

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Криоскопы CRYETTE WR 5009

#### Назначение средства измерений

Криоскопы CRYETTE WR 5009 (далее анализатор) предназначены для измерений понижения температуры замерзания растворов, эффективной (осмотической) концентрации и молярной массы растворенных веществ в лабораторных условиях.

#### Описание средства измерений

Принцип работы анализатора основан на криоскопическом методе, т.е. на измерении температуры замерзания растворов. Эффективная (осмотическая) концентрация и молярная масса растворенных веществ измеряется путем сравнения измеренных значений температуры замерзания чистого растворителя и анализируемого раствора.

Анализатор представляет собой лабораторный прибор, который состоит из нескольких модулей: криостата, контрольно-измерительной панели, измерительной ячейки и блока питания.

При проведении измерений температуры замерзания, подготовленный раствор помещается в чистый сухой измерительный сосуд, который помещается в измерительную ячейку анализатора, где охлаждается при помощи термоэлектрического охладителя. При достижении переохлаждения анализируемого раствора инициируется кристаллизация, и часть растворителя из раствора выкристаллизовывается.

Результат измерения понижения температуры замерзания раствора, умноженный на 1000, высвечивается на электронном табло анализатора. Понижение температуры замерзания раствора по сравнению с чистым растворителем функционально зависит от концентрации и молярной массы растворенного вещества.

Результат определения осмотической концентрации  $m_{эф}$ , моль/кг, рассчитывается по формуле

$$m_{эф} = \frac{\Delta T_3}{K_{кр}^o},$$

где  $\Delta T_3$  - понижение температуры замерзания, К;

$K_{кр}^o$  - криоскопическая постоянная, равная 1,8601 кг·К/моль для воды;

$K_{кр}^o$  - криоскопическая постоянная, равная 5,12 кг·К/моль для бензола.

Результат определения молярной массы  $M$ , г/моль, рассчитывается по формуле

$$M = \frac{m_1 \times 1000 \times K_{кр}^o}{m_2 \times \Delta T_3},$$

где  $m_1$  - масса анализируемого вещества, г;

$m_2$  - масса растворителя, г.

#### Программное обеспечение

отсутствует.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки указано стрелкой.

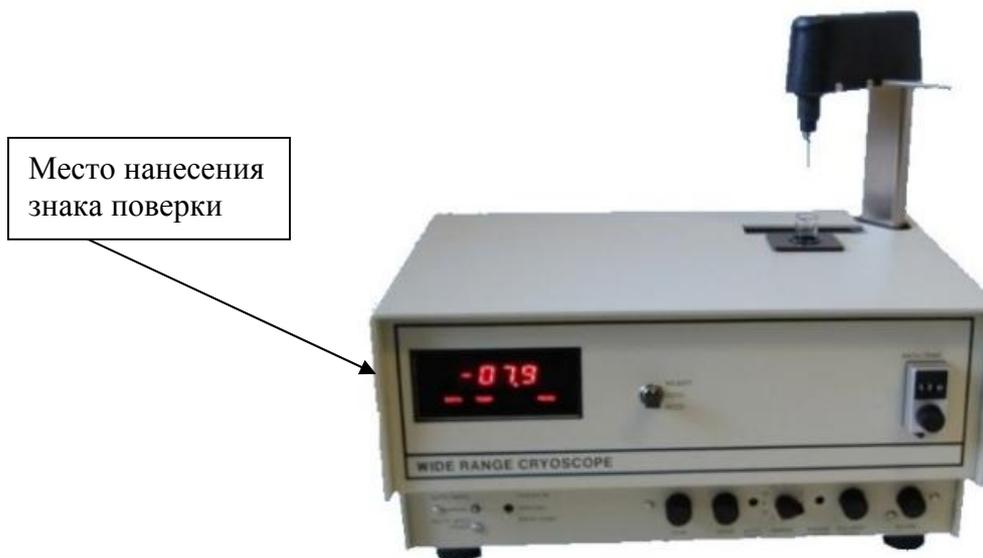


Рисунок 1 - Общий вид криоскопа CRYETTE WR 5009

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения
Диапазон измерений понижения температуры замерзания растворов, °С	от 0 до +2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений понижения температуры замерзания растворов, °С	±0,040
Диапазон измерений эффективной (осмотической) концентрации, ммоль/кг	от 10 до 1200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений эффективной (осмотической) концентрации, %	±4
Диапазон измерений молярной массы, г/моль	от 50 до 400
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной массы, %	± 4

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	255
- ширина	375
- высота	225
Масса, кг, не более	15
Параметры источника питания:	
входное напряжение, В	220 ± 22
частота, Гц	50 ± 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от +15 до +30
- относительная влажность, %, не более	80

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. (экз.)
1	2	3
1 Криоскоп	CRYETTE WR 5009	1 шт.
2 Жидкость для бани	-	1 шт.
3 Штатив для пробирок	-	1 шт.
4 Пробирки на 3 мл	-	24 шт.
5 Мешалка	-	1 шт.
6 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
7 Методика поверки	МП 52-241-2018	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 52-241-2018 «ГСИ. Криоскопы CRYETTE WR 5009. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 20 июля 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы массы 1-го разряда в диапазоне значений от 0,01 г до 220 г по ГОСТ 8.021-2015.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на переднюю панель анализатора в соответствии с рисунком 1.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к криоскопам CRYETTE WR 5009**

Техническая документация изготовителя «Precision system INC», США

### **Изготовитель**

Фирма «Precision system INC», США  
Адрес: 16, Tech Circle Natick, MA 01760, USA  
Тел.: 508-655-7017, факс: 508-653-6999  
E-mail: [precisionsystem@msn.com](mailto:precisionsystem@msn.com)  
Web-сайт: <http://www.precisionsystemsinc.com>

### **Заявитель**

Открытое акционерное общество "Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа" (ОАО «ТомскНИПИнефть»)

Адрес: 634027, г. Томск, проспект Мира, д. 72

Тел.: (382) 261-19-90, факс: (382) 261-18-80

E-mail: [nipineft@tomsknipi.ru](mailto:nipineft@tomsknipi.ru)

Web-сайт: <http://www.tomsknipineft.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел.: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.