

TIẾT 10,11 -BÀI 5: NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG

Môn học/Hoạt động giáo dục: Vật lý lớp 12

Thời gian thực hiện: (2 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được định nghĩa nhiệt nóng chảy riêng.
- Viết được hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt làm vật nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ không đổi: $Q = \lambda m$.
- Thực hiện phương án thí nghiệm đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá.

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- *Năng lực tự chủ và tự học*: Chủ động tìm kiếm thông tin, đọc SGK và quan sát hình ảnh để tìm hiểu về sự nóng chảy.
- *Năng lực giao tiếp và hợp tác*: Thảo luận nhóm, phân công nhiệm vụ thực hiện thí nghiệm và báo cáo kết quả qua các nền tảng học tập.

b. Năng lực số

- *1.1.NC1b (Áp dụng kỹ thuật tìm kiếm)*: Biết cách tìm kiếm, lựa chọn và khai thác các học liệu số (video mô phỏng mạng tinh thể, quá trình nóng chảy) trên Internet.
- *2.1.NC1a (Tương tác thông qua công nghệ số)*: Sử dụng thành thạo các phần mềm trình chiếu (PowerPoint), phần mềm mô phỏng (PhET) và thiết bị thông minh để truy cập học liệu qua mã QR.
- *1.2.NC1b (Tiến hành đánh giá dữ liệu số)*: Thu thập dữ liệu thí nghiệm thực tế, biết vẽ đồ thị nhiệt độ theo thời gian bằng bảng tính điện tử (Excel/Google Sheets) và phân tích sai số.
- *3.1.NC1a (Phát triển nội dung số)*: Áp dụng được các cách tạo và chỉnh sửa nội dung số để thiết kế Infographic hoặc Poster trình bày ứng dụng thực tế của nhiệt nóng chảy.

c. Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI)

- *NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm)*: Nhận thức được vai trò của con người trong việc kiểm soát các tham số khi sử dụng công nghệ AI để tạo ra các mô hình mô phỏng mạng tinh thể.
- *NLb (Đạo đức AI)*: Thể hiện thái độ trung thực, trách nhiệm và liêm chính khi sử dụng các công cụ AI để hỗ trợ tổng hợp thông tin phục vụ báo cáo vận dụng.
- *NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI)*: Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ xử lý dữ liệu nhiệt động lực học để mô phỏng sự phá vỡ liên kết tinh thể ở cấp độ phân tử.

d. Năng lực đặc thù môn học

- Nhận thức vật lý:

- + Phát biểu được định nghĩa *nhiệt nóng chảy riêng* của một chất là nhiệt lượng cần cung cấp cho một kilôgam chất đó để nó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
- + Viết được hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt làm vật nóng chảy hoàn toàn: , trong đó giải thích đúng tên và đơn vị của các đại lượng (λ là nhiệt lượng (J), m là khối lượng (kg), λ là nhiệt nóng chảy riêng (J/kg)).
- + Nhận diện được các đơn vị đo nhiệt lượng và nhiệt nóng chảy riêng trong hệ đo lường.

- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý:

- + Thảo luận đề thiết kế và thực hiện được phương án thí nghiệm đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá bằng các dụng cụ thực hành (nhiệt lượng kế, oát kế, nhiệt kế, nguồn điện).
- + Biết cách thu thập dữ liệu thực nghiệm, biểu diễn bằng bảng số liệu và vẽ đồ thị sự phụ thuộc của nhiệt độ theo thời gian.
- + Phân tích được đồ thị thực nghiệm để xác định các giai đoạn chuyển thể và tính toán giá trị nhiệt nóng chảy riêng, từ đó so sánh với giá trị chuẩn và giải thích nguyên nhân gây ra sai số (do điều kiện thử nghiệm, độ tinh khiết của mẫu...).

- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:

- + Vận dụng thành thạo công thức để giải các bài tập định lượng tính nhiệt lượng cần cung cấp cho vật nóng chảy và thời gian cần thiết trong các lò nung điện.

+ Giải thích được các hiện tượng vật lý và quy trình kỹ thuật trong thực tế đời sống liên quan đến sự nóng chảy, như *nghe đúc truyền thống* (đúc đồng, gang, thép), công nghệ phân kim hoặc việc sử dụng thiếc để hàn.

+ Sử dụng được các công cụ số để tra cứu thông tin về nhiệt nóng chảy riêng của các chất khác nhau và trình bày kết quả tìm hiểu dưới dạng sản phẩm học tập số.

3. Phẩm chất

- *Chăm chỉ*: Tích cực tìm tòi tài liệu số và sáng tạo trong thực hiện nhiệm vụ.

- *Trung thực*: Khách quan trong việc báo cáo kết quả thí nghiệm và xử lý sai số dữ liệu số.

- *Trách nhiệm*: Hoàn thành nhiệm vụ nhóm trên môi trường trực tiếp và trực tuyến.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Bài giảng PowerPoint tích hợp video mô phỏng quá trình nóng chảy ở cấp độ phân tử.

- Mã QR dẫn đến các phần mềm mô phỏng hoặc tệp dữ liệu số.

- Phiếu học tập số 1, 2, 3 (dạng bản in hoặc link tương tác qua LMS).

- Bộ dụng cụ thí nghiệm: Nhiệt lượng kế, oát kế, nhiệt kế, nguồn điện, nước đá tinh khiết.

Gợi ý link mua:

Nhiệt lượng kế có 2 lỗ que khuấy và nhiệt kế: <https://s.shopee.vn/9ztYYZjpRY>

Oát kế - Vôn kế - ampe kế: <https://s.shopee.vn/3fzV18pctO>

Nhiệt kế thủy ngân phòng thí nghiệm: <https://s.shopee.vn/9ztYYvbd5A>

Đồng hồ bấm giây: <https://s.shopee.vn/5AoIo9uz05>

Cân điện tử: <https://s.shopee.vn/8phbB5giKP>

- Phiếu học tập:

PHIẾU TRÒ CHƠI

Đây là một nghề truyền thống của nước Việt Nam ta?



