

BÀI GIẢNG: NHIỆT ĐỘ, THANG NHIỆT ĐỘ, NHIỆT KẾ
CHUYÊN ĐỀ: VẬT LÝ NHIỆT
MÔN: VẬT LÝ 12
GIÁO VIÊN: TRẦN XUÂN BÍCH

MỤC TIÊU

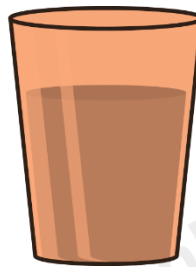
- ✓ Mô tả được sự truyền nhiệt khi cho hai vật chênh lệch nhiệt độ tiếp xúc với nhau.
- ✓ Mô tả được cách chế tạo nhiệt kế bách phân.
- ✓ Nêu được ý nghĩa của nhiệt độ không tuyệt đối.
- ✓ Giải thích được sự khác nhau giữa các thang nhiệt độ và biết cách quy đổi nhiệt độ qua các thang đo.



Nơi nào nóng hơn?



Nước lạnh



Nước nóng

Khi trộn hai cốc nước có nhiệt độ khác nhau, nhiệt năng của hai cốc nước sẽ truyền đi theo xu hướng nào



I. SỰ TRUYỀN NĂNG LƯỢNG NHIỆT

1 Năng lượng nhiệt

- Thí nghiệm: Nhỏ các giọt mực vào hai cốc nước có nhiệt độ khác nhau. Ta thấy hiện tượng khuếch tán xảy ra ở hai cốc có sự khác biệt. Ở cốc nước nóng tốc độ khuếch tán xảy ra nhanh hơn so với cốc nước lạnh.

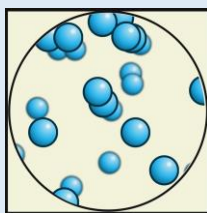


- Giải thích: Do sự chuyển động nhiệt của các phân tử nước trong cốc nước nóng nhanh hơn so với cốc nước lạnh.



- Năng lượng nhiệt (nhiệt năng):

- + Là tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- + Mọi vật đều có nhiệt năng.
- + Nhiệt năng của vật phụ thuộc vào nhiệt độ.

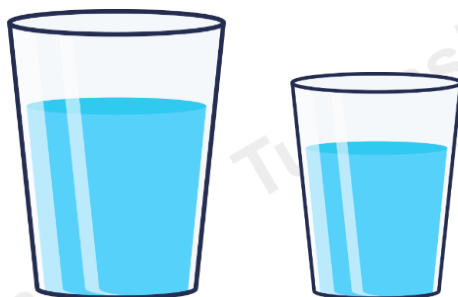


2 Quá trình truyền nhiệt

- Cho hai cốc nước trộn vào nhau, xu hướng truyền nhiệt năng xảy ra như thế nào?
- Dự đoán: Nhiệt năng truyền từ nơi có nhiệt năng cao đến nơi có nhiệt độ thấp.
- Thí nghiệm kiểm tra:



Thí nghiệm 1: Cho hai lượng nước ở cùng nhiệt độ trộn vào nhau.



Kết quả: Nhiệt độ của hỗn hợp nước có nhiệt độ bằng nhiệt độ của hai cốc nước ban đầu \Rightarrow Không có sự truyền nhiệt năng \Rightarrow Dự đoán ban đầu “Nhiệt năng truyền từ nơi có nhiệt năng cao đến nơi có nhiệt độ thấp” là sai.



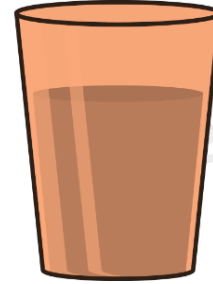
Thí nghiệm 2: Cho hai cốc nước có nhiệt độ khác nhau trộn vào nhau.



