



ÔN LUYỆN THEO CHƯƠNG

TRẢI NGHIỆM, THỰC HÀNH HÓA HỌC VÔ CƠ

Hóa học · Lớp 12

71 câu · 6 dạng bài · kythithpt.com

THIẾT KẾ QUY TRÌNH, THỰC HIỆN VÀ ĐÁNH GIÁ THÍ NGHIỆM VÔ CƠ

Câu 1. Sau khi đánh giá kết quả thí nghiệm, việc cần làm tiếp theo là

- A.** bỏ hẳn quy trình nếu hiệu suất chưa đạt 100% **B.** giữ nguyên mọi thông số vì đã làm xong
C. làm tròn số liệu cho đẹp **D.** đề xuất cách cải tiến quy trình cho lần sau

Câu 2. Theo lí thuyết một mẻ điều chế cho 20 gam sản phẩm, thực tế thu được 8 gam. Hiệu suất của quy trình là

- A.** 8 % **B.** 60 % **C.** 40 % **D.** 250 %

Câu 3. Bước “xác định mục tiêu” gồm công việc nào?

- A.** Tính đủ lượng hoá chất và chọn dụng cụ phù hợp với từng thao tác
B. Làm đúng thứ tự các thao tác, ghi lại mọi quan sát và số đo
C. Ưu tiên phản ứng đơn giản, hiệu suất cao và ít tạo tạp chất
D. Nêu rõ cần điều chế chất gì, khối lượng bao nhiêu và độ tinh khiết ra sao

Câu 4. Một mẻ điều chế cho 25 gam sản phẩm theo lí thuyết, thực tế thu được 8 gam sản phẩm thô có độ tinh khiết 95%.

- a)** Bước đầu tiên khi thiết kế quy trình là tiến hành thí nghiệm ngay để lấy số liệu.
b) Hiệu suất của quy trình bằng 32%.
c) Khối lượng tạp chất lẫn trong sản phẩm bằng 0,4 gam.
d) Muốn nâng độ tinh khiết của sản phẩm rắn, nên rửa kết tủa kĩ rồi kết tinh lại.

Câu 5. Quy trình thiết kế một thí nghiệm vô cơ gồm mấy bước chính?**Câu 6.** Theo lí thuyết một mẻ điều chế cho 50 gam sản phẩm, thực tế thu được 38 gam. Tính hiệu suất của quy trình.**Câu 7.** Một mẻ thu được 38 gam sản phẩm thô có độ tinh khiết 95%. Tính khối lượng tạp chất lẫn trong sản phẩm.

Câu 8. Quy trình thiết kế một thí nghiệm vô cơ gồm mấy bước chính?

.....

.....

.....

Câu 9. Theo lí thuyết một mẻ điều chế cho 25 gam sản phẩm, thực tế thu được 22 gam. Tính hiệu suất của quy trình.

.....

.....

.....

Câu 10. Một mẻ thu được 24 gam sản phẩm thô có độ tinh khiết 90%. Tính khối lượng chất chính thực sự thu được.

.....

.....

.....

SẢN XUẤT THỦY TINH, GỐM SỨ VÀ XI MĂNG

Câu 11. Quá trình xi măng đông cứng khi trộn với nước thực chất là

- A. phản ứng thủy hoá tạo các tinh thể ngậm nước đan xen nhau
- B. phản ứng của xi măng với khí CO_2
- C. xi măng tan vào nước rồi kết tinh lại
- D. nước bay hơi hết làm xi măng khô lại

Câu 12. Nung đất sét thường trộn với cát ở nhiệt độ $900 - 1000^\circ\text{C}$ thu được sản phẩm gồm nào?

- A. thủy tinh
- B. sành
- C. sứ
- D. gạch ngói

Câu 13. Một nhà máy sản xuất 5 tấn xi măng chứa 5% thạch cao. Khối lượng thạch cao cần dùng là

- A. 0,5 tấn
- B. 0,25 tấn
- C. 4,75 tấn
- D. 5 tấn

Câu 14. Một xưởng pilot so bốn công thức phối liệu clinker. Ba dòng nguyên liệu: **đá vôi ẩm, đất sét ẩm và bụi lò thu hồi** từ chính lò nung. Bảng dưới ghi thành phần theo **khối lượng khô**, độ ẩm và khối lượng mỗi bao **uốt**.

Dòng nguyên liệu	$CaCO_3$ (%)	CaO (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Chất trơ (%)	Độ ẩm (%)	Khối lượng mỗi bao uốt (kg)
Đá vôi	85	0	4	4	7	8	180
Đất sét	0	0	54	22	24	18	220
Bụi lò	0	43	13	6	38	2	260

Điều quan trọng về bụi lò. Bụi lò đã đi qua lò một lần nên phần calcium của nó đã ở dạng CaO trong bảng, phần $CaCO_3$ của bụi lò bằng 0 và các oxide của nó **giữ nguyên dạng đã ghi**, không được quy ngược thành $CaCO_3$. **Trong lò.** $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$ với độ chuyển hoá $x = 0,91$. Phần $CaCO_3$ **chưa phân huỷ vẫn nằm nguyên dạng trong clinker** mọi oxide và chất trơ khác không bay hơi. Khối lượng mol: $CaCO_3$ 100, CaO 56, CO_2 44 g/mol.

Công thức	Số bao đá vôi	Số bao đất sét	Số bao bụi lò
A	10	2	6
B	8	1	2
C	8	1	4
D	9	2	1

Năng lượng và phát thải. $E = 3,4 \times m_{nuoc} + 3,7 \times m_{kho,tong}$ (MJ, khối lượng tính bằng kg), trong đó $m_{kho,tong}$ là **toàn bộ** chất khô của cả ba dòng. Nhiên liệu phát thải 0,097 kg CO_2 mỗi MJ, và tổng phát thải là CO_2 nung cộng CO_2 nhiên liệu. **Bốn công phải đạt đồng thời.** Tỉ số khối lượng m_{CaO}/m_{SiO_2} trong clinker nằm trong $[2,49; 3,76]$ phần khối lượng Al_2O_3 trên toàn clinker nằm trong $[5,2\%; 10,6\%]$ khối lượng clinker ít nhất 1545 kg; tổng CO_2 không quá 1710 kg. **Quy tắc xếp hạng, chỉ áp sau khi đã lọc hết bốn công.** Ưu tiên công thức dùng **ít nguyên liệu nguyên sinh khô** nhất, tức tổng chất khô của đá vôi và đất sét – bụi lò **không** tính vào đây vì nó là dòng thu hồi. Nếu hoà thì chọn công thức có tổng CO_2 nhỏ hơn. Hỏi: nên chọn công thức nào?

- A. Công thức B B. Công thức C C. Công thức A D. Công thức D

Câu 15. Một nhà máy sản xuất 2 tấn xi măng chứa 3% thạch cao và 2 tấn thủy tinh thường; xét thêm thủy tinh thạch anh và sản phẩm gốm sành.