Câu 1. Nhiệt dung riêng của một chất có đơn vị là

A. jun, kí hiệu J.

B. jun trên kilogram.kenvin, kí hiệu J/kg.K.

C. jun kilogram, kí hiệu J.kg.

D. jun trên kilogram, kí hiệu J/kg.

Câu 2. Điền từ thích hợp vào chỗ trống.

..... của một chất cho biết nhiệt lượng cần truyền cho 1 kg chất đó để nhiệt độ tăng thêm 1°C (1K).

A. Nhiệt độ

B. Nội năng

C. Nhiệt lượng

D. Nhiệt dung riêng

Câu 3. Nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K, điều đó có nghĩa là

A. để nâng 1 kg nước tăng lên 1 độ ta cần cung cấp cho nó nhiệt lượng là 4200 J.

B. để nâng 1 kg nước bay hơi ta phải cung cấp cho nó nhiệt lượng là 4200 J.

C. 1 kg nước khi biến thành nước đá sẽ giải phóng nhiệt lượng là 4200 J.

D. để nâng 1 kg nước giảm đi 1 độ ta cần cung cấp cho nó nhiệt lượng là 4200 J.

Câu 4. Gọi t là nhiệt độ lúc sau, t₀ là nhiệt độ lúc đầu của vật. Công thức nào là công thức tính nhiệt lượng mà vật thu vào?

A. $Q = m(t - t_0)$

B. $Q = mc(t_0 - t)$

C. $Q = mc$

D. $Q = mc(t - t_0)$

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Câu 1: Điền vào ô trống :

Nhiệt lượng cần truyền cho vật khi vật bắt đầu nóng chảy tới khi vật nóng chảy hoàn toàn phụ thuộc vào của vật và làm vật.

Câu 2: Viết hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt để làm vật nóng chảy hoàn toàn. Giải thích đơn vị.

Câu 3: Phát biểu định nghĩa nhiệt nóng chảy riêng của một chất?

Câu 4: Tại sao khi chế tạo các sản phẩm bằng chì, đồng, người ta thường hay dùng phương pháp đúc?

Câu 5: Tính thời gian cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 2kg đồng có nhiệt độ ban đầu 30°C , trong một lò nung điện công suất 20000W. Biết chỉ có 50% năng lượng tiêu thụ của lò được dùng vào việc làm đồng nóng lên và nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ không đổi.



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

THỰC HÀNH ĐO NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG CỦA NƯỚC ĐÁ

* Dụng cụ thí nghiệm

- Bộ dụng cụ thí nghiệm như bài đo nhiệt dung riêng (Hình 4.1)
- Các viên nước đá nhỏ và nước lạnh.

* Thiết kế phương án thí nghiệm

- Từ công thức $Q = \lambda m$, hãy cho biết cần đo đại lượng nào để xác định nhiệt nóng chảy riêng của nước đá?

.....

.....

- Nhiệt lượng làm các viên nước đá trong nhiệt lượng kế nóng chảy được lấy từ đâu?

.....

.....

- Xác định nhiệt lượng nước đá thu được trong bình nhiệt lượng kế được xác định bằng cách nào?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mô tả các bước tiến hành thí nghiệm

- Mô tả các bước tiến hành thí nghiệm.

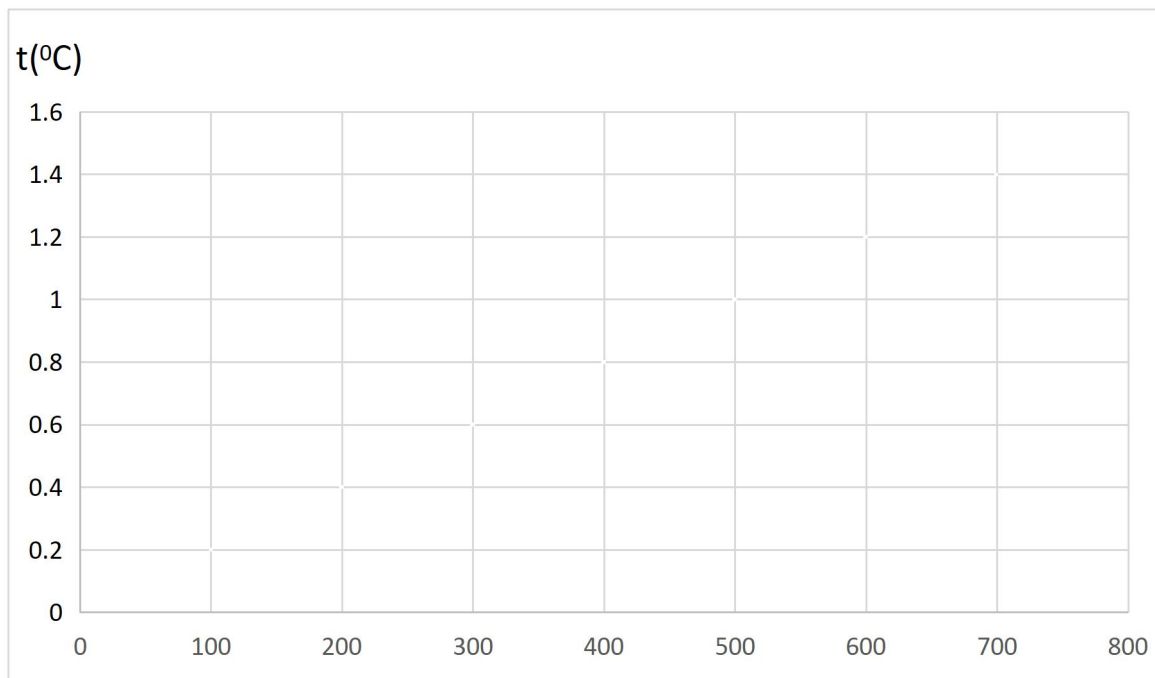
* Kết quả thí nghiệm

1. Hoàn thành bảng số liệu sau

[illegible]

2. Từ kết quả thí nghiệm thu được thực hiện yêu cầu sau:

- Vẽ đồ thị sự phụ thuộc nhiệt độ t theo thời gian τ .
- Vẽ hai đường thẳng đi gần nhất các điểm trên đồ thị (tham khảo Hình 5.1).
- Chọn điểm M là giao điểm của hai đường thẳng, đọc giá trị τ_M .



