

BÀI 24

CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG

I – MỤC TIÊU

- Nêu được tên các yếu tố quyết định độ lớn của nhiệt lượng một vật cần thu vào để nóng lên.
- Viết được công thức tính nhiệt lượng, kể được tên, đơn vị của các đại lượng có mặt trong công thức.
- Mô tả được TN và xử lí được bảng ghi kết quả TN chứng tỏ nhiệt lượng phụ thuộc vào khối lượng, độ tăng nhiệt độ và chất làm vật.

II – CHUẨN BỊ

- Dụng cụ cần thiết để minh họa các TN trong bài.
- Vẽ ba bảng kết quả của ba TN trên.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

Nhiệt lượng và năng lượng đều có thứ nguyên như nhau và được đo bằng cùng một đơn vị, nhưng khác nhau về bản chất.

Nhiệt lượng là đại lượng biểu thị số đo năng lượng được truyền đi. Đại lượng này chỉ xuất hiện khi có sự truyền năng lượng, nghĩa là khi vật chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác (thuật ngữ trạng thái ở đây được dùng theo nghĩa rộng, không đồng nghĩa với các thuật ngữ "trạng thái cấu tạo chất" hoặc "thể" dùng trong SGK). Năng lượng là hàm số đơn giá của trạng thái, nghĩa là ứng với mỗi trạng thái xác định của vật chỉ có một giá trị năng lượng, không phụ thuộc vào các quá trình biến đổi trạng thái. Như vậy, khi không có quá trình biến đổi trạng thái nào xảy ra, nghĩa là khi vật ở nguyên trong một trạng thái nào đó, thì chỉ có thể nói tới năng lượng của vật chứ không có gì để nói về công hoặc nhiệt lượng.

Các thuật ngữ "nhiệt lượng" (lượng chất nhiệt), "nhiệt dung" (khả năng chứa chất nhiệt) là những thuật ngữ có nguồn gốc từ lí thuyết sai lầm về chất nhiệt. Tuy nhiên, do thói quen vẫn được dùng tới ngày nay, nhưng được hiểu với nội dung khác như đã trình bày trong SGK.

Tuy thuyết chất nhiệt có quan niệm sai lầm về bản chất của nhiệt, nhưng quan điểm về sự bảo toàn chất nhiệt của thuyết này (chất nhiệt không sinh ra cũng không mất đi, chỉ truyền từ vật này sang vật khác) lại phù hợp với định luật bảo toàn năng lượng. Dựa trên các khái niệm nhiệt lượng, nhiệt dung... và quan điểm về sự bảo toàn chất nhiệt, người ta đã thiết lập được nhiều công thức và phương trình còn được sử dụng cho tới ngày nay, trong số đó có công thức tính nhiệt lượng và phương trình cân bằng nhiệt trình bày ở bài này và bài sau.

IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Để thực hiện các TN trong bài, cần có nhiều thời gian và các nguồn nhiệt giống hệt nhau. Cả hai điều kiện trên hiện nay đều chưa đầy đủ, nên các TN trong bài được chuyển thành TN "giấy và bút chì". Chỉ yêu cầu HS xử lí kết quả TN, không yêu cầu làm TN. Tiếp theo bài này là một bài ngắn và sau đó là một tiết bài tập. Do đó, việc luyện tập để HS sử dụng thành thạo công thức tính nhiệt lượng để dành cho các tiết sau.

Hoạt động 1. Thông báo về nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên phụ thuộc những yếu tố nào (8 phút).

Có thể tổ chức hoạt động này theo các phương án sau đây :

– Để tiết kiệm thời gian, GV có thể thông báo ngay nội dung của phần này và tổ chức cho HS xử lí kết quả TN.

– Nếu lớp có nhiều HS giỏi, có thể yêu cầu HS dự đoán xem nhiệt lượng một vật cần thu vào để nóng lên phụ thuộc những yếu tố nào. Cần lưu ý HS là những yếu tố này là những yếu tố của vật. GV cần phân tích yếu tố nào là hợp lí, không hợp lí.

Ví dụ thời gian không phải là một yếu tố của vật ; khối lượng riêng, trọng lượng riêng đã được thể hiện trong yếu tố chất làm vật...

Hoạt động 2. Tìm hiểu mối quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên và khối lượng của vật (8 phút).

Giáo viên :

– Hướng dẫn HS thảo luận ở nhóm C1, C2 và điều khiển việc thảo luận trên lớp về những câu trả lời.