Nước lạnh



Nước pha



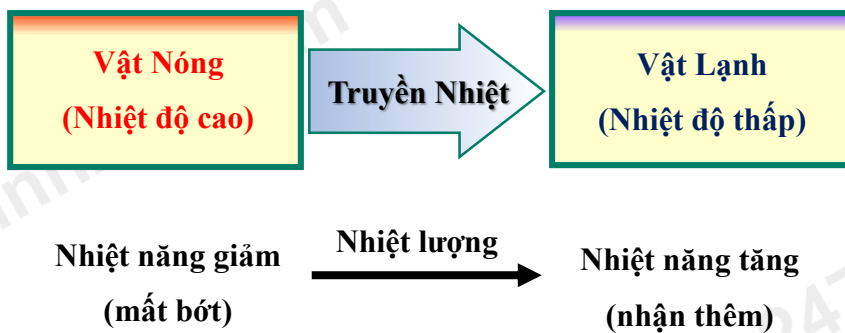
Nước nóng

Kết quả: Phần nước lạnh khi pha với nước nóng tăng nhiệt độ, phần nước nóng khi pha với nước lạnh giảm nhiệt độ. Nhiệt độ của cốc nước lạnh < Nhiệt độ của cốc nước pha < Nhiệt độ của cốc nước nóng.

- Nhận xét: Xu hướng truyền nhiệt năng xảy ra khi có các vật chênh lệch về nhiệt độ (vật có nhiệt độ cao truyền sang vật có nhiệt độ thấp).

- Xét 1 số hiện tượng:

Hiện tượng	Vật truyền nhiệt	Vật nhận nhiệt
1. Thanh kim loại nóng để ngoài không khí	Kim loại	Không khí
2. Hòa 2 cốc nước có nhiệt độ khác nhau	Nước nóng	Nước lạnh
3. Thổi không khí lạnh vào trong phòng kín	Không khí trong phòng	Không khí lạnh



- Khi hai vật truyền nhiệt cho nhau:

+ Nhiệt năng sẽ tự truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn.

+ Sự truyền nhiệt xảy ra cho đến khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau (trạng thái cân bằng nhiệt).

- Nhiệt lượng là phần nhiệt năng trao đổi trong quá trình truyền nhiệt.



II. THANG NHIỆT ĐỘ

- Cảm giác của tay không thể xác định được chính xác độ nóng lạnh của một vật mà ta sờ vào nó hay tiếp xúc với nó.



- Nhiệt độ là số đo độ “nóng – lạnh” của vật.
- Để đo nhiệt độ của một vật chúng ta cần dùng nhiệt kế.



Nhiệt kế

- Nguyên tắc chế tạo nhiệt kế: Sự biến thiên tuyến tính của một thuộc tính vật lí với sự thay đổi nhiệt độ.
- Ví dụ: Một số chất như thủy ngân, rượu, dầu,...
- + Khi làm nóng → Nở ra, thể tích tăng.
- + Khi làm lạnh → Co lại, giảm thể tích.
- Một số loại nhiệt kế:



Nhiệt điện trở



Phổ bức xạ

1 Thang nhiệt độ Celsius



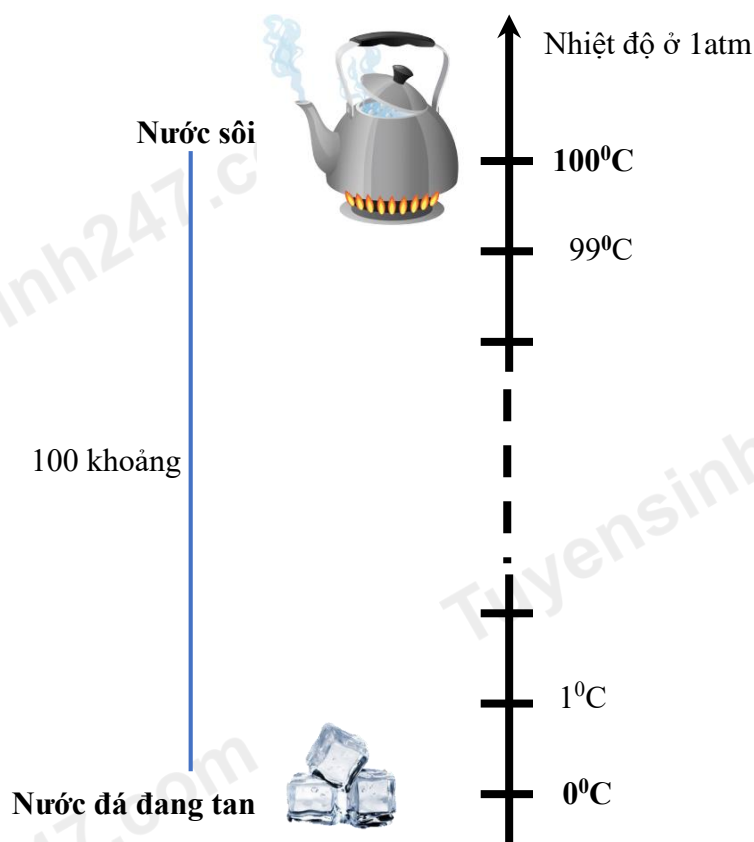
Anders Celsius

(1701-1744)