- Tính công suất trung bình $\overline{P}$ của dòng điện qua điện trở nhiệt trong nhiệt lượng kế.

.....

- Tính nhiệt nóng chảy riêng của nước đá theo công thức:

$$\lambda_{H_2O} = \frac{\overline{P}\tau_M}{m}$$

Trong đó $\overline{P}\tau_M$ là nhiệt lượng do dòng điện qua điện trở nhiệt tỏa ra trong thời gian τ_M và m là khối lượng nước đá.

- So sánh giá trị nhiệt nóng chảy riêng của nước đá đo được với giá trị ở Bảng 5.1 và giải thích nguyên nhân gây ra sự sai khác (nếu có).

.....

.....

.....

.....

.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Câu 1: Nhiệt nóng chảy riêng của đồng là $1,8 \cdot 10^5$ J/kg. Câu nào dưới đây là đúng?

- A. Khối đồng sẽ tỏa ra nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5$ J khi nóng chảy hoàn toàn.
- B. Mỗi kilogam đồng cần thu nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5$ J để hóa lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
- C. Khối đồng cần thu nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5$ J để hóa lỏng.
- D. Mỗi kilogam đồng tỏa ra nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5$ J khi hóa lỏng hoàn toàn.

Câu 2: Điều nào sau đây là sai khi nói về nhiệt nóng chảy?

- A. Nhiệt nóng chảy của vật rắn là nhiệt lượng cung cấp cho vật rắn trong quá trình nóng chảy.
- B. Đơn vị của nhiệt nóng chảy là Jun (J).
- C. Các chất có khối lượng bằng nhau thì có nhiệt nóng chảy như nhau.
- D. Nhiệt nóng chảy tính bằng công thức $Q = \lambda m$.

Câu 3: Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng của vật rắn?

- A. J/kg.độ. **B. J/kg.** C. J. D. J/độ.

Câu 4: Biểu thức nào sau đây là biểu thức của nhiệt nóng chảy

- A. $Q = \frac{\lambda}{m}$ B. $Q = \frac{m}{\lambda}$ **C. $Q = \lambda m$** D. $Q = \lambda^m$

Câu 5: Xác định lượng nhiệt Q cần cung cấp để làm nóng chảy 100 g nước đá ở 0°C. Cho biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5$ J/kg.

- A. $Q = 0,34 \cdot 10^3$ J. B. $Q = 340 \cdot 10^5$ J.
C. $Q = 34 \cdot 10^7$ J. **D. $Q = 34 \cdot 10^3$ J.**

2. Học sinh

- SGK, vở ghi, thiết bị thông minh (Smartphone/Tablet) để truy cập học liệu số.
- Ôn tập kiến thức về cấu tạo chất và nhiệt dung riêng.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Tạo tình huống học tập

a. Mục tiêu:

- Kích thích sự tò mò, hứng thú của học sinh và giúp các em nhận biết được tầm quan trọng của vấn đề nóng chảy trong đời sống và kỹ thuật.
- Ôn tập và hệ thống lại kiến thức cũ về nhiệt dung riêng, đơn vị nhiệt dung riêng và công thức tính nhiệt lượng thu vào để làm nóng vật.
- **Năng lực số: 2.1.NC1a:** Tương tác trực tiếp với bài giảng và tham gia trò chơi số hóa "Đoán hình ẩn giấu" trên môi trường kỹ thuật số.
- **Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI): NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm):** Nhận thức được vai trò của con người trong việc định hướng, ra quyết định và kiểm soát các công cụ công nghệ/AI khi xử lý dữ liệu nhiệt độ trong các quy trình sản xuất thực tế.

b. Nội dung:

- Học sinh tham gia trò chơi tương tác số mang tên "Đoán hình ẩn giấu" trên phần mềm trình chiếu PowerPoint.
- Học sinh trả lời hệ thống câu hỏi trắc nghiệm ôn tập kiến thức (về đơn vị nhiệt dung riêng, công thức tính nhiệt lượng $Q = mc\Delta t$) để lật mở từng mảnh ghép che phủ hình ảnh mục tiêu.
- Quan sát hình ảnh về Nghề đúc truyền thống (đồng, chì) sau khi các mảnh ghép được lật mở.
- Tiếp nhận tình huống thực tế và câu hỏi gợi mở từ giáo viên về hiện tượng vật lý nền tảng của nghề đúc.

c. Sản phẩm: Nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu của HS

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV sử dụng bài giảng PowerPoint tích hợp trò chơi số "Đoán hình ẩn giấu" gồm các mảnh ghép che phủ bức tranh <i>nghề đúc</i>. - Nhiệm vụ: HS chọn mảnh ghép và trả lời nhanh câu hỏi trắc nghiệm trong 10-15 giây; nếu đúng, mảnh ghép sẽ biến mất. - Hệ thống câu hỏi tập trung vào đơn vị J/kg.K, ý nghĩa con số nhiệt dung riêng của nước và công thức $Q=mc(t-t_0)$. - GV gợi mở: "Công nghệ hiện nay có thể mô phỏng quá trình nung chảy kim loại, nhưng chính con người mới là bên quyết định các thông số kỹ thuật dựa trên các định luật vật lý" (NLAI NLa).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- Học sinh làm việc cá nhân hoặc theo nhóm để suy nghĩ và đưa ra câu trả lời nhanh nhất. - Năng lực số: HS có thể sử dụng thiết bị thông minh (nếu có) để quét mã QR truy cập câu hỏi hoặc phản hồi trực tiếp qua màn hình tương tác. - GV hỗ trợ điều hành trò chơi và kích thích không khí lớp học.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và	- Đại diện học sinh trình bày đáp án; khi lật hết các mảnh ghép, hình ảnh Nghề đúc hiện ra. - GV yêu cầu một HS sử dụng năng lực số để nhận diện nhanh nghề nghiệp

