



BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 1

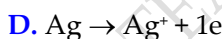
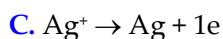
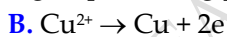
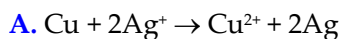
Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Cho sơ đồ pin Galvani sau ($T = 298\text{ K}$):

$\text{Cu(s)} \mid \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \text{ c} = 1,00 \text{ mol/L} \parallel \text{Ag}^{+}(\text{aq}) \text{ c} = x \text{ mol/L} \mid \text{Ag(s)}$.

Biết rằng, sơ đồ pin Galvani biểu diễn đúng cách thức mà các quá trình hóa học trong pin xảy ra.

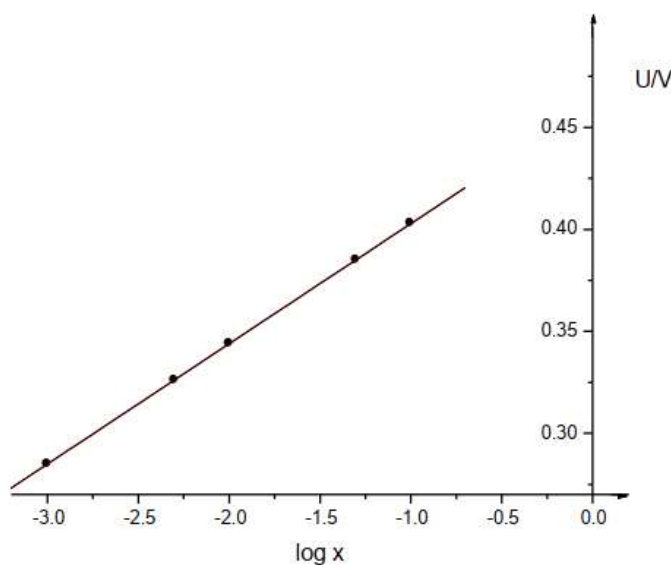
Câu 91: [EMPIRE TEAM] Phát biểu nào đúng về phản ứng tự phát trong pin?



Điện áp U cho các giá trị x khác nhau đã được đo cho pin này:

x	0,1000	0,0500	0,0100	0,0050	0,0010
U theo V	0,403	0,385	0,344	0,326	0,285

Trong thực nghiệm, vẽ đồ thị U như một hàm số của $\lg x$ thu được kết quả:



Câu 103: [EMPIRE TEAM] Xác định điện áp của pin (theo V) khi $x = 0,0200\text{ M}$?

A. 0,30

B. 0,24

C. 0,46

D. 0,36

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Tính hằng số cân bằng $K = 10^{\frac{nE_{\text{pin}}^{\circ}}{0,0592}}$ (n là số mol electron trao đổi) của phản ứng pin.

A. $3,6 \cdot 10^{13}$

B. $3,6 \cdot 10^{15}$

C. $3,6 \cdot 10^{10}$

D. $3,6 \cdot 10^{11}$



BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 2

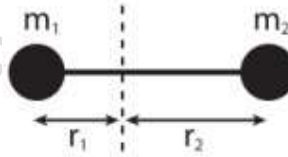
Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Sự quay tự do của các phân tử khí có thể được mô tả trong các trường hợp đơn giản bằng mô hình của một rôto cứng. Mô hình ngụ ý rằng hình dạng của phân tử không thay đổi khi quay. Các mức năng lượng của hệ thống theo mô hình này có thể được tính toán bằng phương trình Schrödinger.

Mức năng lượng sẽ như sau: $E(J) = hcBJ(J+1)$. Trong đó, $J = 0, 1, 2, \text{v.v.}$ (có giá trị là số tự nhiên, số lượng tử), c = tốc độ ánh sáng, h = hằng số Planck, $B = \frac{h}{8\pi^2 cI}$

B được gọi là hằng số quay và giá trị của nó liên quan đến moment quán tính trong theo mô hình. B tỉ lệ thuận với năng lượng E và thường tính theo cm^{-1} (một đơn vị phổ biến trong quang phổ hồng ngoại và vi sóng). I moment quán tính - là một đại lượng chính cần thiết để mô tả chuyển động quay của một vật thể, ví dụ khi một phân tử quay quanh trọng tâm của nó và mọi khoảng cách đều tham chiếu đến tâm này: $I = \sum m_i r_i^2$

Đối với các phân tử hai nguyên tử, công thức này có thể được đơn giản hóa:



$I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 = \mu R^2$. Trong đó, R = độ dài liên kết ($=r_1 + r_2$), $\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$ (khối lượng rút gọn).

Sự chuyển đổi giữa các mức năng lượng quay khác nhau có thể được thực hiện bằng bức xạ vi sóng. J thay đổi $+1$ trong trường hợp hấp thụ, -1 trong trường hợp phát xạ photon.

Câu 103: [EMPIRE TEAM] Xác định độ chênh lệch năng lượng giữa hai mức năng lượng quay liên kế J và $(J+1)$.