Nhà Vật lý người Thụy Điển

NĂM 1742 – ĐÃ ĐỀ XUẤT THANG ĐO ĐỘ C, KÍ HIỆU °C

Thang Celsius là thang đo nhiệt độ có 1 mốc là nhiệt độ nóng chảy của nước đá tinh khiết (quy ước là $0^{\circ}C$) và mốc còn lại là nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (quy ước là $100^{\circ}C$). Khoảng giữa hai mốc nhiệt độ này được chia thành 100 khoảng bằng nhau.



- Có nhiệt độ âm.
- Nhiệt độ của một số đối tượng theo theo nhiệt độ Celsius:

ĐỐI TƯỢNG	NHIỆT ĐỘ
Nhiệt độ tự nhiên thấp nhất trên Trái Đất (trạm Vostok – Nga ở Nam Cực)	$-89^{\circ}C$
Nước đá đang tan	$0^{\circ}C$
Nhiệt độ cơ thể người (thân nhiệt)	$37^{\circ}C$
Sa mạc Lut-Iran (nơi nóng nhất Trái Đất)	$71^{\circ}C$
Nhiệt độ cao nhất của ngọn nến	$1027^{\circ}C$
Nhiệt độ trên bề mặt Mặt Trời	$5500^{\circ}C$

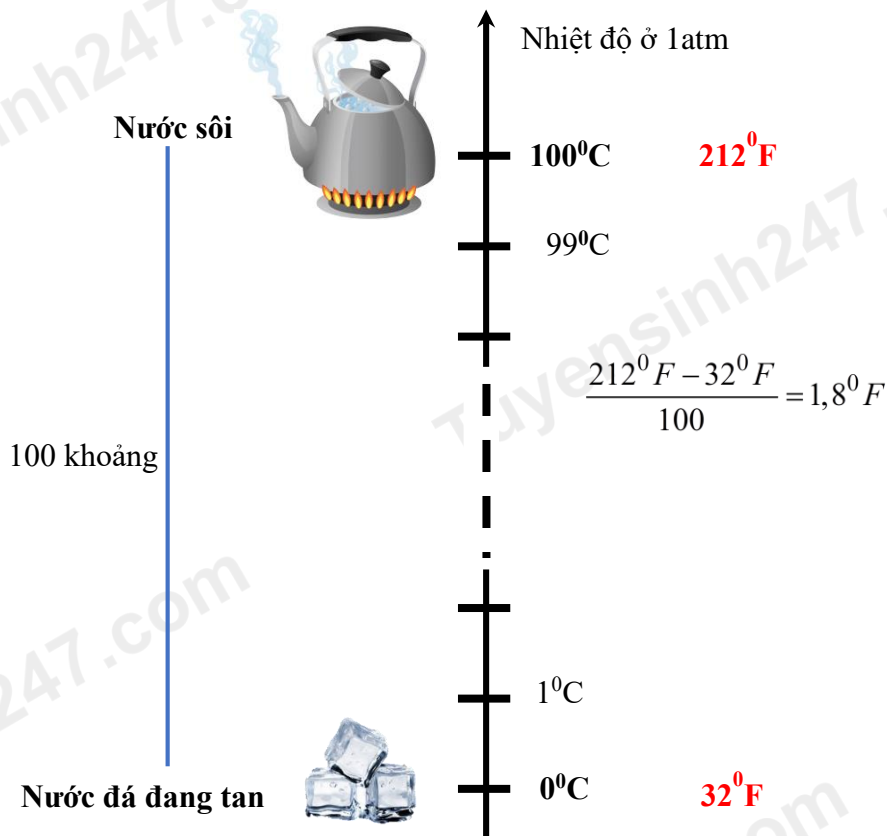
2 Thang nhiệt độ Fahrenheit



Gabriel Fahrenheit (1686-1736)