thảo luận	này và nêu sơ lược hiểu biết về hiện tượng vật lí trong hình (Ví dụ: Tại sao phải nung nóng kim loại?). - HS thảo luận nhanh về việc nung nóng đến nhiệt độ xác định để kim loại chảy lỏng hoàn toàn. Đáp án phiếu học tập <table><tr><td>Câu 1.</td><td>Câu 2.</td><td>Câu 3.</td><td>Câu 4.</td></tr><tr><td>B</td><td>D</td><td>A</td><td>D</td></tr></table> Nghề đúc - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.	Câu 1.	Câu 2.	Câu 3.	Câu 4.	B	D	A	D
Câu 1.	Câu 2.	Câu 3.	Câu 4.						
B	D	A	D						
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết trò chơi, đánh giá mức độ đạt mục đích của cá nhân và nhóm, khen thưởng những HS sử dụng công cụ số thành thạo. - Dẫn dắt vào bài mới: "<i>Nghề đúc là nghề truyền thống vận dụng hiện tượng nóng chảy; để đúc được sản phẩm đẹp, người thợ cần biết nhiệt lượng cần cung cấp là bao nhiêu để kim loại chảy lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ không đổi</i>". - GV giới thiệu bài học mới: “BÀI 5: NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG”								

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu công thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt khi vật đang nóng chảy

a. Mục tiêu:

- Học sinh nêu được công thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt làm vật nóng chảy hoàn toàn và phát biểu được định nghĩa nhiệt nóng chảy riêng.
- Nhận biết được nhiệt nóng chảy riêng của một chất và vận dụng được công thức $Q = \lambda m$ để giải thích các hiện tượng thực tế.

- Năng lực số:

+ 1.1.NC1b: Áp dụng kỹ thuật tìm kiếm để tra cứu bảng nhiệt nóng chảy riêng của các chất khác nhau trên Internet.

+ 2.1.NC1a: Sử dụng công cụ số để quan sát và phân tích video mô phỏng sự phá vỡ mạng tinh thể ở cấp độ phân tử.

- Năng lực AI (NLAI):

+ NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI): Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ xử lý dữ liệu nhiệt động lực học để mô phỏng sự chuyển pha và sự phá vỡ liên kết tinh thể ở cấp độ vi mô trong các phần mềm khoa học hiện đại.

+ NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm): Nhận thức được vai trò của con người trong việc thiết lập các định luật vật lí nền tảng và kiểm soát các tham số khi sử dụng công nghệ AI để tạo ra các mô hình mô phỏng mạng tinh thể.

b. Nội dung:

- Học sinh nghiên cứu thông tin mục I SGK và thực hiện nhiệm vụ theo nhóm để hoàn thành Phiếu học tập số 1.

- Sử dụng thiết bị thông minh để quan sát mô phỏng hoặc xem video về quá trình nóng chảy ở cấp độ phân tử.

- Thảo luận về sự phụ thuộc của nhiệt lượng vào khối lượng và bản chất của chất làm vật.

c. Sản phẩm:

1. KHÁI NIỆM NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG

1. Công thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt để làm vật nóng chảy hoàn toàn.

Nhiệt lượng cần truyền cho vật khi vật bắt đầu nóng chảy tới khi vật nóng chảy hoàn toàn phụ thuộc vào khối lượng của vật và tính chất của chất làm vật.

$$Q = \lambda m$$

Trong đó: Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật (J);

m là khối lượng của vật (kg);

λ là nhiệt nóng chảy riêng của chất làm vật (J/kg);

2: Định nghĩa nhiệt nóng chảy riêng

Nhiệt nóng chảy riêng của một chất là nhiệt lượng cần để làm cho một kilôgam chất đó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.

$$\lambda = \frac{Q}{m}$$

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV yêu cầu HS đọc mục I SGK trang 24. - <i>Nhiệm vụ số:</i> GV cung cấp mã QR dẫn đến video mô phỏng "Cấu trúc mạng tinh thể và sự nóng chảy" (hoặc mô phỏng PhET) để HS quan sát sự thay đổi liên kết phân tử khi nhận nhiệt lượng. - <i>GV gợi mở:</i> "Các thuật toán AI hiện nay có thể mô phỏng chính xác sự phá vỡ hàng tỉ liên kết tinh thể, giúp con người tìm ra các vật liệu chịu nhiệt mới" (NLAI NLc). - GV giao Phiếu học tập số 1 cho các nhóm thực hiện.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS thảo luận nhóm (4-6 HS), kết hợp nghiên cứu tài liệu và xem video mô phỏng trên thiết bị cá nhân. - HS sử dụng năng lực số để tra cứu nhiệt độ nóng chảy và nhiệt nóng chảy riêng của đồng, chỉ phục vụ câu 4, 5 trong phiếu. - GV di chuyển hỗ trợ các nhóm giải thích tại sao nhiệt lượng cung cấp lúc này không làm tăng nhiệt độ mà dùng để phá vỡ liên kết tinh thể.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV sử dụng phần mềm ngẫu nhiên mời đại diện nhóm trình bày kết quả phiếu học tập. - HS trình bày công thức $Q = \lambda m$ và giải thích các lý do nghề đúc thường dùng chì, đồng (dễ tạo hình, chi phí thấp, độ bền cao). Đáp án phiếu học tập Câu 1: Nhiệt lượng cần truyền cho vật khi vật bắt đầu nóng chảy tới khi vật nóng chảy hoàn toàn phụ thuộc vào khối lượng của vật và tính chất của chất làm vật. Câu 2: Viết hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt để làm vật nóng chảy hoàn toàn. Giải thích đơn vị. $Q = \lambda m$ Trong đó: Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật (J); m là khối lượng của vật (kg); λ là nhiệt nóng chảy riêng của chất làm vật (J/kg); Câu 3: Nhiệt nóng chảy riêng của một chất là nhiệt lượng cần để làm cho một kilôgam chất đó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy. Câu 4: Các vật liệu như chì và đồng thường được chế tạo bằng phương pháp đúc vì các lý do sau đây: - Đúc là phương pháp sản xuất phổ biến và hiệu quả cho các vật liệu kim loại như chì và đồng. Nó cho phép tạo ra các chi tiết phức tạp với chi phí thấp so với các phương pháp khác. - Quá trình đúc cho phép tạo ra các sản phẩm có kích thước và hình dạng chính xác, đảm bảo tính chính xác và đồng nhất của sản phẩm cuối cùng. - Đúc cũng cho phép tạo ra các sản phẩm có độ bền cao và khả năng chịu nhiệt tốt, phù hợp cho các ứng dụng khác nhau từ ngành công nghiệp đến ngành nghệ thuật. Câu 5: Vì chỉ có 50% năng lượng tiêu thụ được dùng để làm đồng nóng lên và nóng chảy hoàn toàn, ta sẽ sử dụng: $P = 20\,000\text{ W} \times 0,5 = 10\,000\text{ W.}$ Với đồng, nhiệt dung riêng khoảng $0,385\text{ J/g}^\circ\text{C}$ và điều này tương đương với

