

УДК 621.317.33

**ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНИЖЕНИЯ ТОЧКИ ЗАМЕРЗАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ**

Д.М. Леонтьев

Научный руководитель – д.т.н., профессор Л.И. Калакутский
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

Для измерения осмотической работы почек представляется необходимым определение осмотического давления мочи и плазмы крови. Для этой цели предложен метод криоскопии – определение понижения точки заморзания (Δ) мочи и плазмы крови.

Температура заморзания солевых растворов пропорциональна их концентрации. Растворы, имеющие одну и ту же точку заморзания, эквимолекулярны и имеют одинаковое осмотическое давление. Определенной точке заморзания соответствует и определенное осмотическое давление.

Молекулярное понижение точки заморзания $M \cdot \Delta / C$ (где M – молекулярный вес данного вещества, а C – его концентрация) является величиной постоянной, и для воды оно равняется – $1,86^\circ$. Отсюда концентрация данного вещества $M/C = 1000 \cdot \Delta / 1,86$ миллиосмолей.

Уэссон (1952) предложил использовать для определения положения точки заморзания растворов термочувствительное сопротивление (термистор), с помощью которого определение температуры производится с точностью до $0,001-0,003^\circ$. Этот метод позволяет производить измерение в пробах в 1 мл.

В разрабатываемом приборе применяется полупроводниковое термосопротивление МТ-54 конструкции Карманова В. Г., которое изолировано от внешней среды стеклянной оболочкой, что предотвращает попадание влаги на контакты, являющееся главным источником ошибок.

Полупроводниковый термометр сопротивления имеет ряд преимуществ перед термопарой, металлическим термометром сопротивления и др. В первую очередь следует отметить стабильность и высокую чувствительность термосопротивления, что позволяет получить достаточно высокую точность измерений при достаточно малой чувствительности электроизмерительной аппаратуры. Высокая величина омического сопротивления термосопротивления позволяет пренебречь сопротивлениями подводящих проводов и переходными контактными сопротивлениями.

Термосопротивление при измерениях температуры включается в схему мостика Уитстона, который подключен к источнику тока, запитанного от источника стабильного напряжения. Поэтому разница напряжения на диагонали мостика изменяется пропорционально изменению сопротивления термосопротивления. Эта разница усиливается при помощи операционного усилителя и оцифровывается с помощью 10-разрядного аналого-цифрового преобразователя, построенного на микроконтроллере. После чего цифровой сигнал для последующей его обработки передается на персональный компьютер.