- a) Thủy tinh thạch anh được dùng để làm ống đèn tử ngoại vì chịu nhiệt rất tốt.
 b) Thêm CoO khi nấu sẽ cho thủy tinh màu xanh lam.
 c) Khối lượng thạch cao cần dùng bằng 1,94 tấn.
 d) Khối lượng clinker cần dùng bằng 1,94 tấn.

Câu 16. Một xưởng pilot so bốn công thức phối liệu clinker. Ba dòng nguyên liệu: **đá vôi ẩm, đất sét ẩm và bụi lò thu hồi** từ chính lò nung. Bảng dưới ghi thành phần theo **khối lượng khô**, độ ẩm và khối lượng mỗi bao **uốt**.

Dòng nguyên liệu	$CaCO_3$ (%)	CaO (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Chất trợ (%)	Độ ẩm (%)	Khối lượng mỗi bao uốt (kg)
Đá vôi	85	0	3	4	8	5	300
Đất sét	3	0	52	21	24	15	220
Bụi lò	0	40	13	6	41	2	190

Điều quan trọng về bụi lò. Bụi lò đã đi qua lò một lần nên phần calcium của nó đã ở dạng CaO trong bảng, phần $CaCO_3$ của bụi lò bằng 0 và các oxide của nó **giữ nguyên dạng đã ghi**, không được quy ngược thành $CaCO_3$. **Trong lò.** $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$ với độ chuyển hoá $x = 0,92$. Phần $CaCO_3$ **chưa phân huỷ vẫn nằm nguyên dạng trong clinker** mọi oxide và chất trợ khác không bay hơi. Khối lượng mol: $CaCO_3$ 100, CaO 56, CO_2 44 g/mol.

Công thức	Số bao đá vôi	Số bao đất sét	Số bao bụi lò
A	8	3	1
B	7	2	4
C	7	2	2
D	9	3	6

Năng lượng và phát thải. $E = 3,4 \times m_{nuoc} + 3,5 \times m_{kho,tong}$ (MJ, khối lượng tính bằng kg), trong đó $m_{kho,tong}$ là **toàn bộ** chất khô của cả ba dòng. Nhiên liệu phát thải 0,094 kg CO_2 mỗi MJ, và tổng phát thải là CO_2 nung cộng CO_2 nhiên liệu. **Bốn công phải đạt đồng thời.** Tỉ số khối lượng m_{CaO}/m_{SiO_2} trong clinker nằm trong $[2,70; 3,73]$ phần khối lượng Al_2O_3 trên toàn clinker nằm trong $[3,7\%; 11,0\%]$ khối lượng clinker ít nhất 2030 kg; tổng CO_2 không quá 2195 kg. **Quy tắc xếp hạng, chỉ áp sau khi đã lọc hết bốn công.** Ưu tiên công thức dùng **ít nguyên liệu nguyên sinh khô nhất**, tức tổng chất khô của đá vôi và đất sét – bụi lò **không** tính vào đây vì nó là dòng thu hồi. Nếu hoà thì chọn công thức có tổng CO_2 nhỏ hơn.

- a) Trong công thức B , khối lượng **khô** của đá vôi là 2100,0 kg.
 b) Phần CaO trong bụi lò giữ nguyên dạng, không nung lại, nên nó không sinh thêm CO_2 nào.
 c) Năng lượng sấy – nung của công thức B là 11531 MJ.
 d) Công thức nên chọn là B .

Câu 17. Thành phần gần đúng của thủy tinh thường ($Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$) gồm mấy loại oxide?

Câu 18. Một nhà máy sản xuất 10 tấn xi măng chứa 3% thạch cao. Tính khối lượng thạch cao cần dùng.

Câu 19. Một nhà máy sản xuất 9 tấn xi măng chứa 5% thạch cao. Tính khối lượng clinker cần dùng.

Câu 20. Một xưởng pilot so bốn công thức phối liệu clinker. Ba dòng nguyên liệu: **đá vôi ẩm, đất sét ẩm và bụi lò thu hồi** từ chính lò nung. Bảng dưới ghi thành phần theo **khối lượng khô**, độ ẩm và khối lượng mỗi bao **uốt**.

Dòng nguyên liệu	$CaCO_3$ (%)	CaO (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Chất trơ (%)	Độ ẩm (%)	Khối lượng mỗi bao uốt (kg)
Đá vôi	87	0	4	4	5	4	170
Đất sét	0	0	57	19	24	16	170
Bụi lò	0	50	15	6	29	3	220

Điều quan trọng về bụi lò. Bụi lò đã đi qua lò một lần nên phần calcium của nó đã ở dạng CaO trong bảng, phần $CaCO_3$ của bụi lò bằng 0 và các oxide của nó **giữ nguyên dạng đã ghi**, không được quy ngược thành $CaCO_3$. **Trong lò.** $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$ với độ chuyển hoá $x = 0,94$. Phần $CaCO_3$ **chưa phân huỷ vẫn nằm nguyên dạng trong clinker** mọi oxide và chất trơ khác không bay hơi. Khối lượng mol: $CaCO_3$ 100, CaO 56, CO_2 44 g/mol.

Công thức	Số bao đá vôi	Số bao đất sét	Số bao bụi lò
A	11	3	3
B	9	2	1
C	9	2	2
D	11	3	1

Năng lượng và phát thải. $E = 3,0 \times m_{nuoc} + 3,7 \times m_{kho,tong}$ (MJ, khối lượng tính bằng kg), trong đó $m_{kho,tong}$ là **toàn bộ** chất khô của cả ba dòng. Nhiên liệu phát thải 0,090 kg CO_2 mỗi MJ, và tổng phát thải là CO_2 nung cộng CO_2 nhiên liệu. **Bốn công phải đạt đồng thời.** Tỉ số khối lượng m_{CaO}/m_{SiO_2} trong clinker nằm trong $[2,06; 3,16]$ phần khối lượng Al_2O_3 trên toàn clinker nằm trong $[6,4\%; 10,7\%]$ khối lượng clinker ít nhất 1420 kg; tổng CO_2 không quá 1590 kg. **Quy tắc xếp hạng, chỉ áp sau khi đã lọc hết bốn công.** Ưu tiên công thức dùng **ít nguyên liệu nguyên sinh khô nhất**, tức tổng chất khô của đá vôi và đất sét – bụi lò **không** tính vào đây vì nó là dòng thu hồi. Nếu hoà thì chọn công thức có tổng CO_2 nhỏ hơn. Hỏi: công thức được chọn phát thải tổng cộng bao nhiêu kg CO_2 ? (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 21. Thành phần gần đúng của thủy tinh thường ($Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$) gồm mấy loại oxide?

.....

.....

.....

