



Дарія Біда



Саморобний термометр: приборкання непокірного

Як виготовити термометр

Візьміть тоненьку прозору трубку від використаного стержня кулькової ручки або соломинку для коктейлю і проткніть її крізь корок. Пляшку заповніть водою до країв і закрийте її корком так, щоб частина води витіснилася в трубку. За рівнем води буде зручніше спостерігати, якщо підкрасити її чорнилом або фарбою.

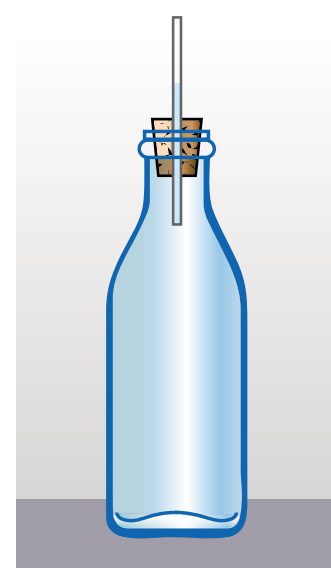
Ви виготовили рідинний термометр, робота якого базується на явищі, знайомому кожному з дитинства – при нагріванні вода розширюється. На перший погляд, все просто і зрозуміло, але...

Неправильна поведінка

Підставте термометр під струмінь гарячої води з крану і уважно спостерігайте за стовпчиком води у трубці. В перший момент, як це не дивно, стовпчик поповзе не вгору, а вниз, згодом зупиниться, і тільки після цього почне підніматись. Врешті він підніметься вище початкового рівня і зупиниться. Якщо не змінювати силу гарячого струменя і положення пляшки, ніяких змін не відбувається.

Якщо ж підставити пляшку під струмінь холодної води, то стовпчик термометра спочатку поповзе вгору і лише потім опуститься.

Причиною такої “неправильної” поведінки термометра є одночасна дія двох ефектів: теплового розширення води у пляшці та теплового розширення самої пляшки. Теплоємність води досить велика, а її теплопровідність мала, тому необхідний певний час, щоб вся вода прогрілась (перший ефект). Час, за який прогріється сама пляшка – значно менший (другий ефект). Тому якщо знімати покази термометра через проміжок часу, більший від часу нагрівання пляшки, але менший від часу прогрівання води, то можна отримати абсурдний результат: під гарячим струменем води термометр охолоджується!



Мал. 1. Термометр

Дрібниця немає, все важливо

У цьому досліді дуже важливо, з якого саме матеріалу виготовлений прилад. Якщо для саморобного термометра взяти не скляну, а невелику пластикову пляшечку з-під шампуню, то термометр матиме перевернуту шкалу: при зростанні температури стовпчик буде падати вниз, при зниженні – повзтиме вгору. Це пояснюється тим, що м'який пластик флакона розширюється і стискається при зміні температури сильніше, ніж вода в ньому. До

речі, пластиковий термометр набагато капризніший, ніж скляний. Через те, що він не жорсткий, його покази залежатимуть від того, чи тримаєте ви його в руці за горлечко, чи поставили на стіл.

Шкала приладу

Прилад, описаний вище, правильніше було б назвати не термометром, а термоскопом. За допомогою термоскопа можна спостерігати зміни температури, але не можна її виміряти. Справжній вимірювальний прилад обов'язково повинен мати шкалу.

