

ThS Đào Thị Hoàng Ly
Đoàn Lương Hưng

TỰ HỌC
TOÀN DIỆN

HÓA HỌC

TỪ CƠ BẢN
ĐẾN NÂNG CAO

SACHHOC.COM

BỘ SÁCH BỔ TRỢ TOÀN DIỆN
TỰ HỌC HÓA THEO CHỦ ĐỀ

TẠO DỰNG NỀN TẢNG KIẾN THỨC
MÔN HÓA NGAY TỪ ĐẦU

MegaBook  NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỚP **8**

Th.S Đào Thị Hoàng Ly
Đoàn Lương Hưng

TỰ HỌC
TOÀN DIỆN

HÓA HỌC

TỪ CƠ BẢN
ĐẾN NÂNG CAO

LỚP **8**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Edward Gibbon (1737 – 1794) đã từng nói: “*Mỗi người đều nhận được hai thứ giáo dục: một thứ do người khác truyền cho; một thứ, quan trọng hơn nhiều, do mình tự tạo lấy*”. Do đó, tự học là một yếu tố rất quan trọng trong quá trình học tập của mỗi học sinh. Nhưng làm thế nào để tự học mang lại hiệu quả tốt nhất cho quá trình học tập của mỗi bạn học sinh, đặc biệt trong môn Hóa học.

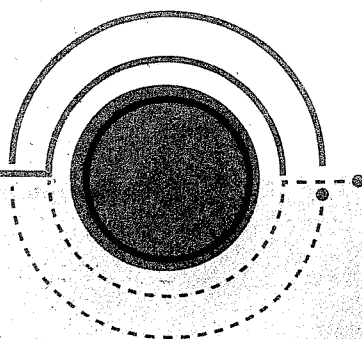
Để hướng dẫn học tập môn Hóa học cho các bạn học sinh, nhóm tác giả đã kết hợp với Công ty cổ phần Sách và Giáo dục trực tuyến MegaBook cho ra đời bộ sách *Tự học toàn diện môn Hóa học*. Bộ sách hướng dẫn các bạn học sinh luyện tập môn Hóa học đạt hiệu quả cao nhất, và mong muốn sẽ gieo mầm sự yêu thích môn Hóa trong những năm học lớp 8 và lớp 9. Nội dung bộ sách được trình bày theo các chuyên đề học tập, kèm bài tập vận dụng và đề kiểm tra đánh giá năng lực giúp tự kiểm tra, đánh giá quá trình học tập của mình.

Nhóm tác giả xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất tới các thầy, cô, các bậc tiền bối đã xây dựng những tài liệu về phương pháp dạy học bộ môn Hóa học. Đó là nguồn tài liệu tham khảo không thể thiếu để nhóm tác giả biên soạn bộ sách.

Chúng tôi hi vọng bộ sách sẽ là nguồn tài liệu tham khảo hữu ích cho các thầy cô và các em học sinh trên hành trình khám phá Hóa học.

T/M nhóm tác giả

Đào Thị Hoàng Ly



HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH HIỆU QUẢ

Tự học toàn diện Hóa học lớp 8 được biên soạn với 6 chuyên đề tổng hợp lại kiến thức trong chương trình Hóa học lớp 8. Mỗi chuyên đề được **kết cấu chặt chẽ**, với các bài kiểm tra trước và sau khi ôn luyện, cùng với đó là kiến thức trọng tâm, các dạng bài thường gặp và bài tập tự luyện đi kèm với hướng dẫn giải chi tiết giúp các em tự ôn luyện môn Hóa học một cách **bài bản và hiệu quả**.

2. Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

	QUY TRÌNH ÔN TẬP	QUY TRÌNH TỰ ÔN TẬP
Thời gian học		
Số câu trả lời đúng		
Phần tự đánh giá trước		
Phần tự đánh giá sau		

1. Sau khi lần đầu tiên ôn tập và áp dụng kiến thức với phần "Ôn tập trọng tâm" và tự tập là bước học tập nâng cao kiến thức của em.

Hãy viết số bài làm của em tập:

Hãy viết số bài làm của em tập:

2. Sau khi tự ôn tập và áp dụng kiến thức với phần "Ôn tập trọng tâm" và tự tập là bước học tập nâng cao kiến thức của em.

Phần bài làm của em tập:

CHẤT - NGUYÊN TỬ - PHÂN TỬ

Phần 1: Tự đánh giá (5 điểm)

1. Hạt nhân nguyên tử được tạo bởi

- A. proton.
B. electron và neutron.
C. electron.
D. proton và neutron.

2. Công thức hóa học nào sau đây đúng theo quy tắc hóa trị?

- A. NiO .
B. P_2O_5 .
C. KCl .
D. MgCl_2 .

3. Khối lượng tính theo gam của nguyên tử cacbon là

- A. $6,023 \cdot 10^{23}$ gam.
B. $6,642 \cdot 10^{23}$ gam.
C. $4,482 \cdot 10^{23}$ gam.
D. $6,642 \cdot 10^{23}$ gam.

4. Nguyên tố X có hóa trị III, công thức hóa học đúng của hợp chất được tạo thành từ X với (OH) là

- A. $\text{X}(\text{OH})$.
B. $\text{X}(\text{OH})_2$.
C. $\text{X}(\text{OH})_3$.
D. XOH .

5. Cho dãy các chất sau: Ca , NaOH , O_2 , C , KCl , C_2H_6 , Br_2 . Số đơn chất trong dãy trên là

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

6. Một hợp chất mà phân tử được tạo bởi 3 nguyên tố nguyên tố R và 2 nguyên tố nguyên tố oxy. Biết phân tử khối của hợp chất là 160 đvC. Nguyên tố R là

- A. Fe.
B. Ca.
C. Cu.
D. Ba.

7. Hợp chất là chất được tạo bởi

- A. 2 nguyên tố trở lên.
B. 2 nguyên tố hóa học trở lên.
C. 2 kim loại trở lên.
D. 2 kim loại trở lên.

8. Phân tử X_2O_5 nặng hơn phân tử hiđrô 71 lần. Nguyên tử khối của X là

- A. 31.
B. 24.
C. 40.
D. 56.

1. Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 1

6. Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 2

3. Kiến thức trọng tâm

Vật thể

Chất
(Tạo nên từ các nguyên tố hóa học)

Đơn chất
(Tạo nên từ một nguyên tố hóa học)

Hợp chất
(Tạo nên từ hai nguyên tố hóa học trở lên)

Kim loại **Phi kim** **Chất vô cơ** **Chất hữu cơ**

Vấn đề 1: Chất - Vật thể

- Chất có ở khắp mọi nơi, ở đâu có vật thể là ở đó có chất.
- Vật thể bao gồm: Vật thể tự nhiên và vật thể nhân tạo.
- Mỗi chất (tính chất) có những tính chất vật lý và tính chất hóa học nhất định.
- Tính chất vật lý: Trạng thái (thể rắn, lỏng, khí...), màu, mùi, vị, độ tan, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt...
- Tính chất hóa học: Khả năng biến đổi thành chất khác. Ví dụ: bị phân hủy, tính cháy được...
- Chất tinh khiết: không bị lẫn các chất khác. Chất tinh khiết có tính chất nhất định, không thay đổi.
- Hai hay nhiều chất trộn lẫn vào nhau gọi là hỗn hợp. Dựa vào sự khác nhau về tính chất vật lý có thể tách một chất ra khỏi hỗn hợp.

5. Bài tập tự luyện

b) Hợp chất Y có thành phần phân tử theo khối lượng các nguyên tố lần lượt là: 28% Na, 33% Al và 39% O. Xác định công thức hóa học của hợp chất Y.

ĐÁP ÁN MỨC ĐỘ 9 - 10 ĐIỂM

Giải: Oxi X có công thức hóa học dạng R_xO_y . Biết phân tử khối của X là 102 đvC. Thành phần phân tử theo khối lượng của oxi trong X là 47,06%. Hãy xác định tên R và công thức hóa học của oxit X.

Giải: Hợp chất A tạo bởi H và nhóm nguyên tử (XO) hóa trị II. Biết phân tử khối của A bằng phân tử H_2PO_4 và nguyên tố oxi chiếm 65,31% về khối lượng của A.

a) Xác định chỉ số y.

b) Cho biết tên gọi, kí hiệu hóa học và nguyên tử khối của nguyên tố X.

b) Xác định công thức hóa học của A.

Giải: Khi phân tích một chất hữu cơ A, thu được kết quả như sau:

- Có 4 phần khối lượng cacbon thì có một phần khối lượng hiđro và 2,67 phần khối lượng oxi.
- Phân tử khối của A gấp 2 lần khối lượng một nguyên tử natri.

Hãy xác định công thức hóa học của A.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

ĐÁP ÁN

a) Nguyên tử có cấu tạo từ ba loại hạt cơ bản là: proton, electron, neutron.

b) Công thức hóa học dùng để biểu diễn chất gồm 1 kí hiệu hóa học (đơn chất) hay hai, ba... kí hiệu hóa học (hợp chất) và chỉ số ở dưới mỗi kí hiệu.

c) Các vật thể tự nhiên gồm một số chất khác nhau, còn vật thể nhân tạo được làm ra từ vật liệu. Mọi vật liệu đều là chất hay hỗn hợp một số chất.

d) Trong nguyên tử electron luôn chuyển động rất nhanh và sắp xếp thành từng lớp.

Bài	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	C	D	B	A	C	D	C
Bài	9	10	11	12	13	14	15
Đáp án	D	B	A	D	C	B	D

4. Một số phương pháp giải bài tập

Phương pháp giải bài tập

Dạng 1: Tìm số hạt cơ bản (electron, proton, neutron) trong nguyên tử

Tổng số hạt trong một nguyên tử = số electron + số proton + số neutron = $e + p + n$

$\frac{e + p + n}{2} \rightarrow$ Tổng số hạt trong một nguyên tử = $2p + n$

► Một số cụm từ cần lưu ý:

- Số hạt mang điện của một nguyên tử = số proton + số electron = $2p$
- Số hạt không mang điện của hạt nhân = Số hạt không mang điện của nguyên tử = Số neutron = n
- Số hạt mang điện của hạt nhân = Số proton = p
- Khi đề bài cho "số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là a" nghĩa là $2p - n = a$.
- Khi đề bài cho biết một loại hạt nào đó chiếm b% trong tổng số hạt thì áp dụng công thức tính phần trăm để xác định số lượng hạt đó.

Ví dụ: Nguyên tử Y có tổng số hạt proton, electron và neutron là 21. Trong đó số hạt không mang điện chiếm 33,33%. Tính số hạt neutron trong nguyên tử Y.

Hướng dẫn giải:

Hạt không mang điện là neutron.

Số hạt neutron trong nguyên tử Y là: $\frac{33,33,21}{100} = 7$

Vậy trong nguyên tử Y có 7 hạt neutron.

Ví dụ minh họa:

Ví dụ 1: Tổng số hạt trong nguyên tử X là 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12. Tính số hạt proton, neutron và electron trong nguyên tử X.

Hướng dẫn giải:

Tổng số hạt trong nguyên tử X = số proton + số electron + số neutron

$p + e + n = 2p + n = 40$ (1)

Mà số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12, nghĩa là: $2p - n = 12$ (2)

MỤC LỤC

1: CHẤT - NGUYÊN TỬ - PHÂN TỬ 07

Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 01	07
Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập.....	10
Nội dung trọng tâm	11
- vật thể	11
Nguyên tử - nguyên tố hóa học.....	12
Chất - hợp chất - phân tử	12
Công thức hóa học - hóa trị	13
Phương pháp giải bài tập	14
Tự luyện	29
Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 02	37

2: PHẢN ỨNG HÓA HỌC 40

Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 01	40
Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập	43
Nội dung trọng tâm	44
Hiện tượng biến đổi chất	44
Phản ứng hóa học	45
Phương trình hóa học	47
Balun luật bảo toàn khối lượng	49
Phương pháp giải bài tập	50
Tự luyện	67
Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 02	77

3: MOL VÀ TÍNH TOÁN HÓA HỌC 81

Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 01	81
Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập.....	84
Nội dung trọng tâm	85
Mol	85
Mối quan hệ giữa khối lượng, thể tích và lượng chất.....	86
Khối lượng của chất khí.....	87
Balun theo công thức hóa học.....	89
Balun theo phương trình hóa học.....	90
Phương pháp giải bài tập	91
Tự luyện	107
Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 02	116

CHỦ ĐỀ 4: OXI - KHÔNG KHÍ 120

Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 01	120
Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập.....	123
Nội dung trọng tâm	124
Oxi	124
Phản ứng phân hủy - Phản ứng hóa hợp.....	126
Oxit	126
Không khí - sự cháy.....	128
Một số phương pháp giải bài tập	129
Bài tập tự luyện	146
Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 02	158

CHỦ ĐỀ 5: HIDRO - NƯỚC 162

Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 01	162
Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập.....	165
Nội dung trọng tâm	166
Hiđro.....	166
Nước	167
Axit	168
Bazơ.....	169
Muối	169
Các phương pháp giải bài tập	170
Bài tập tự luyện	187
Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 02	201

CHỦ ĐỀ 6: DUNG DỊCH 205

Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 01	205
Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập.....	208
Nội dung trọng tâm	209
Dung dịch	209
Nồng độ dung dịch	211
Pha chế dung dịch	212
Một số phương pháp giải bài tập	214
Bài tập tự luyện	223
Bài kiểm tra đánh giá năng lực số 02	231



BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (5 điểm)

Bài 1 Hạt nhân nguyên tử được tạo bởi

- A. proton. B. electron và notron.
C. electron. D. proton và notron.

Bài 2 Công thức hóa học nào sau đây **đúng** theo quy tắc hóa trị?

- A. NaO. B. P_3O_2 . C. KCl. D. $MgCl_3$.

Bài 3 Khối lượng tính theo gam của nguyên tử canxi là

- A. $6,023 \cdot 10^{-23}$ gam. B. $6,642 \cdot 10^{-23}$ gam.
C. $4,482 \cdot 10^{-23}$ gam. D. $6,642 \cdot 10^{-25}$ gam.

Bài 4 Nguyên tố X có hóa trị III, công thức hóa học đúng của hợp chất được tạo thành từ X với (OH) là

- A. $X_3(OH)$. B. $X(OH)_3$. C. $X(OH)_2$. D. XOH.

Bài 5 Cho dãy các chất sau: Ca, NaOH, O_2 , C, KCl, $C_6H_{12}O_6$, Br_2 . Số đơn chất trong dãy trên là

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

Bài 6 Một hợp chất mà phân tử được tạo bởi 3 nguyên tử nguyên tố R và 2 nguyên tử nguyên tố oxi. Biết phân tử khối của hợp chất là 160 đvC. Nguyên tố R là

- A. Fe. B. Ca. C. Cu. D. Ba.

Bài 7 Hợp chất là chất được tạo bởi

- A. 2 nguyên tử trở lên. B. 2 nguyên tố hóa học trở lên.
C. 2 phi kim trở lên. D. 2 kim loại trở lên.

Bài 8 Phân tử X_2O_5 nặng hơn phân tử hiđro 71 lần. Nguyên tử khối của X là

- A. 31. B. 24. C. 40. D. 56.

Bài 9 Nếu công thức hóa học của hợp chất được tạo thành từ nguyên tố R (chỉ có một hóa trị duy nhất) với nhóm (CO_3) là RCO_3 thì công thức hóa học của hợp chất tạo thành từ R với nhóm (NO_3) là

- A. RNO_3 . B. $R(NO_3)_3$.
C. $R(NO_3)_4$. D. $R(NO_3)_2$.

Bài 10 Nguyên tố cacbon (C) là tập hợp những nguyên tử có cùng

- A. 6 hạt nhân. B. 12 hạt electron.
C. 12 hạt proton. D. 6 hạt proton.

Phần 2: Tự luận (5 điểm)

Bài 1 (3 điểm) Cho biết ý nghĩa của các công thức hóa học sau:

- a) $Fe(NO_3)_2$.
b) K_2SO_4 .

Bài 2 (2 điểm) Một hợp chất có phân tử gồm một nguyên tử nguyên tố X liên kết với 3 nhóm (OH) . Biết phân tử khối của hợp chất trên nặng hơn phân tử cacbon 6,5 lần.

- a) Tính phân tử khối của hợp chất trên.
b) Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và kí hiệu hóa học của X.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	D	C	B	B	C	A	B	A	D	D

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: Ý nghĩa của các công thức hóa học trên. a) Công thức hóa học $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ cho biết: - Hợp chất do 3 nguyên tố là Fe, N và O tạo ra. - Có 1 nguyên tử Fe, 2 nguyên tử N và 6 nguyên tử O trong 1 phân tử $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. - Phân tử khối bằng: $56 + 14.2 + 16.6 = 180 \text{ đvC}$. b) Công thức K_2SO_4 cho biết: - Hợp chất do 3 nguyên tố K, S và O tạo thành. - Có 2 nguyên tử K, 1 nguyên tử S và 4 nguyên tử O trong 1 phân tử K_2SO_4. - Phân tử khối bằng: $39.2 + 32 + 16.4 = 174 \text{ đvC}$.	$0,5 \times 3$ = 1,5 điểm $0,5 \times 3$ = 1,5 điểm
Bài 2: a) Phân tử khối của hợp chất trên bằng: $6,5.12 = 78 \text{ đvC}$. b) Công thức hóa học của hợp chất là $\text{X}(\text{OH})_3$ Phân tử khối của hợp chất là: $\text{X} + 16.3 + 1.3 = 78$ $\Leftrightarrow \text{X} + 51 = 78 \Leftrightarrow \text{X} = 78 - 51 \Leftrightarrow \text{X} = 27$. Nguyên tử khối của X là 27. Tên gọi của nguyên tố X là nhôm, kí hiệu hóa học: Al.	1 điểm 1 điểm

Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

	Bài kiểm tra số 1	Bài kiểm tra số 2
Thời gian hoàn thành		
Số câu trả lời đúng		
Phần nội dung sai nhiều nhất		
Phần nội dung chưa nắm vững		

1. Sau khi làm bài kiểm tra số 1 và dựa vào những nhận xét phía trên, em hãy xem qua phần “kiến thức trọng tâm” và tự lập một kế hoạch ôn tập những phần kiến thức còn chưa vững:

Những vấn đề kiến thức cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

Những dạng bài cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

2. Sau khi tự ôn tập và hoàn thành bài kiểm tra số 2, em hãy điền kết quả vào bảng và so sánh sự tiến bộ với bài kiểm tra số 1, đồng thời tiếp tục xem xét lại những phần kiến thức cần ôn tập kỹ hơn nhé.

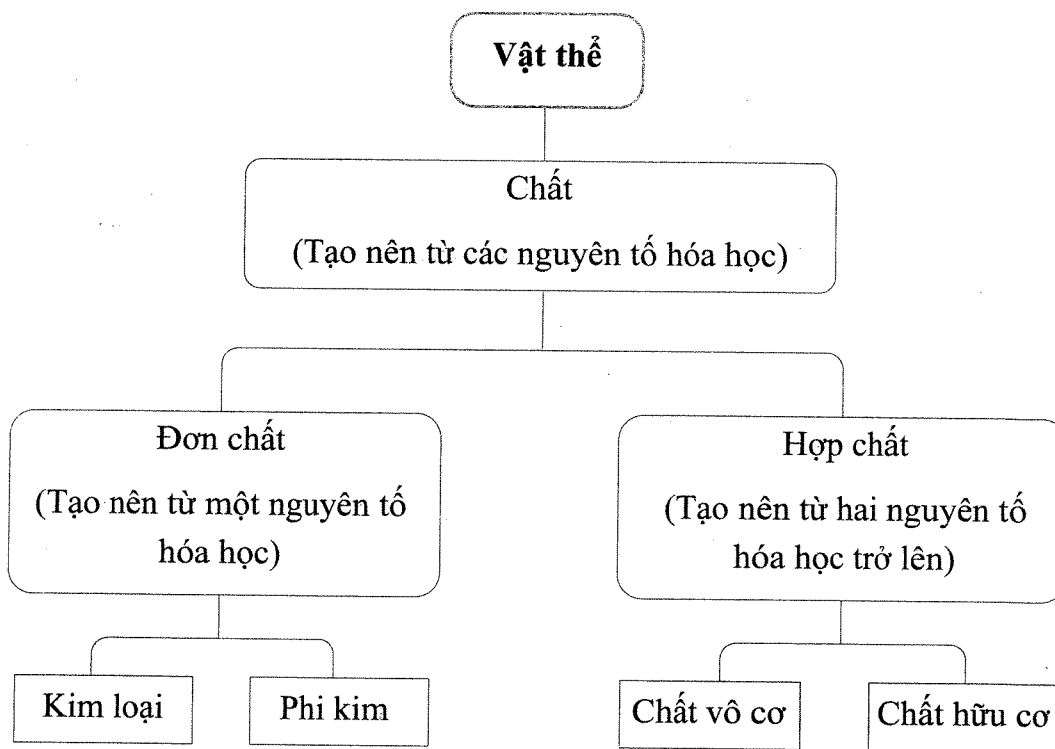
Phần kiến thức cần ôn tập thêm:

.....

.....

.....

KIẾN THỨC TRONG TÂM



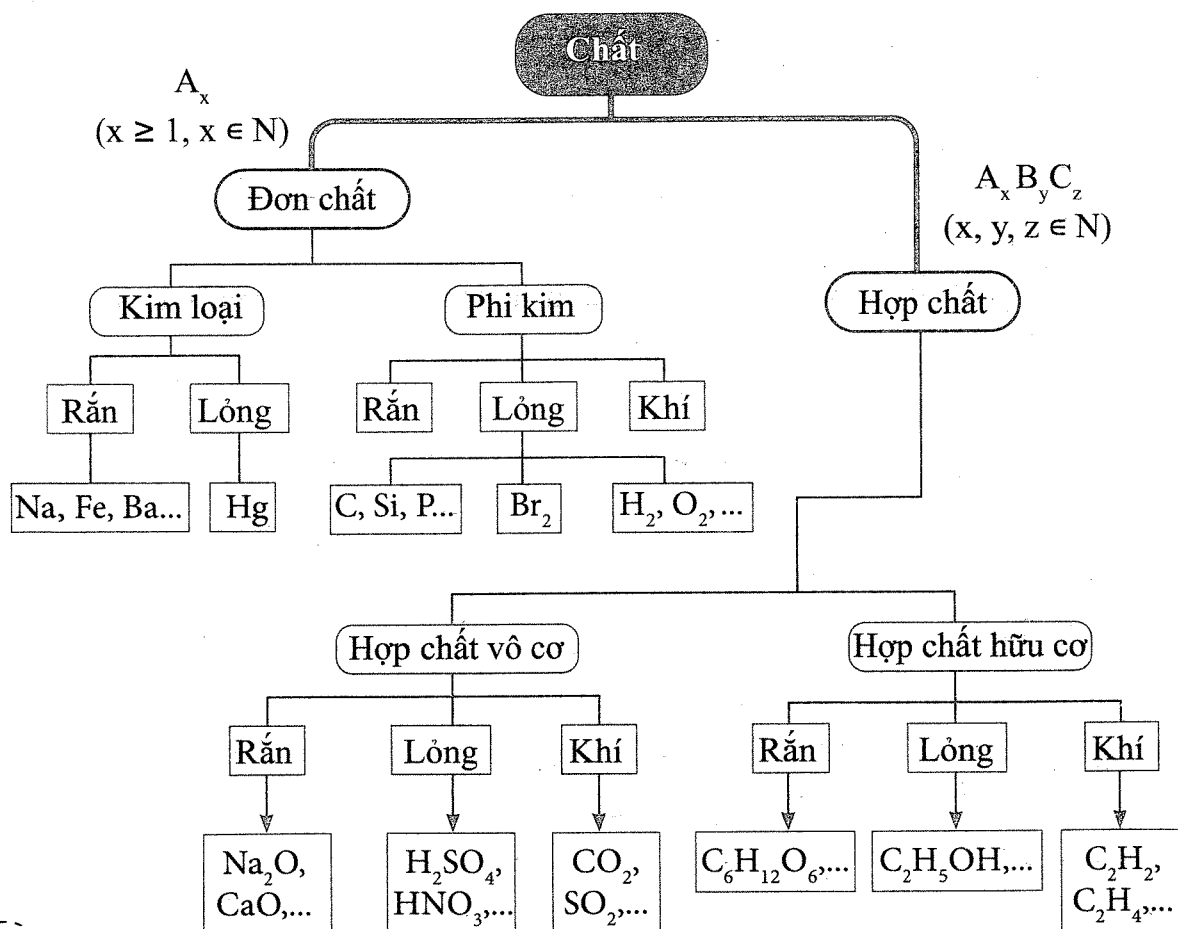
Vấn đề 1: Chất – Vật thể

- Chất có ở khắp mọi nơi, ở đâu có vật thể là ở đó có chất.
- Vật thể bao gồm: vật thể tự nhiên và vật thể nhân tạo.
- Mỗi chất (tinh khiết) có những tính chất vật lí và tính chất hóa học nhất định.
 - + Tính chất vật lí: trạng thái (thể rắn, lỏng, khí...), màu, mùi, vị, độ tan, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt...
 - + Tính chất hóa học: khả năng biến đổi thành chất khác. Ví dụ: bị phân hủy, tính cháy được...
- Chất tinh khiết: không bị lẫn các chất khác. Chất tinh khiết có tính chất nhất định, không thay đổi.
- Hai hay nhiều chất trộn lẫn vào nhau gọi là hỗn hợp. Dựa vào sự khác nhau về tính chất vật lí có thể tách một chất ra khỏi hỗn hợp.

Vấn đề 2: Nguyên tử - Nguyên tố hóa học

	Nguyên tử	Nguyên tố hóa học
Định nghĩa	Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ, trung hòa về điện.	Những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.
Đặc điểm		Kí hiệu hóa học biểu diễn nguyên tố và chỉ một nguyên tử của nguyên tố đó Natri Sắt Na Fe
Lưu ý	Nguyên tử khối: khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon (đvC)	Các nguyên tố hóa học được sắp xếp theo thứ tự tăng dần số proton trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

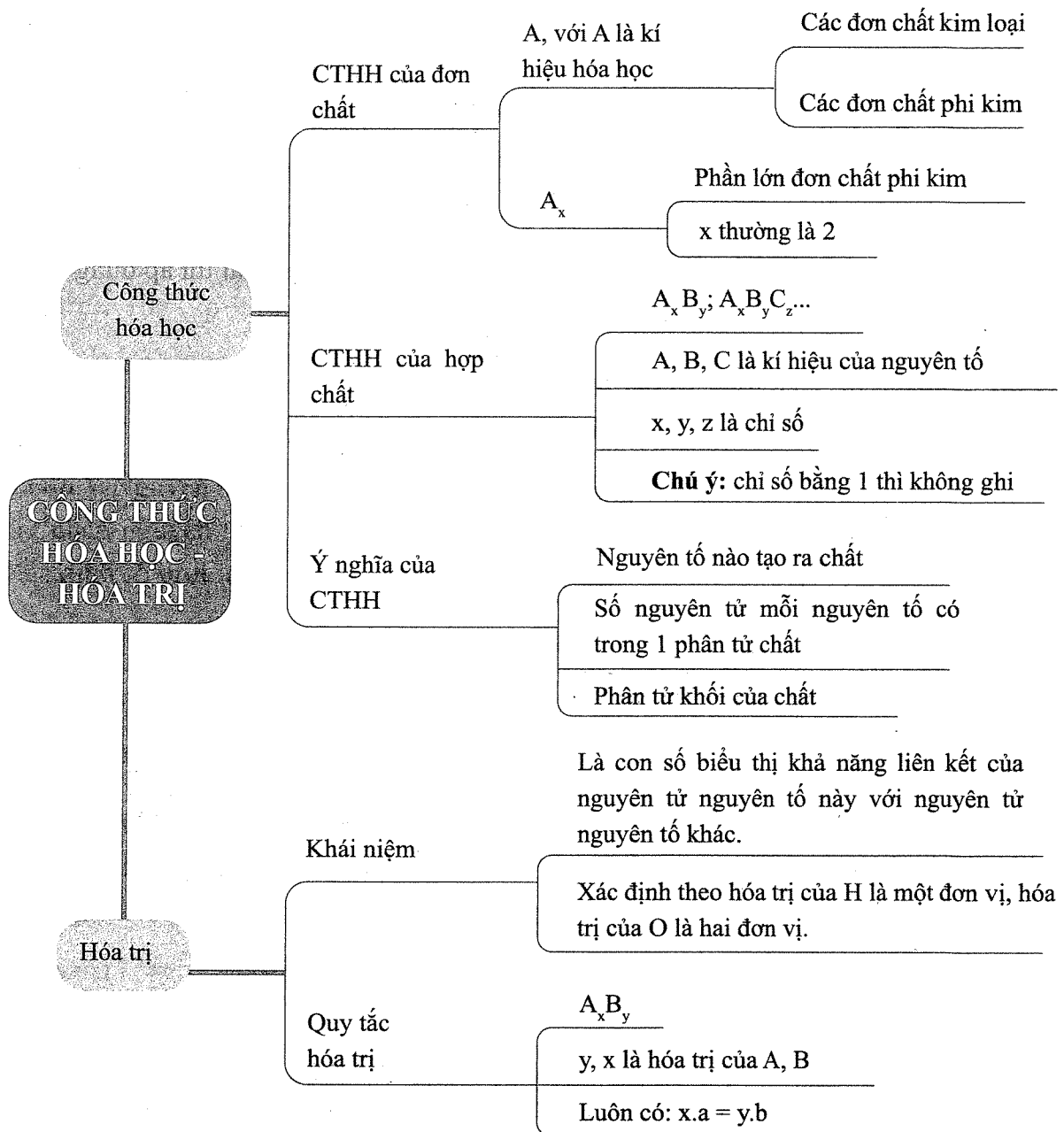
Vấn đề 3: Đơn chất – Hợp chất – Phân tử



► Lưu ý: Phân biệt hợp chất và hỗn hợp

	Hợp chất	Hỗn hợp
Khái niệm	Được tạo nên từ hai hay nhiều nguyên tố hóa học.	Hỗn hợp nhiều chất trộn lẫn vào nhau.
Phân loại	Hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ	
Ví dụ	Nước là hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố là hiđro và oxi.	Nước đường là hỗn hợp của đường hòa tan trong nước.

Vấn đề 4: Công thức hóa học – Hóa trị



MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

Dạng 1: Tìm số hạt cơ bản (electron, proton, neutron) trong nguyên tử

Tổng số hạt trong một nguyên tử = số electron + số proton + số neutron = $e + p + n$

$\xrightarrow{e=p}$ Tổng số hạt trong một nguyên tử = $2p + n$

► Một số cụm từ cần lưu ý:

- Số hạt mang điện của một nguyên tử = số proton + số electron = $2p$

- Số hạt không mang điện của hạt nhân = Số hạt không mang điện của nguyên tử = Số neutron = n

- Số hạt mang điện của hạt nhân = Số proton = p

- Khi đề bài cho “số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là a ” nghĩa là $2p - n = a$.

- Khi đề bài cho biết một loại hạt nào đó chiếm $b\%$ trong tổng số hạt thì áp dụng công thức tính phần trăm để xác định số lượng hạt đó.

Ví dụ: Nguyên tử Y có tổng số hạt proton, electron và neutron là 21, trong đó số hạt không mang điện chiếm 33,33%. Tính số hạt neutron trong nguyên tử Y.

Hướng dẫn giải

Hạt không mang điện là neutron.

Số hạt neutron trong nguyên tử Y là: $\frac{33,33.21}{100} = 7$

Vậy trong nguyên tử Y có 7 hạt neutron.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tổng số hạt trong nguyên tử X là 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12. Tính số hạt proton, neutron và electron trong nguyên tử X.

Hướng dẫn giải

Tổng số hạt trong nguyên tử X = số proton + số electron + số neutron

$$= p + e + n = 2p + n = 40 \quad (1)$$

Mà số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12, nghĩa là: $2p - n = 12 \quad (2)$

Từ (2), ta được: $n = 2p - 12$.

Thay vào phương trình (1), ta được: $2p + 2p - 12 = 40$

$$\Leftrightarrow 4p = 40 + 12$$

$$\Leftrightarrow p = 13 \Rightarrow e = p = 13$$

$$\Rightarrow n = 2p - 12 = 2.13 - 12 = 14.$$

Vậy trong nguyên tử X có 13 electron, 13 proton và 14 notron.

Ví dụ 2: Nguyên tử nguyên tố Y có tổng số hạt proton, electron và notron là 28, số hạt không mang điện chiếm 35,7%. Tính số hạt proton, electron và notron trong Y.

Hướng dẫn giải

Hạt không mang điện là notron.

$$\text{Số hạt notron trong Y là: } \frac{35,7.28}{100} = 10$$

Tổng số hạt trong nguyên tử X = số proton + số electron + số notron

$$= p + e + 10 = 2p + 10 = 28$$

$$\Rightarrow p = 9 \Rightarrow e = p = 9$$

Vậy trong Y có 9 electron, 9 proton và 10 notron.

Ví dụ 3: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, notron, electron là 52. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1. Xác định số proton, số notron, số electron của X.

Hướng dẫn giải

Tổng số hạt trong nguyên tử X = số proton + số electron + số notron

$$= p + e + n = 2p + n = 52 \quad (1)$$

Trong hạt nhân nguyên tử, số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1, nghĩa là: $n - p = 1 \Rightarrow n = 1 + p$

Thay $n = 1 + p$ vào phương trình (1), ta được: $2p + 1 + p = 52$

$$\Rightarrow p = 17 \Rightarrow e = p = 17$$

$$\Rightarrow n = 1 + p = 1 + 17 = 18$$

Vậy trong X có 17 electron, 17 proton và 18 notron.

Dạng 2: Tính khối lượng của nguyên tử theo đơn vị gam. So sánh nguyên tử khối của các nguyên tử

Nguyên tử khối (NTK) là khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon (đvC).

$$1 \text{ đvC} = \frac{1}{12} \text{ khối lượng nguyên tử}$$

$$C = \frac{1,9926 \cdot 10^{-23}}{12} \text{ g} = 0,16605 \cdot 10^{-23} \text{ g} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}.$$

$$\text{NTK của A} = \frac{\text{Khối lượng của nguyên tử A (tính bằng gam)}}{\text{Khối lượng của 1 đvC (tính ra gam)}}$$

$\Rightarrow$ Khối lượng của nguyên tử A (tính bằng gam) = NTK của A x Khối lượng của 1 đvC (tính ra gam)

$$\Rightarrow \text{Khối lượng của nguyên tử A (tính bằng gam)} = \text{NTK của A} \times 1,66 \cdot 10^{-24}$$

Nguyên tử khối cho biết độ nặng, nhẹ khác nhau giữa các nguyên tử.

Để so sánh nguyên tử A nặng hay nhẹ hơn nguyên tử B bao nhiêu lần, ta làm như sau:

$$\text{Đặt } T = \frac{\text{NTK A}}{\text{NTK B}}$$

Nếu $T > 1 \Rightarrow \frac{\text{NTK A}}{\text{NTK B}} > 1$ hay nguyên tử A nặng hơn nguyên tử B T lần.

Nếu $T < 1 \Rightarrow \frac{\text{NTK A}}{\text{NTK B}} < 1$ hay nguyên tử A nhẹ hơn nguyên tử B T lần.

Nếu $T = 1 \Rightarrow \frac{\text{NTK A}}{\text{NTK B}} = 1$ hay nguyên tử A nặng bằng nguyên tử B.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Chọn đáp án đúng cho câu hỏi sau?

Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử nhôm là

A. $5,243 \cdot 10^{-23}$ gam.

B. $6,023 \cdot 10^{-23}$ gam.

C. $4,482 \cdot 10^{-23}$ gam.

D. $3,990 \cdot 10^{-23}$ gam.

Hướng dẫn giải

Nguyên tử khối của nhôm là 27 đvC.

Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử nhôm là: $27 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} = 4,482 \cdot 10^{-23}$ gam.

$\Rightarrow$ Đáp án C.

Ví dụ 2: Tính khối lượng bằng đơn vị C (đvC) của:

- a) 7K. b) 12Fe. c) 5Cl.

Hướng dẫn giải

- a) Khối lượng bằng đvC của 7K là: $7.39 = 273$ (đvC)
 b) Khối lượng bằng đvC của 12Fe là: $12.56 = 672$ (đvC)
 c) Khối lượng bằng đvC của 5Cl là: $5.35,5 = 177,5$ (đvC)

Ví dụ 3: Hãy so sánh:

- a) Nguyên tử natri nặng hơn (hay nhẹ hơn) nguyên tử canxi bao nhiêu lần?
 b) Nguyên tử lưu huỳnh nặng hơn (hay nhẹ hơn) nguyên tử oxi bao nhiêu lần?

Hướng dẫn giải

a) Đặt $T = \frac{NTK \text{ Na}}{NTK \text{ Ca}} = \frac{23}{40} = 0,575 < 1$

Vậy nguyên tử khối của natri nhẹ hơn nguyên tử canxi 0,575 lần.

b) Đặt $T = \frac{NTK \text{ S}}{NTK \text{ O}} = \frac{32}{16} = 2 > 1$

Vậy nguyên tử lưu huỳnh nặng hơn nguyên tử oxi 2 lần.

Ví dụ 4: Biết 5 nguyên tử lưu huỳnh nặng bằng 2 nguyên tử X. Tính nguyên tử khối của nguyên tử X. Cho biết tên gọi và kí hiệu hóa học của nguyên tố X.

Hướng dẫn giải

5 nguyên tử lưu huỳnh nặng bằng 2 nguyên tử X, nghĩa là: $5.NTK \text{ S} = 2.NTK \text{ X}$

$$\Rightarrow NTK \text{ X} = \frac{5.NTK \text{ S}}{2} = \frac{5.32}{2} = 80$$

Vậy nguyên tử khối của X là 80 đvC.

X là nguyên tố brom, kí hiệu hóa học của X là Br.

Dạng 3: Tính phân tử khối của hợp chất

Phân tử khối là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị cacbon. Phân tử khối bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử.

Hợp chất có CTHH dạng $A_x B_y C_z$ (x, y, z nguyên dương)

Phân tử khối của hợp chất: $M_{A_x B_y C_z} = A.x + B.y + C.z$ (đvC)

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tính phân tử khối của các chất sau:

- Khí ozon có phân tử gồm 3O liên kết với nhau.
- Axit photphoric có phân tử gồm 3H, 1P và 4O liên kết với nhau.
- Đường saccarozơ có phân tử gồm 12C, 22H và 11O liên kết với nhau.

Hướng dẫn giải

Phân tử khối của:

- Khí ozon bằng: $3.16 = 48$ (đvC)
- Axit photphoric bằng: $3.1 + 1.31 + 4.16 = 98$ (đvC)
- Đường saccarozơ bằng: $12.12 + 22.1 + 11.16 = 342$ (đvC)

Ví dụ 2: Phân tử khối của canxi cacbonat có bao nhiêu nguyên tử oxi. Biết phân tử khối của canxi cacbonat là 100 đvC và trong phân tử canxi cacbonat có 1Ca, 1C.

Hướng dẫn giải

Gọi số nguyên tử oxi có trong canxi cacbonat là x. (Điều kiện: x nguyên dương)

Phân tử khối của canxi cacbonat bằng: $1.40 + 1.12 + x.16 = 100$ (đvC)

$$\Rightarrow 40 + 12 + 16x = 100$$

$$\Leftrightarrow 16x = 100 - 52$$

$$\Leftrightarrow 16x = 48$$

$$\Leftrightarrow x = 3$$

Vậy trong phân tử canxi cacbonat có 3 nguyên tử oxi.

Ví dụ 3: Biết phân tử X_2O_3 nặng hơn phân tử cacbon 8,5 lần. Hãy xác định:

- Nguyên tử khối, tên gọi và kí hiệu hóa học của X.
- Cho biết ý nghĩa của công thức X_2O_3 .

Hướng dẫn giải

Phân tử khối của X_2O_3 bằng: $8,5.12 = 102$ (đvC)

$$\text{Mà } M_{X_2O_3} = 2.X + 3.16 = 102$$

$$\Leftrightarrow 2X + 48 = 102$$

$$\Leftrightarrow 2X = 54$$

$$\Leftrightarrow X = 27$$

a) Vậy nguyên tử khối của X là 27 đvC.

X là nguyên tố nhôm, kí hiệu hóa học là Al.

b) Ý nghĩa của công thức Al_2O_3 cho biết các thông tin sau:

- Hợp chất Al_2O_3 do hai nguyên tố là Al và O tạo nên.
- Có 2 nguyên tử nhôm, 3 nguyên tử oxi trong 1 phân tử Al_2O_3 .
- Phân tử khối bằng: $27.2 + 16.3 = 102$ (đvC)

Ví dụ 4: Viết công thức hóa học và tính phân tử khối của các hợp chất sau:

- Natri nitrat có phân tử gồm 1Na, 1N và 3O liên kết với nhau.
- Benzen có phân tử gồm 6C và 6H liên kết với nhau.
- Oxit sắt từ có phân tử gồm 3Fe và 4O liên kết với nhau.

Hướng dẫn giải

	Công thức hóa học	Phân tử khối
a)	Natri nitrat: NaNO_3	$M_{\text{NaNO}_3} = 1.23 + 1.14 + 3.16 = 85$ (đvC)
b)	Benzen: C_6H_6	$M_{\text{C}_6\text{H}_6} = 6.12 + 6.1 = 78$ (đvC)
c)	Oxit sắt từ: Fe_3O_4	$M_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 3.56 + 4.16 = 232$ (đvC)

Dạng 4: Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của nguyên tố trong hợp chất

Hợp chất có công thức tổng quát: A_xB_y (x, y: nguyên dương)

Phần trăm khối lượng nguyên tố A trong hợp chất trên là:

$$\%m_A = \frac{x \cdot \text{NTK}(A)}{\text{PTK}(\text{A}_x\text{B}_y)} \cdot 100\%$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố B trong hợp chất trên là:

$$\%m_B = \frac{y \cdot \text{NTK}(B)}{\text{PTK}(\text{A}_x\text{B}_y)} \cdot 100\% \text{ hoặc } \%m_B = 100\% - \%m_A$$

► Lưu ý: Phần trăm về khối lượng của một nguyên tố trong hợp chất bằng phần trăm về khối lượng của nguyên tố đó trong phân tử.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tính phần trăm về khối lượng mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau:

- Fe_3O_4 .
- KNO_3 .
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

a) Trong 1 phân tử Fe_3O_4 có 3Fe và 4O liên kết với nhau.

Phân tử khối của Fe_3O_4 bằng: $3.56 + 4.16 = 232$ (đvC)

Phần trăm khối lượng nguyên tố Fe trong Fe_3O_4 bằng:

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{3.\text{NTK}(\text{Fe})}{\text{PTK}(\text{Fe}_3\text{O}_4)} \cdot 100\% = \frac{3.56}{232} \cdot 100\% = 72,41\%$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố O trong Fe_3O_4 bằng:

$$\%m_{\text{O}} = 100\% - \%m_{\text{Fe}} = 100\% - 72,41\% = 27,59\%$$

b) Trong 1 phân tử KNO_3 có 1K, 1N và 3O liên kết với nhau.

Phân tử khối của KNO_3 bằng: $1.39 + 1.14 + 3.16 = 101$ (đvC)

Phần trăm khối lượng nguyên tố K trong KNO_3 bằng:

$$\%m_{\text{K}} = \frac{1.\text{NTK}(\text{K})}{\text{PTK}(\text{KNO}_3)} \cdot 100\% = \frac{1.39}{101} \cdot 100\% = 38,61\%$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố N trong KNO_3 bằng:

$$\%m_{\text{N}} = \frac{1.\text{NTK}(\text{N})}{\text{PTK}(\text{KNO}_3)} \cdot 100\% = \frac{1.14}{101} \cdot 100\% = 13,86\%$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố O trong KNO_3 bằng:

$$\%m_{\text{O}} = 100\% - \%m_{\text{K}} - \%m_{\text{N}} = 100\% - 38,61\% - 13,86\% = 47,53\%$$

c) Trong 1 phân tử $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ có 2Al, 3S và 12O liên kết với nhau.

Phân tử khối của $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ bằng: $2.27 + 3.32 + 12.16 = 342$ (đvC)

Phần trăm khối lượng nguyên tố Al trong $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ bằng:

$$\%m_{\text{Al}} = \frac{2.\text{NTK}(\text{Al})}{\text{PTK}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)} \cdot 100\% = \frac{2.27}{342} \cdot 100\% = 15,79\%$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố S trong $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ bằng:

$$\%m_{\text{S}} = \frac{3.\text{NTK}(\text{S})}{\text{PTK}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)} \cdot 100\% = \frac{3.32}{342} \cdot 100\% = 28,07\%$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố O trong $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ bằng:

$$\%m_{\text{O}} = 100\% - \%m_{\text{Al}} - \%m_{\text{S}} = 100\% - 15,79\% - 28,07\% = 56,14\%$$

Ví dụ 2: Phân tử hợp chất gồm nguyên tử nguyên tố X liên kết với 4 nguyên tử H và có phân tử khối bằng khối lượng một nguyên tử O.

a) Tính nguyên tử khối, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X.

b) Tính phần trăm về khối lượng của nguyên tố X trong hợp chất.

Hướng dẫn giải

a) Phân tử khối của hợp chất bằng: $\text{NTK (X)} + 4 \cdot \text{NTK (H)} = \text{NTK (O)}$

$$\Rightarrow \text{NTK (X)} + 4 \cdot 1 = 16 \Rightarrow \text{NTK (X)} = 16 - 4 \Rightarrow \text{NTK (X)} = 12$$

Vậy X là nguyên tố cacbon, kí hiệu hóa học của X là C.

b) Hợp chất được tạo bởi 1 nguyên tử C liên kết với 4 nguyên tử H $\Rightarrow$ Công thức hóa học của hợp chất là CH_4 .

Phần trăm khối lượng nguyên tố C trong CH_4 bằng:

$$\%m_C = \frac{1 \cdot \text{NTK (C)}}{\text{PTK (CH}_4\text{)}} \cdot 100\% = \frac{1 \cdot 12}{16} \cdot 100\% = 75\%$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố H trong CH_4 bằng:

$$\%m_H = 100\% - \%m_C = 100\% - 75\% = 25\%$$

Dạng 5: Lập công thức hóa học của hợp chất

► **Lời tác giả:** Có nhiều cách để xác định công thức hóa học (CTHH) của một hợp chất. Trong khuôn khổ nội dung kiến thức chủ đề 1 này, tác giả sẽ hướng dẫn các em học sinh một số phương pháp đơn giản để xác định công thức hóa học của một hợp chất.

Công thức hóa học của hợp chất có dạng: A_xB_y (x, y: nguyên dương)

Phân tử khối của A_xB_y bằng: $x \cdot \text{NTK (A)} + y \cdot \text{NTK (B)}$

5.1. Lập CTHH khi biết phân tử khối của hợp chất

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Hợp chất N_2O_x có phân tử khối bằng 92 đvC. Xác định giá trị của x và cho biết ý nghĩa công thức hóa học của hợp chất.

Hướng dẫn giải

Phân tử khối của hợp chất N_2O_x bằng: $2 \cdot \text{NTK (N)} + x \cdot \text{NTK (O)} = 92$

$$\Rightarrow 2 \cdot 14 + 16 \cdot x = 92$$

$$\Leftrightarrow 28 + 16x = 92$$

$$\Leftrightarrow x = 4$$

$\Rightarrow$ Công thức hóa học của hợp chất là N_2O_4 .

Ý nghĩa của công thức hóa học cho biết:

- + Hợp chất do hai nguyên tố là N và O tạo nên.
- + Có 2 nguyên tử N và 4 nguyên tử O trong 1 phân tử N_2O_4 .
- + Phân tử khối của hợp chất bằng 92 đvC.

Ví dụ 2: Xác định công thức hóa học của khí cacbonic, được tạo bởi hai nguyên tố là cacbon và oxi. Biết phân tử khối của khí cacbonic bằng 44 đvC.

Hướng dẫn giải

Công thức hóa học của khí cacbonic được tạo bởi hai nguyên tố C và O có dạng: C_xH_y (x, y: nguyên dương)

Phân tử khối của khí cacbonic bằng: $x \cdot \text{NTK (C)} + y \cdot \text{NTK (O)} = 44$

$$\Rightarrow 12x + 16y = 44$$

Lập bảng:

x	1	2	3	4
y	2	1,25	0,5	-0,25

Vì x, y nguyên dương $\Rightarrow$ cặp số $x = 1, y = 2$ thỏa mãn.

Vậy công thức hóa học của khí cacbonic là CO_2 .

5.2. Lập CTHH khi biết phần trăm khối lượng nguyên tố trong hợp chất

Ta có tỉ lệ:

$$\frac{x \cdot \text{NTK(A)}}{y \cdot \text{NTK(B)}} = \frac{\%m_A}{\%m_B} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\%m_A \cdot \text{NTK(B)}}{\%m_B \cdot \text{NTK(A)}}$$

Sau khi tính toán, rút gọn thành tỉ lệ hai số nguyên tối giản nhất. Thông thường, x và y là hai số nguyên này.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Thực nghiệm cho biết nguyên tố natri chiếm 59% về khối lượng trong hợp chất với nguyên tố lưu huỳnh. Xác định công thức hóa học và tính phân tử khối của hợp chất.

Hướng dẫn giải

Hợp chất được tạo bởi hai nguyên tố là natri và lưu huỳnh có công thức hóa học dạng: Na_xS_y (x, y: nguyên dương).

Phần trăm khối lượng lưu huỳnh trong hợp chất bằng:

$$\%m_S = 100\% - \%m_{\text{Na}} = 100\% - 59\% = 41\%$$

Ta có tỉ lệ:

$$\frac{x \cdot \text{NTK}(\text{Na})}{y \cdot \text{NTK}(\text{S})} = \frac{\%m_{\text{Na}}}{\%m_S} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\%m_{\text{Na}} \cdot \text{NTK}(\text{S})}{\%m_S \cdot \text{NTK}(\text{Na})} = \frac{59 \cdot 32}{41 \cdot 23} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow x = 2; y = 1$$

$\Rightarrow$ Công thức hóa học của hợp chất là Na_2S .

Phân tử khối của Na_2S bằng: $2 \cdot \text{NTK}(\text{Na}) + 1 \cdot \text{NTK}(\text{S}) = 2 \cdot 23 + 32 = 78$ (đvC)

Ví dụ 2: Phân tích một khối lượng hợp chất X, người ta thu được kết quả: Khối lượng của hợp chất là 50% lưu huỳnh và 50% oxi. Công thức hóa học của hợp chất X là

A. SO_2 .

B. SO_3 .

C. SO_4 .

D. S_2O_3 .

Hướng dẫn giải

Công thức hóa học của X có dạng: S_xO_y (x, y: nguyên dương).

Ta có tỉ lệ:

$$\frac{x \cdot \text{NTK}(\text{S})}{y \cdot \text{NTK}(\text{O})} = \frac{\%m_S}{\%m_O} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\%m_S \cdot \text{NTK}(\text{O})}{\%m_O \cdot \text{NTK}(\text{S})} = \frac{50 \cdot 16}{50 \cdot 32} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x = 1; y = 2.$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất X là SO_2 .

$\Rightarrow$ Đáp án A.

5.3. Lập CTHH khi biết phần trăm khối lượng và phân tử khối

► **Lời tác giả:** Đây là bài toán ngược của bài toán ở dạng 4. Các em xem lại công thức ở dạng toán 4 bên trên và theo dõi một số ví dụ minh họa dưới đây nhé.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Phân tử canxi cacbonat có phân tử khối bằng 100 đvC. Trong đó nguyên tố canxi chiếm 40% khối lượng, nguyên tố cacbon chiếm 12% về khối lượng. Khối lượng còn lại là oxi. Xác định công thức hóa học của canxi cacbonat.

Hướng dẫn giải

Canxi cacbonat do ba nguyên tố Ca, C và O tạo nên.

Công thức hóa học của canxi cacbonat có dạng $\text{Ca}_x\text{C}_y\text{O}_z$ (x, y, z: nguyên dương).

Phần trăm khối lượng nguyên tố Ca trong canxi cacbonat bằng:

$$\%m_{\text{Ca}} = \frac{x \cdot \text{NTK}(\text{Ca})}{\text{PTK}(\text{canxi cacbonat})} \cdot 100\%$$

Thay số, ta được: $40 = \frac{x \cdot 40}{100} \cdot 100 \Leftrightarrow x = 1$

Phần trăm khối lượng nguyên tố C trong canxi cacbonat bằng:

$$\%m_{\text{C}} = \frac{y \cdot \text{NTK}(\text{C})}{\text{PTK}(\text{canxi cacbonat})} \cdot 100\%$$

Thay số, ta được: $12 = \frac{y \cdot 12}{100} \cdot 100 \Leftrightarrow y = 1$

► **Lưu ý:** Tới đây ta có 2 cách để xác định số nguyên tử O có trong 1 phân tử canxi cacbonat.

Cách 1: Phần trăm khối lượng O trong canxi cacbonat bằng:

$$\%m_{\text{O}} = 100\% - \%m_{\text{Ca}} - \%m_{\text{C}} = 100\% - 40\% - 12\% = 48\%$$

Mà $\%m_{\text{O}} = \frac{z \cdot \text{NTK}(\text{O})}{\text{PTK}(\text{canxi cacbonat})} \cdot 100\%$

Thay số, ta được: $48 = \frac{z \cdot 16}{100} \cdot 100 \Leftrightarrow z = 3$

$$\Rightarrow x = 1; y = 1; z = 3.$$

Vậy công thức hóa học của canxi cacbonat là CaCO_3 .

Cách 2: Phân tử khối của canxi cacbonat bằng:

$$x \cdot \text{NTK}(\text{Ca}) + y \cdot \text{NTK}(\text{C}) + z \cdot \text{NTK}(\text{O}) = 100 \text{ (đvC)}$$

$$\Leftrightarrow 1 \cdot 40 + 1 \cdot 12 + z \cdot 16 = 100$$

$$\Leftrightarrow z = 3$$

Vậy công thức hóa học của canxi cacbonat là CaCO_3 .

Ví dụ 2: Một hợp chất khí X có phân tử khối là 58 đvC, cấu tạo từ hai nguyên tố C và H. Biết trong X nguyên tố C chiếm 82,76% khối lượng. Tìm công thức hóa học của hợp chất khí X.

Hướng dẫn giải

Công thức hóa học của chất khí X có dạng C_xH_y (x, y: nguyên dương).

Phần trăm khối lượng nguyên tố C trong C_xH_y bằng: $\%m_C = \frac{x \cdot \text{NTK}(C)}{\text{PTK}(C_xH_y)} \cdot 100\%$

Thay số, ta được: $82,76\% = \frac{x \cdot 12}{58} \cdot 100\% \Leftrightarrow x = 4$

► **Lưu ý:** Tương tự như ví dụ 1, ta cũng có 2 cách để xác định giá trị của y. Các em tự lựa chọn cho mình một phương pháp mà em thấy dễ hiểu nhất nhé.

Cách 1: Phần trăm khối lượng nguyên tố H trong C_xH_y bằng:

$$\%m_H = \frac{y \cdot \text{NTK}(H)}{\text{PTK}(C_xH_y)} \cdot 100\% = 100\% - 82,76\%$$

$$\Leftrightarrow \frac{y \cdot 1}{58} \cdot 100\% = 17,24\%$$

$$\Leftrightarrow \frac{y}{58} = 0,1724 \Rightarrow y = 10$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất khí trên là C_4H_{10} .

Cách 2: Phân tử khối của C_xH_y bằng: $x \cdot \text{NTK}(C) + y \cdot \text{NTK}(H) = 58$ (đvC)

$$\Leftrightarrow 4 \cdot 12 + y \cdot 1 = 58 \Leftrightarrow y = 10$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất khí trên là C_4H_{10} .

5.4. Lập CTHH khi biết tỉ lệ khối lượng

Định luật thành phần khối lượng không đổi: “Một hợp chất hóa học dù điều chế bằng bất kì cách nào luôn có thành phần không đổi”.

Có nghĩa là: Tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố trong hợp chất A_xB_y cũng bằng đúng tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố trong một phân tử.

Với hợp chất A_xB_y (x, y: nguyên dương), ta luôn có tỉ lệ:

$$\frac{x \cdot \text{NTK}(A)}{y \cdot \text{NTK}(B)} = \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{m_A \cdot \text{NTK}(B)}{m_B \cdot \text{NTK}(A)}$$

Ý nghĩa của định luật: “Mỗi hợp chất chỉ có một công thức hóa học nhất định”.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Hợp chất A tạo bởi hai nguyên tố là nitơ và oxi. Thực nghiệm xác định được tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố trong A bằng: $\frac{m_N}{m_O} = \frac{7}{12}$. Xác định công thức hóa học và tính phân tử khối của A.

Hướng dẫn giải

Công thức hóa học của hợp chất A có dạng: N_xO_y (x, y: nguyên dương).

Áp dụng công thức:

$$\frac{x \cdot \text{NTK}(\text{N})}{y \cdot \text{NTK}(\text{O})} = \frac{m_{\text{N}}}{m_{\text{O}}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{m_{\text{N}} \cdot \text{NTK}(\text{O})}{m_{\text{O}} \cdot \text{NTK}(\text{N})} = \frac{7}{12} \cdot \frac{16}{14} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow x = 2; y = 3.$$

Công thức hóa học của hợp chất A là N_2O_3 .

Phân tử khối của A bằng: $2 \cdot \text{NTK}(\text{N}) + 3 \cdot \text{NTK}(\text{O}) = 2 \cdot 14 + 3 \cdot 16 = 76$ (đvC)

Ví dụ 2: Hợp chất khí X có thành phần gồm 2 nguyên tố C và O. Biết tỉ lệ khối lượng của C đối với O là $m_{\text{C}}:m_{\text{O}} = 3:8$. Xác định công thức hóa học của hợp chất khí X.

Hướng dẫn giải

Công thức hóa học của hợp chất khí X có dạng: C_xO_y (x, y: nguyên dương).

Áp dụng công thức:

$$\frac{x \cdot \text{NTK}(\text{C})}{y \cdot \text{NTK}(\text{O})} = \frac{m_{\text{C}}}{m_{\text{O}}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{m_{\text{C}} \cdot \text{NTK}(\text{O})}{m_{\text{O}} \cdot \text{NTK}(\text{C})} = \frac{3}{8} \cdot \frac{16}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x = 1; y = 2.$$

Công thức hóa học của hợp chất khí X là CO_2 .

5.5. Lập CTHH dựa vào quy tắc hóa trị

Hợp chất A_xB_y với a, b lần lượt là hóa trị của A, B.

Quy tắc hóa trị: Trong công thức hóa học, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia.

Theo quy tắc hóa trị: $x \cdot a = y \cdot b \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{b}{a}$

Các bước lập công thức hóa học theo quy tắc hóa trị.

Bước 1: Viết công thức hóa học dạng chung.

Bước 2: Viết biểu thức quy tắc hóa trị, chuyển thành tỉ lệ.

$$x \cdot a = y \cdot b \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{b}{a}$$

Chọn cặp x, y là những số nguyên đơn giản nhất.

Bước 3: Thay x, y tìm được vào công thức dạng chung, ta được công thức hóa học cần tìm.

► **Nhận xét:** Để xác định một công thức hóa học được biểu diễn đúng hay sai thì công thức đó phải đảm bảo đúng theo quy tắc hóa trị.

► **Lưu ý:** Để xác định nhanh hóa trị trong hợp chất A_xB_y , ta ghi nhớ: Hóa trị của chất này là chỉ số của chất kia.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Lập công thức hóa học của những hợp chất sau:

a) C (IV) và S (II).

b) Fe (III) và O.

Hướng dẫn giải

a) **Bước 1:** Công thức hóa học của C (IV) và S (II) có dạng: $C_x^{IV}S_y^{II}$

Bước 2: Biểu thức quy tắc hóa trị: $x.IV = y.II$

Chuyển thành tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{II}{IV} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Chọn $x = 1, y = 2$.

Bước 3: Công thức hóa học cần tìm là: CS_2 .

b) Công thức hóa học của Fe (III) và O có dạng: $Fe_x^{III}O_y^{II}$

Biểu thức quy tắc hóa trị: $x.III = y.II$

Chuyển thành tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{II}{III} = \frac{2}{3}$

Chọn $x = 2, y = 3$.

Công thức hóa học cần tìm là Fe_2O_3 .

Ví dụ 2: Lập công thức hóa học và tính phân tử khối của các hợp chất tạo bởi một nguyên tố và nhóm nguyên tử sau:

a) Ba (II) và nhóm (OH)

b) Ag (I) và nhóm (PO_4) (III)

c) Fe (III) và nhóm (SO_4) (II)

Hướng dẫn giải

a) Công thức hóa học của hợp chất có dạng: $Ba_x^{II}(OH)_y^I$

Ta có: $x.II = y.I \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{I}{II} = \frac{1}{2}$

Chọn $x = 1, y = 2$.

Công thức hóa học của hợp chất là $Ba(OH)_2$.

Phân tử khối bằng: 1.NTK (Ba) + 2. NTK (O) + 2. NTK (H)

$$= 137 + 2.16 + 2 = 171 \text{ (đvC)}$$

Hoặc bằng: $137 + 2. (16 + 1) = 171 \text{ (đvC)}$

b) Công thức hóa học của hợp chất có dạng: $\overset{\text{I}}{\text{Ag}}_x (\overset{\text{III}}{\text{PO}}_4)_y$

$$\text{Ta có: } x.\text{I} = y.\text{III} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{\text{III}}{\text{I}} = \frac{3}{1}$$

Chọn $x = 3, y = 1$.

Công thức hóa học của hợp chất là: Ag_3PO_4 .

Phân tử khối bằng: $3.108 + 31 + 16.4 = 419 \text{ (đvC)}$

c) Công thức hóa học của hợp chất có dạng: $\overset{\text{III}}{\text{Fe}}_x (\overset{\text{II}}{\text{SO}}_4)_y$

$$\text{Ta có: } x.\text{III} = y.\text{II} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{\text{II}}{\text{III}} = \frac{2}{3}$$

Chọn $x = 2, y = 3$.

Công thức hóa học của hợp chất là: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Phân tử khối bằng: $2.56 + 3.(32 + 4.16) = 400 \text{ (đvC)}$

Ví dụ 3: Một hợp chất của nguyên tố M hóa trị III với nguyên tố oxi. Biết M chiếm 53% về khối lượng trong hợp chất.

a) Xác định nguyên tử khối và cho biết tên, kí hiệu hóa học của nguyên tố M.

b) Viết công thức hóa học, tính phân tử khối của hợp chất.

Hướng dẫn giải

a) Công thức hóa học của hợp chất có dạng: M_2O_3 .

Áp dụng công thức:

$$\frac{x.\text{NTK(A)}}{y.\text{NTK(B)}} = \frac{\%m_A}{\%m_B} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\%m_A.\text{NTK(B)}}{\%m_B.\text{NTK(A)}}$$

$$\text{Thay số, ta được: } \frac{2}{3} = \frac{53\%}{100\% - 53\%} \cdot \frac{16}{\text{NTK(M)}} \Leftrightarrow \frac{2}{3} = \frac{53}{47} \cdot \frac{16}{\text{NTK(M)}}$$

$$\Leftrightarrow \text{NTK(M)} = 27$$

$\Rightarrow$ M là nguyên tố nhôm, kí hiệu hóa học: Al.

b) Công thức hóa học của hợp chất: Al_2O_3 .

Phân tử khối bằng: $2.27 + 3.16 = 102 \text{ (đvC)}$.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1 Hãy chọn các từ (hoặc cụm từ) thích hợp điền vào chỗ trống (...):

- Nguyên tử có cấu tạo từ ba loại hạt cơ bản là :, electron,
- dùng để biểu diễn chất gồm 1 kí hiệu hoá học (đơn chất) hay hai, ba... kí hiệu hoá học (hợp chất) và ở chân mỗi kí hiệu.
- Các vật thể đều gồm một số khác nhau, được làm ra từ vật liệu. Mọi vật liệu đều là hay hỗn hợp một số
- Trong nguyên tử luôn chuyển động rất nhanh và sắp xếp thành từng lớp.

Bài 2 Dãy nào sau đây chỉ gồm các đơn chất?

- Nước cất (H_2O), gang (hỗn hợp gồm Fe, C,...).
- Muối ăn (NaCl), đường glucozơ ($C_6H_{12}O_6$).
- Khí clo (Cl_2), khí nitơ (N_2).
- Rượu etylic (C_2H_5OH), không khí.

Bài 3 Dãy chất nào sau đây đều là hỗn hợp?

- Không khí, nước mưa, khí oxi.
- Khí hiđro, thủy tinh, nước tinh khiết.
- Khí cacbonic, cafe sữa, mật ong.
- Nước khoáng, nước đường, nước muối.

Bài 4 Cho dãy các chất được biểu diễn bằng công thức hóa học như sau: Cl_2 , Fe, NaOH, MgO, F_2 , Hg, AgCl, C_4H_8 , CH_3Cl . Số đơn chất trong dãy trên là:

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Bài 5 Trong nguyên tử, hạt nào sau đây mang điện tích dương?

- Proton.
- Electron.
- Notron.
- Electron và notron.

Bài 6 Khối lượng tính theo gam của nguyên tử clo là

- $4,482 \cdot 10^{-24}$ gam.
- $6,023 \cdot 10^{-23}$ gam.
- $5,895 \cdot 10^{-23}$ gam.
- $5,895 \cdot 10^{-24}$ gam.

Bài 7 Khối lượng tính bằng đơn vị cacbon của $3C_3H_4$ bằng

- A. 150 đvC. B. 125 đvC. C. 140 đvC. D. 120 đvC.

Bài 8 Cặp chất nào sau đây có cùng phân tử khối?

- A. N_2 và CO_2 . B. SO_2 và C_4H_{10} . C. NO và C_2H_6 . D. CO và N_2O .

Bài 9 Công thức hóa học đúng được tạo bởi nguyên tố Fe (II) và nhóm (OH) là

- A. Fe_2OH . B. $FeOH$. C. $Fe(OH)_3$. D. $Fe(OH)_2$.

Bài 10 Phân tử M_2O nặng hơn phân tử hidro 47 lần. Nguyên tử khối của M bằng

- A. 23. B. 39. C. 40. D. 24.

Bài 11 Nguyên tố X có hóa trị III, công thức hóa học đúng của hợp chất tạo bởi nguyên tố X và nhóm (CO_3) là

- A. $X_2(CO_3)_3$. B. XCO_3 . C. X_2CO_3 . D. $X(CO_3)_3$.

Bài 12 Một hỗn hợp gồm bột sắt và cát. Có thể dùng dụng cụ nào sau đây để tách riêng bột sắt ra khỏi hỗn hợp trên?

- A. Phễu lọc. B. Đũa thủy tinh. C. Ống nghiệm. D. Nam châm.

Bài 13 Phân tử khối của hợp chất N_2O_5 là

- A. 30 đvC. B. 44 đvC. C. 108 đvC. D. 94 đvC.

Bài 14 Hợp chất $Al_x(SO_4)_3$ có phân tử khối là 342 đvC. Giá trị của x là

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

Bài 15 Hợp chất nhôm hiđroxit có công thức hóa học là $Al(OH)_3$. Nhận xét nào dưới đây là **không đúng** về ý nghĩa của công thức hóa học trên?

- A. Nhôm hiđroxit do ba nguyên tố Al, O và H tạo nên.
B. Phân tử khối của $Al(OH)_3$ bằng 102 đvC.
C. Có 1 nguyên tử Al, 3 nguyên tử O và 3 nguyên tử H trong 1 phân tử.
D. Trong $Al(OH)_3$ hóa trị của Al là I.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 16 Cho các cụm từ:

phân tử	nguyên tử	phân tử khối
hỗn hợp	đơn chất	hợp chất

Chọn cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống hoàn thành các câu sau:

- a) Trong nhà bếp có một lọ thủy tinh đựng muối ăn. Muối ăn là.....được tạo nên từ hai nguyên tố natri (Na) và clo (Cl).
- b) Công thức hóa học SO_2 cho biết trong phân tử khí sunfuro có 1.....lưu huỳnh, 2.....oxi, của SO_2 bằng 64 đvC.
- c) Điện phân nước (H_2O) thu được khí hiđro (H_2) và khí oxi (O_2). Hai khí này là các.....

Bài 17 Ghép các cụm từ ở cột A với các dữ kiện ở cột B để tạo thành khái niệm đúng.

Cột A	Cột B
1. Hợp chất là	a. tập hợp những nguyên tử cùng loại có cùng số proton trong hạt nhân.
2. Nguyên tố hoá học là	b. những chất tạo nên từ hai nguyên tố hoá học trở lên.
3. Nguyên tử là	c. khối lượng của phân tử tính bằng đvC.
4. Nguyên tử khối là	d. hạt vô cùng nhỏ và trung hoà về điện.
5. Đơn chất là	e. khối lượng của nguyên tử được tính bằng đvC.
6. Phân tử khối là	f. những chất được tạo nên từ một nguyên tố hoá học.

Bài 18 Điền các thông tin còn thiếu vào bảng sau:

Số proton	Tên nguyên tố	Kí hiệu hóa học	Nguyên tử khối
6		C	
	Natri		23
		Cl	
	Nhôm		
			56
30			
		P	
	Bari		

Bài 19 Hoàn thành bảng sau:

Phân tử	Thành phần	Công thức hóa học	Phân tử khối	Đơn chất/Hợp chất
Bari cacbonat	1Ba, 1C, 3O			
Khí oxi	2O			
Axit clohidric	1H, 1Cl			
Sắt (III) oxit	2Fe, 3O			
Giấm ăn	2C, 4H, 2O			
Kali hiđroxit	1K, 1O, 1H			
Khí Clo	2Cl			

Bài 20 Dựa vào công thức hóa trị, lập công thức hóa học của những hợp chất tạo bởi:

- a) Ca (II) và nhóm PO_4 (III). b) Cu (II) và Cl (I).
c) Al (III) và nhóm NO_3 (I). d) Fe (II) và nhóm SO_4 (II).

Bài 21 Trong các công thức hóa học sau, công thức nào bị sai? Hãy sửa lại cho đúng công thức bị sai đó.

- a) LiOH . b) KMnO_4 . c) Fe_3O_4 . d) CaCl_2 .
e) NO_3Ag . f) HNO_3 . g) Na_2O . h) $\text{H}_3(\text{PO}_4)_2$.

Bài 22 Một nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt electron, proton và notron là 34. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10.

- a) Tính số hạt electron, proton và notron trong nguyên tử X.
b) Cho biết tên gọi, kí hiệu hóa học và nguyên tử khối của X.

Bài 23 Biết tổng số các loại hạt proton, electron và notron trong nguyên tử R là 28, trong đó số hạt không mang điện là 10. Xác định số proton trong nguyên tử R.

Bài 24 Một hợp chất được tạo bởi 2 nguyên tố là sắt và oxi, trong đó sắt chiếm 70% về khối lượng. Biết phân tử khối của hợp chất bằng 160 đvC. Hãy lập công thức hóa học của hợp chất trên.

Bài 25

- a) Hợp chất X chứa 94,12% lưu huỳnh, còn lại là hiđro. Hãy lập công thức hóa học của hợp chất trên và cho biết ý nghĩa của công thức hóa học đó.

b) Hợp chất Y có thành phần phần trăm theo khối lượng các nguyên tố lần lượt là: 28% Na; 33% Al và 39% O. Xác định công thức hóa học của hợp chất Y.

BÀI TẬP MỨC ĐỘ 9 – 10 ĐIỂM

Bài 26 Oxit X có công thức hóa học dạng R_2O_A . Biết phân tử khối của X là 102 đvC. Thành phần phần trăm theo khối lượng của oxi trong X là 47,06%. Hãy xác định tên R và công thức hóa học của oxit X.

Bài 27 Hợp chất A tạo bởi H và nhóm nguyên tử (XO_y) hóa trị II. Biết phân tử khối của A nặng bằng phân tử H_3PO_4 và nguyên tố oxi chiếm 65,31% về khối lượng của A.

a) Xác định chỉ số y.

b) Cho biết tên gọi, kí hiệu hóa học và nguyên tử khối của nguyên tử X.

b) Xác định công thức hóa học của A.

Bài 28 Khi phân tích một chất hữu cơ A, thu được kết quả như sau:

- Cứ 4 phần khối lượng cacbon thì có một phần khối lượng hidro và 2,67 phần khối lượng oxi.

- Phân tử khối của A gấp 2 lần khối lượng một nguyên tử natri.

Hãy xác định công thức hóa học của A.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1

- Nguyên tử có cấu tạo từ ba loại hạt cơ bản là: proton, electron, neutron.
- Công thức hóa học dùng để biểu diễn chất gồm 1 kí hiệu hóa học (đơn chất) hay hai, ba... kí hiệu hóa học (hợp chất) và chỉ số ở chân mỗi kí hiệu.
- Các vật thể tự nhiên gồm một số chất khác nhau, còn vật thể nhân tạo được làm ra từ vật liệu. Mọi vật liệu đều là chất hay hỗn hợp một số chất.
- Trong nguyên tử electron luôn chuyển động rất nhanh và sắp xếp thành từng lớp.

Bài	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	C	D	B	A	C	D	C
Bài	9	10	11	12	13	14	15
Đáp án	D	B	A	D	C	B	D

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 16

- a) Trong nhà bếp có một lọ thủy tinh đựng muối ăn. Muối ăn là hợp chất được tạo nên từ hai nguyên tố natri (Na) và clo (Cl).
- b) Công thức hóa học SO_2 cho biết trong phân tử khí sunfuro có 1 nguyên tử lưu huỳnh, 2 nguyên tử oxi, phân tử khối của SO_2 bằng 64 đvC.
- c) Điện phân nước (H_2O) thu được khí hiđro (H_2) và khí oxi (O_2). Hai khí này là các đơn chất.

Bài 17

- 1 - b 2 - a 3 - d
4 - e 5 - f 6 - c

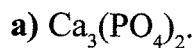
Bài 18

Số proton	Tên nguyên tố	Kí hiệu hóa học	Nguyên tử khối
6	Cacbon	C	12
11	Natri	Na	23
17	Clo	Cl	35,5
13	Nhôm	Al	27
26	Sắt	Fe	56
30	Kẽm	Zn	65
15	Photpho	P	31
56	Bari	Ba	137

Bài 19

Phân tử	Thành phần	Công thức hóa học	Phân tử khối (đvC)	Đơn chất/Hợp chất
Bari cacbonat	1Ba, 1C, 3O	BaCO_3	197	Hợp chất
Khí oxi	2O	O_2	32	Đơn chất
Axit clohiđric	1H, 1Cl	HCl	36,5	Hợp chất
Sắt(III) oxit	2Fe, 3O	Fe_2O_3	160	Hợp chất
Giấm ăn	2C, 4H, 2O	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	60	Hợp chất
Kali hiđroxit	1K, 1O, 1H	KOH	56	Hợp chất
Khí clo	2Cl	Cl_2	71	Đơn chất

Bài 20



Bài 21

Công thức sai	Sửa lại
LiOH	LiOH
KMnO_4	KMnO_4
Fe_3O_4	Fe_3O_4
NO_3Ag	AgNO_3
$\text{H}_3(\text{PO}_4)_2$	H_3PO_4

Bài 22 Nguyên tử X có 11 electron, 11 proton và 12 neutron.

Bài 23 Nguyên tử R có 9 proton.

Bài 24 Công thức hóa học của hợp chất là Fe_xO_y .

Công thức hóa học của hợp chất có dạng Fe_xO_y (x, y: nguyên dương)

Phần trăm khối lượng nguyên tố Fe bằng:

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{x \cdot \text{NTK}(\text{Fe})}{\text{PTK}(\text{Fe}_x\text{O}_y)} \cdot 100\% \Leftrightarrow 70\% = \frac{x \cdot 56}{160} \cdot 100\% \Leftrightarrow x = 2$$

Mà phân tử khối hợp chất bằng: $56x + 16y = 180$

$$\Rightarrow y = \frac{180 - 56x}{16} = \frac{180 - 56 \cdot 2}{16} = 3$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất là Fe_2O_3 .

Bài 25

a) Công thức hóa học của hợp chất là H_2S

Ý nghĩa của công thức hóa học trên cho biết:

+ Hợp chất do hai nguyên tố H và S tạo nên.

+ Có 2 nguyên tử H và 1 nguyên tử S trong 1 phân tử H_2S .

+ Phân tử khối bằng: $2 \cdot 1 + 32 = 34$ (đvC).

b) Công thức hóa học của Y là NaAlO_2 .

Bài 26 Phân tử khối của X bằng: $2 \cdot \text{NTK}(\text{R}) + \text{A} \cdot \text{NTK}(\text{O}) = 102$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot \text{NTK}(\text{R}) + 16a = 102 \quad (1)$$

Phần trăm khối lượng nguyên tố O bằng:

$$\%m_{\text{O}} = \frac{a \cdot \text{NTK}(\text{O})}{\text{PTK}(\text{R}_2\text{O}_a)} \cdot 100\% \Leftrightarrow 47,06\% = \frac{16 \cdot a}{102} \cdot 100\% \Leftrightarrow a = 3$$

Thay $a = 3$ vào (1), ta được: $2 \cdot \text{NTK}(\text{R}) + 16 \cdot 3 = 102 \Rightarrow \text{NTK}(\text{R}) = 27$.

Vậy R là nguyên tố nhôm, công thức hóa học của oxit X là Al_2O_3 .

Bài 27

Công thức hóa học của A có dạng: H_2XO_y

Phân tử khối của H_3PO_4 bằng: $3 \cdot 1 + 31 + 16 \cdot 4 = 98$ (đvC)

$$\Rightarrow \text{Phân tử khối của A bằng } 98 \text{ đvC} \Rightarrow 2 \cdot 1 + \text{NTK}(\text{X}) + y \cdot 16 = 98 \quad (1)$$

Phần trăm khối lượng O trong A bằng:

$$\%m_{\text{O}} = \frac{y \cdot \text{NTK}(\text{O})}{\text{PTK}(\text{H}_2\text{XO}_y)} \cdot 100\% \Leftrightarrow 65,31\% = \frac{16y}{98} \cdot 100\% \Leftrightarrow y = 4$$

a) Chỉ số $y = 4$.

b) Thay $y = 4$ vào (1), ta được: $2 \cdot 1 + \text{NTK}(\text{X}) + 16 \cdot 4 = 98 \Leftrightarrow \text{NTK}(\text{X}) = 32$.

Vậy X là nguyên tố lưu huỳnh, kí hiệu hóa học: S, nguyên tử khối: 32 đvC.

c) Công thức hóa học của A là H_2SO_4 .

Bài 28 Công thức hóa học có dạng: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ (x, y, z : nguyên dương).

Phân tử khối của A bằng: $2 \cdot \text{NTK}(\text{Na}) = 2 \cdot 23 = 46$ (đvC)

Ta có tỉ lệ: $m_{\text{C}} : m_{\text{H}} : m_{\text{O}} = x \cdot \text{NTK}(\text{C}) : y \cdot \text{NTK}(\text{H}) : z \cdot \text{NTK}(\text{O}) = 4 : 1 : 2,67$

$$\Leftrightarrow 12x : y : 16z = 4 : 1 : 2,67 \Leftrightarrow x : y : z = \frac{4}{12} : \frac{1}{1} : \frac{2,67}{16} = 0,33 : 1 : 0,169 \approx 2 : 6 : 1$$

Chọn $x = 2, y = 6, z = 1$.

Công thức hóa học của A có dạng: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ có phân tử khối bằng: $2 \cdot 12 + 6 + 32 = 46$ (đvC)
(thỏa mãn đầu bài).

Vậy công thức phân tử của A là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (3,5 điểm)

Bài 1 Chọn các từ: *Hiđro, kí hiệu hoá học, nguyên tử, phân tử, đơn chất, hợp chất, oxi* phù hợp điền vào chỗ trống hoàn thành các câu sau:

- a) Hoá trị của một nguyên tử hay nhóm nguyên tử được xác định theo hoá trị của là một đơn vị và hoá trị của là hai đơn vị.
- b) Công thức hoá học của gồm có nhiều

Bài 2 Cho các chất có công thức hóa học sau đây: Cu, Al(OH)₃, KClO₃, O₂, NaHCO₃. Số đơn chất là

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

Bài 3 Công thức hóa học giữa P (V) và O là

- A. P₅O₂. B. P₂O₂. C. P₂O₃. D. P₂O₅.

Bài 4 Dựa theo hóa trị của Ba trong hợp chất có công thức hóa học là BaO. Công thức hóa học của Ba với PO₄ (III) là

- A. BaPO₄. B. Ba₃(PO₄)₂. C. Ba₂PO₄. D. Ba₃PO₄.

Phần 2: Tự luận (6,5 điểm)

Bài 1 (2 điểm) Viết công thức hóa học và tính phân tử khối của các hợp chất sau:

- a) Axit cacbonic, biết phân tử có 2H, 1C, 3O.
- b) Đường glucozơ, biết phân tử có 6C, 12H, 6O.

Bài 2 (2 điểm)

- a) Xác định hoá trị của N trong N₂O₅.
- b) Lập công thức hóa học của hợp chất gồm Ca (II) và nhóm PO₄ (III).

Bài 3 (2,5 điểm) Một hợp chất A có phân tử gồm 1 nguyên tử X và 3 nguyên tử Y. Tỷ lệ khối lượng của X và Y là m_X: m_Y = 2 : 3. Phân tử khối của hợp chất A là 80 đvC. Xác định công thức hóa học của hợp chất A.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Bài 1 (mỗi chỗ trống điền đúng được 0,25 điểm)

- a) Hoá trị của một nguyên tử hay nhóm nguyên tử được xác định theo hoá trị của *hiđro* là một đơn vị và hoá trị của *oxi* là hai đơn vị.
- b) Công thức hoá học của *hợp chất* gồm có nhiều *kí hiệu hóa học*.

Bài 2, 3, 4 mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm.

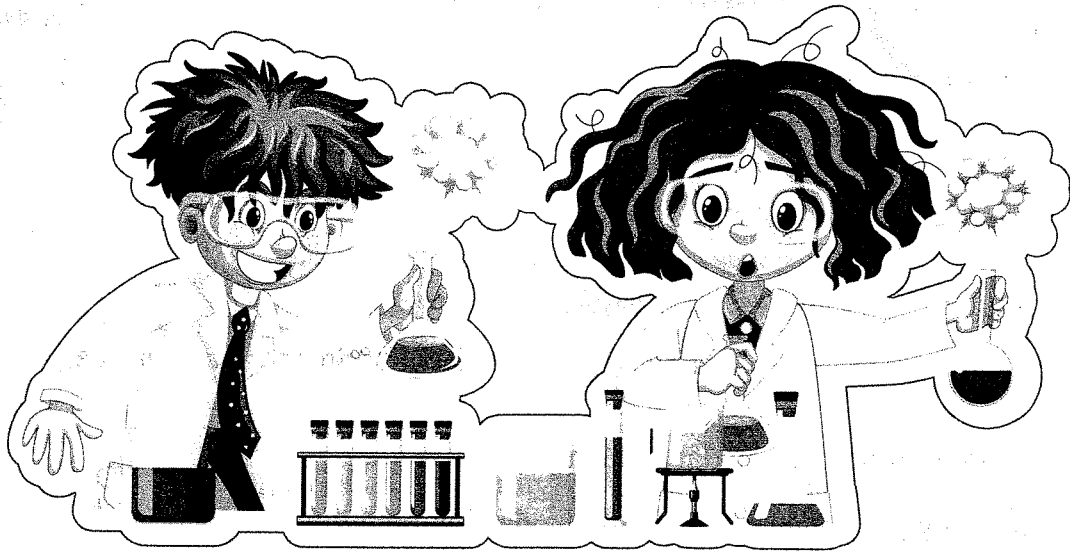
Bài	2	3	4
Đáp án	B	D	B

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: a) Công thức hóa học của axit cacbonic là H_2CO_3. Phân tử khối của H_2CO_3 bằng: $2.1 + 12 + 16.3 = 62 \text{ đvC}$ b) Công thức hóa học của glucozơ là $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ Phân tử khối của $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ bằng: $6.12 + 12 + 6.16 = 180 \text{ đvC}$	0,5 điểm 0,5 điểm
Bài 2: a) Gọi hóa trị của N trong N_2O_5 là a $\Rightarrow$ Công thức hóa học có dạng: $\text{N}_2^a\text{O}_5^{\text{II}}$ Theo quy tắc hóa trị: $2.a = 5.\text{II} \Rightarrow a = \text{V}$ Vậy trong N_2O_5, N hóa trị V b) Công thức hóa học dạng: $\text{Na}_x(\text{PO}_4)_y$ Theo quy tắc hóa trị: $x.\text{I} = y.\text{III} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\text{III}}{\text{I}} = \frac{3}{1}$ $\Rightarrow$ Chọn $x = 3, y = 1$. Vậy công thức hóa học là Na_3PO_4.	1 điểm 1 điểm
Bài 3: Phân tử A gồm 1 nguyên tử X và 3 nguyên tử Y $\Rightarrow$ Công thức hóa học của A có dạng: XY_3 Phân tử khối của hợp chất A là $80 \text{ đvC} \Rightarrow \text{X} + 3\text{Y} = 80 \text{ (1)}$ Tỉ lệ khối lượng của X và Y là $2 : 3 \Rightarrow \text{X} : 3\text{Y} = 2 : 3 \text{ (2)}$ $\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} \begin{cases} \text{X} = 32 (\text{đvC}) \Rightarrow \text{X là S} \\ \text{Y} = 16 (\text{đvC}) \Rightarrow \text{Y là O} \end{cases}$ Công thức hóa học của A là SO_3	2,5 điểm

Sau khi hoàn thành bài kiểm tra, các em hãy quay về Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập trang 10 để theo dõi sự tiến bộ và có kế hoạch ôn tập tiếp theo nhé!

HÓA HỌC LÝ THỦ



Vì sao khi bị côn trùng đốt người ta thường bôi nước vôi?

Theo kinh nghiệm dân gian truyền lại thì khi bị côn trùng đốt, nếu bôi nước vôi vào vết đốt thì vết thương sẽ mất đi và không còn cảm giác ngứa nữa.

Hiện tượng này, ngày nay hoá học đã giải thích được rõ ràng: trong nọc độc của một số côn trùng như: ong, kiến, muỗi... có chứa một lượng axit fomic gây bỏng da và đồng thời gây rát, ngứa. Ngoài ra, trong nọc độc ong còn có cả HCl , H_3PO_4 , cholin... nên khi bị ong đốt, da sẽ phồng rộp lên và rất rát. Người ta lấy nước vôi trong hay dung dịch xút để bôi vào vết côn trùng đốt. Khi đó xảy ra phản ứng trung hoà làm cho vết phồng xẹp xuống và không còn cảm giác rát ngứa.

Đâu là nguồn gốc bệnh khó tiêu và bệnh ợ chua?

Axit clohiđric có vai trò rất quan trọng đối với quá trình trao đổi chất của cơ thể. Trong dịch vị dạ dày của người có axit clohiđric với nồng độ khoảng từ 0,0001 đến 0,001 mol/l (có độ pH tương ứng là 4 và 3). Ngoài việc hòa tan các muối khó tan, axit clohiđric còn là chất xúc tác cho các phản ứng thủy phân các chất glucit (chất đường, bột) và chất protein (chất đạm) thành các chất đơn giản hơn để cơ thể có thể hấp thụ được.

Lượng axit clohiđric trong dịch vị dạ dày người nhỏ hơn hoặc lớn hơn mức bình thường đều gây bệnh cho người. Khi trong dịch vị dạ dày có nồng độ axit clohiđric nhỏ hơn 0,0001 mol/l ($\text{pH} > 4,5$), người ta mắc bệnh khó tiêu, ngược lại nồng độ lớn hơn 0,001 mol/l ($\text{pH} < 3,5$), người ta mắc bệnh ợ chua. Một số thuốc chữa đau dạ dày có chứa muối natri hidrocacbonat NaHCO_3 (còn gọi là thuốc muối) có tác dụng trung hòa bớt axit trong dạ dày.

Hãy lan tỏa những thông tin Hóa Học lý thú này cho bạn bè nữa nhé!



BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (4 điểm)

Bài 1 Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng hóa học?

- A. Đun nóng nước, dẫn hơi nước đi qua đá lạnh ngưng tụ thành nước cất.
- B. Hòa tan một ít vôi tôi vào nước thu được dung dịch đặc như sữa.
- C. Người lái xe uống rượu bia bị kiểm tra nồng độ cồn bởi máy kiểm tra.
- D. Đun nhựa đường ở nhiệt độ cao thấy nhựa đường chảy ra.

Bài 2 Hiện tượng nào sau đây **không phải** là hiện tượng hóa học?

- A. Khi gọt táo bằng con dao thép sau một thời gian táo bị thâm.
- B. Mở chai nước giải khát thấy bọt khí thoát ra ngoài.
- C. Thở hơi thở vào dung dịch nước vôi trong thấy có hiện tượng vẩn đục.
- D. Đốt cháy xăng thấy tạo thành khí cacbonic và hơi nước.

Bài 3 Nhận xét nào sau đây **không đúng** khi nói về phản ứng hóa học?

- A. Một số phản ứng hóa học cần xúc tác để xảy ra nhanh hơn.
- B. Phản ứng hóa học xảy ra khi có sự thay đổi liên kết giữa các nguyên tử.
- C. Theo thời gian, lượng chất tham gia phản ứng hóa học tăng dần.
- D. Xuất hiện chất kết tủa là dấu hiệu cho thấy phản ứng hóa học xảy ra.

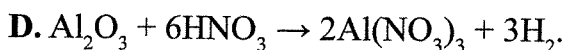
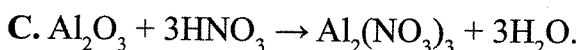
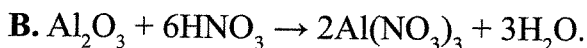
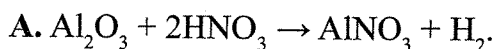
Bài 4 Cho phản ứng: Sắt phản ứng với oxi tạo ra oxit sắt từ.

Phương trình hóa học của phản ứng trên là

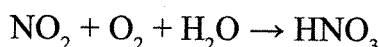
- A. $2\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{FeO}$.
- B. $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$.
- C. $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{FeO}_2$.
- D. $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$.

Bài 5 Hòa tan nhôm oxit vào dung dịch axit nitric thu được nhôm nitrat và nước.

Phương trình hóa học của phản ứng trên là



Bài 6 Cho sơ đồ phản ứng sau:



Tổng hệ số các chất trong phương trình hóa học trên là

A. 5.

B. 7.

C. 9.

D. 11.

Bài 7 Cho 4g đồng oxit CuO phản ứng với dung dịch axit clohidric HCl thu được 6,75g đồng clorua CuCl_2 và 0,9g nước. Khối lượng HCl đã phản ứng trong phương trình hóa học trên là

A. 2,75 g.

B. 3,1 g.

C. 3,65 g.

D. 7,65 g.

Bài 8 Dẫn 4,4 gam khí cacbonic đi qua 7,4 gam dung dịch nước vôi trong $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thu được canxi cacbonat CaCO_3 và 1,8 gam nước. Khối lượng canxi cacbonat thu được sau phản ứng là

A. 10 g.

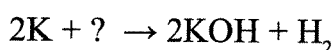
B. 12g.

C. 14 g.

D. 16 g.

Phần 2: Tự luận (6 điểm)

Bài 1 (2 điểm): Cho sơ đồ phản ứng sau:



a) Biện luận công thức hóa học còn thiếu trong dấu ?

b) Viết phương trình hóa học của phản ứng trên.

Bài 2 (2 điểm): Axit photphoric là một axit được sử dụng trong công nghiệp thực phẩm làm chất điều chỉnh độ pH. Axit này có thể được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng các thí nghiệm sau: đốt cháy photpho đỏ trong không khí thu được chất rắn A, hòa tan chất rắn A vào nước thu được axit photphoric.

a) Viết công thức hóa học của A, biết rằng trong A photpho có hóa trị V.

b) Viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm trên.

Bài 3 (2 điểm): Nung nóng 30 tấn đá vôi thu được 16,8 tấn vôi sống và khí cacbonic.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng trên.

b) Tính khối lượng khí cacbonic thu được sau phản ứng.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	C	B	C	D	B	D	C	A

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: a) Bên vế trái còn thiếu nguyên tử H và O, vậy trong dấu ? là hợp chất giữa H và O. H có hóa trị I, O có hóa trị II, hợp chất giữa H và O có CTHH là H_2O. b) PTHH của phản ứng trên là: $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$	$0,5 \times 2 = 1$ điểm 1 điểm
Bài 2: a) Đốt cháy photpho trong không khí thu được hợp chất của P và O (A). Trong A, P có hóa trị V, O có hóa trị II, hợp chất giữa P và O có CTHH là P_2O_5. b) PTHH cho các thí nghiệm trên: $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$	$0,5 \times 2 = 1$ điểm $0,5 \times 2 = 1$ điểm
Bài 3: a) PTHH của phản ứng: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ b) Áp dụng ĐLBTKL ta có: $m_{CO_2} = m_{CaCO_3} - m_{CaO} = 30 - 16,8 = 13,2 \text{ (tấn)}$	1 điểm $0,5 \times 2 = 1$ điểm

Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

	Bài kiểm tra số 1	Bài kiểm tra số 2
Thời gian hoàn thành		
Số câu trả lời đúng		
Phần nội dung sai nhiều nhất		
Phần nội dung chưa nắm vững		

1. Sau khi làm bài kiểm tra số 1 và dựa vào những nhận xét phía trên, em hãy xem qua phần “kiến thức trọng tâm” và tự lập một kế hoạch ôn tập những phần kiến thức còn chưa vững:

Những vấn đề kiến thức cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

Những dạng bài cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

2. Sau khi tự ôn tập và hoàn thành bài kiểm tra số 2, em hãy điền kết quả vào bảng và so sánh sự tiến bộ với bài kiểm tra số 1, đồng thời tiếp tục xem xét lại những phần kiến thức cần ôn tập kỹ hơn nhé.

Phần kiến thức cần ôn tập thêm:

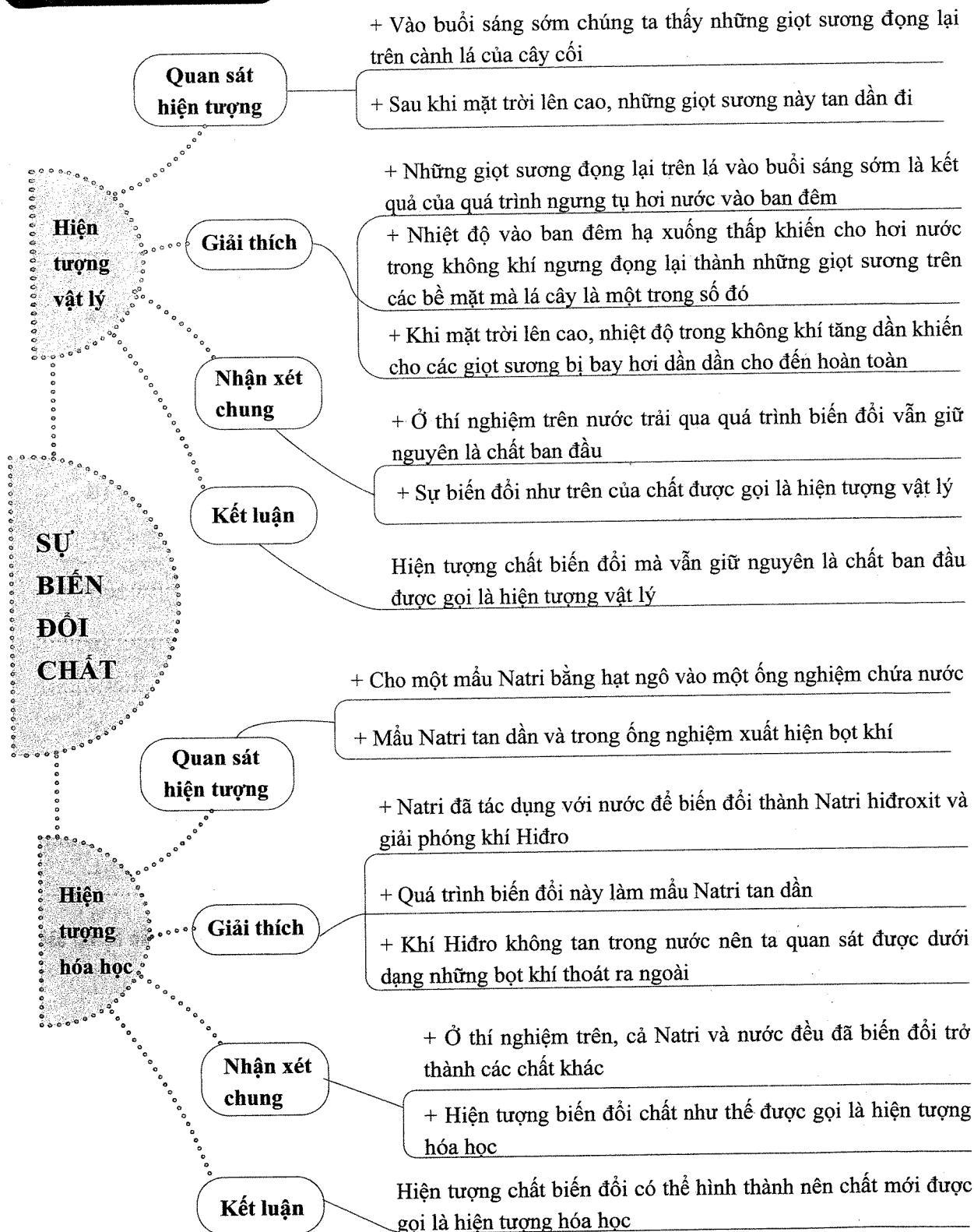
.....

.....

.....

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

Vấn đề 1: Sự biến đổi chất



► **Chú ý:** Cần hiểu rõ bản chất của hiện tượng vật lí và hiện tượng hóa học để phân biệt rõ hiện tượng vật lí, hiện tượng hóa học nhằm giải thích các hiện tượng biến đổi vật thể trong cuộc sống.

- Hiện tượng vật lí không có sự biến đổi chất ban đầu thành chất mới. Trải qua quá trình biến đổi chất ban đầu vẫn được bảo toàn.

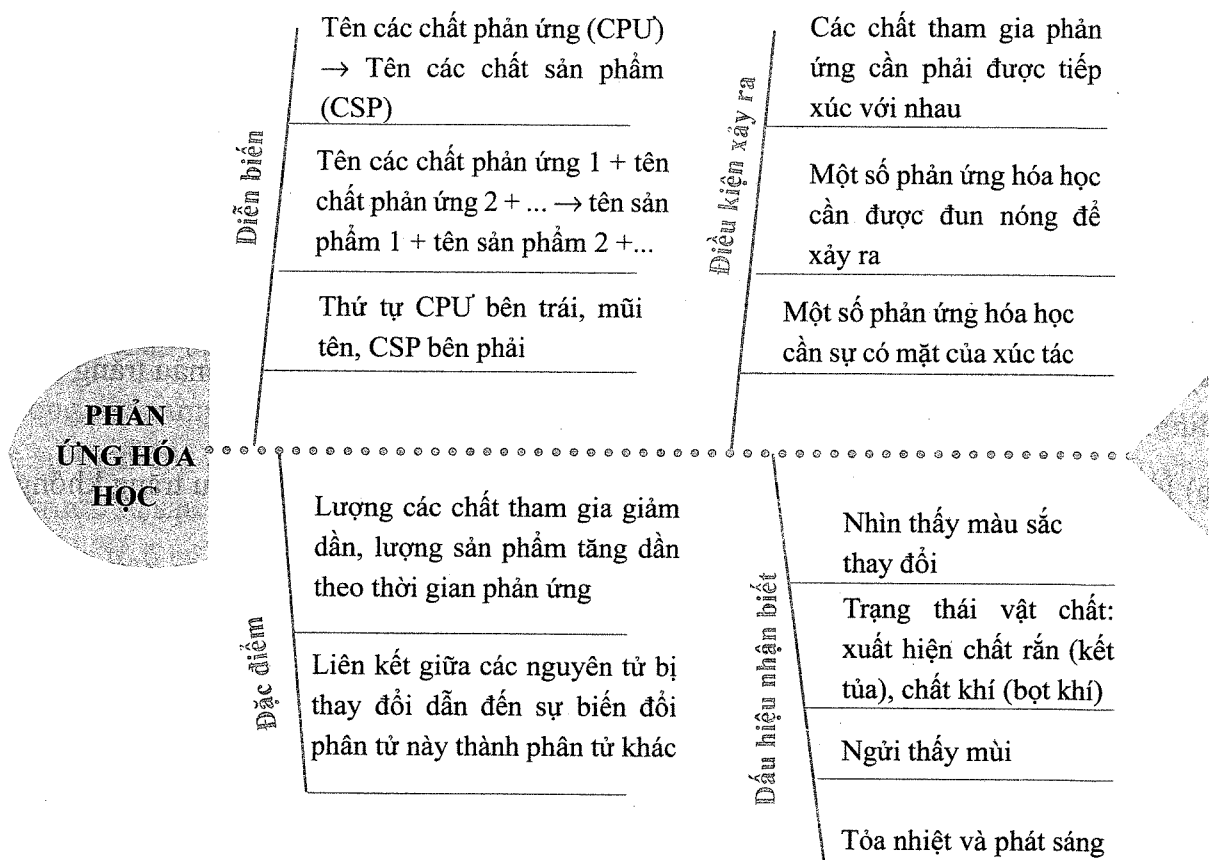
- Hiện tượng hóa học có sự biến đổi chất ban đầu thành chất mới. Sự biến đổi chất này có thể được nhận biết bằng các dấu hiệu như: xuất hiện chất kết tủa, chất khí, xuất hiện biến đổi màu sắc, mùi...

Vấn đề 2: Phản ứng hóa học

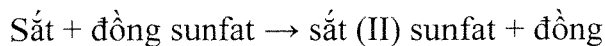
Quá trình xảy ra sự biến đổi từ chất này thành chất khác được gọi là phản ứng hóa học.

- Chất ban đầu bị biến đổi, mất đi trong quá trình phản ứng được gọi là *chất phản ứng* hay *chất tham gia* (ban đầu).

- Chất mới được hình thành sau phản ứng hóa học được gọi là *sản phẩm*.



Ví dụ 1: Cho phản ứng:



Phương trình hóa học này được đọc là: sắt tác dụng với đồng sunfat tạo thành sắt (II) sunfat và đồng.

- Chất tham gia phản ứng: sắt, đồng sunfat được viết phía bên trái.
- Chất sản phẩm: sắt (II) sunfat, đồng được viết phía bên phải.
- Mũi tên ($\rightarrow$) biểu thị phản ứng xảy ra.
- Trong phản ứng hóa học, lượng các chất sắt và đồng sunfat giảm dần, lượng chất sắt (II) sunfat, đồng tăng dần theo thời gian phản ứng.
- Trong phản ứng hóa học, liên kết giữa các nguyên tử bị thay đổi dẫn đến sự biến đổi từ sắt thành sắt (II) sunfat, từ đồng sunfat thành đồng.

Ví dụ 2: Các điều kiện xảy ra phản ứng hóa học.

- a) Phản ứng giữa bột sắt và bột lưu huỳnh xảy ra khi các chất tham gia đều ở dạng bột mịn làm tăng diện tích tiếp xúc thúc đẩy phản ứng hóa học.
- b) Phản ứng phân hủy đá vôi cần đun nóng ở nhiệt độ cao.
- c) Phản ứng điều chế etan từ etilen cần sử dụng xúc tác là kim loại niken để thúc đẩy phản ứng.

Ví dụ 3: Dấu hiệu nhận biết xảy ra phản ứng hóa học.

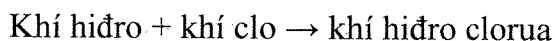
- a) Phản ứng phân đường tạo thành than và nước có sự biến đổi màu từ màu trắng của đường sang màu đen của than.
- b) Phản ứng giữa bạc nitrat và natri clorua cho sản phẩm là chất rắn màu trắng không tan bạc clorua.
- c) Phản ứng giữa sắt (II) sunfua và axit clohidric giải phóng sản phẩm là khí hiđro sunfua có mùi trứng thối đặc trưng.
- d) Cây nến khi đốt cháy trong không khí đã có phản ứng giữa parafin (thành phần chính của nến) với oxi không khí.

Vấn đề 3: Phương trình hóa học**a) Thiết lập phương trình hóa học**

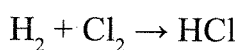
Phương trình chữ: Biểu diễn phản ứng hóa học bằng tên gọi của các chất tham gia phản ứng và chất sản phẩm.

Sơ đồ phản ứng: Thay tên các chất trong phương trình chữ bằng công thức hóa học.

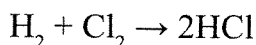
Ví dụ: Phản ứng giữa khí hiđro (H_2) và khí clo (Cl_2) tạo thành khí hiđro clorua (HCl) được biểu diễn dưới dạng phương trình chữ như sau:



Thay thế chữ bằng công thức hóa học ta thu được sơ đồ phản ứng sau:



Nhận thấy rằng về trái phản ứng có 2 nguyên tử hiđro và 2 nguyên tử clo, về bên phải chỉ có 1 nguyên tử hiđro và 1 nguyên tử clo. Để cân bằng hệ số hai về phản ứng ta thêm hệ số 2 vào đằng trước phân tử HCl , thu được phương trình:

**b) Các bước thiết lập phương trình hóa học**

Bước 1: Thiết lập sơ đồ phản ứng

Ở bước này ta viết công thức hóa học của các chất tham gia ở về trái, công thức hóa học của các chất sản phẩm ở về phải của phương trình hóa học.

Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố

Trong phản ứng hóa học chỉ xảy ra sự biến đổi liên kết của các nguyên tử, không xảy ra sự biến đổi về lượng của các nguyên tử do đó số lượng nguyên tử của các nguyên tố trước và sau phản ứng không đổi. Ở bước này ta cần cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố ở cả hai vế và đặt hệ số thích hợp vào công thức hóa học của mỗi chất.

Bước 3: Viết phương trình hóa học

Sau khi cân bằng hệ số nguyên tố, chúng ta hoàn thiện thiết lập phương trình hóa học từ sơ đồ phản ứng.

► **Lưu ý:** Khi thiết lập phương trình hóa học cần lưu ý một số vấn đề sau:

- Không được thay đổi chỉ số trong những công thức hóa học chính xác ban đầu.

Ví dụ: không viết là $2Cl$ mà phải viết là Cl_2 trong phản ứng điều chế khí HCl vì khí clo tồn tại thực tế ở dạng phân tử Cl_2 .

- Viết hệ số cao ngang bằng kí hiệu, ví dụ là $2HCl$ chứ không phải là $_2HCl$.

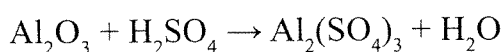
- Làm chẵn số nguyên tử có nguyên tố có nhiều nhất trong phản ứng, sau đó cân bằng số nguyên tử của các nguyên tố còn lại. Hệ số của các chất trong phương trình hóa học phải được tối giản.

- Nếu trong công thức hóa học có các nhóm nguyên tử (nhóm OH, nhóm SO_4 , nhóm NO_3 ...) ta coi cả nhóm tương đương như một nguyên tử để cân bằng. Trước và sau phản ứng số lượng nhóm nguyên tử phải bằng nhau.

Thiết lập phương trình phản ứng của Al_2O_3 và H_2SO_4 , biết sau phản ứng thu được sản phẩm gồm nhôm sunfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) và nước (H_2O).

Chương dẫn giải

Thiết lập sơ đồ phản ứng

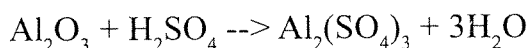


Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử

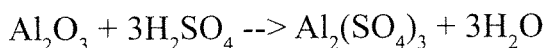
+ Vế trái: 2 nguyên tử Al, 3 nguyên tử O, 2 nguyên tử H, 1 nhóm SO_4 .

+ Vế phải: 2 nguyên tử Al, 1 nguyên tử O, 2 nguyên tử H, 3 nhóm SO_4 .

+ Làm chẵn số nguyên tử O là nguyên tố có nhiều nhất ở vế trái phản ứng, cân bằng số nguyên tử O hai vế, thêm hệ số 3 vào H_2O ta được:

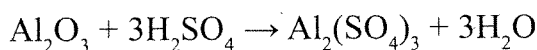


+ Cân bằng số nguyên tử H hai vế, thêm hệ số 3 vào H_2SO_4 ta được:



+ Kiểm tra số nguyên tử Al và số nhóm SO_4 hai vế đã được cân bằng.

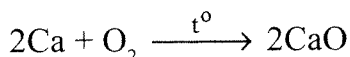
Viết phương trình hóa học (thay dấu $\rightarrow$ bằng $\rightarrow$)



Chương dẫn giải

Phương trình hóa học cung cấp tỉ lệ số nguyên tử, phân tử giữa các chất cũng như từng cặp chất trong phản ứng. Tỉ lệ này chính là tỉ lệ hệ số **tối giản** của mỗi chất trong phương trình.

Phản ứng của Ca và O_2 xảy ra như sau:



Từ phương trình trên ta thấy tỉ lệ số nguyên tử Ca : số phân tử O_2 : số phân tử CaO = 2:1:2. Ta có thể rút ra một số kết luận như sau:

- + Cứ 2 nguyên tử Ca phản ứng với 1 phân tử O_2 tạo thành 2 phân tử CaO.
- + Cứ 2 nguyên tử Ca phản ứng tạo thành 2 phân tử CaO.
- + Cứ 2 nguyên tử Ca phản ứng với 1 phân tử O_2 .

Vấn đề 4: Định luật bảo toàn khối lượng

“Trong một phản ứng hóa học, tổng khối lượng của các chất sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng”.

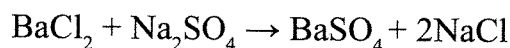
a) Biểu thức định luật bảo toàn khối lượng.

Trong phản ứng hóa học giữa hai chất A và B tạo thành hai sản phẩm C và D, định luật bảo toàn khối lượng được thể hiện theo công thức dưới đây:

$$m_A + m_B = m_C + m_D$$

Trong đó m_A , m_B , m_C , m_D lần lượt là khối lượng của các chất A, B, C, D trong phản ứng.

Ví dụ: Cho phản ứng hóa học:



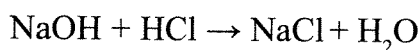
Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có công thức khối lượng của phản ứng trên là:

$$m_{BaCl_2} + m_{Na_2SO_4} = m_{BaSO_4} + m_{NaCl}$$

b) Ý nghĩa, hệ quả định luật bảo toàn khối lượng.

Trong một phản ứng hóa học có n chất, bao gồm cả chất tham gia và sản phẩm, nếu như biết được khối lượng của $(n-1)$ chất thì ta có thể biết được khối lượng của chất còn lại.

Ví dụ: Cho phản ứng hóa học dưới đây:



Biết rằng khối lượng của NaOH là 4g, khối lượng của NaCl là 5,85g, khối lượng của H_2O là 1,8g. Vậy khối lượng của HCl tham gia phản ứng được tính như sau:

$$m_{HCl} = m_{NaCl} + m_{H_2O} - m_{NaOH} = 5,85 + 1,8 - 4 = 3,65 \text{ (g)}$$

Định luật bảo toàn khối lượng chính là một phần nội dung của định luật bảo toàn nguyên tố, theo đó khối lượng của mỗi nguyên tố trong phản ứng hóa học được bảo toàn không đổi.

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

Dạng 1: Phân biệt hiện tượng vật lí và hiện tượng hóa học

Ví dụ minh họa

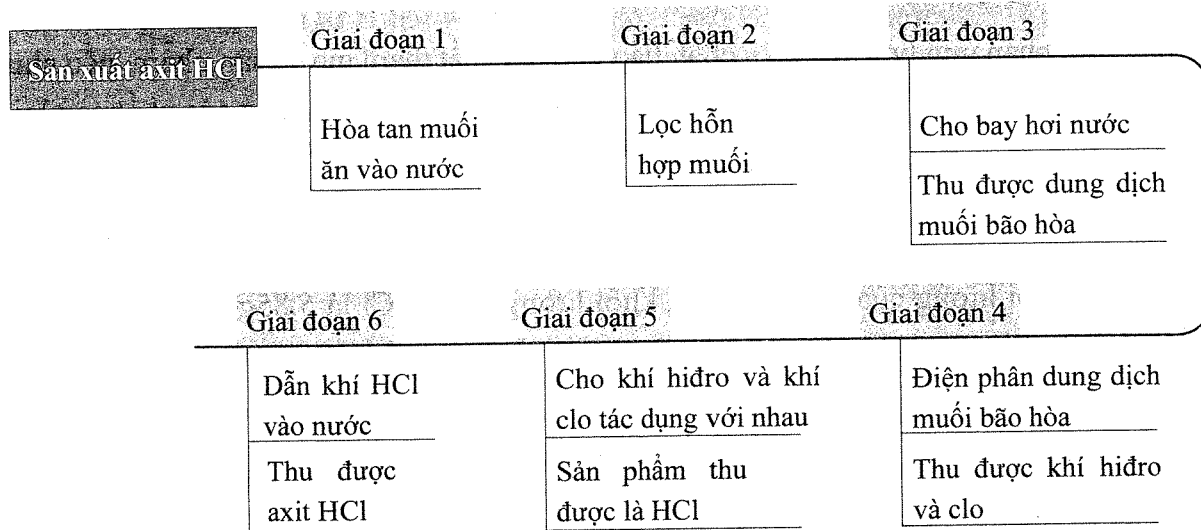
Ví dụ 1: Cho biết các hiện tượng sau là hiện tượng vật lí hay hiện tượng hóa học?

- Hòa tan đường vào nước thu được hỗn hợp nước đường, uống thấy có vị ngọt.
- Thả một mẫu canxi oxit (CaO) vào cốc nước, thấy chất lỏng trong cốc từ trong suốt chuyển thành màu trắng đục.
- Cho một chiếc đinh sắt vào chai giấm ăn, sau một thời gian thấy trong chai giấm xuất hiện các bọt khí nhỏ thoát ra.

Hướng dẫn giải

- Hiện tượng vật lí.
- Hiện tượng hóa học.
- Hiện tượng hóa học.

Ví dụ 2: Quy trình sản xuất axit clohidric HCl từ muối ăn được mô tả bằng sơ đồ sau:



Cho biết trong quy trình trên, giai đoạn nào xảy ra hiện tượng vật lí, giai đoạn nào xảy ra hiện tượng hóa học. Tại sao?

Hướng dẫn giải

Giai đoạn	Hiện tượng	Giải thích
Giai đoạn 1	Vật lí	Chất ban đầu được giữ nguyên.
Giai đoạn 2	Vật lí	Chất ban đầu được giữ nguyên.
Giai đoạn 3	Vật lí	Chất ban đầu được giữ nguyên.
Giai đoạn 4	Hóa học	Có sự tạo thành chất khác (thu được khí hiđro và khí clo).
Giai đoạn 5	Hóa học	Có sự tạo thành chất khác (thu được khí HCl).
Giai đoạn 6	Vật lí	Chất ban đầu được giữ nguyên.

Dạng 2: Ghi lại phương trình chữ của phản ứng

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Ghi lại phương trình chữ của phản ứng hóa học trong các hiện tượng mô tả dưới đây:

- Cho một mẫu natri vào nước, thu được sản phẩm là natri hiđroxit NaOH và khí hiđro.
- Cho dung dịch sắt (II) clorua FeCl_2 tác dụng với dung dịch bạc nitrat AgNO_3 , thu được bạc clorua kết tủa màu trắng và dung dịch sắt (II) nitrat.

Hướng dẫn giải

- Natri + nước $\rightarrow$ natri hiđroxit + hiđro
- Sắt (II) clorua + bạc nitrat $\rightarrow$ bạc clorua + sắt (II) nitrat

Ví dụ 2: Ghi lại phương trình chữ của phản ứng xảy ra trong thí nghiệm được mô tả dưới đây.

Cho một lá đồng Cu vào bình đựng dung dịch axit nitric HNO_3 loãng tạo thành dung dịch muối đồng nitrat có màu xanh đặc trưng và khí nitơ (II) oxit không màu. Khí này tiếp xúc với khí oxi có trong không khí tạo thành khí nitơ (IV) oxit có màu nâu đỏ.

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:

Đồng + axit nitric $\rightarrow$ đồng nitrat + nitơ (II) oxit + nước

Nitơ (II) oxit + oxi $\rightarrow$ nitơ (IV) oxit

Dạng 3: Lập phương trình hóa học của phản ứng

3.1. Phương pháp cân bằng nguyên tố lớn nhất

Tiến hành thiết lập phương trình hóa học theo ba bước cơ bản dưới đây:

Bước 1: Thiết lập sơ đồ phản ứng

Ở bước này ta viết công thức hóa học của các chất tham gia ở vế trái, công thức hóa học của các sản phẩm ở vế phải của phương trình hóa học.

Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố

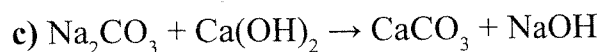
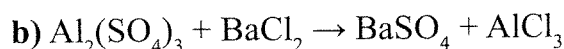
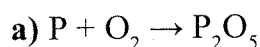
Trong phản ứng hóa học chỉ xảy ra sự biến đổi liên kết của các nguyên tử, không xảy ra sự biến đổi về lượng của các nguyên tử do đó số lượng nguyên tử của các nguyên tố trước và sau phản ứng không đổi. Ở bước này ta cần cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố ở cả hai vế và đặt hệ số thích hợp vào công thức hóa học của mỗi chất.

Bước 3: Viết phương trình hóa học

Sau khi cân bằng hệ số nguyên tố, chúng ta hoàn thiện thiết lập phương trình hóa học từ sơ đồ phản ứng.

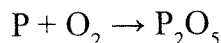
Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Thiết lập phương trình hóa học của các phản ứng sau:



Hướng dẫn giải

a) **Bước 1:** Thiết lập sơ đồ phản ứng:

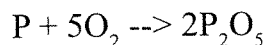


Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử.

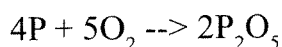
+ Vế trái: 1 nguyên tử P, 2 nguyên tử O.

+ Vế phải: 2 nguyên tử P, 5 nguyên tử O.

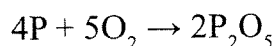
+ Làm chẵn số nguyên tử O là nguyên tố có nhiều nhất ở vế trái phản ứng, cân bằng số nguyên tử O hai vế, thêm hệ số 5 vào O_2 và hệ số 2 vào P_2O_5 ta được:



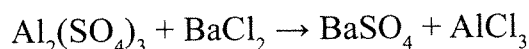
+ Cân bằng số nguyên tử P hai vế, thêm hệ số 4 vào P ta được:



Bước 3: Viết phương trình hóa học



b) **Bước 1:** Thiết lập sơ đồ phản ứng

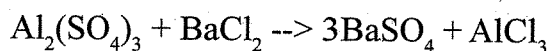


Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử

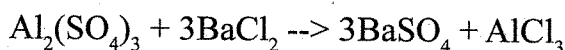
+ Vế trái: 2 nguyên tử Al, 3 nhóm SO_4 , 1 nguyên tử Ba, 2 nguyên tử Cl.

+ Vế phải: 1 nguyên tử Al, 1 nhóm SO_4 , 1 nguyên tử Ba, 3 nguyên tử Cl.

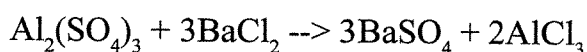
+ Làm chẵn số nhóm SO_4 là nhóm có nhiều nhất ở vế trái phản ứng, cân bằng số nhóm SO_4 hai vế, thêm hệ số 3 vào BaSO_4 ta được:



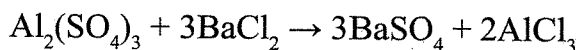
+ Cân bằng số nguyên tử Ba hai vế, thêm hệ số 3 vào BaCl_2 ta được:



+ Cân bằng số nguyên tử Al hai vế, thêm hệ số 2 vào AlCl_3 ta được:

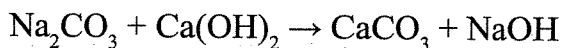


Bước 3: Viết phương trình hóa học



► **Phân tích:** Ở ví dụ này, sau khi cân bằng số nhóm SO_4 , ta có thể lựa chọn cân bằng bất cứ nguyên tố nào bằng việc đặt hệ số thích hợp trước công thức của chất chứa nguyên tố đó.

c) *Bước 1:* Thiết lập sơ đồ phản ứng

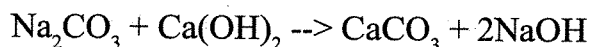


Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử.

+ Vế trái: 2 nguyên tử Na, 1 nhóm CO_3 , 1 nguyên tử Ca, 2 nhóm OH.

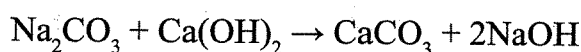
+ Vế phải: 1 nguyên tử Na, 1 nhóm CO_3 , 1 nguyên tử Ca, 1 nhóm OH.

+ Làm chẵn số nguyên tử Na là nguyên tố có nhiều nhất ở vế trái phản ứng, cân bằng số nguyên tử Na hai vế, thêm hệ số 2 vào NaOH ta được:

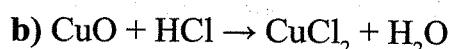
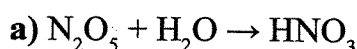


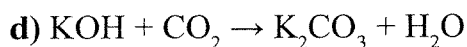
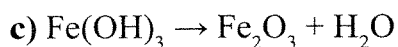
+ Kiểm tra số nguyên tử Ca, số nhóm CO_3 và số nhóm OH hai vế đã được cân bằng.

Bước 3: Viết phương trình hóa học



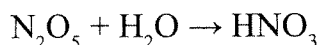
Ví dụ 2: Thiết lập phương trình hóa học của các phản ứng sau:





Hướng dẫn giải

a) Bước 1: Thiết lập sơ đồ phản ứng

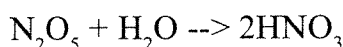


Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử.

+ Vế trái: 2 nguyên tử N, 6 nguyên tử O, 2 nguyên tử H

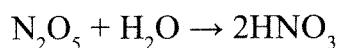
+ Vế phải: 1 nguyên tử N, 3 nguyên tử O, 1 nguyên tử H

+ Làm chẵn số nguyên tử O là nguyên tố có nhiều nhất ở vế trái phản ứng, cân bằng số nguyên tử O hai vế, thêm hệ số 2 vào HNO_3 ta được:

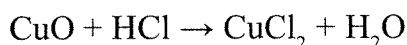


+ Kiểm tra số nguyên tử N và số nguyên tử H hai vế đã được cân bằng.

Bước 3: Viết phương trình hóa học



b) Bước 1: Thiết lập sơ đồ phản ứng

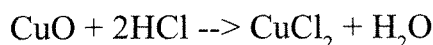


Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử

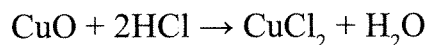
+ Vế trái: 1 nguyên tử Cu, 1 nguyên tử O, 1 nguyên tử H, 1 nguyên tử Cl.

+ Vế phải: 1 nguyên tử Cu, 1 nguyên tử O, 2 nguyên tử H, 2 nguyên tử Cl.

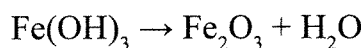
+ Ta thấy ở cả hai vế của phương trình số nguyên tử Cu và O đều đã được cân bằng, vì vậy ta cân bằng số nguyên tử H và Cl hai vế bằng việc thêm hệ số 2 vào HCl ta được:



Bước 3: Viết phương trình hóa học



c) Bước 1: Thiết lập sơ đồ phản ứng



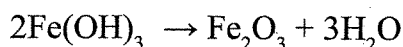
Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử.

+ Vế trái: 1 nguyên tử Fe, 3 nguyên tử O, 3 nguyên tử H (trong 3 nhóm OH).

+ Vế phải: 2 nguyên tử Fe, 4 nguyên tử O, 2 nguyên tử H.

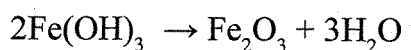
+ Ta thấy ở vế trái số nguyên tử H bằng với số nguyên tử O, có thể làm chẵn số nguyên tử O hoặc H đều được

+ Ở đây ta lựa chọn làm chẵn số nguyên tử H trước, cân bằng số nguyên tử H hai vế, thêm hệ số 2 vào $\text{Fe}(\text{OH})_3$ và hệ số 3 vào H_2O ta được:

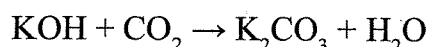


+ Kiểm tra số nguyên tử Fe và O hai vế đã được cân bằng.

Bước 3: Viết phương trình hóa học



d) Bước 1: Thiết lập sơ đồ phản ứng:

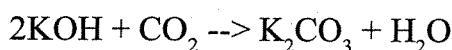


Bước 2: Cân bằng số nguyên tử của nguyên tố/ nhóm nguyên tử

+ Vế trái: 1 nguyên tử K, 3 nguyên tử O, 1 nguyên tử H, 1 nguyên tử C

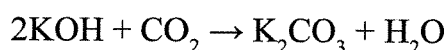
+ Vế phải: 2 nguyên tử K, 4 nguyên tử O, 2 nguyên tử H, 1 nguyên tử C

+ Làm chẵn số nguyên tử K và H ở hai vế phản ứng bằng cách thêm hệ số 2 vào KOH ta được:



+ Kiểm tra số nguyên tử O hai vế đã được cân bằng.

Bước 3: Viết phương trình hóa học



3.2. Phương pháp đại số.

Tiến hành thiết lập phương trình hóa học theo các bước dưới đây:

Bước 1: Đặt các hệ số được kí hiệu là a, b, c, d, e, f... vào trước công thức hóa học biểu diễn các chất ở cả hai vế của phản ứng.

Bước 2: Cân bằng số nguyên tử ở cả hai vế của phương trình bằng một hệ phương trình chứa các ẩn là hệ số a, b, c, d, e, f... ở trên.

Bước 3: Giải hệ phương trình vừa lập để tính được các hệ số.

Bước 4: Đặt các hệ số vừa tính được vào phương trình hóa học để hoàn thành phản ứng.

► Chú ý:

- Phương pháp đại số giải các ẩn hệ số này được áp dụng cho các phản ứng phức tạp và khó có thể cân bằng bằng phương pháp cân bằng nguyên tố lớn nhất, học sinh cần nắm chắc phương pháp cơ bản mới áp dụng phương pháp đại số.

- Các hệ số thu được sau khi giải hệ phương trình là các số nguyên dương và tối giản nhất.

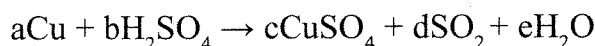
Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Thiết lập phương trình hóa học của phản ứng dưới đây:

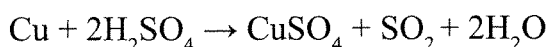


Hướng dẫn giải

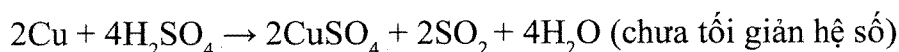
Đặt các hệ số được kí hiệu là a, b, c, d, e vào phương trình trên ta có:



Khi cân bằng hai vế của phương trình ta thu được kết quả sau:

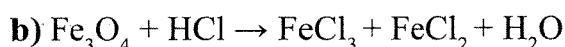
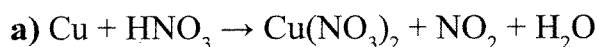


Vậy ta có a = 1, b = 2, c = 1, d = 1, e = 2 chứ không viết dưới dạng:



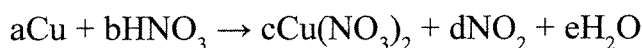
hay là: $\frac{1}{2}\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \frac{1}{2}\text{CuSO}_4 + \frac{1}{2}\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (hệ số không là số nguyên dương)

Ví dụ 2: Thiết lập các phương trình hóa học dưới đây theo phương pháp đại số:



Hướng dẫn giải

a) *Bước 1:* Đặt các hệ số được kí hiệu là a, b, c, d, e vào trước công thức hóa học biểu diễn các chất ở cả hai vế của phản ứng ta được:



Bước 2: Cân bằng số nguyên tử ở cả hai vế của phương trình bằng một hệ phương trình chứa các ẩn là hệ số a, b, c, d, e ở trên.

Theo định luật bảo toàn nguyên tố ta có:

$$+ \text{Cu: } a = c \quad (1)$$

$$+ \text{H: } b = 2e \quad (2)$$

$$+ \text{N: } b = 2c + d \quad (3)$$

$$+ \text{O: } 3b = 6c + 2d + e \quad (4)$$

Bước 3: Giải hệ phương trình vừa lập để tính được các hệ số.

+ Ở bước này, ta sẽ gán hệ số bất kì bằng 1, sau đó dựa vào các phương trình của hệ để giải ra các ẩn.

+ Chọn $a = c = 1$, từ phương trình (2), (3) và (4) ta rút ra được hệ phương trình:

$$\begin{cases} b = 2 + d \\ 3b = 6 + 2d + e \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3b = 6 + 3d \\ 3b = 6 + 2d + e \end{cases} \Leftrightarrow 3d = 2d + e \Leftrightarrow d = e = \frac{1}{2}b \quad (5)$$

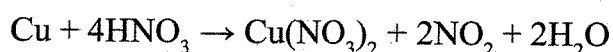
+ Từ phương trình (4), (5) ta có phương trình:

$$3b = 6 + 2 \cdot \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}b \Leftrightarrow 3b = 6 + \frac{3}{2}b \Leftrightarrow \frac{3}{2}b = 6 \Leftrightarrow b = 4.$$

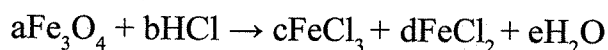
Thay vào ta có $d = e = 2$.

+ Giải hệ phương trình cuối cùng ta có $a = 1, b = 4, c = 1, d = 2, e = 2$.

Bước 4: Đưa các hệ số vừa tính được vào phương trình hóa học để hoàn thành phản ứng ta có:



b) Bước 1: Đưa các hệ số được kí hiệu là a, b, c, d, e vào trước công thức hóa học biểu diễn các chất ở cả hai vế của phản ứng ta được:



Bước 2: Cân bằng số nguyên tử ở cả hai vế của phương trình bằng một hệ phương trình chứa các ẩn là hệ số a, b, c, d, e ở trên.

Theo định luật bảo toàn nguyên tố ta có:

$$+ \text{Fe: } 3a = c + d \quad (1)$$

$$+ \text{O: } 4a = e \quad (2)$$

$$+ \text{H: } b = 2e \quad (3)$$

$$+ \text{Cl: } b = 3c + 2d \quad (4)$$

Bước 3: Giải hệ phương trình vừa lập để tính được các hệ số.

+ Ở bước này, ta sẽ gán hệ số bất kì bằng 1, sau đó dựa vào các phương trình của hệ để giải ra các ẩn.

+ Chọn $a = 1$ ta có: $3 = c + d, e = 4$.

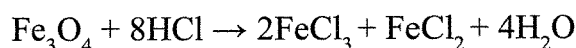
+ Thay $e = 4$ vào phương trình (3) ta có $b = 8$.

+ Thay $b = 8$ vào phương trình (4) và kết hợp với phương trình (1) ta có hệ:

$$\begin{cases} 8 = 3c + 2d \\ 3 = c + d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 2 \\ d = 1 \end{cases}$$

+ Giải hệ phương trình cuối cùng ta có $a = 1, b = 8, c = 2, d = 1, e = 4$.

Bước 4: Đưa các hệ số vừa tính được vào phương trình hóa học để hoàn thành phản ứng ta có:



Dạng 4: Điền hệ số và công thức hóa học để hoàn thành phương trình hóa học

Ở dạng bài tập này, để hoàn thành phương trình hóa học chúng ta tiến hành thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Xác định các chất còn thiếu trong sơ đồ phản ứng.

+ Sử dụng định luật bảo toàn nguyên tố để xác định các nguyên tố còn thiếu trong sơ đồ phản ứng.

+ Lập công thức hóa học của các nguyên tố dựa trên quy tắc hóa trị.

Bước 2: Điền hệ số và cân bằng phương trình hóa học.

+ Sau khi xác định các chất trong sơ đồ phản ứng, tiến hành cân bằng phản ứng hóa học bằng việc thiết lập hệ số các chất ở cả hai vế cân bằng nhau.

+ Viết phương trình hóa học của phản ứng.

► Chú ý:

- Sơ đồ phản ứng được viết theo một chiều không đổi dưới dạng

Các chất tham gia $\rightarrow$ Các chất sản phẩm.

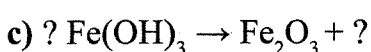
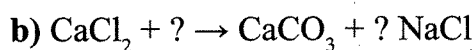
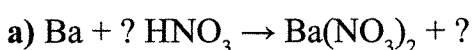
- Phải xác định chính xác các chất còn thiếu trong sơ đồ phản ứng rồi mới cân bằng hệ số hai vế, học sinh không tự cân bằng hệ số trước khi xác định công thức hóa học của các chất.

- Sơ đồ phản ứng có thể được biểu diễn dưới dạng tên các chất tham gia phản ứng và tên sản phẩm. các chất sản phẩm thường sau từ và cụm từ như “tạo”, “tạo ra”, “thành”, “tạo thành”, “điều chế”, “sinh ra”.

- Cần ghi nhớ cách chuyển đổi từ tên chất sang công thức hóa học rồi tiến hành thiết lập phương trình theo các bước ở trên.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Hãy chọn hệ số và công thức hóa học phù hợp điền vào dấu hỏi chấm (?) để hoàn thành các phương trình hóa học sau:



Hướng dẫn giải:

Bước 1: Xác định các chất còn thiếu trong sơ đồ phản ứng.

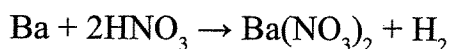
+ Vế trái: nguyên tố Ba, H, N, O; vế phải: nguyên tố Ba, N, O.

+ Để cân bằng nguyên tố hai vế, vế bên phải cần thêm H.

+ Hidro tồn tại dưới dạng phân tử H_2 , vậy trong dấu ? còn thiếu H_2 .

Bước 2: Điền hệ số và cân bằng phương trình hóa học.

Sử dụng phương pháp làm tròn nguyên tố lớn nhất, đặt hệ số 2 vào HNO_3 ta được:



b) Bước 1: Xác định các chất còn thiếu trong sơ đồ phản ứng.

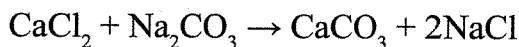
+ Vế trái: nguyên tố Ca, Cl; vế phải: nguyên tố Ca, Cl, Na, nhóm CO_3 .

+ Để cân bằng nguyên tố hai vế, vế bên trái cần thêm Na và nhóm CO_3 .

+ Hợp chất giữa Na hóa trị I và nhóm CO_3 hóa trị II theo quy tắc hóa trị là Na_2CO_3 , vậy trong dấu ? còn thiếu Na_2CO_3 .

Bước 2: Điền hệ số và cân bằng phương trình hóa học.

Sử dụng phương pháp làm tròn nguyên tố lớn nhất, đặt hệ số 2 vào NaCl ta được phương trình:



c) Bước 1: Xác định các chất còn thiếu trong sơ đồ phản ứng.

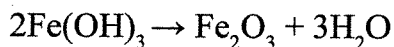
+ Vế trái: nguyên tố Fe, H, O; vế phải: Fe, O.

+ Để cân bằng nguyên tố hai vế, vế bên phải cần thêm H.

+ H có thể tồn tại dưới dạng phân tử H_2 hoặc hợp chất H_2O . Nếu ta chọn H_2 phương trình không cân bằng được, vậy trong dấu ? còn thiếu H_2O .

Bước 2: Điền hệ số và cân bằng phương trình hóa học.

Sử dụng phương pháp làm tròn nguyên tố lớn nhất, đặt hệ số 2 vào $Fe(OH)_3$ và hệ số 3 vào H_2O ta được phương trình:



d) Bước 1: Xác định các chất còn thiếu trong sơ đồ phản ứng.

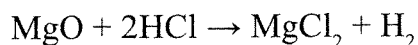
+ Vế trái: nguyên tố Mg, O, H, Cl; vế phải: Mg, Cl

+ Để cân bằng nguyên tố hai vế, vế bên phải cần thêm H và O.

+ Hợp chất giữa H và O tồn tại dưới dạng phân tử H_2O . Vậy trong dấu ? còn thiếu H_2O .

Bước 2: Điền hệ số và cân bằng phương trình hóa học.

Sử dụng phương pháp làm tròn nguyên tố lớn nhất, đặt hệ số 2 vào HCl ta được phương trình:

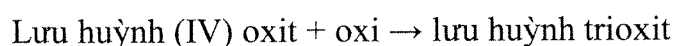


Ví dụ 2: Thiết lập phương trình hóa học của các phản ứng sau:

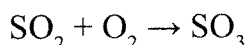
- a) Lưu huỳnh (IV) oxit tác dụng với oxi tạo thành lưu huỳnh trioxit SO_3 .
- b) Natri oxit Na_2O phản ứng với axit nitric HNO_3 sinh ra natri nitrat NaNO_3 và nước H_2O .
- c) Sắt (II) sunfua FeS phản ứng với axit clohidric HCl tạo sắt (II) clorua FeCl_2 và khí hiđro sunfua H_2S .
- d) Bạc nitrat AgNO_3 tác dụng với kali clorua KCl sinh ra bạc clorua AgCl và kali nitrat KNO_3 .

Hướng dẫn giải

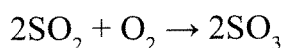
- a) Phương trình chữ của phản ứng:



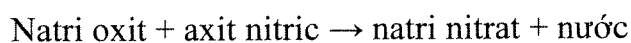
Chuyển đổi từ chữ sang công thức hóa học:



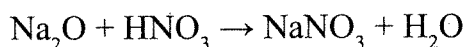
Cân bằng phương trình hóa học của phản ứng:



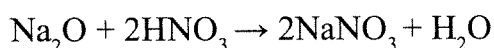
- b) Phương trình chữ của phản ứng:



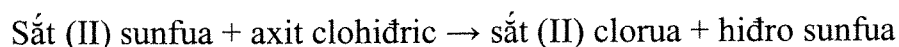
Chuyển đổi từ chữ sang công thức hóa học:



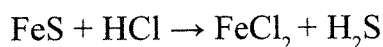
Cân bằng phương trình hóa học của phản ứng:



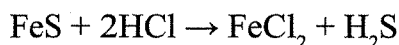
- c) Phương trình chữ của phản ứng:



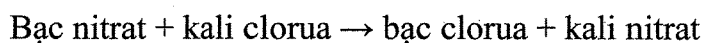
Chuyển đổi từ chữ sang công thức hóa học:



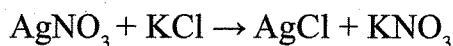
Cân bằng phương trình hóa học của phản ứng:



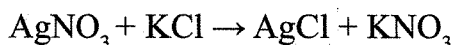
d) Phương trình chữ của phản ứng:



Chuyển đổi từ chữ sang công thức hóa học:

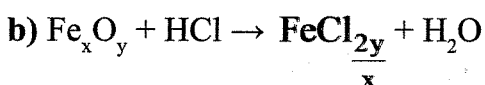
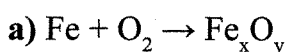


Cân bằng phương trình hóa học của phản ứng:



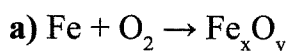
Dạng 5: Cân bằng phản ứng có hệ số bằng chữ

Ví dụ: Cho sơ đồ của các phản ứng sau:

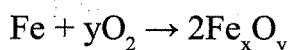


Lập phương trình hóa học của các phản ứng.

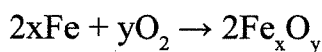
Hướng dẫn giải



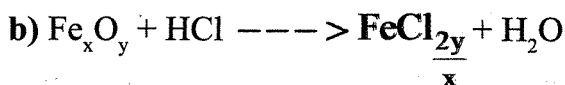
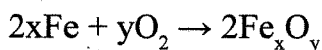
Số nguyên tử O bên trái là 2, bên phải là y. Bội chung nhỏ nhất (BCNN) là 2y. Đặt y trước hệ số O_2 , đặt 2 trước hệ số Fe_xO_y . Ta được:



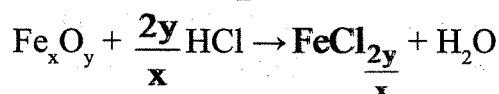
Số nguyên tử Fe bên trái là 1, bên phải là 2x. Đặt 2x trước hệ số của nguyên tử Fe bên trái. Ta được:



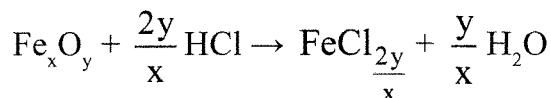
Số nguyên tử của mỗi nguyên tố đều đã bằng nhau. Phương trình hóa học của phản ứng:



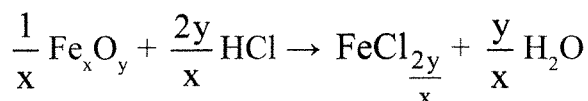
Số nguyên tử Cl bên trái là 1, bên phải là $\frac{2y}{x}$. BCNN là $\frac{2y}{x}$. Đặt $\frac{2y}{x}$ trước hệ số của HCl bên trái, đặt 1 trước hệ số của $\text{FeCl}_{\frac{2y}{x}}$. Ta được:



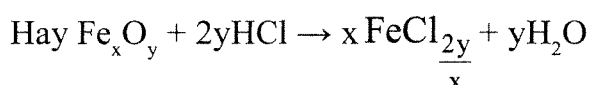
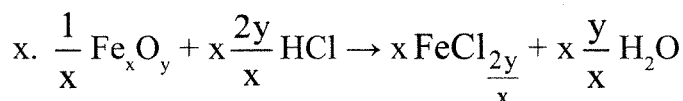
Số nguyên tử H bên trái là $\frac{2y}{x}$, bên phải là 2. BCNN là $\frac{2y}{x}$. Đặt $\frac{y}{x}$ trước hệ số của H_2O . Ta được:



Số nguyên tử O bên trái là y, bên phải là $\frac{y}{x}$. BCNN là $\frac{y}{x}$. Đặt $\frac{1}{x}$ trước hệ số của Fe_xO_y , đặt 1 trước hệ số của H_2O . Ta được:

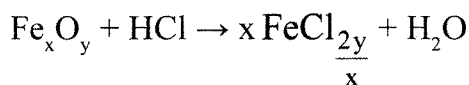


Số nguyên tử của các nguyên tố ở 2 vế đã bằng nhau. Tuy nhiên, hệ số của các chất trong phương trình phản ứng được biểu thị bằng số nguyên. Nhân cả 2 vế của phản ứng với x, ta được:

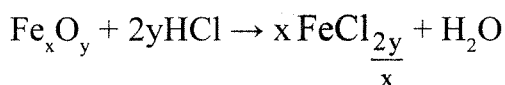


► **Lưu ý:** Ta có thể cân bằng nhanh phản ứng trên như sau:

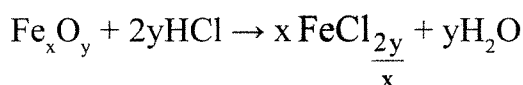
Đặt x trước hệ số của $FeCl_{\frac{2y}{x}}$, ta được:



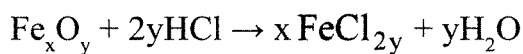
Số nguyên tử Cl ở vế trái là 1, vế phải là $2y$. BCNN là $2y$. Đặt $2y$ trước hệ số của HCl, đặt 1 trước hệ số của $x FeCl_{\frac{2y}{x}}$. Ta được:



Số nguyên tử H ở vế trái là $2y$, vế phải là 2. Đặt y trước hệ số của H_2O . Ta được:



Số nguyên tử của các nguyên tố ở 2 vế bằng nhau. Phương trình hóa học của phản ứng:



Lời tác giả: Nhìn vào các bước để cân bằng phản ứng hóa học có thể các em sẽ cảm thấy rất dài. Tuy nhiên, thực tế khi viết ra thì chỉ có 1 dòng. Tất cả những diễn giải trên các em đã suy nghĩ trong đầu hết rồi. Có nhiều bạn sau khi làm quen với các phản ứng

thì việc cân bằng phản ứng cũng chỉ như tính nhẩm “1 + 1”. Rất đơn giản đúng không nào? Đừng vì ban đầu thấy dài dòng mà bỏ qua Hóa học, còn rất nhiều điều hay ho và thú vị về môn Hóa đang chờ các em khám phá ở phía sau. Chúng ta hãy cùng nhau tìm hiểu nhé ^^

Dạng 6: Bài tập vận dụng định luật bảo toàn khối lượng.

Vận dụng định luật bảo toàn khối lượng: “Tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng bằng tổng khối lượng các chất sản phẩm”.

Xét phản ứng: $A + B \rightarrow C + D$, ta có biểu thức: $m_A + m_B = m_C + m_D$

► Lưu ý:

- + Cần chú ý xác định chính xác khối lượng các chất tham gia phản ứng và sản phẩm.
- + Dạng bài tập này có thể kết hợp với dạng bài tập viết phương trình hóa học của phản ứng.

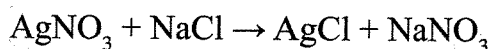
Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Cho 5,85g natri clorua NaCl tác dụng với 17g bạc nitrat $AgNO_3$ thu được 8,5g natri nitrat $NaNO_3$ và bạc clorua.

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- b) Tính khối lượng bạc clorua đã tạo thành.

Hướng dẫn giải:

- a) Phương trình hóa học của phản ứng:



- b) Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có công thức:

$$m_{AgNO_3} + m_{NaCl} = m_{AgCl} + m_{NaNO_3}$$

$$\Rightarrow m_{AgCl} = m_{AgNO_3} + m_{NaCl} - m_{NaNO_3} = 5,85 + 17 - 8,5 = 14,35 \text{ (g)}$$

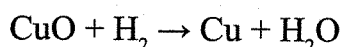
Vậy khối lượng AgCl bằng 14,35 gam.

Ví dụ 2: Dẫn dòng khí hiđro H_2 qua 1,6g đồng oxit CuO được nung nóng. Sau phản ứng thu được lần lượt 1,28g kim loại đồng Cu và 0,36g nước H_2O .

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- b) Tính khối lượng hiđro đã sử dụng trong phản ứng.

Hướng dẫn giải

- a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có công thức:

$$m_{\text{CuO}} + m_{\text{H}_2} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{CuO}} = 1,28 + 0,36 - 1,6 = 0,04 \text{ (g)}$$

Vậy khối lượng hydro đã sử dụng trong phản ứng là 0,04 gam.

Ví dụ 3: Đun nóng vừa đủ hỗn hợp gồm 8 gam bột lưu huỳnh và 4,5 gam bột nhôm trong bình kín thu được m gam nhôm sunfua Al_2S_3 .

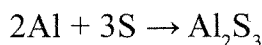
a) Viết phương trình hóa học và tính giá trị của m.

b) Nếu có 32 gam bột lưu huỳnh thì sẽ phản ứng được với tối đa bao nhiêu gam nhôm và tạo thành bao nhiêu gam nhôm sunfua?

c) Nếu đốt cháy 16 gam bột lưu huỳnh và 9 gam bột nhôm, sau phản ứng thu được 24 gam nhôm sunfua. Hãy cho biết kết quả này có tuân theo định luật bảo toàn khối lượng không? Vì sao?

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{Al}} + m_{\text{S}} = m_{\text{Al}_2\text{S}_3} \Rightarrow m_{\text{Al}_2\text{S}_3} = 8 + 4,5 = 12,5 \text{ (gam)}$$

Vậy giá trị của m bằng 12,5 gam.

b) Nếu có 32 gam lưu huỳnh phản ứng, nghĩa là khối lượng lưu huỳnh phản ứng gấp 4 lần giá trị đầu bài cho $\Rightarrow$ Cần một lượng nhôm gấp 4 lần giá trị đầu bài và thu được gấp 4 lần khối lượng nhôm sunfua.

Khối lượng nhôm cần dùng bằng $4,5 \cdot 4 = 18$ gam.

Khối lượng nhôm sunfua thu được bằng $12,5 \cdot 4 = 50$ gam.

c) Tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng bằng $16 + 9 = 25$ gam $\neq$ Tổng khối lượng sản phẩm nhôm sunfua thu được là 24 gam.

Theo định luật bảo toàn khối lượng, tổng khối lượng chất tham gia phản ứng và tổng khối lượng chất sản phẩm bằng nhau. Tuy nhiên, ở đây chỉ thu được 24 gam nhôm sunfua sản phẩm. Vậy kết quả trên không tuân theo định luật bảo toàn khối lượng.

Dạng 7: Bài toán hiệu suất phản ứng

Nếu tất cả lượng chất tham gia phản ứng đều chuyển hết thành lượng chất sản phẩm (tuân theo định luật bảo toàn khối lượng) thì ta nói phản ứng đó xảy ra với hiệu suất

100%. Tuy nhiên, trong thực tế có những phản ứng sau khi kết thúc, lượng chất sản phẩm thu được nhỏ hơn so với lượng tính toán trên lý thuyết do hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100%.

Ta có thể tính hiệu suất phản ứng theo sản phẩm hoặc theo chất tham gia phản ứng như sau:

a) Tính theo sản phẩm

$$H_{sp} = \frac{\text{khối lượng sản phẩm (thực tế)}}{\text{khối lượng sản phẩm (lý thuyết)}} \cdot 100\%$$

b) Tính theo chất tham gia

$$H_{tg} = \frac{\text{khối lượng chất tham gia (lý thuyết)}}{\text{khối lượng chất tham gia (thực tế)}} \cdot 100\%$$

► Lưu ý:

1. Khối lượng lý thuyết: Tính theo phương trình phản ứng.

Khối lượng thực tế: Dữ kiện đề bài cho.

2. Nếu đề bài cho sẵn giá trị hiệu suất H ($< 100\%$), yêu cầu tính khối lượng chất tham gia hoặc khối lượng sản phẩm thực tế. Ta làm như sau:

Bước 1: Tính toán theo hiệu suất bằng 100%, giả sử thu được giá trị A .

Bước 2: Tính toán theo yêu cầu đề bài

- Nếu bài yêu cầu tính khối lượng sản phẩm, thì: $m_{\text{sản phẩm}} = A \cdot H$

- Nếu bài yêu cầu tính khối lượng chất tham gia, thì: $m_{\text{tham gia}} = A \cdot \frac{1}{H}$

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Đun nóng 15,8 gam kali pemanganat KMnO_4 trong ống nghiệm để điều chế khí oxi. Biết rằng chất rắn còn lại trong ống nghiệm là 12,6 gam và thu được 2,8 gam khí oxi. Tính hiệu suất của phản ứng phân hủy KMnO_4 .

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:

15,8 gam $\text{KMnO}_4 \rightarrow 12,6$ gam chất rắn + 2,8 gam khí oxi

Theo định luật bảo toàn khối lượng, khối lượng khí oxi thu được thực tế là:

$$m_{\text{oxi}} = m_{\text{KMnO}_4} - m_{\text{chất rắn}} = 15,8 - 12,6 = 3,2 \text{ gam.}$$

Hiệu suất phản ứng phân hủy KMnO_4 bằng:

$$H_{\text{Sp}} = \frac{\text{khối lượng sản phẩm (thực tế)}}{\text{khối lượng sản phẩm (lí thuyết)}} \cdot 100\%$$

Thay số, ta được: $H_{\text{Sp}} = \frac{2,8}{3,2} \cdot 100\% = 87,5\%$

Vậy hiệu suất phản ứng phân hủy KMnO_4 là 87,5%.

► **Lưu ý:** Lượng chất rắn còn lại sau phản ứng vẫn ở trong ống nghiệm nên ta có thể xác định được chính xác 2 giá trị khối lượng này → Hiệu suất phản ứng khác 100% nên cần xác định lại khối lượng khí oxi theo định luật bảo toàn khối lượng.

Ví dụ 2: Đầu máy xe lửa hơi nước được phát triển đầu tiên ở Anh trong những năm đầu thế kỉ 19 và được sử dụng cho vận tải đường sắt đến giữa thế kỉ 20. Những đầu máy xe lửa dạng này tạo năng lượng bằng cách đốt cháy các vật liệu như than đá, than cốc để tạo ra hơi nước trong nồi hơi.

Người ta dùng 490 kg than để đốt lò chạy máy. Sau khi lò nguội, thấy còn lại 49 kg than chưa cháy.

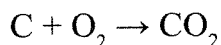
- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính hiệu suất của phản ứng đốt cháy than.

Hướng dẫn giải

- Phương trình chữ của phản ứng:

Than + oxi → khí cacbonic

Phương trình hóa học của phản ứng:



- Sau khi đốt, còn 49 kg than chưa cháy hết

⇒ Lượng than thực tế đã sử dụng là: $490 - 49 = 441$ kg.

Hiệu suất của phản ứng đốt cháy than là:

$$H_{\text{Tg}} = \frac{\text{khối lượng chất tham gia (lí thuyết)}}{\text{khối lượng chất tham gia (thực tế)}} \cdot 100\%$$

Thay số, ta được: $H_{\text{Tg}} = \frac{441}{490} \cdot 100\% = 90\%$

Vậy hiệu suất quá trình đốt cháy than là 90%.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1 Hiện tượng nào dưới đây là hiện tượng hóa học?

- A. Cô cạn dung dịch nước muối đến cạn thấy hạt muối ở đáy cốc.
- B. Vào buổi sáng sớm, thấy sương đọng lại trên cành lá.
- C. Các hồ đựng vôi sống thường có một lớp chất rắn màu trắng bên trên.
- D. Dùng nam châm hút được các vật làm từ sắt.

Bài 2 Hiện tượng nào dưới đây **không phải** là hiện tượng hóa học?

- A. Các thanh cửa sổ làm bằng sắt bị rỉ sét theo thời gian.
- B. Nung nóng đá vôi thu được một chất khí có khả năng làm đục nước vôi trong.
- C. Lên men tinh bột sau một thời gian thu được rượu.
- D. Dùng cát, sỏi để lọc nước trong bể nước gia đình.

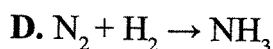
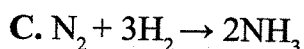
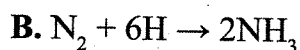
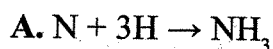
Bài 3 Dấu hiệu nào cho ta thấy có phản ứng hóa học xảy ra?

- A. Có chất kết tủa sinh ra (không tan).
- B. Có chất khí bay lên.
- C. Có sự biến đổi màu sắc quan sát được.
- D. Tất cả các dấu hiệu trên.

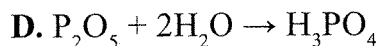
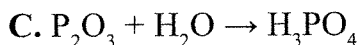
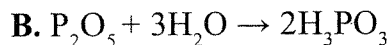
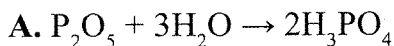
Bài 4 Phát biểu nào sau đây **không đúng** về phản ứng hóa học?

- A. Phản ứng hóa học xảy ra sự thay đổi liên kết giữa các nguyên tử.
- B. Khi phản ứng hóa học xảy ra, lượng chất tham gia tăng dần theo thời gian phản ứng.
- C. Một số phản ứng hóa học cần xúc tác để phản ứng xảy ra nhanh hơn.
- D. Chất kết tủa hoặc chất khí bay lên là dấu hiệu thể hiện phản ứng hóa học xảy ra.

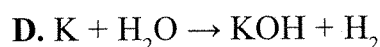
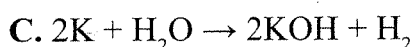
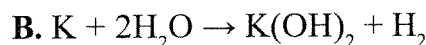
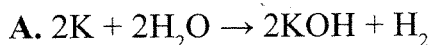
Bài 5 Khí nitơ tác dụng với khí hiđro tạo thành khí amoniac NH_3 . Phương trình hóa học của phản ứng trên là



Bài 6 Phương trình hóa học nào sau đây biểu diễn đúng quá trình hòa tan điphotpho pentaoxit vào nước thu được axit photphoric H_3PO_4 ?



Bài 7 Hòa tan kim loại kali vào nước thu được kali hiđroxit và khí hiđro. Phương trình hóa học của phản ứng trên là



Bài 8 Đốt cháy kim loại sắt trong không khí thu được oxi sắt từ Fe_3O_4 . Tổng hệ số của **tất cả** các chất trong phản ứng hóa học trên là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 6.

Bài 9 Hòa tan nhôm oxit vào dung dịch axit sunfuric thu được nhôm sunfat và nước. Tổng hệ số của các **chất tham gia** trong phản ứng hóa học trên là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 8.

Bài 10 Dẫn khí CO qua sắt (III) oxit nung nóng thu được sắt và khí cacbonic. Tổng hệ số của **sản phẩm** trong phản ứng hóa học trên là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Bài 11 Cho phản ứng sau: $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$

Phát biểu nào sau đây là đúng về phản ứng trên?

A. Cứ 4 phân tử NO_2 phản ứng với 2 phân tử O_2 và 2 phân tử nước tạo 4 phân tử HNO_3 .

B. Cứ 4 nguyên tử NO_2 phản ứng tạo 4 phân tử HNO_3 .

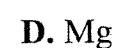
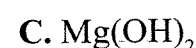
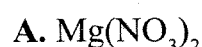
C. Cứ 1 nguyên tử O phản ứng tạo 4 phân tử HNO_3 .

D. Cứ 2 phân tử NO_2 phản ứng với 2 phân tử H_2O tạo 2 phân tử HNO_3 .

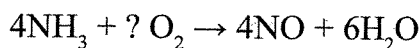
Bài 12 Cho phương trình hóa học sau:



Công thức hóa học còn thiếu trong dấu ? để hoàn thành phương trình hóa học trên là



Bài 13 Cho phương trình hóa học sau:



Hệ số còn thiếu trong dấu ? để hoàn thành phương trình hóa học trên là

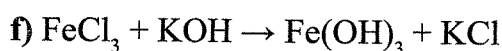
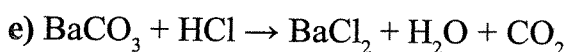
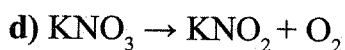
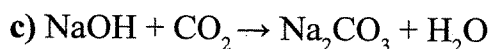
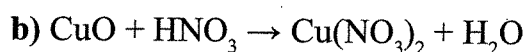
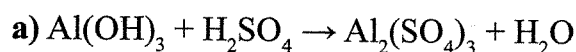
- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Bài 14 Cho 5,6g Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 thu được 15,2g sắt (II) sunfat FeSO_4 và giải phóng 0,2g khí H_2 . Khối lượng H_2SO_4 đã tham gia phản ứng là

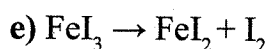
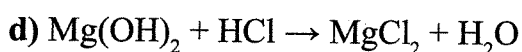
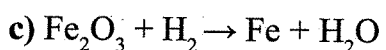
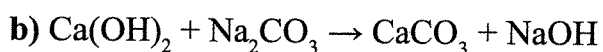
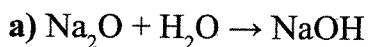
- A. 4,9 g B. 9,6 g C. 9,8 g D. 15,4 g

BÀI TẬP TỰ LUẬN

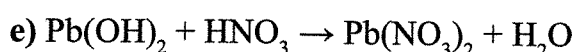
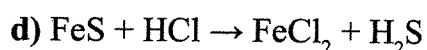
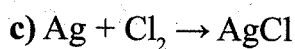
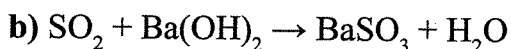
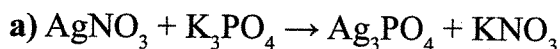
Bài 15 Thiết lập phương trình hóa học của các phản ứng sau:



Bài 16 Thiết lập phương trình hóa học của các phản ứng sau:



Bài 17 Thiết lập phương trình hóa học của các phản ứng sau:



Bài 18 Thiết lập các phương trình hóa học dưới đây theo phương pháp đại số.

- a) $S + H_2SO_4 \rightarrow SO_2 + H_2O$
- b) $K_2CO_3 + HCl \rightarrow KCl + H_2O + CO_2$
- c) $Na_2O_2 + H_2O \rightarrow NaOH + O_2$
- d) $I_2 + NaOH \rightarrow NaI + NaIO_3 + H_2O$
- e) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Bài 19 Thiết lập các phương trình hóa học dưới đây theo phương pháp đại số.

- a) $F_2 + NaOH \rightarrow NaF + OF_2 + H_2O$
- b) $Cl_2 + NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$
- c) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$
- d) $Fe_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$
- e) $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + Cl_2 + H_2O$

Bài 20 Thiết lập các phương trình hóa học dưới đây theo phương pháp đại số.

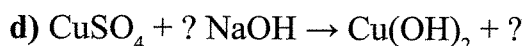
- a) $CaO + C \rightarrow CaC_2 + CO$
- b) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
- c) $Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + NO_2 + O_2$
- d) $AlCl_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + NaCl + H_2O$
- e) $KI + O_3 + H_2O \rightarrow KOH + I_2 + O_2$

Bài 21 Hãy chọn hệ số và công thức hóa học phù hợp điền vào dấu hỏi chấm trong phương trình hóa học sau:

- a) $Al_2O_3 + ? \rightarrow ? AlCl_3 + ? H_2O$
- b) $H_3PO_4 + ? KOH \rightarrow K_3PO_4 + ?$
- c) $? NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + ?$
- d) $Mg + ? HCl \rightarrow ? + ? H_2$

Bài 22 Hãy chọn hệ số và công thức hóa học phù hợp điền vào dấu hỏi chấm trong phương trình hóa học sau:

- a) $? H_2 + O_2 \rightarrow ?$
- b) $P_2O_5 + ? \rightarrow ? H_3PO_4$



Bài 23 Hòa tan 3,6g magie Mg vào 10,95g axit clohidric HCl thu được magie clorua MgCl_2 và 0,6g khí hiđro H_2 .

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng MgCl_2 tạo thành sau phản ứng.

Bài 24 Hòa tan 5,3g natri cacbonat Na_2CO_3 vào dung dịch axit clohidric HCl thu được lần lượt 5,85g natri clorua NaCl; 0,9 g nước H_2O và 2,2g khí cacbonic CO_2 .

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng axit clohidric HCl đã sử dụng trong phản ứng.

Bài 25 Đốt cháy 3,25g kim loại kẽm Zn trong không khí thu được 4,05g kẽm oxit ZnO. Biết rằng kẽm phản ứng với khí oxi khi đốt cháy trong không khí.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng oxi đã phản ứng với kẽm trong thí nghiệm trên.

c) Biết khi đốt cháy 6,5 gam kẽm trong 1,6 gam khí oxi thu được 7,29 gam kẽm oxit. Tính hiệu suất của phản ứng.

Bài 26 Thực hiện phản ứng giữa 6,4g đồng sunfat CuSO_4 với 3,2g natri hiđroxit NaOH thu được đồng(II) hiđroxit Cu(OH)_2 và 5,68g natri sunfat Na_2SO_4 .

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng đồng(II) hiđroxit Cu(OH)_2 được tạo thành trong phản ứng trên.

Bài 27 Dẫn 4,4g khí cacbonic CO_2 đi qua dung dịch nước vôi trong thu được 10g canxi cacbonat CaCO_3 và 1,8g nước H_2O . Biết dung dịch nước vôi trong có bản chất hóa học là dung dịch canxi hiđroxit Ca(OH)_2 .

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng canxi hiđroxit Ca(OH)_2 đã phản ứng.

Bài 28 Hòa tan 3,21g sắt (III) hiđroxit Fe(OH)_3 vào 4,41g axit sunfuric H_2SO_4 thu được 6g sắt (III) sunfat $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và nước H_2O .

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng nước đã sinh ra sau phản ứng trên.

BÀI TẬP MỨC ĐỘ ĐIỂM 9 - 10

Bài 29 Mưa axit.

Mưa axit là hiện tượng mưa mà trong nước mưa có độ pH là 5,6 được tạo ra bởi lượng khí thải CO_2 , SO_2 và NO_x từ các quá trình phát triển sản xuất con người tiêu thụ nhiều than đá, dầu mỏ và các nhiên liệu tự nhiên khác.

Người ta thấy rằng mưa axit gây ra rất nhiều tác hại tới môi trường sống tự nhiên, các công trình xây dựng, di tích lịch sử... Đặc biệt với các di tích lịch sử, mưa axit sinh ra một số axit như axit nitric, axit sunfuric... gây hủy hoại, lở loét các bề mặt bằng đá của các di tích trên.

a) Hiện tượng mưa axit gây hủy hoại bề mặt đá của các công trình di tích là hiện tượng vật lí hay hiện tượng hóa học? Giải thích?

b) Axit nitric HNO_3 trong mưa axit có thể sinh ra từ sự phát thải khí nitơ oxit.

Biết rằng trong không khí khí nitơ oxit NO có thể chuyển hóa nhanh chóng thành khí nitơ đioxit NO_2 , và khí nitơ đioxit có thể tác dụng với hơi nước trong không khí tạo thành axit nitric. Viết phương trình hóa học cho các quá trình chuyển hóa trên.

c) Axit nitric là một axit mạnh, có thể phản ứng với các vật liệu làm từ đồng.

Biết rằng phản ứng giữa axit nitric và đồng sinh ra khí nitơ oxit và nước, hãy viết phương trình hóa học của phản ứng trên.

Bài 30 Bột nở trong thực phẩm.

Đề bánh bao thu được sau khi hấp có hình dạng căng phồng hấp dẫn, trong quá trình sản xuất người ta cho thêm vào bánh bao một lượng nhỏ bột nở còn được gọi là baking soda. Trong quá trình hấp, dưới tác dụng của nhiệt độ baking soda bị nhiệt phân thành natri cacbonat, hơi nước và khí cacbonic. Biết rằng trong công thức hóa học của baking soda tồn tại nhóm hidrocacbonat ($-\text{HCO}_3$).

a) Viết phương trình hóa học phản ứng nhiệt phân baking soda.

b) Giải thích lí do vì sao baking soda có thể làm cho bánh bao nở ra.

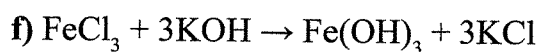
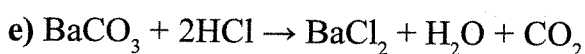
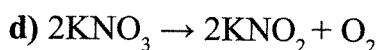
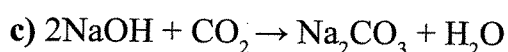
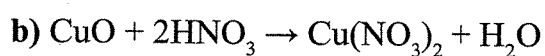
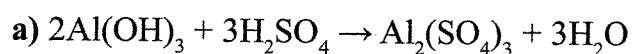
c) Khí cacbonic chính là sản phẩm thải của quá trình hô hấp ở động vật. Các loài thực vật có diệp lục tố có thể sử dụng khí cacbonic làm nguyên liệu cho quá trình quang hợp tổng hợp năng lượng. Biết rằng trong quá trình quang hợp, thực vật sử dụng khí cacbonic và nước để tổng hợp glucozơ có công thức hóa học là $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ và giải phóng khí O_2 . Hãy viết phương trình hóa học đơn giản nhất cho quá trình quang hợp trên.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

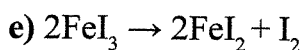
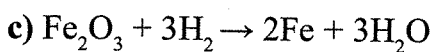
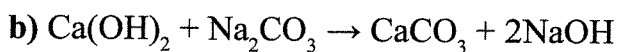
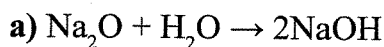
Bài	1	2	3	4	5	6	7
Đáp án	C	A	D	B	C	A	A
Bài	8	9	10	11	12	13	14
Đáp án	D	C	C	B	A	D	C

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUẬN

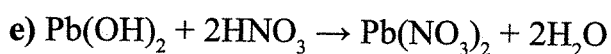
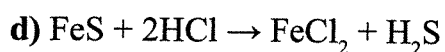
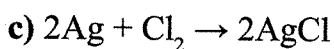
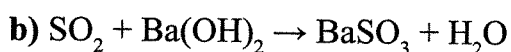
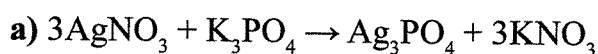
Bài 15



Bài 16



Bài 17



Bài 18

- a) $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- c) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2$
- d) $3\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Bài 19

- a) $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaF} + \text{OF}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
- d) $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 28\text{HNO}_3 \rightarrow 9\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 14\text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$

Bài 20

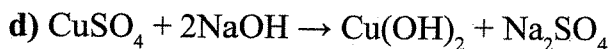
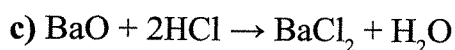
- a) $\text{CaO} + 3\text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 + \text{CO}$
- b) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
- c) $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2 + 3\text{O}_2$
- d) $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 3\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- e) $2\text{KI} + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{I}_2 + \text{O}_2$

Bài 21

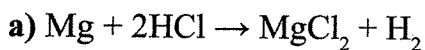
- a) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- c) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Bài 22

- a) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$

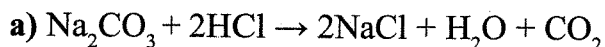


Bài 23



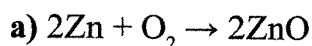
b) $m_{\text{MgCl}_2} = 13,95(\text{g})$

Bài 24



b) $m_{\text{HCl}} = 3,65(\text{g})$

Bài 25



b) $m_{\text{O}_2} = 0,8(\text{g})$

c) Theo định luật bảo toàn khối lượng, khối lượng kẽm oxit thu được là:

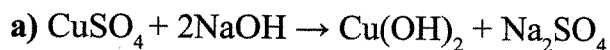
$$m_{\text{ZnO}} = m_{\text{Zn}} + m_{\text{O}_2} = 6,5 + 1,6 = 8,1 (\text{g})$$

Thực tế chỉ thu được 7,29 gam kẽm oxit $\Rightarrow$ Hiệu suất phản ứng là:

$$H_{\text{sp}} = \frac{\text{khối lượng sản phẩm (thực tế)}}{\text{khối lượng sản phẩm (lí thuyết)}} \cdot 100\%$$

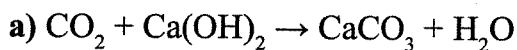
Thay số, ta được: $H = \frac{7,29}{8,1} \cdot 100\% = 90\%$

Bài 26



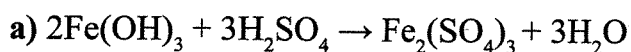
b) $m_{\text{Cu(OH)}_2} = 3,92(\text{g})$

Bài 27



b) $m_{\text{Ca(OH)}_2} = 7,4(\text{g})$

Bài 28



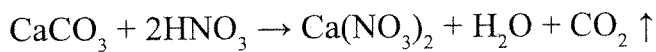
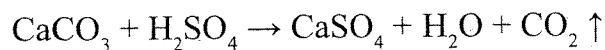
b) $m_{\text{H}_2\text{O}} = 1,62(\text{g})$

Bài 29

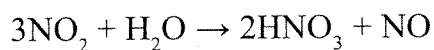
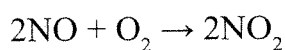
a) Đây là hiện tượng hóa học do có sự biến đổi các chất.

- Các axit sẽ ăn mòn bề mặt đá có bản chất là CaCO_3 .

Ví dụ:

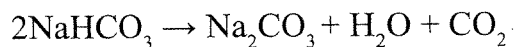


b) Phương trình hóa học của các quá trình chuyển hóa trên:



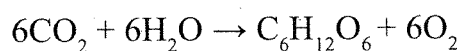
Bài 30

a) Phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân baking soda:



b) Khí CO_2 và hơi nước là nguyên nhân làm bánh bao nở ra.

c) Phương trình hóa học quá trình quang hợp:



BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (4 điểm)

Bài 1 Hiện tượng nào dưới đây **không phải** là hiện tượng hóa học?

- A. Giấm ăn được lấy từ việc lên men rượu sử dụng men giấm.
- B. Cho một ít muối ăn vào chậu đá để đá lâu tan hơn.
- C. Mẩu natri nhanh chóng bị hóa trắng, mất ánh kim khi để ngoài không khí.
- D. Đun nóng đồng oxit với khí hiđro thấy chất rắn chuyển từ màu đen sang đỏ.

Bài 2 Hòa tan magie oxit vào dung dịch axit sunfuric thu được magie sunfat và nước. Phương trình hóa học của phản ứng trên là

- A. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Mg}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$

Bài 3 Dẫn khí SO_2 vào dung dịch nước vôi trong thu được canxi sunfit CaSO_3 và nước. Phương trình hóa học của phản ứng trên là

- A. $\text{CaO} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CaOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- D. $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Ca}_2\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

Bài 4 Cho kim loại sắt vào trong bình đựng khí clo thu được sắt (III) clorua. Tổng hệ số tất cả các chất tham gia phản ứng là

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

Bài 5 Cho phản ứng sau: $2\text{AgNO}_3 + ? \rightarrow 2\text{AgCl} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Công thức hóa học điền vào dấu ? để hoàn thành phương trình phản ứng là

- A. BaCl_2
- B. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- C. BaO
- D. BaCl

Bài 6 Cho phương trình hóa học sau: $? \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$. Hệ số còn thiếu trong dấu ? để hoàn thành phương trình hóa học trên là

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

Bài 7 Hòa tan 6,2g natri oxit vào nước thu được 8g natri hiđroxit. Khối lượng nước đã tham gia phản ứng trên là

- A. 1,2 g.
- B. 1,4 g.
- C. 1,6 g.
- D. 1,8 g.

Bài 8 Cho sắt (III) clorua FeCl_3 tác dụng với 3,36g kali hiđroxit thu được 2,14g sắt (III) hiđroxit Fe(OH)_3 và 4,47g kali clorua. Khối lượng FeCl_3 đã tham gia vào phản ứng trên là

- A. 2,33 g. B. 3,25 g. C. 5,5 g. D. 6,61 g.

Phần 2: Tự luận (6 điểm)

Bài 1 (1,5 điểm) Thiết lập phương trình hóa học của các phản ứng sau.

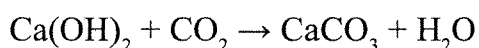
- a) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NaOH}$
 c) $\text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Bài 2 (2 điểm) Xesi là một nguyên tố hóa học có kí hiệu là Cs, đây là nguyên tố có hóa trị I giống như các nguyên tố Na, K.

- a) Viết phương trình hóa học khi cho xesi phản ứng với nước.
 b) Tính tổng hệ số của các chất trong phương trình hóa học trên.
 c) Tính tỉ lệ giữa số nguyên tử xesi lần lượt với số phân tử sản phẩm trong phản ứng.

Bài 3 (2,5 điểm) Dẫn 11,2g khí CO tác dụng với sắt từ oxit Fe_3O_4 thu được 16,8g sắt và 17,6g khí cacbonic.

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
 b) Tính khối lượng sắt từ oxit đã tham gia phản ứng.
 c) Cho 17,6g khí cacbonic trên tác dụng với 29,6g canxi hiđroxit thu được canxi cacbonat CaCO_3 và 7,2g nước. Biết rằng xảy ra phản ứng:



Tính khối lượng canxi cacbonat tạo thành sau phản ứng.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm

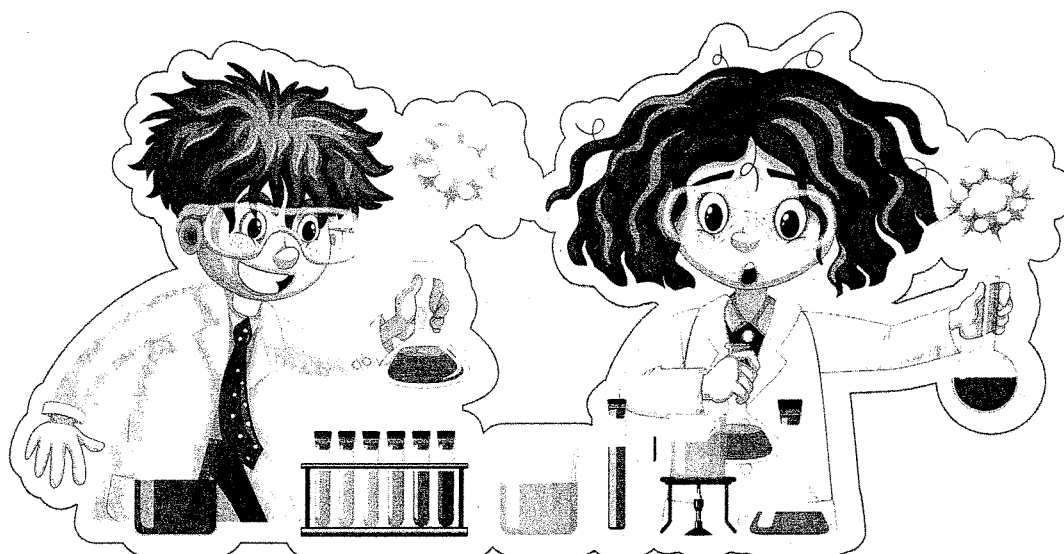
Bài	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	B	B	C	C	A	B	D	B

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: aa) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaOH}$ c) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm
Bài 2: a) $2\text{Cs} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CsOH} + \text{H}_2$ b) Tổng hệ số các chất trong phương trình trên là: 7. c) Số nguyên tử Cs : số phân tử $\text{H}_2\text{O} = 1:1$ Số nguyên tử Cs : số phân tử $\text{CsOH} = 1:1$ Số nguyên tử Cs : số phân tử $\text{H}_2 = 2:1$	2 điểm
Bài 3: a) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \rightarrow 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$ b) $m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{CO}_2} - m_{\text{CO}} = 17,6 + 16,8 - 11,2 = 23,2(\text{g}).$ c) $m_{\text{CaCO}_3} = m_{\text{Ca}(\text{OH})_2} + m_{\text{CO}_2} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 17,6 + 29,6 - 7,2 = 40(\text{g}).$	2,5 điểm

Sau khi hoàn thành bài kiểm tra, các em hãy quay về Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập trang 43 để theo dõi sự tiến bộ và có kế hoạch ôn tập tiếp theo nhé!

HÓA HỌC LÝ THÚ



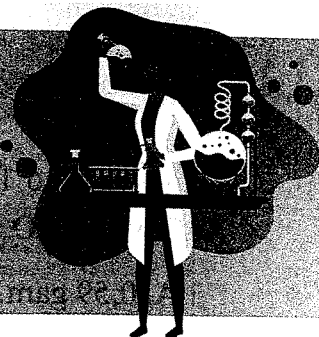
Khói màu trên sân khấu được tạo ra như thế nào?

Trong các buổi biểu diễn ca nhạc hay trong các đám cưới, người ta thường tạo khói trắng bằng cách thả các viên đá băng khô (CO_2 rắn) vào các ly đựng nước nóng. CO_2 rắn thăng hoa nhanh, làm giảm nhiệt độ của vùng không khí xung quanh ly nước khiến cho hơi nước ngưng tụ tạo thành đám sương mù màu trắng. Để tạo hiệu ứng khói màu, người ta chiếu ánh sáng màu lên màn sương này.

Tại sao chúng ta lại ngửi thấy mùi đặc biệt ở ruộng khô nẻ khi mưa xuống, nhất là các cơn mưa đầu mùa?

Mùi đặc biệt được sinh ra do các vi khuẩn sống trong đất có tên gọi là Streptomyces. Streptomyces có rất nhiều trong đất khô và ẩm. Số lượng vi khuẩn có thể lên đến hàng triệu trong mỗi nhúm đất. Vi khuẩn này thải ra các hợp chất như geosmin và 2 methyl isoborneol, là những chất rất dễ bay hơi khi gặp mưa xuống. