

УДК 621.593:546.217

С. Н. Востриков, Л. В. Ковалев, И. В. Левин, А. Е. Угроватов, В. Н. Уткин *

ООО «НИИ КМ», пл. акад. Курчатова, 1, Москва, 123182, РФ;

*e-mail: gamina@nfi.kiae.ru

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОПРИМЕСЕЙ ПАРОВ ВОДЫ В ГАЗАХ И ИХ СМЕСЯХ

Оснащение приборными средствами лабораторий, контролирующих качество чистых газов и их примесей, является актуальной задачей, решение которой сдерживается высокой стоимостью необходимых приборов. Предлагается решать задачу на базе имеющихся отечественных хроматографов типа ХТМ. Для их использования необходимо создавать надежные методики, чтобы превратить эти приборы в достаточно универсальное средство измерения различных микропримесей, содержание которых лимитируется соответствующими нормативными документами и техническими условиями. В настоящей статье описывается оригинальная методика измерения микроконцентраций паров воды в технических газах. Приводится способ градуировки шкалы для организации конкретных измерений. Сравнение выполненных измерений с измерениями по другим методикам подтверждает высокую точность определения микропримесей воды в гелии, аргоне и азоте с помощью хроматографа типа ХТМ.

Ключевые слова: хроматограф; колонка; реактор; анализируемый газ; водяной пар; микропримеси; методика.

S. I. Vostrikov, L. V. Kovalev, I. V. Levin, A. E. Ugrovatov, V. N. Utkin

CREATION OF TECHNIQUE FOR DEFINITION THE TRACES IN THE WATER VAPOR OF GASES AND THEIR MIXTURES

The equipment of laboratories by instrument means for controlling quality of pure gases and their impurities, is a urgent task which decision restrains in high cost of necessary equipments. It is offered to decide this task on the basis of available domestic chromatographs such as "XTM". For their use it is necessary to create the reliable techniques for transforming these devices into enough universal means for measurement of various traces, which contents are limited by the appropriate normative documents and specifications. In the present article the original technique for measurement of microconcentration of water vapor in industrial gases is described. The way of graduation of a scale for organization of concrete measurements is resulted. The comparison of the executed measurements with measurements on other techniques confirms high accuracy of definition of traces in water vapor in helium, argon and nitrogen with the help of chromatograph such as «XTM».

Keywords: chromatograph; column; reactor; analyzed gas; water vapor; traces; technique.

1. ВВЕДЕНИЕ

Анализ микропримесей водяных паров в особо чистых газах на уровне ниже $1 \cdot 10^{-4}\%$ по объему остается непростой задачей. Точность анализа, его продолжительность и количество отбираемого для анализа газа — основные параметры этой процедуры. Последнее особенно важно, когда в силу нормативных требований анализируется газ из каждого баллона, поставляемого потребителю.

В работах [1, 2] сообщалось о том, что нами была

разработана оригинальная методика определения микропримесей влаги на базе хроматографа типа ХТМ. Выбор этого прибора был обусловлен тем, что, с одной стороны, удовлетворял упомянутым выше параметрам качества, а с другой — позволял использовать его в качестве универсального средства анализа микропримесей в таких чистых газах, как гелий, аргон, кислород, азот и некоторых их смесях. При этом в нужном диапазоне концентраций продолжительность анализа составила менее 15 мин., а объем пробы — не более 30 л. анализируемого газа. Что же касается достоверности, точности и чувствительности измерения, то именно эта тема и станет предметом обсуждения в данной статье.