Học sinh (hoạt động theo nhóm) :

– Nếu có đủ thời gian và thiết bị, có thể cho các nhóm HS thực hiện TN này. Nếu không có đủ các điều kiện trên thì GV giới thiệu ngay kết quả TN để HS thảo luận.

– Thảo luận ở nhóm về C1, C2 và thảo luận ở lớp về các câu trả lời.

Hoạt động 3. Tìm hiểu mối quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên và độ tăng nhiệt độ (8 phút).

Giáo viên :

– Hướng dẫn HS thảo luận ở nhóm (hoặc ở lớp) về C3, C4, C5 và điều khiển thảo luận ở lớp về các câu trả lời.

– GV có thể giới thiệu ngay bảng ghi kết quả của TN này và yêu cầu HS thảo luận về kết quả TN.

Học sinh :

– Thảo luận ở nhóm (hoặc ở lớp) về các câu hỏi trên.

– Làm TN hoặc thảo luận các câu hỏi tùy theo yêu cầu của GV.

Hoạt động 4. Tìm hiểu mối quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên với chất làm vật (8 phút).

Giáo viên :

– Giới thiệu bảng kết quả TN.

– Hướng dẫn HS trả lời C6, C7 và thảo luận về các câu trả lời.

Học sinh (hoạt động cá nhân) :

Trả lời các câu hỏi của GV và thảo luận về các câu trả lời.

Hoạt động 5. Giới thiệu công thức tính nhiệt lượng (8 phút).

GV giới thiệu công thức tính nhiệt lượng, tên và đơn vị của các đại lượng có mặt trong công thức.

Hoạt động 6. Vận dụng (5 phút).

GV hướng dẫn HS trả lời các câu hỏi trong phần "Vận dụng" và thảo luận về các câu trả lời.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trong SGK

C1. Độ tăng nhiệt độ và chất làm vật được giữ giống nhau ; khối lượng khác nhau. Để tìm hiểu mối quan hệ giữa nhiệt lượng và khối lượng.

C2. Khối lượng càng lớn thì nhiệt lượng vật thu vào càng lớn.

C3. Phải giữ khối lượng và chất làm vật giống nhau. Muốn vậy hai cốc phải đựng cùng một lượng nước.

C4. Phải cho độ tăng nhiệt độ khác nhau. Muốn vậy phải để cho nhiệt độ cuối của 2 cốc khác nhau bằng cách cho thời gian đun khác nhau.

C5. Độ tăng nhiệt độ càng lớn thì nhiệt lượng vật thu vào càng lớn.

C6. Khối lượng không đổi, độ tăng nhiệt độ giống nhau ; chất làm vật khác nhau.

C7. Có.

C8. Tra bảng để biết nhiệt dung riêng ; cân vật để biết khối lượng, đo nhiệt độ để xác định độ tăng nhiệt độ.

C9. $57\ 000\text{J} = 57\text{kJ}$.

C10. $663\ 000\text{J} = 663\text{kJ}$.

2. Trong SBT

24.1. 1. Câu A ; 2. Câu C.

24.2. $Q = m.c.\Delta t = 5.4\ 200.20 = 420\ 000\text{J} = 420\text{kJ}$.

$$24.3. \Delta t = \frac{Q}{m.c} = \frac{840\ 000}{10.4\ 200} = 20^{\circ}\text{C}.$$

$$24.4. Q = Q_{\text{âm}} + Q_{\text{nước}} = 0,4 \cdot 880 \cdot 80 + 1,4 \cdot 200 \cdot 80 \\ = 28\ 160 + 336\ 000 = 364\ 160\text{J}.$$

$$24.5. c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} = \frac{59000}{5(50 - 20)} \approx 393\text{J/kg.K}. \text{ Kim loại này là đồng.}$$

24.6. Đường I : nước ; đường II : sắt ; đường III : đồng.

24.7*. Nhiệt lượng đầu búa nhận được :

$$Q = m.c.\Delta t = 12.460 \cdot 20 = 110\ 400\text{J}$$

Công của búa máy thực hiện trong 1,5 phút là :

$$A = \frac{Q \cdot 100}{40} = \frac{110\ 400 \cdot 100}{40} = 276\ 000\text{ J}$$

Công suất của búa là :

$$\mathcal{P} = \frac{A}{t} = \frac{276\ 000}{90} \approx 3\ 067\text{W} \approx 3\text{kW}.$$