Nhà Vật lí người Đức

NĂM 1714 – ĐÃ ĐỀ XUẤT THANG ĐO ĐỘ F, KÍ HIỆU $^{\circ}F$



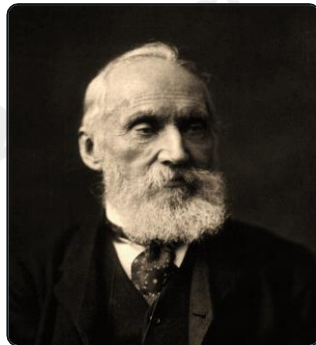


Công thức đổi nhiệt độ: $t(^{\circ}F) = 1,8.t(^{\circ}C) + 32$

Ví dụ: Nhiệt độ cơ thể người (thân nhiệt) là $37^{\circ}C$ có nhiệt độ tương ứng trong thang Fahrenheit là:

$$t(^{\circ}F) = 1,8.37 + 32 = 98,6^{\circ}F$$

3 Thang nhiệt độ Kelvin



William Thomson (1686 -1736)

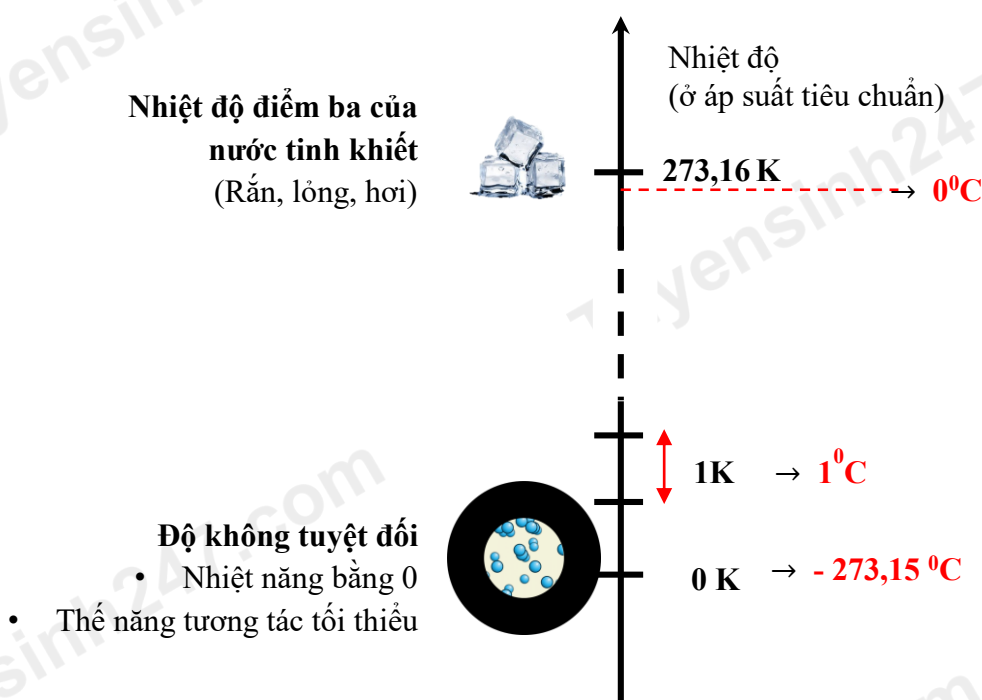
Nam tước Kelvin thứ nhất – Nhà Vật lí người Scotland

NĂM 1848 – ĐÃ ĐỀ XUẤT THANG ĐO KELVIN, KÍ HIỆU K

- Thang nhiệt độ Kelvin, còn được gọi là thang đo nhiệt động, là thang đo nhiệt độ sử dụng mốc gồm 2 nhiệt độ cố định:

+ Nhiệt độ không tuyệt đối: 0 K. (Động năng trung bình của các phân tử bằng không. Thế năng tương tác giữa các phân tử là tối thiểu.)

+ Nhiệt độ mà nước tinh khiết có thể tồn tại ở cả 3 trạng thái rắn, lỏng, hơi ở áp suất tiêu chuẩn: 273,16 K (tương đương với $0,01^{\circ}C$).





Công thức đổi đơn vị: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$

Bài tập áp dụng:

+ Nhiệt độ nóng chảy của sắt là $1538^{\circ}C$

Nhiệt độ này tính theo thang Kelvin là: $T = 1538 + 273,15 = 1811,15K$

+ Nhiệt độ sôi của Oxygen là $90K$

Nhiệt độ này tính theo thang Celsius là: $t(^{\circ}C) = 90 - 273,15 = -183,15^{\circ}C$