- A. $2hcB(J+2)$ B. $hcB(2J+2)$ C. $hcB(3J+3)$ D. $hcB^2(2J+2)$

Ngay cả ở nhiệt độ phòng, bạn vẫn có thể phát hiện quang phổ quay với một loạt các dải do sự khác biệt nhỏ về năng lượng giữa các mức năng lượng quay khác nhau. Đó là lí do tại sao năng lượng nhiệt đủ để khởi tạo các mức năng lượng quay $J = 1, 2, 3, \text{v.v.}$ bên cạnh trạng thái cơ bản $J = 0$.

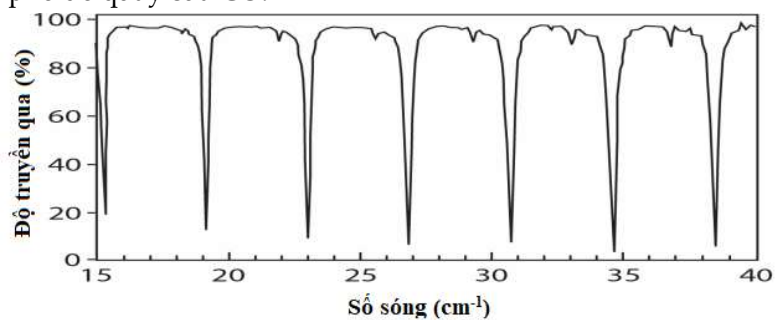
Câu 104: [EMPIRE TEAM] Xác định chênh lệch độ lớn năng lượng giữa hai vạch liên kế trong quang phổ quay?

- A. $2B$ B. $3B$ C. $4B$ D. $5B$





Dưới đây là phổ đồ quay của CO.



Câu 105: [EMPIRE TEAM] Xác định B của CO từ phổ đồ và tính độ dài liên kết.

(i) Giá trị $B = 1,93 \text{ cm}^{-1}$

(ii) R đạt 113 pm

A. Chỉ (i)

B. Chỉ (ii)

C. Cả (i) và (ii)

D. Không phải (i) và (ii)



BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 3

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

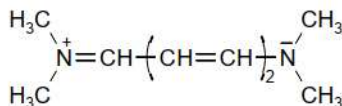
Trong cơ học lượng tử, mô hình của một hạt trong hộp một chiều mô tả một hạt bị hạn chế di chuyển giữa hai bức tường không thể xuyên thủng với khoảng cách L . Các mức năng lượng được phép của một hạt như vậy là:

$$E = \frac{n^2 h^2}{8mL^2}$$

h = hằng số Planck, n = số lượng tử, m = khối lượng của hạt, L = chiều dài của hộp.

Để áp dụng mô hình hạt trong hộp vào các phân tử thẳng liên hợp, các π -electron tự do được coi là các hạt chuyển động tự do dọc theo chuỗi trung tâm của phân tử (gồm các electron chưa liên kết và các electron π liên hợp).

Phân tử bên dưới có một chuỗi liên hợp giữa hai đầu.



Câu 103: [EMPIRE TEAM] Xác định số electron tự do trong phân tử này.

- A. 3 B. 5 C. 7 D. 8

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Biểu thức chênh lệch năng lượng khi hạt chuyển từ trạng thái năng lượng này sang trạng thái năng lượng tiếp theo ($n \rightarrow n+1$).

- A. $\frac{(2n+1)h}{8mL^2}$ B. $\frac{(2n+1)h^2}{8mL^2}$ C. $\frac{(2n-1)h^2}{8mL^2}$ D. $\frac{(2n+1)h^2}{8mL}$

Bước sóng của ánh sáng được phân tử này hấp thụ đã được xác định bằng thực nghiệm và ghi lại ở $\lambda = 605 \text{ nm}$.

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Dự đoán độ dài giếng thế mà các electron có thể di chuyển tự do trong phân tử này? Biết rằng mức năng lượng cao nhất có electron chiếm giữa $n = \frac{N}{2}$, N là tổng số electron tự do.

- A. 0,28 nm B. 1,28 nm C. 2,28 nm D. 3,38 nm

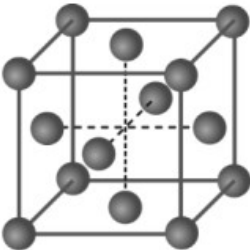
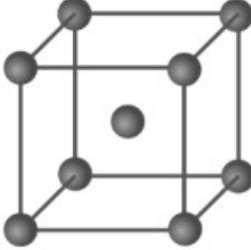


BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 4

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Lithium là kim loại nhẹ nhất và là nguyên tố rắn có mật độ (khối lượng riêng) thấp nhất. Khối lượng riêng nhỏ có nguồn gốc từ thực tế là nó có cấu trúc lập phương tâm khối (bcc) giống như các kim loại kiềm khác. Độ đặc là phần trăm thể tích nguyên tử chiếm giữ so với thể tích ô mạng.

Lập phương tâm diện (fcc)	Lập phương tâm khối (bcc)
	

Câu 103: [EMPIRE TEAM] Tính độ đặc (theo phần trăm) của một ô bcc?

