Записки Санкт-Петербургского горного института им.Г.В.Плеханова.
Т. 141. СПб, 1995

УДК 681.542.4

В.И.МАЛАРЕВ, Р.М.ПРОСКУРЯКОВ

ДИНАМИЧЕСКИЙ ТЕРМОВАКУУМНЫЙ ВЛАГОМЕР "АКВАТЕРМ"

Высокие метрологические возможности термовакуумного контроля влажности сыпучих материалов [1,4] в значительной степени нивелируются рядом принципиальных недостатков, присущих данному направлению влагометрии. К ним следует отнести большую длительность измерительного цикла (до трехсот секунд и более), непригодность для контроля материалов с высоким влагосодержанием, замерзающих в процессе измерения.

На результаты контроля оказывает сильное влияние начальная разность температур между исследуемым веществом и вакуумной камерой. Известные способы компенсации начального температурного напора [1-3] сложны в реализации, но принципиально не позволяют полностью исключить данный дестабилизирующий фактор. Это обусловлено как непрогнозируемым охлаждением стенок камеры при частых и длительных измерениях, так и изменением показателя степени температурного процесса в результате десорбции влаги. Разработанный метод динамической термовакуумной влагометрии исключает перечисленные недостатки традиционных решений этого направления.

Динамический термовакуумный влагомер "Акватерм" осуществляет контроль и измерение влагосодержания сыпучих материалов. Объектами контроля могут служить химические реактивы, лекарственные препараты, минеральные удобрения, пищевые продукты, материалы горно-химических производств и т.п. Принцип работы влагомера основан на использовании температурных явлений, возникающих в исследуемом веществе в процессе десорбции влаги в вакууме.

Для определения влагосодержания дозированная по объему проба вещества помещается в вакуумную камеру и подвергается кратковременной вакуумной откачке. Запуск измерительного цикла осуществляется с пульта управления блока обработки информации. В схеме влагомера предусмотрена автоматическая настройка блока обработки перед началом каждого измерения. По реализованному в приборе принципу выделения измерительной информации влагомер "Акватерм" не имеет отечественных аналогов, по метрологическим возможностям сравним с аналитическим методом Гильбо.

На результаты измерения не влияет наличие в веществе кислот или щелочей. Влагомер позволяет выделять информацию об энергии связи влаги с

веществом и открывает возможность прогнозирования адсорбирующих свойств веществ в различных условиях их хранения и эксплуатации. Благодаря новым схемотехническим решениям в электронном тракте влагомера на результаты контроля не влияет начальная температура исследуемого вещества. Влагомер включает в себя форвакуумный насос, вакуумную камеру с термочувствительным элементом и электронный блок обработки информации.

Основные технические параметры влагомера:

время одного измерительного цикла 10–30 с (в динамическом режиме), 1–3 мин (в режиме измерения экстремума температуры);

основная погрешность не более 0,1–0,2 % (абс.) влажности при влагосодержании до 3 % и 7 % (отн.) при влагосодержании до 50 %;

цифровая индикация результатов измерения;

связь с ЦВМ, интерфейс с гальванической развязкой выходных цепей;

встроенная система внутреннего контроля работоспособности электроники;

масса прибора с вакуум-насосом не более 16 кг;

потребляемая мощность не более 300 Вт.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кричевский Е.С., Волченко А.Г., Галушкин С.С. Контроль влажности твердых и сыпучих материалов. М.: Энергоатомиздат, 1987.

2. Проскуряков Р.М., Волченко А.Г. Теоретические основы и анализ систем термовакуумной влагометрии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.

3. Проскуряков Р.М. Теоретические основы и анализ систем термовакуумной влагометрии: Автореф. дис. докт. техн. наук / Ленинградский горный ин-т. Л., 1991.

4. Теория и практика экспрессного контроля влажности твердых и жидких материалов / Под ред. проф. Е.С.Кричевского. М.: Энергия, 1980.