

УДК 543.062

ОПТИМИЗАЦИЯ СТАДИИ ГРАДУИРОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОАНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

© Карапетян Д.Д., Игитхян А.Э., Платонов И.А., Колесниченко И.Н.

e-mail: dianik2@mail.ru

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация*

Для обеспечения точности проводимых измерений газоаналитическое оборудование необходимо подвергать периодической калибровке и поверке. Создание новых и совершенствование существующих методов приготовления газовых смесей является важнейшей задачей повышения качества калибровки и поверки.

Цель настоящей работы – разработка новых способов и устройств, позволяющих повысить точность и адекватность приготовления градуировочных газовых смесей при количественном определении ацетона в воздушных средах.

Для построения градуировочных характеристик использовались газовые смеси ацетона, полученные хромато-десорбционным способом [1]. Данный метод основан на равновесном насыщении потока инертного газа летучими органическими соединениями (ЛОС) при его прохождении через хромато-десорбционную микросистему (ХДМС). Система представляет собой медицинскую иглу (длина 32 мм, внутренний диаметр 0,5 мм), заполненную сорбентом с известным количеством ЛОС. В данном исследовании рассмотрена возможность применения полимерных, неорганических, модифицированных и наноструктурированных сорбентов при изготовлении ХДМС.

Важным достоинством ХДМС является возможность получения многоточечных калибровок без дополнительного разбавления потока путем варьирования температуры десорбции. Применение ХДМС позволяет получать градуировочные газовые смеси с содержанием ацетона от 3 до 10 мг/м³ при работе в температурном диапазоне 70-120°C. При этом получаемая градуировочная смесь не содержит матричные микропримеси, а интервал концентраций может быть изменен в зависимости от решаемой задачи.

Экспериментально установлено, что при дискретном дозировании газовой смеси, содержащей нормируемое микроколичество ацетона, ресурс работы ХДМС составляет не менее 6 циклов при стандартном отклонении $\delta=12\%$. При этом возобновляемый ресурс системы составил не менее 3 циклов.

Сравнение данных по градуировкам, полученным с помощью стандартных методик и с использованием ХДМС, показывает, что применение разработанных систем позволяет повысить точность описания линейной зависимости, за счёт снижения суммарной погрешности анализа при применении ХДМС на 13-15%.

Таким образом, оценив параметры точности проведения градуировки, можно говорить о том, что для градуировки и поверки аналитического оборудования предпочтительнее применять газовые смеси, полученные хромато-десорбционным способом, с постоянными микроконцентрациями ЛОС в широком диапазоне концентраций, нижняя граница которого ограничивается только порогом чувствительности применяемого детектора.

Библиографический список

1. Platonov, I. A. Chromatographic-Desorption Method for Preparing Calibration Gas Mixtures of Volatile Organic Compounds [Текст]/ I. A. Platonov, I. N. Kolesnichenko, P. K. Lange // Measurement Techniques. – 2017. – V. 59. – P. 1330-1333.