- A. 52% B. 68% C. 74% D. 82%

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Sự khác biệt về khối lượng riêng giữa hai cấu trúc này là bao nhiêu (theo phần trăm). Giả sử các nguyên tử được coi là cùng loại.

- A. 5% B. 8% C. 11% D. 14%

Spodumene ($\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$) là một nguồn quan trọng của lithium. Nó phản ứng hóa học với CaCO_3 tạo thành oxide nhôm và lithium. Khi được xử lý bằng nước, lithium hydroxide kết tinh thành monohydrate.

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Phương trình cho phản ứng của spodumene với CaCO_3 .

- A. $2\text{LiAlSi}_2\text{O}_6 + 4\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O} + 4\text{CaSiO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$
 B. $2\text{LiAlSi}_2\text{O}_6 + \text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O} + \text{CaSiO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$
 C. $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6 + 4\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O} + 4\text{CaSiO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$
 D. $2\text{LiAlSi}_2\text{O}_6 + \text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O} + 4\text{CaSiO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$



BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 5

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Sự phụ thuộc của hằng số cân bằng vào nhiệt độ của phản ứng: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

bởi phương trình $\lg K_p = -\frac{4374}{T} + 1,75 \lg T + 3,78$ (T theo Kelvin)

Hằng số cân bằng K_p được biểu diễn bởi công thức: $K_p = \frac{p(\text{PCl}_3) \cdot p(\text{Cl}_2)}{p(\text{PCl}_5)}$. $p(\text{X})$ là áp suất

riêng của chất khí X (Biết rằng: $p(\text{X}) = \frac{n_{\text{X}}}{n_{\text{hh}}} p_{\text{hh}}$, hh = hỗn hợp khí)

Câu 103: [EMPIRE TEAM] Xác định giá trị K_p ở 200 °C.

A. 0,326

B. 0,164

C. 0,431

D. 0,666

Phản ứng diễn ra trong điều kiện đẳng nhiệt-đẳng áp ở nhiệt độ 200 °C và áp suất 150 kPa trong một bình có thể tích thay đổi cho đến khi đạt trạng thái cân bằng.

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Tính $p(\text{PCl}_5)$ và $p(\text{PCl}_3)$ ở trạng thái cân bằng. Trong trường hợp này sử dụng $K_p = 0,200$. Từ đó, chọn đáp án đúng?

(i) $p(\text{PCl}_5) = 38,3$ kPa

(ii) $p(\text{PCl}_3) = 73,4$ kPa

A. Chỉ (i)

B. Chỉ (ii)

C. Cả (i) và (ii)

D. Không phải (i) và (ii)

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Tính tốc độ chuyển hóa của PCl_5 (theo %)?

A. 34,3%

B. 44,3%

C. 54,3%

D. 64,3%



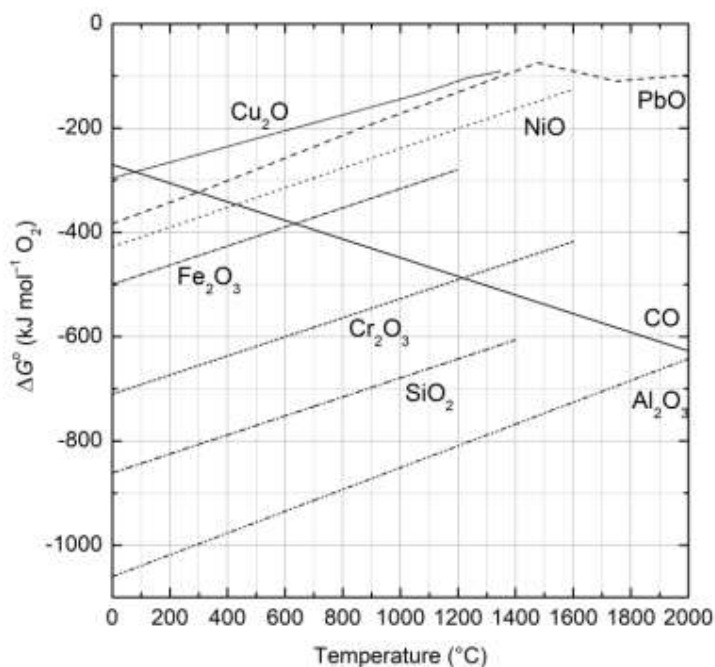


BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

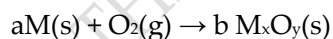
ĐỀ SỐ 6

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Giản đồ Ellingham (hình vẽ) là giản đồ vẽ các giá trị ΔG° của sự hình thành oxide ở các nhiệt độ khác nhau, có thể được sử dụng để xác định các phương pháp tách kim loại khỏi quặng. Biết rằng, $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$.



Giá trị ΔG° trong sơ đồ Ellingham là giá trị thu được khi kim loại phản ứng với 1 mol khí oxygen, tương ứng với phương trình:



Câu 103: [EMPIRE TEAM] Khi biểu diễn b và y theo a và x. Quan hệ nào đúng:

A. $b = \frac{a}{x}$

B. $b = \frac{2x}{a}$

C. $y = \frac{x}{a}$

D. $y = \frac{a}{2x}$

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Đồ thị trong hình có dạng đường thẳng khi giá trị nào không đổi?