Câu 22. Một nhà máy sản xuất 7 tấn xi măng chứa 5% thạch cao. Tính khối lượng thạch cao cần dùng.

.....

.....

.....

Câu 23. Sản xuất 5 tấn thủy tinh thường chứa 75,3% SiO_2 theo khối lượng. Tính khối lượng SiO_2 có trong lượng thủy tinh ấy.

Câu 24. Một xưởng pilot so bốn công thức phối liệu clinker. Ba dòng nguyên liệu: **đá vôi ẩm, đất sét ẩm và bụi lò thu hồi** từ chính lò nung. Bảng dưới ghi thành phần theo **khối lượng khô**, độ ẩm và khối lượng mỗi bao **uốt**.

Dòng nguyên liệu	CaCO_3 (%)	CaO (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Chất trợ (%)	Độ ẩm (%)	Khối lượng mỗi bao uốt (kg)
Đá vôi	86	0	2	2	10	10	290
Đất sét	4	0	59	16	21	11	250
Bụi lò	0	47	11	5	37	2	220

Điều quan trọng về bụi lò. Bụi lò đã đi qua lò một lần nên phần calcium của nó đã ở dạng CaO trong bảng, phần CaCO_3 của bụi lò bằng 0 và các oxide của nó **giữ nguyên dạng đã ghi**, không được quy ngược thành CaCO_3 . **Trong lò.** $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ với độ chuyển hoá $x = 0,88$. Phần CaCO_3 **chưa phân huỷ vẫn nằm nguyên dạng trong clinker** mọi oxide và chất trợ khác không bay hơi. Khối lượng mol: CaCO_3 100, CaO 56, CO_2 44 g/mol.

Công thức	Số bao đá vôi	Số bao đất sét	Số bao bụi lò
A	9	2	1
B	7	2	2
C	9	3	6
D	7	2	4

Năng lượng và phát thải. $E = 3,3 \times m_{\text{nuoc}} + 3,6 \times m_{\text{kho,tong}}$ (MJ, khối lượng tính bằng kg), trong đó $m_{\text{kho,tong}}$ là **toàn bộ** chất khô của cả ba dòng. Nhiên liệu phát thải 0,088 kg CO_2 mỗi MJ, và tổng phát thải là CO_2 nung cộng CO_2 nhiên liệu. **Bốn công phải đạt đồng thời.** Tỉ số khối lượng $m_{\text{CaO}}/m_{\text{SiO}_2}$ trong clinker nằm trong [1,86; 4,15] phần khối lượng Al_2O_3 trên toàn clinker nằm trong [2,4%; 8,4%] khối lượng clinker ít nhất 2050 kg; tổng CO_2 không quá 2170 kg. **Quy tắc xếp hạng, chỉ áp sau khi đã lọc hết bốn công.** Ưu tiên công thức dùng **ít nguyên liệu nguyên sinh khô nhất**, tức tổng chất khô của đá vôi và đất sét – bụi lò **không** tính vào đây vì nó là dòng thu hồi. Nếu hoà thì chọn công thức có tổng CO_2 nhỏ hơn. Viết báo cáo kiểm toán, trình bày đủ năm việc. **Một:** quy khối lượng uốt về khô cho từng dòng và tách thành phần, nhớ rằng oxide trong bụi lò **không** bị phân huỷ lần nữa. **Hai:** với từng công thức, cân bằng phần CaCO_3 đã phản ứng và phần còn dư, suy CaO , CO_2 nung và khối lượng clinker. **Ba:** tính tỉ số CaO/SiO_2 , phần Al_2O_3 và sản lượng, rồi lọc đủ các công. **Bốn:** tính E trên **toàn bộ** chất khô, ra tổng CO_2 , và xếp hạng theo nguyên liệu nguyên sinh khô rồi tới CO_2 . **Năm:** kiểm bảo toàn khối lượng qua ranh giới nung và nói rõ bằng số việc tái dùng bụi lò và độ ẩm đã tác động thế nào.

TÁI CHẾ KIM LOẠI

Câu 25. Để thu hồi nhôm từ vỏ lon nước ngọt đã dùng, người ta

- A. Nhúng lá đồng sạch vào dung dịch, bạc bám lên lá đồng rồi cạo lấy
- B. Cho bột sắt vào khuấy đều, lọc lấy chất rắn màu đỏ rồi rửa và sấy khô
- C. Rửa sạch, cắt nhỏ, nấu chảy ở khoảng 660 °C, hớt xỉ rồi đúc thành thỏi
- D. Tháo vỏ, làm sạch phần hồ điện li, nấu chảy ở khoảng 420 °C

Câu 26. Cho lá đồng vào dung dịch AgNO_3 thì một mol đồng đẩy được

- A. hai mol bạc
- B. bốn mol bạc
- C. nửa mol bạc
- D. một mol bạc

Câu 27. Cho 58,5 gam kẽm vào dung dịch CuSO_4 dư. Khối lượng đồng thu được theo lí thuyết là

- A. 0,9 gam
- B. 57,6 gam
- C. 115,2 gam
- D. 58,5 gam

Câu 28. Cho 56 gam sắt vào dung dịch CuSO_4 dư với hiệu suất thu hồi 90% xét thêm cách thu hồi kẽm từ vỏ pin khô đã hết điện.

- a) Hiệu suất thu hồi được tính bằng khối lượng lí thuyết chia khối lượng thực tế rồi nhân 100%.
- b) Để thu hồi kẽm từ vỏ pin khô đã hết điện, người ta cho bột sắt vào khuấy đều, lọc lấy chất rắn màu đỏ rồi rửa và sấy khô.
- c) Khối lượng đồng thu được theo lí thuyết bằng 64 gam.
- d) Khi nấu chảy vỏ lon nhôm, lớp xỉ nổi trên bề mặt là nhôm oxide và tạp chất, phải hớt bỏ.

Câu 29. Một xưởng thu hồi kim loại chạy hai giai đoạn nối nhau. **Giai đoạn một.** Nhúng một tấm Cu vào dung dịch Ag^+ : $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$. Toàn bộ Ag tạo thành đều bám lên tấm; Ag^+ có thể còn dư. Lấy tấm ra, rửa và sấy khô rồi cân. Sau khi đã tách tấm, thêm dư chloride để kết tủa **định lượng** toàn bộ Ag^+ còn lại thành AgCl rồi lọc bỏ. Bước này không làm mất hay biến đổi Cu^{2+} , và AgCl **không** được tính là bạc kim loại thu được. **Giai đoạn hai.** Dịch lọc chứa Cu^{2+} được gộp với một leachate Cu^{2+} khác, rồi cho bột Fe vào: $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$.