	$385 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ $Q = m.c.\Delta T$ $Q = 2 \times 385 \times (100 - 30) = 2 \times 385 \times 70 = 53900 \text{ J}$ $\text{Công suất} = \frac{\text{năng lượng}}{\text{thời gian}}$ $\Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{53900}{10000} = 5,39 \text{ s}$ Do đó, thời gian cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 2 kg đồng là khoảng 5.39 giây. - Các nhóm khác sử dụng <i>năng lực phản biện</i> để nhận xét và bổ sung dựa trên thông tin số đã tra cứu được. - HS thảo luận về vai trò của con người: "Nếu mô phỏng AI cho kết quả nóng chảy ở nhiệt độ sai lệch, em dựa vào đâu để phát hiện?" (NLAI NLa).
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV chuẩn hóa kiến thức bằng sơ đồ PowerPoint, nhấn mạnh nhiệt nóng chảy riêng là thông tin quan trọng trong công nghệ đúc và luyện kim. - GV đánh giá kỹ năng khai thác dữ liệu số và ý thức đạo đức khi trích dẫn nguồn tài liệu từ Internet của các nhóm (NLS 3.3.NC1a, NLAI NLb). - Chốt kiến thức và dẫn dắt sang hoạt động thực hành đo nhiệt nóng chảy riêng.

Hoạt động 2.2: Thực hành đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá

a. Mục tiêu:

- Thảo luận để thiết kế hoặc lựa chọn phương án và thực hiện được phương án đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá bằng dụng cụ thực hành,.

- Năng lực số:

- + **1.2.NC1b:** Tiến hành đánh giá, xử lý dữ liệu thực nghiệm và vẽ đồ thị sự phụ thuộc của nhiệt độ theo thời gian bằng phần mềm bảng tính.
- + **2.1.NC1a:** Sử dụng thiết bị số để khai thác các video mô phỏng thí nghiệm nhằm hình dung rõ quy trình trước khi thực hiện thực tế.
- + **3.1.NC1a:** Áp dụng cách tạo nội dung số để trình bày kết quả thực hành và báo cáo sai số dưới dạng các trang trình chiếu.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

- + **NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm):** Nhận thức được vai trò của con người trong việc xác thực tính chính xác của dữ liệu thí nghiệm so với các mô hình mô phỏng nhiệt động lực học do AI cung cấp.
- + **NLb (Đạo đức AI):** Thể hiện thái độ trung thực, liêm chính và trách nhiệm, không gian lận hay chỉnh sửa số liệu thực nghiệm để khớp với lý thuyết khi sử dụng các công cụ số hỗ trợ.
- + **NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI):** Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ xử lý dữ liệu để mô phỏng sự chuyển pha và phá vỡ liên kết tinh thể ở cấp độ vi mô.

b. Nội dung:

- Học sinh thảo luận nhóm để hoàn thành *Phiếu học tập số 2* về thiết kế phương án thí nghiệm: xác định các đại lượng cần đo (P , τ , m , t) và dụng cụ tương ứng.
- Quan sát video hướng dẫn hoặc mô phỏng kỹ thuật số về các bước tiến hành thí nghiệm để đảm bảo an toàn và chính xác.
- *Tiến hành thí nghiệm:* Cho nước đá vào nhiệt lượng kế, bật nguồn điện, khuấy đều và ghi nhận giá trị thời gian, nhiệt độ, công suất sau mỗi 2 phút vào bảng số liệu.
- *Xử lý dữ liệu:* Vẽ đồ thị $t = f(\tau)$, xác định điểm giao nhau M để tính toán nhiệt nóng chảy riêng λ và so sánh với giá trị chuẩn trong Bảng 5.1.

c. Sản phẩm: Xác định nhiệt nóng chảy riêng của nước đá.