(i) ΔS° (ii) ΔH° (iii) G°

A. Chỉ (i)

B. Chỉ (ii)

C. Chỉ (iii)

D. Cả (i) và (ii)

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Tính nhiệt phản ứng (theo kJmol⁻¹) $2Fe(s) + \frac{3}{2} O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s)$

A. -825

B. -750

C. -1650

D. -550

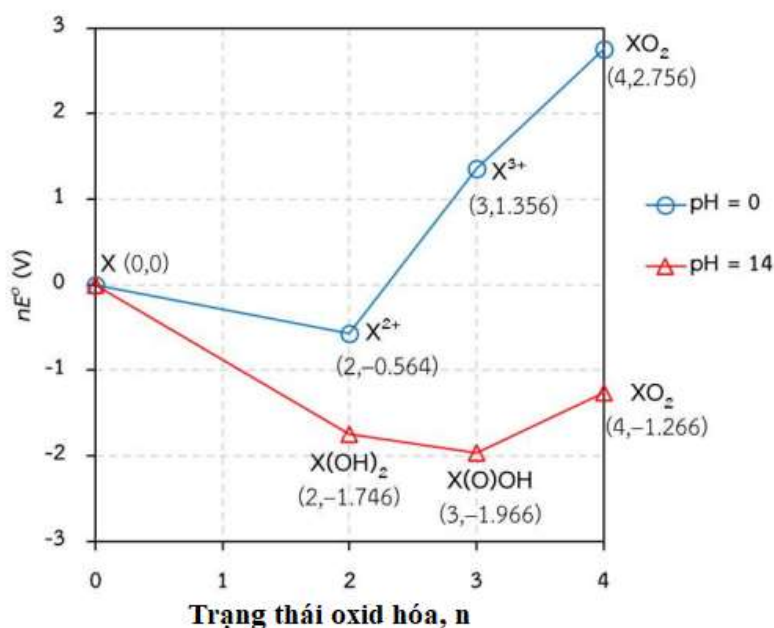


BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 7

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Giản đồ dưới đây thể hiện mối quan hệ giữa giá trị nE° và n của nguyên tố X trong dung dịch acid và base, trong đó n là trạng thái oxid hóa và E° là thế khử chuẩn của nửa phản ứng:



Câu 103: [EMPIRE TEAM] Từ giản đồ trên, chất nào bền nhất trong dung dịch acid và dung dịch base?

- (i) X^{2+} bền nhất trong acid (ii) $XO(OH)$ bền nhất trong base

- A. Chỉ (i) B. Chỉ (ii)
C. Cả (i) và (ii) D. Không phải (i), (ii)

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Chất nào bị dị phân trong dung dịch base?

- A. X^{2+} B. $XO(OH)$ C. X^{3+} D. không có

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Viết phương trình nửa phản ứng chuyển trạng thái oxid hóa của nguyên tố X từ +3 thành 0 trong dung dịch base. Từ đó, tìm E° của nửa phản ứng.

- A. -0,66V B. -0,76V C. -0,86V D. -0,96V



BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 8

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Phra Buddha Chinnarat là tượng Phật trong tư thế Maravichai, nghệ thuật Sukhothai, lòng rộng 5 sok 1 sải 5 inch và cao 7 sok, làm bằng đồng, sơn mài và mạ vàng (quy định theo đơn vị chiều dài Thái 1 sok = 2 sải = 20 inch = 0,5m).



Câu 103: [EMPIRE TEAM] Một electron chuyển động theo chiều rộng lòng mắt 20,0 ns. Hãy so sánh tốc độ của electron này so với tốc độ ánh sáng trong chân không. Từ đó, tính bước sóng De Broglie: $\lambda = \frac{h}{mv}$? (theo nm).

- A. $5,05 \cdot 10^{-2}$ B. $5,05 \cdot 10^{-3}$ C. $5,05 \cdot 10^{-4}$ D. $5,05 \cdot 10^{-5}$

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Nếu sai số đo tốc độ của electron là 0,10% thì sai số của phép đo vị trí electron này là bao nhiêu? Biết rằng: $\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$ (Δx là sai số vị trí và $\Delta p = m\Delta v$ là sai số động lượng).

- A. $\geq 0,40 \text{ nm}$ B. $\geq 0,80 \text{ nm}$ C. $\geq 1,2 \text{ nm}$ D. $\geq 1,6 \text{ nm}$

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Hãy xem xét bánh xe màu sắc sau đây.



Nếu màu của vàng tương ứng với năng lượng của một photon 2,70 eV thì photon đó có bước sóng bao nhiêu (theo nanomet)?