Đại lượng	Giá trị
Mol Ag^+ trong dung dịch ban đầu	0,4085 mol
Độ tăng khối lượng khô của tấm Cu sau giai đoạn một	24,03 g
Mol Cu^{2+} của leachate thứ hai	0,2158 mol
Khối lượng bột Fe thương phẩm	80,47 g
Độ tinh khiết của bột Fe	95,4%
Phần Fe tinh khiết thật sự tham gia phản ứng	85,9%

Cho $\text{Ag} = 108$, $\text{Cu} = 64$, $\text{Fe} = 56$. Các pha được tách hoàn toàn. **Đồng thu hồi ròng từ hai dòng thải** được định nghĩa là đồng kết tủa ở giai đoạn hai **trừ** đồng kim loại mà chính xưởng đã hi sinh ở giai đoạn một. Xét các mệnh đề sau.

- a) Lượng Ag^+ còn dư, tức phần bị kết tủa thành AgCl rồi lọc bỏ, bằng 0,40850 mol; phần này **không** tính vào bạc thu được.
- b) Số mol Cu đã tan ở giai đoạn một bằng 0,15809 mol.
- c) Tổng Cu^{2+} đi vào giai đoạn hai bằng 0,37389 mol.
- d) Ở giai đoạn hai, chất giới hạn là bột Fe .

Câu 30. Cho 26 gam kẽm vào dung dịch AgNO_3 dư. Tính số mol bạc thu được theo lí thuyết.

Câu 31. Cho 5,6 gam sắt vào dung dịch CuSO_4 dư, hiệu suất thu hồi 80%. Tính khối lượng đồng thực tế thu được.

Câu 32. Cho 78 gam kẽm vào dung dịch CuSO_4 dư. Tính số mol đồng thu được theo lí thuyết.

.....

.....

.....

Câu 33. Cho 58,5 gam kẽm vào dung dịch CuSO_4 dư. Tính khối lượng đồng thu được theo lí thuyết.

.....

.....

.....

Câu 34. Một xưởng thu hồi kim loại chạy hai giai đoạn nối nhau. **Giai đoạn một.** Nhúng một tấm Cu vào dung dịch Ag^+ : $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$. Toàn bộ Ag tạo thành đều bám lên tấm; Ag^+ có thể còn dư. Lấy tấm ra, rửa và sấy khô rồi cân. Sau khi đã tách tấm, thêm dư chloride để kết tủa **định lượng** toàn bộ Ag^+ còn lại thành AgCl rồi lọc bỏ. Bước này không làm mất hay biến đổi Cu^{2+} , và AgCl **không** được tính là bạc kim loại thu được. **Giai đoạn hai.** Dịch lọc chứa Cu^{2+} được gộp với một leachate Cu^{2+} khác, rồi cho bột Fe vào: $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$.

Đại lượng	Giá trị
Mol Ag^+ trong dung dịch ban đầu	0,4628 mol
Độ tăng khối lượng khô của tấm Cu sau giai đoạn một	14,79 g
Mol Cu^{2+} của leachate thứ hai	0,2960 mol
Khối lượng bột Fe thương phẩm	17,15 g
Độ tinh khiết của bột Fe	88,1%
Phần Fe tinh khiết thật sự tham gia phản ứng	83,7%

Cho $\text{Ag} = 108$, $\text{Cu} = 64$, $\text{Fe} = 56$. Các pha được tách hoàn toàn. **Đồng thu hồi ròng từ hai dòng thải** được định nghĩa là đồng kết tủa ở giai đoạn hai **trừ** đồng kim loại mà chính xưởng đã hi sinh ở giai đoạn một. Dựa vào số liệu trên, trả lời các câu hỏi sau; mỗi câu nêu rõ phép tính đã dùng.

.....

.....

.....

AN TOÀN, HIỆU SUẤT VÀ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA QUY TRÌNH

Câu 35. Loại phản ứng nào có hiệu suất nguyên tử đạt 100%?

A. phản ứng trao đổi ion

B. phản ứng thế

C. phản ứng cộng và phản ứng tổng hợp

D. phản ứng phân hủy

Câu 36. Vì sao khi làm thí nghiệm phải thu gom chất thải nguy hại vào bình chứa riêng?

- A. Vì kim loại nặng và dung môi độc không được xả vào hệ thống nước thải
- B. Vì hơi độc bị hút ra ngoài thay vì lan khắp phòng thí nghiệm
- C. Vì chất lỏng đang đun có thể sôi bắn vào mắt
- D. Vì quá trình hoà tan toả nhiệt rất mạnh, đổ nước vào acid sẽ làm bắn acid ra ngoài

Câu 37. Hiệu suất nguyên tử của phản ứng $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$ là

- A. 44 %
- B. 112 %
- C. 178,6 %
- D. 56 %

Câu 38. Một xưởng cần chọn cách tổng hợp một chất rắn có $M = 158 \text{ g/mol}$. Hai lối P và Q đều gồm **ba bước nối tiếp trên cùng dòng mol**: sản phẩm của bước trước là chất đầu của bước sau, nên hiệu suất toàn chuỗi là tích ba hiệu suất, không phải trung bình.

Lối	Chất đầu (mol)	M chất đầu (g/mol)	Hiệu suất bước 1 (%)	Hiệu suất bước 2 (%)	Hiệu suất bước 3 (%)	Thuốc thử khác (g)	Dung môi (g)	Năng lượng mỗi mẻ (MJ)	Nhiệt độ bước nóng nhất ($^\circ\text{C}$)
P	1, 15	138	73	79	72	310	610	20, 5	60
Q	0, 90	138	81	85	83	160	550	17, 3	105

Ranh giới tính chất thải. Mọi dòng đi vào hệ đều tính: chất đầu, thuốc thử khác và dung môi. Chất thải là phần còn lại sau khi trừ sản phẩm tinh khiết và **dòng dung môi thu hồi được** (nếu có). Hệ số chất thải $E = m_{thai}/m_{san\ pham}$, và năng lượng riêng tính bằng MJ trên mỗi kilogram sản phẩm. Mỗi dòng vật chất chỉ được đếm đúng một lần. **Một cái tiến khả dĩ, áp dụng cho cả hai lối.** Lắp thêm cột chưng thu hồi dung môi: thu lại 84% khối lượng dung môi, nhưng tốn thêm 2, 3 MJ mỗi mẻ và làm hiệu suất **bước 3** giảm 3 điểm phần trăm. Cái tiến **không** dùng tới nhiệt độ của bất kì bước nào. Bản có cái tiến ghi là P' và Q' . **Bảng nguy cơ và quy tắc bắt buộc.** Dung môi của **cả hai** lối đều mang mã F (dễ cháy). Quy tắc an toàn của xưởng: **không được đun chất mang mã F tới 65°C hoặc cao hơn.** Đây là cốt cứng: vi phạm an toàn **không** được bù bằng sản lượng hay bằng chỉ số môi trường. **Ba ngưỡng còn lại.** Mỗi mẻ phải cho ít nhất 56 g sản phẩm; hệ số chất thải không quá 8, 75 năng lượng riêng không quá 328, 1 MJ/kg sản phẩm. **Quy tắc ưu tiên.** Trong các phương án qua đủ cổng, chọn phương án có hệ số chất thải nhỏ nhất; nếu hoà thì chọn phương án tốn ít năng lượng riêng hơn. Hỏi: nên chọn phương án nào?