d. Tổ chức thực hiện

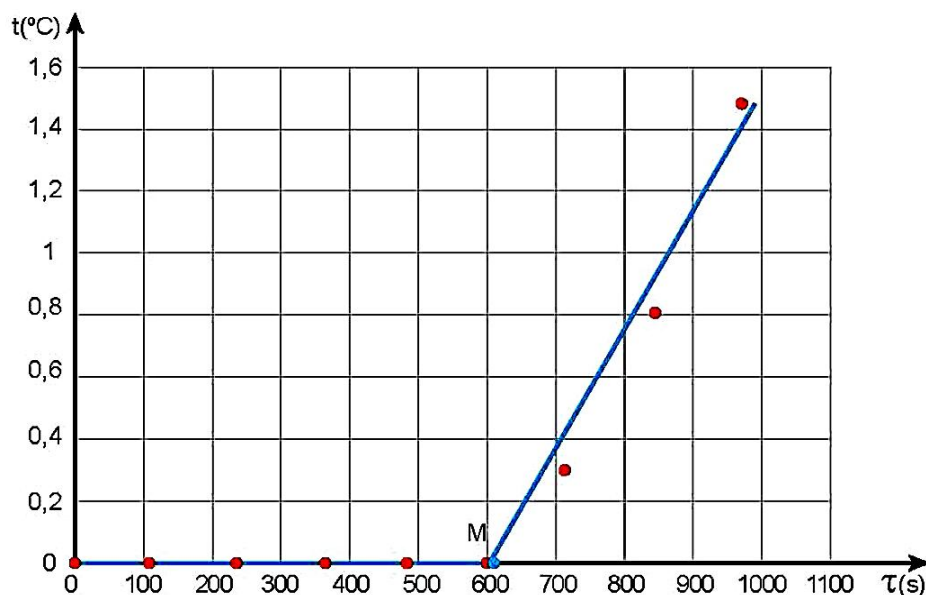
Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1:	- GV phát Phiếu học tập số 2 và yêu cầu HS nghiên cứu SGK để thiết kế

GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	phương án đo λ. - <i>Nhiệm vụ số:</i> GV cung cấp mã QR dẫn đến video mô phỏng thí nghiệm đo nhiệt nóng chảy riêng để HS quan sát cách bố trí dụng cụ và kỹ thuật khuấy. - <i>GV gợi mở:</i> "AI có thể mô phỏng sự phá vỡ liên kết của hàng tỉ phân tử, nhưng các em cần dữ liệu thực tế này để kiểm chứng độ tin cậy của thuật toán" (NLAI NLc, NLa). - GV yêu cầu các nhóm chuẩn bị thiết bị số (Laptop/Tablet) để nhập liệu trực tiếp trong quá trình làm thí nghiệm.																					
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS thảo luận nhóm thiết kế phương án: cần đo công suất dòng điện , khối lượng nước đá và thời gian . - Tiến hành: Nhóm HS lắp mạch điện, đun nước đá và ghi số liệu với thái độ trung thực, trách nhiệm (NLAI NLb). - <i>Xử lý dữ liệu số:</i> HS sử dụng Laptop/Tablet nhập liệu trực tiếp vào Excel để vẽ đồ thị, xác định tọa độ điểm giao nhau và tính kết quả (NLS 1.2.NC1b).																					
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- Đại diện nhóm trình bày bảng số liệu và đồ thị số qua máy chiếu (NLS 3.1.NC1a). Đáp án phiếu học tập * Thiết kế phương án thí nghiệm - Từ công thức $Q = \lambda m$, cho biết cần đo nhiệt lượng và khối lượng của nước để xác định nhiệt nóng chảy riêng của nước đá. - Khi các viên nước đá trong nhiệt lượng kế nóng chảy, nhiệt lượng cung cấp để làm cho nước đá chuyển từ trạng thái rắn sang trạng thái lỏng được lấy từ môi trường xung quanh. Trong trường hợp này, nhiệt lượng chủ yếu đến từ nhiệt độ cao hơn của môi trường so với nhiệt độ của nước đá, khiến cho nước đá hấp thụ nhiệt lượng để nóng chảy. - Xác định nhiệt lượng nước đá thu được trong bình nhiệt lượng kế được xác định bằng cách: Đo công suất của nguồn điện, thời gian thực hiện, từ đó xác định nhiệt lượng thông qua công thức: $Q = P.t$ - Mô tả các bước tiến hành thí nghiệm: + Cho các viên nước đá hoặc một ít nước lạnh vào bình nhiệt lượng kế, sao cho toàn bộ dây điện trở chìm trong nước đá Xác định khối lượng hỗn hợp nước đá trong bình. + Cắm đầu đo của nhiệt kế vào bình nhiệt lượng kế. + Nối oát kế với nhiệt lượng kế và nguồn điện. + Bật nguồn điện. + Khuấy liên tục nước đá, cứ sau mỗi khoảng thời gian 2 phút lại đọc số đo thời gian trên oát kế và nhiệt độ trên nhiệt kế rồi ghi kết quả vào bảng số liệu sau. + Tắt nguồn điện. * Kết quả thí nghiệm 1. Hoàn thành bảng số liệu sau <table><tr><th>Thời gian τ (s)</th><th>Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)</th><th>Công suất P (W)</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>14,25</td></tr><tr><td>120</td><td>0</td><td>14,23</td></tr><tr><td>240</td><td>0</td><td>14,19</td></tr><tr><td>360</td><td>0</td><td>14,25</td></tr><tr><td>480</td><td>0</td><td>14,23</td></tr><tr><td>600</td><td>0</td><td>14,24</td></tr></table>	Thời gian τ (s)	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Công suất P (W)	0	0	14,25	120	0	14,23	240	0	14,19	360	0	14,25	480	0	14,23	600	0	14,24
Thời gian τ (s)	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Công suất P (W)																				
0	0	14,25																				
120	0	14,23																				
240	0	14,19																				
360	0	14,25																				
480	0	14,23																				
600	0	14,24																				

720	0,3	14,22
840	0,8	14,32
960	1,5	14,26

2. Từ kết quả thí nghiệm thu được thực hiện yêu cầu sau:

- Vẽ đồ thị sự phụ thuộc nhiệt độ t theo thời gian τ .
- Vẽ hai đường thẳng đi gần nhất các điểm trên đồ thị (tham khảo Hình 5.1).
- Chọn điểm M là giao điểm của hai đường thẳng, đọc giá trị τ_M .