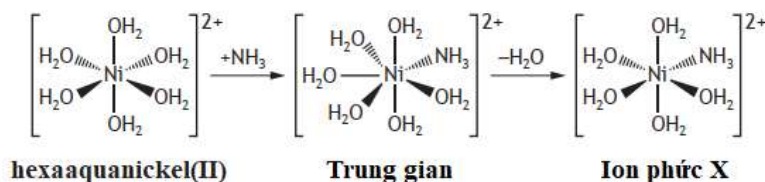
- A. 359 nm B. 459 nm C. 559 nm D. 659 nm



LUYỆN THI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC TEAM EMPIRE



Hexaaquanickel(II) có thể phản ứng với ammonia tạo thành ion phức X. Một cơ chế đề xuất cho phản ứng này được trình bày.



D. vuông phẳng

(Ni(OH₂)₆)²⁺ (M)	(NH₃) (M)	Tốc độ đầu (molL⁻¹s⁻¹)
0,10	0,25	1,3.10 ²

D.3

D. $8200 \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$



BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 10

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Phân tử khối của một số chất lỏng có thể được xác định bằng cách sử dụng mối quan hệ sau:

$$PV = nRT$$

Trong đó: P là áp suất tính bằng kilopascal (kPa); V là thể tích tính bằng L; n là số mol; R là $8,31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$; T là nhiệt độ (theo Kelvin, K)

Trong một thí nghiệm phân tích 0,518 g hợp chất carbonyl lỏng được hóa hơi tạo ra 259 cm^3 khí ở nhiệt độ 353 K và áp suất 101 kPa.

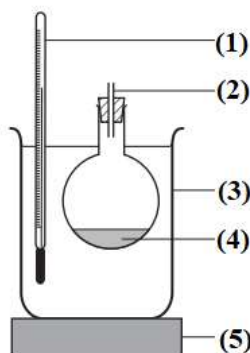
Câu 103: [EMPIRE TEAM] Sử dụng dữ liệu để tính phân tử khối của hợp chất carbonyl lỏng?

- A. 46,1 B. 58,1 C. 74,1 D. 88,1

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Một hợp chất carbonyl lỏng được sử dụng trong thí nghiệm này. Chất đó có thể là?

- A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ C. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ D. $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}$

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Sơ đồ thiết bị được sử dụng trong thí nghiệm trên:



Trong đó, (1) – nhiệt kế, (2) – ống mao dẫn, (3) – bể nước, (4) – mẫu chất lỏng, (5) – bếp điện.

Chất	ethanol	propanone	propanal	acid acetic
Điểm sôi	78,37	56	48,8	117,9

Số lượng chất phù hợp cho thí nghiệm này?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

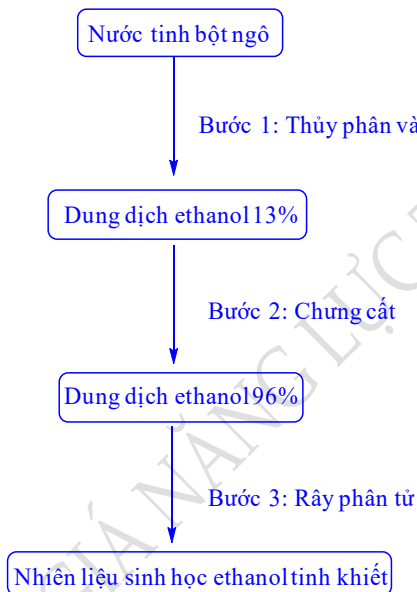


BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 11

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Nhiên liệu sinh học ethanol có thể được sản xuất từ tinh bột ngô. Sơ đồ mô tả các bước liên quan đến quá trình sản xuất nhiên liệu sinh học ethanol.



Bước 1 tạo ra dung dịch có nồng độ ethanol 13% theo thể tích. Có thể kiểm tra bằng cách đo khối lượng riêng của dung dịch và so sánh với giá trị tính toán. Khối lượng riêng của dung dịch có thể được tính bằng biểu thức sau:

$$d = \frac{m_1 + m_2}{100}$$

d = khối lượng riêng của dung dịch (tính bằng gcm^{-3}).

m_1 = khối lượng ethanol (tính bằng g) trong 100 cm^3 dung dịch

m_2 = khối lượng nước (tính bằng g) trong 100 cm^3 dung dịch

Khối lượng của 1 cm^3 ethanol = $0,79 \text{ g}$

Khối lượng của 1 cm^3 nước = $1,00 \text{ g}$

Câu 103: [EMPIRE TEAM] Tính khối lượng riêng của dung dịch ethanol (theo gcm^{-3}) được tạo thành ở bước 1.

A. 0,97

B. 0,87

C. 0,77

D. 0,67

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Ở bước 2, dung dịch ethanol 96% được sản xuất bằng cách chưng cất. Tại sao không thể thu được nhiên liệu sinh học ethanol tinh khiết từ hỗn hợp ethanol và nước chỉ bằng cách chưng cất.