- A. Phương án P
- B. Phương án Q'
- C. Phương án P'
- D. Phương án Q

Câu 39. Một xưởng cần chọn cách tổng hợp một chất rắn có $M = 132$ g/mol. Hai lối P và Q đều gồm **ba bước nối tiếp trên cùng dòng mol**: sản phẩm của bước trước là chất đầu của bước sau, nên hiệu suất toàn chuỗi là tích ba hiệu suất, không phải trung bình.

Lối	Chất đầu (mol)	M chất đầu (g/mol)	Hiệu suất bước 1 (%)	Hiệu suất bước 2 (%)	Hiệu suất bước 3 (%)	Thuốc thử khác (g)	Dung môi (g)	Năng lượng mỗi mẻ (MJ)	Nhiệt độ bước nóng nhất ($^{\circ}\text{C}$)
P	1, 05	106	89	92	81	400	330	27, 3	130
Q	0, 85	138	88	84	89	355	830	22, 6	75

Ranh giới tính chất thải. Mọi dòng đi vào hệ đều tính: chất đầu, thuốc thử khác và dung môi. Chất thải là phần còn lại sau khi trừ sản phẩm tinh khiết và **dòng dung môi thu hồi được** (nếu có). Hệ số chất thải $E = m_{thai}/m_{san\ pham}$, và năng lượng riêng tính bằng MJ trên mỗi kilogram sản phẩm. Mỗi dòng vật chất chỉ được đếm đúng một lần. **Một cải tiến khả dĩ, áp dụng cho cả hai lối.** Lắp thêm cột chưng thu hồi dung môi: thu lại 71% khối lượng dung môi, nhưng tốn thêm 1, 1 MJ mỗi mẻ và làm hiệu suất **bước 3** giảm 5 điểm phần trăm. Cải tiến **không** đụng tới nhiệt độ của bất kì bước nào. Bản có cải tiến ghi là P' và Q' . **Bảng nguy cơ và quy tắc bắt buộc.** Dung môi của **cả hai** lối đều mang mã F (dễ cháy). Quy tắc an toàn của xưởng: **không được đun chất mang mã F tới 80°C hoặc cao hơn.** Đây là công cứng: vì phạm an toàn **không** được bù bằng sản lượng hay bằng chỉ số môi trường. **Ba ngưỡng còn lại.** Mỗi mẻ phải cho ít nhất 48 g sản phẩm; hệ số chất thải không quá 21, 48 năng lượng riêng không quá 336, 0 MJ/kg sản phẩm. **Quy tắc ưu tiên.** Trong các phương án qua đủ cổng, chọn phương án có hệ số chất thải nhỏ nhất; nếu hoà thì chọn phương án tốn ít năng lượng riêng hơn.

- a) Hiệu suất toàn chuỗi của phương án Q' là 62, 1%.
- b) Năng lượng riêng của phương án Q' là 0, 3 MJ/kg sản phẩm.
- c) Dung môi thu hồi được vẫn phải tính vào chất thải, vì nó đã đi qua hệ một lần.
- d) Cải tiến làm giảm cả hệ số chất thải lẫn năng lượng riêng.

Câu 40. Xét phản ứng $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{as} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ dùng để sản xuất 0, 2 mol CH_3Cl xét thêm kí hiệu cảnh báo hình ngọn lửa.

- a) Kí hiệu hình ngọn lửa cảnh báo chất rất độc.
- b) Phải đeo kính bảo hộ khi đun nóng ống nghiệm vì phần thừa có thể đã lẫn tạp chất, đổ lại sẽ làm hỏng cả lọ.
- c) Hiệu suất nguyên tử cho biết tỉ lệ khối lượng chất đầu đi vào sản phẩm mong muốn.
- d) Tổng khối lượng chất không đi vào sản phẩm chính bằng 7, 3 gam.

Câu 41. Phản ứng cộng có hiệu suất nguyên tử bằng bao nhiêu phần trăm?

Câu 42. Tính hiệu suất nguyên tử của phản ứng $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$.

Câu 43. Theo phản ứng $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$, mỗi mol ZnCl_2 sinh ra bao nhiêu gam chất không đi vào sản phẩm chính?

Câu 44. Một xưởng cần chọn cách tổng hợp một chất rắn có $M = 174 \text{ g/mol}$. Hai lối P và Q đều gồm **ba bước nối tiếp trên cùng dòng mol**: sản phẩm của bước trước là chất đầu của bước sau, nên hiệu suất toàn chuỗi là tích ba hiệu suất, không phải trung bình.

Lối	Chất đầu (mol)	M chất đầu (g/mol)	Hiệu suất bước 1 (%)	Hiệu suất bước 2 (%)	Hiệu suất bước 3 (%)	Thuốc thử khác (g)	Dung môi (g)	Năng lượng mỗi mẻ (MJ)	Nhiệt độ bước nóng nhất ($^{\circ}\text{C}$)
P	0,80	98	77	83	94	95	560	27,3	85
Q	0,95	98	89	87	71	260	560	11,7	60

Ranh giới tính chất thải. Mọi dòng đi vào hệ đều tính: chất đầu, thuốc thử khác và dung môi. Chất thải là phần còn lại sau khi trừ sản phẩm tinh khiết và **dòng dung môi thu hồi được** (nếu có). Hệ số chất thải $E = m_{thai}/m_{san\ pham}$, và năng lượng riêng tính bằng MJ trên mỗi kilogram sản phẩm. Mỗi dòng vật chất chỉ được đếm đúng một lần. **Một cải tiến khả dĩ, áp dụng cho cả hai lối.** Lắp thêm cột chưng thu hồi dung môi: thu lại 67% khối lượng dung môi, nhưng tốn thêm 1,9 MJ mỗi mẻ và làm hiệu suất **bước 3** giảm 6 điểm phần trăm. Cải tiến **không** đụng tới nhiệt độ của bất kì bước nào. Bản có cải tiến ghi là P' và Q' . **Bảng nguy cơ và quy tắc bắt buộc.** Dung môi của **cả hai** lối đều mang mã F (dễ cháy). Quy tắc an toàn của xưởng: **không được đun chất mang mã F tới 70°C hoặc cao hơn.** Đây là cố gắng: vì phạm an toàn **không** được bù bằng sản lượng hay bằng chỉ số môi trường. **Ba ngưỡng còn lại.** Mỗi mẻ phải cho ít nhất 61 g sản phẩm; hệ số chất thải không quá 7,20 năng lượng riêng không quá 399,3 MJ/kg sản phẩm. **Quy tắc ưu tiên.** Trong các phương án qua đủ cổng, chọn phương án có hệ số chất thải nhỏ nhất; nếu hoà thì chọn phương án tốn ít năng lượng riêng hơn. Hỏi: phương án được chọn có hệ số chất thải bằng bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 45. Phản ứng cộng có hiệu suất nguyên tử bằng bao nhiêu phần trăm?

