



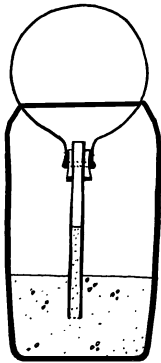
CZY WIESZ, ŻE...

Czyli o tym kto wynalazł termometr

Barbara Warczak

W niektórych podręcznikach przyrody czytamy, że termometr wynalazł Anders Celsius. Tymczasem gazowy termoskop, pozwalający wykryć zmiany temperatury, opisany był już w starożytności. W termometr, za pomocą którego można także określić, jaka temperatura została osiągnięta, przekształcił go Santorio Santorio. Santorio swój przyrząd opisał w roku 1612 i choć powszechnie uważa się, że pierwszy termometr zbudował Galileo Galilei, to jednak trudno dać temu wiarę. Galileusz opisywał swoje doświadczenia i odkrycia, jednak w żadnym z jego dzieł nie ma wzmianki o takim przyrządzie. Prawdopodobnie to on sam przypisał sobie to odkrycie, rozpowiadając po ukazaniu się dzieła Santorio, że wcześniej zbudował już taki przyrząd.¹

Jak zatem wyglądał ten pierwszy termometr gazowy wykorzystywany przez lekarza Santorio Santorio do pomiaru ciepłoty ciała chorych pacjentów? Możesz go nawet zbudować.



Rys.1. Termometr gazowy
Santorio Santorio

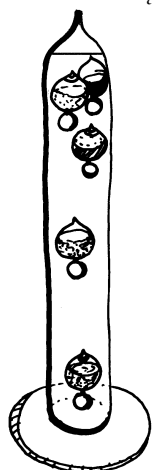
Szklaną bańkę (np. niedużą kolbę) zatkać szczelnie korkiem z zamocowaną w nim cienką szklaną rurką (Rys.1). Przygotuj plastikową butelkę po napojach (możesz ją obciąć tak, by bańka mogła oprzeć się o jej brzeg) z taką ilością zabarwionej cieczy, aby rurka mogła się w niej zanurzyć na pewną głębokość (Na jaką? Musisz to wypróbować!). Ogrzej teraz bańkę, używając suszarki do włosów lub po prostu potrzymaj chwilę w dłoniach, po czym zanurz koniec rurki w przygotowanej cieczy. Po upływie pewnego czasu, podczas którego bańka wraz z zawartym w niej powietrzem osiągnie temperaturę otoczenia, zaznacz flamastrem kreskę na rurce. Odczytaj temperaturę na pokojowym termometrze umieszczonym w pobliżu skalowanego przez Ciebie termoskopu. Teraz musisz

znaleźć jeszcze jeden punkt na skali twojego termoskopu. Możesz to zrobić na kilka sposobów, przedstawię Ci jedynie dwie propozycje. Oto pierwsza z nich: jeśli dzień jest ciepły, a w mieszkaniu było chłodno, ustaw swój termoskop na zewnątrz, w cieniu, a obok niego połącz pokojowy termometr. Po jakimś czasie, kiedy poziom cieczy wypełniającej rurkę opadnie i ustabilizuje się, zaznacz go flamastrem i za-

¹ Opracowano na podstawie książki Andrzeja K. Wróblewskiego *Uczeni w Anegdocie*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.

pisz temperaturę powietrza odczytaną na przygotowanym termometrze pokojowym. Podziel odcinek między kreskami na tyle równych części, ile wynosi różnica odczytanych temperatur. Przedłuż skalę rysując odpowiednie kreski powyżej i poniżej zaznaczonych poprzednio. W ten oto sposób Twój termoskop stał się termometrem. Prawdopodobnie Santorio zaznaczył na swoim termometrze przede wszystkim temperaturę 36.6°C , a następnie temperatury związane z różnymi stanami chorobowymi swoich pacjentów. Naśladując Santoria mógłbyś uzyskać drugi punkt na skali swojego termometru otaczając przez jakiś czas bańkę dłońmi, a następnie sprawdzając, jaką temperaturę mają Twoje dłonie (mierząc ją termometrem lekarskim) – to byłby ten drugi sposób znalezienia odpowiedniego punktu skali.

Raymond A. Servay i Jerry S. Faughn w książce *College Physics* (1992) opisują bardzo interesujący termometr cieczowy, pochodzący prawdopodobnie z Florencji z około 1654 roku. Przed miesiącem, zupełnie przypadkowo udało mi się kupić taki termometr w supermarkecie! Producent nazwał go termometrem Galileusza. Zgodnie z historyczną notatką umieszczoną na opakowaniu (patrz również *Czytamy po angielsku*) taki termometr został prawdopodobnie zbudowany przez Galileusza między 1593 a 1603 rokiem.



Rys. 2. Termometr cieczowy Galileusza

Wobec tych różnych informacji trudno jest zatem ustalić datę jego powstania oraz sprecyzować kto jest jego konstruktorem. Jedno jest pewne: jest to bardzo efektowny i ciekawy przyrząd. Zakres jego działania jest niewielki w opisywanej przez Servaya wersji – od 20°C do 30°C . Zasada działania oparta jest na prawie Archimedesesa – warunku pływania ciał zanurzonych w cieczach (Rys.2).

Szklana zamknięta rura wypełniona jest alkoholem etylowym, w którym pływają zanurzone pływaki. Gęstość alkoholu etylowego w zakresie temperatur od 20°C do 30°C zmienia się od 0.78945 g/cm^3 do 0.78097 g/cm^3 . Pływaki wyważone są tak, że przy zmianie temperatury (gęstości alkoholu), któryś z nich zaczyna unosić się lub opadać w dół. Ta jego podróż w górę lub w dół odbywa się pod działaniem wypadkowej siły ciężaru, wyporu oraz oporu. Załóżmy, że obserwujemy zmianę temperatury – jej spadek. Wówczas jeden z pływaków rusza w górę, bowiem siła wyporu działająca na niego wzrosła i jest większa od jego ciężaru.

Równocześnie, gdy tylko pływak zacznie poruszać się ku górze pojawia się opór cieczy i prawie natychmiast siły ciężaru i oporu są zrównoważone przez siłę wyporu. Jednak w naczyniu, im wyżej znajduje się pływak tym gęstość alkoholu jest mniejsza, zatem siła wyporu maleje – ruch staje się opóźniony, pływak hamuje aż do zatrzymania. Na każdym pływaku zawieszony jest medalik z wygrawerowaną temperaturą.