

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕРМОМЕТРА ГАЛИЛЕЯ

*Ратушный А.В., аспирант, СумГУ;
Вербовой А.Е., ученик, КУ ССШ № 9, г. Сумы*

В работе исследовались конструкция и принцип действия термометра Галилея. Устройство представляет собой запаянную колбу с водой, в которой свободно плавают поплавки, заполненные до некоторого уровня жидкостью. К поплавкам прикреплены таблички с различными температурами. Принцип работы термометра основан на законе Архимеда и свойстве тел изменять свою плотность под воздействием температуры. Таким образом, при повышении температуры окружающего воздуха, поплавков с соответствующим значением температуры будет всплывать на поверхность воды в колбе, а другие поплавок тонуть.

Цель работы заключалась в создании методики расчета такого термометра. В качестве граничного условия применялось равенство силы тяжести и силы Архимеда, действующих на полностью погруженный поплавок, из которого вытекала зависимость:

$$\frac{\rho_v}{\rho_n} = 1,$$

где ρ_v – плотность воды в колбе;

ρ_n – средняя плотность поплавка.

ρ_v – величина известная, зависящая от температуры. Для расчета ρ_n была составлена зависимость. Рассматривалось два различных подхода к решению задачи, что обуславливает различные способы создания самого термометра:

- а) плотность жидкости в поплавках постоянна, её объём варьируется;
- б) объём жидкости в поплавках постоянен, её плотность варьируется.

Анализирую результаты расчетов, можно сделать вывод о предпочтительном использовании первого варианта. Это связано с тем, что подбирать или создавать жидкости с разницей плотностей порядка 1 кг/м^3 кажется намного более сложным, чем изменять объёмы жидкости с точностью до десятых долей миллилитра.

Следует отметить, что предложенная методика не претендует на абсолютную точность, так как при расчете не учитывались некоторые незначительные особенности: неизбежные технологические погрешности при изготовлении, наличие таблички со значением температур, сферическая форма поплавка. Также необходимо подчеркнуть, что прибор обеспечивает низкую точность измерения температуры в связи с трудностями в изготовлении такого устройства, так как необходимо обеспечить высокую точность её элементов. Эти факторы обуславливают применение данного, на наш взгляд, весьма технически непростого термометра лишь в качестве сувенира.