.....

.....

.....

Câu 46. Tính hiệu suất nguyên tử của phản ứng $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^{\circ}} \text{CaO} + \text{CO}_2$.

.....

.....

.....

Câu 47. Theo phản ứng $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$, mỗi mol ZnCl_2 sinh ra bao nhiêu gam chất không đi vào sản phẩm chính?

.....

.....

.....

Câu 48. Một xưởng cần chọn cách tổng hợp một chất rắn có $M = 190 \text{ g/mol}$. Hai lối P và Q đều gồm **ba bước nối tiếp trên cùng dòng mol**: sản phẩm của bước trước là chất đầu của bước sau, nên hiệu suất toàn chuỗi là tích ba hiệu suất, không phải trung bình.

Lối	Chất đầu (mol)	M chất đầu (g/mol)	Hiệu suất bước 1 (%)	Hiệu suất bước 2 (%)	Hiệu suất bước 3 (%)	Thuốc thử khác (g)	Dung môi (g)	Năng lượng mỗi mẻ (MJ)	Nhiệt độ bước nóng nhất ($^{\circ}\text{C}$)
P	0,60	98	81	81	71	85	350	28,1	120
Q	0,55	106	81	88	79	150	600	14,2	50

Ranh giới tính chất thải. Mọi dòng đi vào hệ đều tính: chất đầu, thuốc thử khác và dung môi. Chất thải là phần còn lại sau khi trừ sản phẩm tinh khiết và **dòng dung môi thu hồi được** (nếu có). Hệ số chất thải $E = m_{thai}/m_{san\ pham}$, và năng lượng riêng tính bằng MJ trên mỗi kilogram sản phẩm. Mỗi dòng vật chất chỉ được đếm đúng một lần. **Một cải tiến khả dĩ, áp dụng cho cả hai lối.** Lắp thêm cột chưng thu hồi dung môi: thu lại 79% khối lượng dung môi, nhưng tốn thêm 2,1 MJ mỗi mẻ và làm hiệu suất **bước 3** giảm 8 điểm phần trăm. Cải tiến **không** đụng tới nhiệt độ của bất kì bước nào. Bản có cải tiến ghi là P' và Q' . **Bảng nguy cơ và quy tắc bắt buộc.** Dung môi của **cả hai** lối đều mang mã F (dễ cháy). Quy tắc an toàn của xưởng: **không được đun chất mang mã F tới 55°C hoặc cao hơn.** Đây là công cứng: vì phạm an toàn **không** được bù bằng sản lượng hay bằng chỉ số môi trường. **Ba ngưỡng còn lại.** Mỗi mẻ phải cho ít nhất 15 g sản phẩm; hệ số chất thải không quá 5,42 năng lượng riêng không quá 676,8 MJ/kg sản phẩm. **Quy tắc ưu tiên.** Trong các phương án qua đủ cổng, chọn phương án có hệ số chất thải nhỏ nhất; nếu hoà thì chọn phương án tốn ít năng lượng riêng hơn. Viết bài thiết kế, trình bày đủ năm việc. **Một:** truyền mol sản phẩm qua ba bước nối tiếp của từng lối và tính sản lượng thực — nhân ba hiệu suất, không cộng rồi chia ba. **Hai:** lập ranh giới khối lượng cho từng phương án, tính hệ số chất thải và năng lượng riêng **trên cùng một đơn vị sản phẩm.** **Ba:** áp bảng nguy cơ như một cổng bắt buộc, nói rõ phương án nào vi phạm và vì sao cải tiến không gỡ được vi phạm ấy. **Bốn:** trong các phương án còn lại, dùng quy tắc ưu tiên để chọn, và **định lượng** cái giá phải trả của cải tiến. **Năm:** kiểm lại hiệu suất chuỗi nhỏ hơn 100%, chất thải không âm và khối lượng vào bằng sản phẩm cộng thu hồi cộng thải.

CÔNG NGHIỆP SILICATE

Câu 49. Nấu chảy 36 gam SiO_2 với soda vừa đủ. Khối lượng Na_2SiO_3 thu được theo lí thuyết là

- A. 73,2 gam B. 36 gam C. 26,4 gam D. 63,6 gam

Câu 50. Acid nào sau đây hoà tan được SiO_2 ?

- A. HCl B. H_2SO_4 loãng C. HNO_3 D. HF

Câu 51. Phản ứng $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^{\circ}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ có ý nghĩa gì?

- A. Dùng để khắc chữ và hoa văn lên thủy tinh B. Chứng tỏ silicic acid yếu hơn cả carbonic acid
C. Là phản ứng chính khi nấu thủy tinh D. Cho thấy SiO_2 tan được trong kiềm nóng chảy

Câu 52. Nấu chảy 24 gam SiO_2 với soda, hiệu suất 95% xét thêm nguyên liệu fenspat và phản ứng $\text{SiO}_2 + 4 \text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.

- a) Nguyên liệu fenspat được dùng để làm men và chất kết dính trong gốm sứ.
- b) Phản ứng $\text{SiO}_2 + 4 \text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ cho thấy SiO_2 tan được trong kiềm nóng chảy.
- c) Người ta cho soda vào cát khi nấu thủy tinh để hạ nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp.
- d) Khối lượng Na_2SiO_3 theo lí thuyết bằng 48,8 gam.

Câu 53. Nấu chảy 18 gam SiO_2 với soda vừa đủ. Tính khối lượng Na_2SiO_3 thu được theo lí thuyết.

Câu 54. Nấu chảy 24 gam SiO_2 với soda vừa đủ. Tính khối lượng soda Na_2CO_3 cần dùng.

Câu 55. Nấu chảy 42 gam SiO_2 với soda vừa đủ. Tính khối lượng soda Na_2CO_3 cần dùng.

.....

.....

.....

Câu 56. Nấu chảy 48 gam SiO_2 với soda vừa đủ. Tính khối lượng Na_2SiO_3 thu được theo lí thuyết.

.....

.....

.....

XỬ LÝ NƯỚC SINH HOẠT

Câu 57. Vì sao nước máy luôn được giữ một lượng clo dư nhỏ?