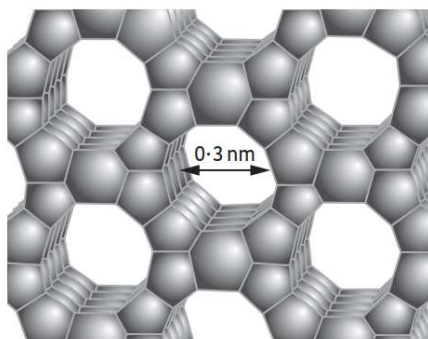
A. Nhiệt độ sôi tương tự nhau

B. Độ tan giống nhau.

C. Cùng là chất lỏng.

D. Alcohol dễ bay hơi.

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Bước 3 sử dụng rây phân tử để loại bỏ nước khỏi dung dịch ethanol 96%. Một phần cấu trúc của rây phân tử được cho trong hình.



Phát biểu về cách rây phân tử này loại bỏ nước. Phát biểu nào đúng?

(i) Phân tử nước nhỏ hơn phân tử ethanol.

(ii) Phân tử nước đi qua nhưng phân tử ethanol thì không.

A. chỉ i

B. chỉ ii

C. i và ii

D. không phải i

và ii



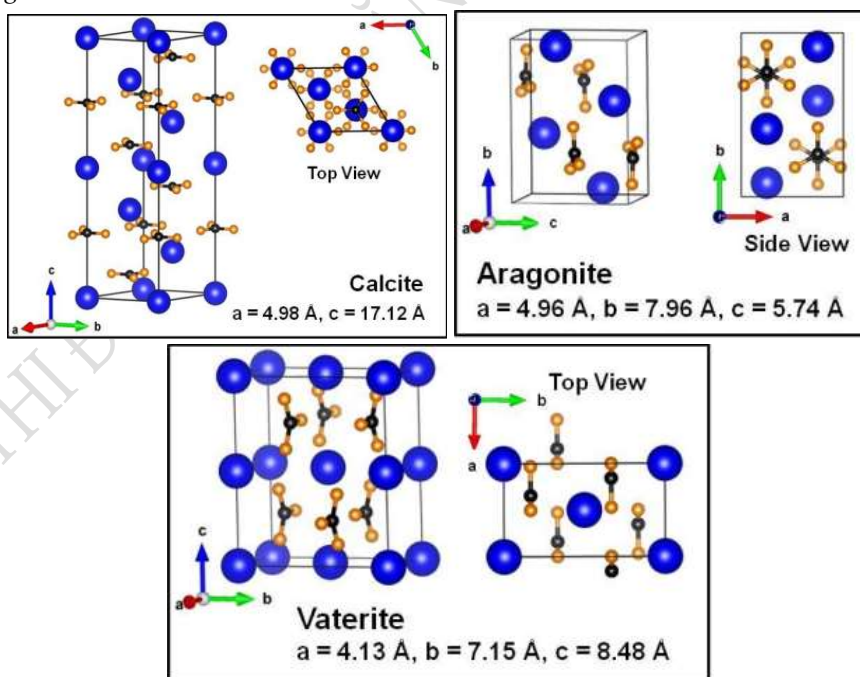
BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 12

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

CaCO_3 là một trong những khoáng chất phổ biến nhất trong thế giới tự nhiên sống và không sống. Trong các ngành công nghiệp, nó lắng đọng trong nhiều hệ do sự hiện diện của Ca^{2+} trong nước và CO_2 trong không khí. Trong tất cả các hệ này, CaCO_3 được tìm thấy ở 6 dạng khác nhau: một dạng vô định hình, hai dạng tinh thể ngậm nước và ba dạng tinh thể khan (Calcite, Aragonite và Vaterite) với các tính chất vật lý, hóa học khác nhau. Điều kiện hình thành và hòa tan của các dạng này rất quan trọng để hiểu khi xử lý các hệ này.

Ở trạng thái chuẩn về nhiệt độ, áp suất (STP), calcite là dạng bền nhất về mặt nhiệt động lực học. Calcite kết tinh theo cấu trúc lục phương. Aragonite và vaterite kết tinh theo cấu trúc trực thoi. Các hình sau đây cho thấy các ô đơn vị của ba dạng tinh thể khan: (Các khối cầu lớn biểu thị các ion Ca^{2+} , các khối cầu nhỏ màu đen và xám biểu thị các nguyên tử C và O tương ứng.)



Khối lượng riêng của aragonite = $2,93 \text{ g cm}^{-3}$.

Câu 103: [EMPIRE TEAM] Khối lượng riêng (tính bằng g cm^{-3}) của calcite?

- A. $2,71 \text{ g cm}^{-3}$ B. $4,71 \text{ g cm}^{-3}$ C. $1,11 \text{ g cm}^{-3}$ D. $3,00 \text{ g cm}^{-3}$

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Khối lượng riêng (tính bằng g cm^{-3}) của vaterite.

- A. $2,65 \text{ g cm}^{-3}$ B. $3,21 \text{ g cm}^{-3}$ C. $4,33 \text{ g cm}^{-3}$ D. $2,01 \text{ g cm}^{-3}$

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Xác định phần trăm thay đổi thể tích của mẫu CaCO_3 tinh thể khi trải qua quá trình chuyển đổi: từ calcite thành aragonite?

A. -6,5%

B. 6,5%

C. -7,5%

D. 7,5%

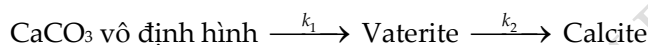


BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 13

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Ở phạm vi nhiệt độ phù hợp với môi trường (7,5 – 25 °C), các hạt CaCO_3 vô định hình (amorphous) nhanh chóng mất nước và kết tinh thành các hạt vaterite, sau đó dần chuyển thành calcite.



Giai đoạn thứ hai của quá trình biến đổi chậm hơn khoảng 10 lần so với giai đoạn đầu. Hằng số tốc độ biến đổi vaterite thành calcite (k_2) ở 10 °C là $8,6 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. Giả sử không có thay đổi nào trong dung dịch tiếp xúc với CaCO_3 rắn trong thời gian này.

Giả sử quá trình biến đổi từ vô định hình thành calcite là một chuỗi các quá trình đơn phân tử liên tiếp, hãy tính phần trăm khối lượng của các dạng vô định hình và vaterite trong tổng khối lượng CaCO_3 có sau 30 phút ở 10 °C. Lượng vaterite $m_v(t)$ tại một thời điểm cụ thể t được cho bởi công thức:

$$m_v(t) = \frac{k_1}{k_2 - k_1} (e^{-k_1 t} - e^{-k_2 t}) m_A(0)$$

Trong đó: k_1 là hằng số tốc độ hình thành vaterite từ dạng vô định hình và $m_A(t)$ là lượng dạng vô định hình tại thời điểm t .

Câu 103: [EMPIRE TEAM] Phần trăm khối lượng của dạng vô định hình?

- A. 21,3 B. 71,5 C. 82,1 D. 90,3

Câu 104: [EMPIRE TEAM] Phần trăm khối lượng của dạng vaterite?

- A. 21,3 B. 71,5 C. 82,1 D. 90,3

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Nếu 1 kg CaCO_3 vô định hình kết tinh tại thời điểm $t = 0$, thời điểm quan sát thấy lượng vaterite tối đa?

- A. 50 phút B. 60 phút C. 70 phút D. 80 phút



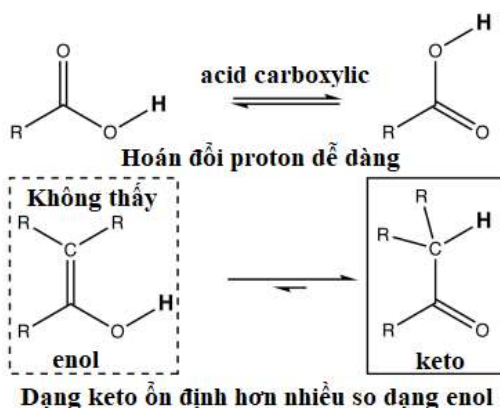
BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 14

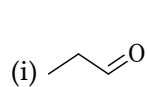
Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Xem xét các đồng phân có công thức C_3H_6O (1DBE). Có thể có một số đồng phân cấu tạo, nhưng có một cách sắp xếp không tạo ra hợp chất bền là gắn nhóm $-OH$ trực tiếp vào liên kết $C=C$ để tạo thành enol. Cách proton acid trong nhóm acid carboxylic có thể hoán đổi giữa hai nguyên tử oxygen (hình vẽ).

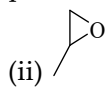
Một sự hoán đổi proton tương tự có thể xảy ra từ $-OH$ của enol lên liên kết đôi $C=C$, nhưng cách sắp xếp mới bền hơn nhiều. Do đó, chỉ có thể phân lập được các dạng keto (ketone hoặc aldehyde), chứ không phải dạng enol.



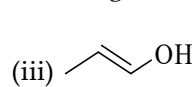
Câu 103: [EMPIRE TEAM] Cho các phát biểu, chọn phát biểu đúng?



A. i là dạng enol



B. ii là dạng enol



C. iii là dạng enol

D. ii là dạng keto

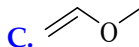
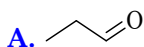
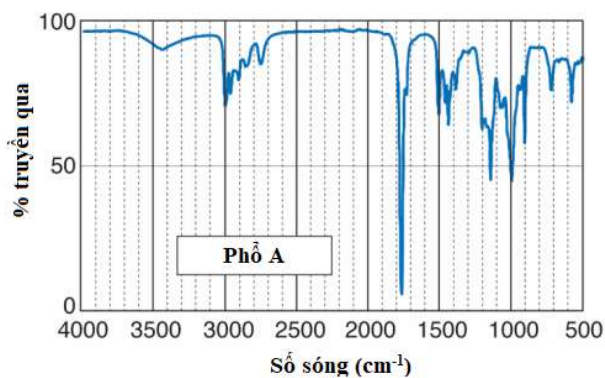
Phổ IR của một số đồng phân bền của C_3H_6O được cho bên dưới, cùng với một số dữ liệu và kinh nghiệm hữu ích để giải phổ IR:

Nhóm chức	Đặc điểm
C-H	gần 3000 cm^{-1}
O-H alcohol	Mũi bầu, rộng, $3200-3400\text{ cm}^{-1}$
$C\equiv C$	$2100-2250\text{ cm}^{-1}$
$C=C$	$1600-1700\text{ cm}^{-1}$
$C=O$	$1700-1800\text{ cm}^{-1}$
C-O	(dưới 1500 cm^{-1})

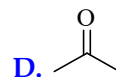
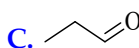
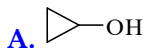
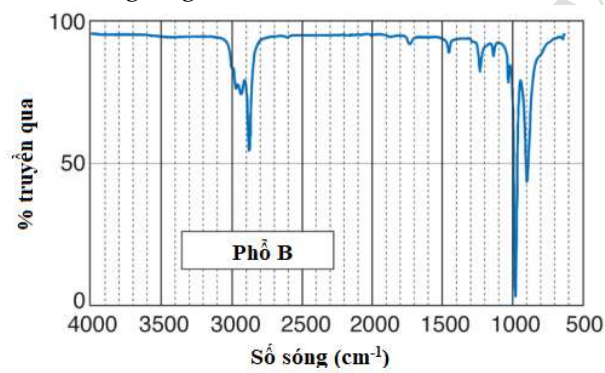
Quang phổ được ghi dưới dạng quang phổ truyền qua (nghĩa là trục dọc biểu thị phần trăm ánh sáng được truyền qua mẫu); độ hấp thụ mạnh tương ứng với độ truyền qua nhỏ. Chỉ xem xét các tín hiệu có độ hấp thụ mạnh (truyền qua dưới 50%). Các vùng trong quang phổ dưới 1500 cm^{-1} tương ứng với các dao động phức tạp hơn của phân tử và có thể bỏ qua.



Câu 104: [EMPIRE TEAM] Phổ A tương ứng với chất nào?



Câu 105: [EMPIRE TEAM] Phổ B tương ứng với chất nào?





BỘ ĐỀ THỰC CHIẾN ĐGNL HCM

ĐỀ SỐ 15

Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 103 đến 105

Nuôi trồng thủy sản là quá trình có kiểm soát để phục vụ nhu cầu tiêu dùng của con người. Sự thành công của nuôi thủy sản trong ao phụ thuộc vào chất lượng nước. Thức ăn, phân bón và hóa chất không được sử dụng cho ao và chất bài tiết từ các sinh vật thủy sinh dẫn đến suy thoái chất lượng nước. Nước ao thường được đặc trưng bởi mức độ oxygen hòa tan (DO), độ kiềm, độ mặn, độ pH, v.v.

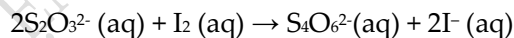
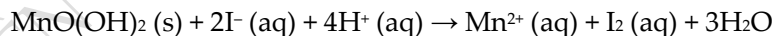
Các sinh vật thủy sinh cần tối thiểu 5 ppm (phần triệu; mg/L) oxygen hòa tan để phát triển khỏe mạnh. Dưới 2 ppm, chúng không thể sống sót. Điều này đòi hỏi phải theo dõi thường xuyên mức DO trong ao nuôi thủy sản và các máy thổi khí được vận hành khi mức DO giảm xuống.

Câu 103: [EMPIRE TEAM] Cho các phát biểu về nồng độ DO trong ao. Có bao nhiêu phát biểu đúng:

- (i) tăng khi nhiệt độ tăng (ii) giảm theo độ sâu của nước (iii) tăng vào ban đêm
A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 3

Đối với phép đo DO trong ao, một bình được lấy đầy mẫu nước (không để lại bất kì khoảng trống nào cho không khí). Thêm dung dịch MnSO_4 và iodide kiềm azide ($\text{KOH} + \text{KI} + \text{NaN}_3$) (AIA) bằng pipet từ phần đáy của bình. Trong quá trình này, khoảng 4 mL mẫu nước từ trên tràn ra ngoài. Sau đó, đậy kín và chặt bình. Dưới điều kiện kiềm, oxygen hòa tan trong nước oxyd hóa Mn^{2+} và chuyển thành manganese oxygen dihydroxide (kết tủa bền). Tiếp theo, toàn bộ thành phần của bình mẫu được trộn với H_2SO_4 đặc, hòa tan kết tủa và phóng thích I_2 . Lượng I_2 này được chuẩn độ bằng dung dịch sodium thiosulfate tiêu chuẩn ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, HYPO) với chỉ thị hồ tinh bột.

Các phương trình cho các phản ứng hóa học liên quan đến quy trình đo DO trên như sau:



Câu 104: [EMPIRE TEAM] Có bao nhiêu mol HYPO tương đương với một mol DO trong quy trình này?

- A.** 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

Câu 105: [EMPIRE TEAM] Một bình mẫu ban đầu chứa 250 mL mẫu nước ao đã tiêu thụ 6 mL HYPO $0,025 \text{ mol L}^{-1}$. Tính nồng độ DO trong nước ao (theo ppm)?

- A.** 3,88 ppm **B.** 4,88 ppm **C.** 5,88 ppm **D.** 6,88 ppm