- Công suất trung bình $\overline{P}$ của dòng điện qua điện trở nhiệt trong nhiệt lượng kế.

$$\overline{P} = \frac{14,25 + 14,23 + 14,19 + 14,25 + 14,23 + 14,22 + 14,32 + 14,26}{9} = 14,24W$$

- Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá theo công thức:

$$\lambda_{H_2O} = \frac{\overline{P}\tau_M}{m} = \frac{14,24 \cdot 600}{0,25} = 34176J / Kg$$

Trong đó $\overline{P}\tau_M$ là nhiệt lượng do dòng điện qua điện trở nhiệt tỏa ra trong thời gian τ_M và m là khối lượng nước đá.

- Hai giá trị trên gần bằng nhau nếu có sự sai khác giữa giá trị nhiệt nóng chảy riêng đo được và giá trị trong Bảng 5.1, có thể có một số nguyên nhân sau:

+ **Điều kiện thử nghiệm:** Các giá trị nhiệt nóng chảy riêng thường phụ thuộc vào điều kiện thử nghiệm cụ thể như áp suất, độ ẩm, và chất lượng của nước. Nếu điều kiện thử nghiệm không giống nhau, sự khác biệt có thể xuất hiện.

+ **Nguyên liệu:** Nước không phải luôn ở dạng tinh khiết. Nếu nước chứa các chất phụ khác nhau, như muối, khoáng chất, hay chất hữu cơ, thì giá trị nhiệt nóng chảy riêng có thể thay đổi.

+ **Độ chính xác của thiết bị đo lường:** Các thiết bị đo lường nhiệt độ có thể có độ chính xác khác nhau, và việc sử dụng thiết bị không chính xác có thể dẫn đến sai số trong kết quả đo.

- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.

- **Thảo luận AI:** HS phản biện về việc con người phải chịu trách nhiệm cuối cùng về kết quả khoa học thay vì phụ thuộc hoàn toàn vào dự báo của phần

	mềm (NLAI NLb).
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV đánh giá kỹ năng thao tác thí nghiệm và năng lực xử lý dữ liệu trên môi trường số của HS (NLS 1.2.NC1b). - GV chốt lại kiến thức: Nhiệt lượng cung cấp trong quá trình nóng chảy chỉ dùng để phá vỡ liên kết mạng tinh thể mà không làm tăng động năng (nhiệt độ). - Tuyên dương nhóm có sản phẩm đồ thị số chính xác và giải thích sai số khoa học.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu:

- Hệ thống hóa kiến thức cốt lõi về nhiệt nóng chảy riêng, đơn vị và công thức tính nhiệt lượng trong quá trình chuyển thể.
- Vận dụng kiến thức để giải các bài tập định tính và định lượng đơn giản liên quan đến sự nóng chảy của các chất.

- Năng lực số:

+ 2.1.NC1a: Tương tác thành thạo với các nền tảng trò chơi trực tuyến (Kahoot, Quizizz, "Angry Birds") để hoàn thành bài tập củng cố.

+ 2.5.NC1b (*Áp dụng chiến lược giao tiếp số*): Thảo luận, phản biện và trình bày kết quả bài làm thông qua các công cụ trình chiếu hoặc nền tảng học tập số.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

+ NLb (*Đạo đức AI*): Thể hiện thái độ *trung thực, liêm chính* và trách nhiệm; không gian lận khi sử dụng các công cụ hỗ trợ công nghệ (hoặc công cụ AI) để tìm kiếm đáp án sẵn có.

+ NLa (*Tư duy lấy con người làm trung tâm*): Nhận thức được vai trò của con người trong việc *xác thực tính đúng đắn* của các kết quả tính toán hoặc phản hồi do các phần mềm/AI cung cấp.

b. Nội dung:

- Giáo viên hệ thống lại kiến thức trọng tâm (định nghĩa λ , công thức $Q = \lambda m$, đơn vị J/kg) thông qua sơ đồ tư duy số trên bài giảng điện tử.
- Học sinh thực hiện các nhiệm vụ trong Phiếu học tập số 3 bao gồm hệ thống câu hỏi trắc nghiệm khách quan.
- Tham gia trò chơi tương tác số để kiểm tra mức độ hiểu bài về đặc điểm của quá trình nóng chảy (nhiệt độ không đổi dù vẫn nhận nhiệt năng).

c. Sản phẩm: Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV sử dụng PowerPoint để hệ thống nhanh: Nhiệt nóng chảy riêng là nhiệt lượng cần cho 1kg chất nóng chảy hoàn toàn; công thức. - GV giới thiệu trò chơi “Angry Birds” hoặc gửi link bài tập số (Quizizz/LMS) yêu cầu HS hoàn thành các câu hỏi trong <i>Phiếu học tập số 3</i>. - GV nhắc nhở về <i>đạo đức học tập số</i>: HS cần làm bài độc lập, đề cao sự trung thực và liêm chính trong môi trường mạng (NLAI NLb). - <i>Nhiệm vụ</i>: Quan sát câu hỏi trên màn hình, suy nghĩ nhanh và chọn đáp án đúng nhất.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS thực hiện nhiệm vụ cá nhân hoặc theo nhóm nhỏ, sử dụng thiết bị thông minh để truy cập và tham gia trò chơi trực tuyến. - HS tính toán nhanh lượng nhiệt cần thiết để làm nóng chảy nước đá (Câu 5 PHT số 3). - GV đóng vai trò hỗ trợ kỹ thuật, quan sát và giải đáp thắc mắc về thao tác công cụ số cho HS.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV mời đại diện HS trình bày câu trả lời thông qua việc lật mở các ô chữ hoặc vòng quay điện tử trên màn hình tương tác. - HS giải thích lý do chọn đáp án dựa trên mô hình động học phân tử (Ví dụ: tại sao chọn đơn vị J/kg).

	Câu 1. B Câu 2. C Câu 3. B Câu 4. C Câu 5. D - Phản biện số: Các nhóm khác sử dụng năng lực phản biện để nhận xét, bổ sung dựa trên mô hình động học phân tử (NLS 2.5.NC1b). - Thảo luận: "Nếu một ứng dụng AI tính toán sai nhiệt lượng nóng chảy, em dựa vào đâu để phát hiện lỗi?" (NLAI NLa).
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết, đánh giá mức độ hiểu bài và <i>kỹ năng sử dụng công cụ số</i> của HS qua bảng xếp hạng trò chơi. - GV chốt kiến thức quan trọng nhất: Nhiệt lượng cung cấp khi vật đang nóng chảy dùng để phá vỡ liên kết mạng tinh thể nên nhiệt độ không tăng. - Đánh giá ý thức trách nhiệm và sự minh bạch của HS trong môi trường học tập số (NLS 4.2.NC1a, NLAI NLb). - Biểu dương các cá nhân/nhóm có kết quả tốt và thành thạo thao tác trong môi trường số.

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức đã học về nhiệt nóng chảy riêng vào thực tiễn đời sống, sản xuất và tương tác với cộng đồng.

- Năng lực số:

+ 1.1.NC1b: Áp dụng kỹ thuật tìm kiếm để khai thác các nguồn học liệu số về ứng dụng nhiệt nóng chảy trong công nghiệp và hiện tượng tự nhiên.

+ 3.1.NC1a: Áp dụng cách tạo nội dung số để thiết kế sản phẩm (Infographic/Poster) trình bày quy trình đúc kim loại hoặc dự án về biến đổi khí hậu.

+ 5.3.NC1a (Sử dụng sáng tạo công nghệ số): Giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua các hoạt động mô phỏng hoặc tìm kiếm thông tin trên môi trường số.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

+ NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI): Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ xử lý dữ liệu để dự báo sự tan băng ở hai cực dựa trên sự thay đổi nội năng và nhiệt nóng chảy của đại dương.

+ NLa (Tu duy lấy con người làm trung tâm): Phân tích được vai trò kiểm soát của con người đối với các mô hình dự báo môi trường do AI cung cấp nhằm đảm bảo tính xác thực vật lý.

+ NLb (Đạo đức AI): Thể hiện thái độ trung thực và trách nhiệm khi sử dụng các công cụ AI để hỗ trợ tổng hợp thông tin hoặc tạo nội dung cho bài báo cáo.

b. Nội dung:

- **Giải quyết tình huống thực tế:** Trả lời câu hỏi tại sao khi chế tạo các sản phẩm bằng chì, đồng, người ta thường hay dùng phương pháp đúc.

- **Nghiên cứu mở rộng:** Sử dụng khái niệm nhiệt nóng chảy riêng để giải thích các hiện tượng kỹ thuật như công nghệ phân kim (tách kim loại) bằng nóng chảy, sử dụng thiếc để hàn.

- **Dự án số:** Tìm hiểu và giải thích sự biến đổi nội năng trong hiện tượng nóng chảy của băng ở Nam Cực do biến đổi khí hậu dưới góc độ mô hình động học phân tử.

- **Chuẩn bị bài mới:** Ôn lại kiến thức về sự hóa hơi và chuẩn bị cho bài "Nhiệt hóa hơi riêng".

c. Sản phẩm:

- Bài làm hoàn thiện các câu hỏi vận dụng và bài tập SGK vào vở ghi của học sinh.

- **Sản phẩm số:** 01 Infographic hoặc Poster số (định dạng ảnh hoặc PDF) mô tả quy trình đúc kim loại hoặc tác động của nhiệt đến sự tan băng toàn cầu, gửi qua hệ thống học tập của lớp (LMS, Zalo nhóm lớp hoặc Email).

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV giao nhiệm vụ về nhà: Làm bài tập SGK và trả lời câu hỏi về ứng dụng của phương pháp đúc đồng, chì trong thực tế. - Nhiệm vụ số: Tìm kiếm thông tin trên Internet về công nghệ phân kim hoặc hàn thiếc và thiết kế 01 sản phẩm số (Infographic/Poster) trình bày quy trình

	này. - <i>GV gọi mở</i>: "AI có thể dự báo sự biến mất của các tảng băng, nhưng chính kiến thức về nhiệt nóng chảy của các em sẽ kiểm chứng xem các dự báo đó có phù hợp với thực tế không". - GV hướng dẫn HS sử dụng các nền tảng thiết kế miễn phí và cách trích dẫn nguồn học liệu số để đảm bảo an toàn và đạo đức số.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS thực hiện nhiệm vụ cá nhân hoặc theo nhóm nhỏ tại nhà bằng thiết bị thông minh. - HS khai thác thông tin từ các website khoa học, video kĩ thuật và sử dụng phần mềm (Canva, PowerPoint) để tạo sản phẩm học tập số. - GV hỗ trợ, giải đáp thắc mắc của HS thông qua các kênh trực tuyến (Zalo, LMS). - HS thực hiện nhiệm vụ với thái độ trung thực, không sao chép nguyên bản từ các công cụ AI tạo sinh.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- HS nộp sản phẩm số qua link Google Drive hoặc LMS của lớp trước buổi học sau. - Vào đầu tiết học kế tiếp, GV chọn 1-2 sản phẩm tiêu biểu để HS trình bày nhanh trong 2-3 phút. - Các HS khác thảo luận, nhận xét và thực hiện chấm chéo sản phẩm dựa trên tiêu chí GV đã đưa ra.
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết, đánh giá mức độ hoàn thành nhiệm vụ và đặc biệt khen ngợi kĩ năng sử dụng công cụ số của HS. - <i>GV chốt lại kiến thức</i>: Nhiệt nóng chảy riêng là thông số quan trọng trong các ngành công nghiệp luyện kim, cơ khí, giúp tính toán chính xác năng lượng cần thiết để chuyển đổi trạng thái chất.