- A. để trung hoà độ cứng của nước
- B. để tiếp tục diệt khuẩn trên suốt đường ống dẫn tới hộ dân
- C. để làm nước trong hơn
- D. để nước có mùi để nhận biết

Câu 58. Trong xử lí nước, ozone (O_3) có vai trò

- A. khử trùng và để lại clo dư bảo vệ nước trên đường ống
- B. khử trùng rất mạnh mà không để lại mùi khó chịu
- C. keo tụ các hạt lơ lửng làm nước trong
- D. nâng pH của nước và hỗ trợ làm mềm nước

Câu 59. Một dòng nước đi qua ba bậc: **keo tụ, lắng**, rồi **hấp phụ**. Chất ô nhiễm được theo dõi riêng ở bốn nơi: bùn keo tụ, dòng nước loại, phần bị vật liệu hấp phụ giữ lại, và nước sản phẩm.

Thông số vận hành	Giá trị
Lưu lượng nước vào	820 L/h
Thời gian một chu kì	10 h
Nồng độ chất ô nhiễm ở đầu vào	12,6 mg/L
Phần thể tích đi vào dòng nước loại sau lắng	9%
Công suất hấp phụ của vật liệu	41 mg chất trên mỗi gam
Bước thay vật liệu (chỉ thay theo bội của bước này)	50 g
Chuẩn nồng độ của nước sản phẩm	2,3 mg/L
Giới hạn bùn khô mỗi chu kì	225 g

Bốn liều keo tụ được thử. Liều mạnh hơn kéo được nhiều chất ô nhiễm sang bùn hơn, nhưng cũng sinh thêm chất rắn hoá chất.

Liều keo tụ	Phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn (%)	Chất rắn hoá chất sinh thêm (g)
<i>I</i>	37	25
<i>II</i>	44	85
<i>III</i>	63	190
<i>IV</i>	53	160

Quy ước tính toán. Sau keo tụ, phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn được lấy ra khỏi dòng nước; phần còn lại vẫn tan trong nước đã lắng. Sau lắng, dòng nước loại mang đi **đúng tỉ lệ thể tích** ghi trong bảng, với **cùng nồng độ chất tan** như nước đã lắng; phần nước còn lại mới đi sang bậc hấp phụ. Bùn khô **chỉ** gồm chất ô nhiễm bị keo tụ giữ lại cộng chất rắn hoá chất — không tính chất trong dòng nước loại, cũng không tính vật liệu hấp phụ đã dùng. **Về vật liệu hấp phụ.** Hộp vật liệu chỉ thay theo bội của bước thay, nên khối lượng dùng phải **làm tròn lên** bội gần nhất, không làm tròn gần nhất và cũng không làm tròn các khối lượng trung gian. **Yêu cầu.** Chọn liều keo tụ sao cho bùn khô không vượt giới hạn **và** nước sản phẩm đạt chuẩn nồng độ; trong các liều đạt, lấy liều cần **ít vật liệu hấp phụ nhất**. Hỏi: cần ít nhất bao nhiêu gam vật liệu hấp phụ cho một chu kì?

- A. 700 g B. 1050 g C. 650 g D. 750 g

Câu 60. Cần bao nhiêu gam chlorine để khử trùng 40 m³ nước với hàm lượng 1 mg/L?

- A. 40 gam B. 1,2 gam C. 120 gam D. 80 gam

Câu 61. Một trạm cấp nước xử lí 40 m³ nước, khử trùng đạt hàm lượng 1,5 mg/L chlorine và keo tụ với liều 30 g/m³ phèn chua.

- a) Chất thực sự diệt khuẩn khi khử trùng nước bằng chlorine là ion Cl⁻.
b) Khoảng pH cho phép của nước sinh hoạt là từ 2 đến 4.
c) Khối lượng chlorine cần dùng bằng 60 gam.
d) Nếu nước đã có sẵn 0,2 mg/L clo dư thì chỉ cần bổ sung 60 gam chlorine.

Câu 62. Một dòng nước đi qua ba bậc: **keo tụ, lắng**, rồi **hấp phụ**. Chất ô nhiễm được theo dõi riêng ở bốn nơi: bùn keo tụ, dòng nước loại, phần bị vật liệu hấp phụ giữ lại, và nước sản phẩm.

Thông số vận hành	Giá trị
Lưu lượng nước vào	780 L/h
Thời gian một chu kì	8 h
Nồng độ chất ô nhiễm ở đầu vào	20,0 mg/L
Phần thể tích đi vào dòng nước loại sau lắng	14%
Công suất hấp phụ của vật liệu	24 mg chất trên mỗi gam
Bước thay vật liệu (chỉ thay theo bội của bước này)	25 g
Chuẩn nồng độ của nước sản phẩm	2,2 mg/L
Giới hạn bùn khô mỗi chu kì	195 g

Bốn liều keo tụ được thử. Liều mạnh hơn kéo được nhiều chất ô nhiễm sang bùn hơn, nhưng cũng sinh thêm chất rắn hoá chất.

Liều keo tụ	Phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn (%)	Chất rắn hoá chất sinh thêm (g)
<i>I</i>	55	40
<i>II</i>	60	145
<i>III</i>	67	100
<i>IV</i>	76	125

Quy ước tính toán. Sau keo tụ, phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn được lấy ra khỏi dòng nước; phần còn lại vẫn tan trong nước đã lắng. Sau lắng, dòng nước loại mang đi **đúng tỉ lệ thể tích** ghi trong bảng, với **cùng nồng độ chất tan** như nước đã lắng; phần nước còn lại mới đi sang bậc hấp phụ. Bùn khô **chỉ** gồm chất ô nhiễm bị keo tụ giữ lại cộng chất rắn hoá chất — không tính chất trong dòng nước loại, cũng không tính vật liệu hấp phụ đã dùng. **Về vật liệu hấp phụ.** Hộp vật liệu chỉ thay theo bội của bước thay, nên khối lượng dùng phải **làm tròn lên** bội gần nhất, không làm tròn gần nhất và cũng không làm tròn các khối lượng trung gian. **Yêu cầu.** Chọn liều keo tụ sao cho bùn khô không vượt giới hạn **và** nước sản phẩm đạt chuẩn nồng độ; trong các liều đạt, lấy liều cần **ít vật liệu hấp phụ nhất**.

- a) Liều *I* sinh 68,6 g bùn khô mỗi chu kì.
b) Vì hộp vật liệu chỉ thay theo bội của 25 g nên nhu cầu thô phải làm tròn **lên** bội kế tiếp.
c) Với liều *III*, tổng chất ô nhiễm ở bùn, dòng loại, phần bị hấp phụ và nước sản phẩm đúng bằng khối lượng vào.
d) Một chu kì cần ít nhất 1525 g vật liệu hấp phụ.

Câu 63. Quy trình xử lí nước sinh hoạt gồm mấy bước chính (lắng sơ bộ, keo tụ, lắng, lọc, khử trùng)?

Câu 64. Cần bao nhiêu gam chlorine để khử trùng 10 m³ nước với hàm lượng 0,5 mg/L?

Câu 65. Nước sau xử lí đo được clo dư 0,2 mg/L, cần nâng lên 1 mg/L. Tính khối lượng chlorine cần bổ sung cho 40 m³ nước.

Câu 66. Một dòng nước đi qua ba bậc: **keo tu, lắng, rồi hấp phụ**. Chất ô nhiễm được theo dõi riêng ở bốn nơi: bùn keo tu, dòng nước loại, phần bị vật liệu hấp phụ giữ lại, và nước sản phẩm.

Thông số vận hành	Giá trị
Lưu lượng nước vào	710 L/h
Thời gian một chu kì	10 h
Nồng độ chất ô nhiễm ở đầu vào	21,0 mg/L
Phần thể tích đi vào dòng nước loại sau lắng	9%
Công suất hấp phụ của vật liệu	15 mg chất trên mỗi gam
Bước thay vật liệu (chỉ thay theo bội của bước này)	100 g
Chuẩn nồng độ của nước sản phẩm	2,8 mg/L
Giới hạn bùn khô mỗi chu kì	205 g

Bốn liều keo tụ được thử. Liều mạnh hơn kéo được nhiều chất ô nhiễm sang bùn hơn, nhưng cũng sinh thêm chất rắn hoá chất.

Liều keo tụ	Phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn (%)	Chất rắn hoá chất sinh thêm (g)
<i>I</i>	43	70
<i>II</i>	68	130
<i>III</i>	51	110
<i>IV</i>	60	185

Quy ước tính toán. Sau keo tụ, phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn được lấy ra khỏi dòng nước; phần còn lại vẫn tan trong nước đã lắng. Sau lắng, dòng nước loại mang đi **đúng tỉ lệ thể tích** ghi trong bảng, với **cùng nồng độ chất tan** như nước đã lắng; phần nước còn lại mới đi sang bậc hấp phụ. Bùn khô **chỉ** gồm chất ô nhiễm bị keo tụ giữ lại cộng chất rắn hoá chất — không tính chất trong dòng nước loại, cũng không tính vật liệu hấp phụ đã dùng. **Về vật liệu hấp phụ.** Hộp vật liệu chỉ thay theo bội của bước thay, nên khối lượng dùng phải **làm tròn lên** bội gần nhất, không làm tròn gần nhất và cũng không làm tròn các khối lượng trung gian. **Yêu cầu.** Chọn liều keo tụ sao cho bùn khô không vượt giới hạn **và** nước sản phẩm đạt chuẩn nồng độ; trong các liều đạt, lấy liều cần **ít vật liệu hấp phụ nhất**. Hỏi: cần ít nhất bao nhiêu gam vật liệu hấp phụ cho một chu kì?

Câu 67. Quy trình xử lý nước sinh hoạt gồm mấy bước chính (lắng sơ bộ, keo tụ, lắng, lọc, khử trùng)?

.....

.....

.....

Câu 68. Cần bao nhiêu gam chlorine để khử trùng 40 m³ nước với hàm lượng 1,5 mg/L?

.....

.....

.....

Câu 69. Cần bao nhiêu kilôgam phèn chua để keo tụ 20 m³ nước, biết liều dùng là 50 g/m³?

.....

.....

.....

Câu 70. Một dòng nước đi qua ba bậc: **keo tụ, lắng**, rồi **hấp phụ**. Chất ô nhiễm được theo dõi riêng ở bốn nơi: bùn keo tụ, dòng nước loại, phần bị vật liệu hấp phụ giữ lại, và nước sản phẩm.

Thông số vận hành	Giá trị
Lưu lượng nước vào	670 L/h
Thời gian một chu kì	6 h
Nồng độ chất ô nhiễm ở đầu vào	25, 3 mg/L
Phần thể tích đi vào dòng nước loại sau lắng	14%
Công suất hấp phụ của vật liệu	20 mg chất trên mỗi gam
Bước thay vật liệu (chỉ thay theo bội của bước này)	50 g
Chuẩn nồng độ của nước sản phẩm	3, 6 mg/L
Giới hạn bùn khô mỗi chu kì	215 g

Bốn liều keo tụ được thử. Liều mạnh hơn kéo được nhiều chất ô nhiễm sang bùn hơn, nhưng cũng sinh thêm chất rắn hoá chất.

Liều keo tụ	Phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn (%)	Chất rắn hoá chất sinh thêm (g)
<i>I</i>	67	195
<i>II</i>	57	95
<i>III</i>	41	110
<i>IV</i>	51	120

Quy ước tính toán. Sau keo tụ, phần chất ô nhiễm chuyển sang bùn được lấy ra khỏi dòng nước; phần còn lại vẫn tan trong nước đã lắng. Sau lắng, dòng nước loại mang đi **đúng tỉ lệ thể tích** ghi trong bảng, với **cùng nồng độ chất tan** như nước đã lắng; phần nước còn lại mới đi sang bậc hấp phụ. Bùn khô **chỉ** gồm chất ô nhiễm bị keo tụ giữ lại cộng chất rắn hoá chất — không tính chất trong dòng nước loại, cũng không tính vật liệu hấp phụ đã dùng. **Về vật liệu hấp phụ.** Hộp vật liệu chỉ thay theo bội của bước thay, nên khối lượng dùng phải **làm tròn lên** bội gần nhất, không làm tròn gần nhất và cũng không làm tròn các khối lượng trung gian. **Yêu cầu.** Chọn liều keo tụ sao cho bùn khô không vượt giới hạn **và** nước sản phẩm đạt chuẩn nồng độ; trong các liều đạt, lấy liều cần **ít vật liệu hấp phụ nhất**. Trình bày đủ bốn việc. **Một:** tính khối lượng chất ô nhiễm vào trong một chu kì, rồi với từng liều tách nó thành phần vào bùn và phần còn tan. **Hai:** chia tiếp phần còn tan theo dòng nước loại và dòng sang hấp phụ — nhớ rằng **cả thể tích lẫn khối lượng chất** đều chia theo cùng tỉ lệ. **Ba:** với từng liều, tính bùn khô để lọc theo giới hạn, rồi tính tải phải hấp phụ và lượng vật liệu sau khi làm tròn lên. **Bốn:** chọn liều và kiểm lại bằng cân bằng khối lượng: tổng chất ở bùn, dòng loại, phần bị hấp phụ và nước sản phẩm phải bằng khối lượng vào.

.....

.....

.....

Câu 71. Mô hình keo tụ đưa 0,054 mol Al^{3+} vào nước, toàn bộ theo $Al^{3+} + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3H^+$. Dùng $Ca(OH)_2$ để trung hòa đúng proton ấy; coi base tan/phản ứng hết, không có nguồn acid/base khác. $M_{Ca(OH)_2} = 74$ g/mol. Tính mol proton sinh ra, mol và khối lượng base cần; giải thích vì sao đây chưa là liều vận hành cho mọi nước thô.

.....

.....

.....