах, что позволит минимизировать искажение фактических концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Полученные экспериментальные исследования на газовом хроматографе с пламенно-ионизационным детектором для различных классов органических соединений позволяют подтвердить расчетные значения важнейшего параметра, характеризующего эффективность сорбции веществ из газовой фазы – коэффициента распределения между газовой фазой и сорбентом. Распределение ароматических углеводородов в системе газ/сорбент зависит от удер-

живаемого объема, от температуры и типа сорбента. Зависимость коэффициента распределения для бензола, этилбензола, толуола имеет примерно линейный характер в интервале 20–100 °С, но оптимальная температурная сорбция наблюдается при двадцати градусах. Коэффициент распределения характеризует соотношение вещества в единице объема сорбента и в единице объема воздуха и позволяет прогнозировать кратность концентраций. Установленная зависимость коэффициентов распределения органических соединений от природы сорбента и температуры позволяет проводить правильный выбор условий сорбции и прогнозировать коэффициенты распределения для ЛОС с различными функциональными группами [2].

Количественный хроматографический анализ проводят с использованием метода внешнего стандарта. При абсолютной градуировке экспериментально определяют зависимость площади хроматографического пика от концентрации вещества. В дальнейшем через коэффициент распределения можно рассчитать массу анализируемого вещества в исследуемой пробе. При этом градуировку хроматографа необходимо проводить по зависимости площади пика от массы исследуемого вещества в анализируемой пробе воздуха [2].

Список литературы

1. Волков, С. М. Определение концентрации паров летучих органических соединений при их совместном присутствии в газовых выбросах промышленных предприятий методом газожидкостной хроматографии / С. М. Волков, А. Н. Черновец // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2009. – Т. 9. – Вып. 6.

2. Лещев, С. М. Сравнительная характеристика сорбционной способности различных неподвижных фаз и принципы их выбора для пробоподготовки воздуха при его газохроматографическом анализе на содержание летучих органических соединений / С. М. Лещев, А. Н. Черновец, В. А. Каплин, В. А. Винарский // Вести Белорус. гос.ун-та. – Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2012.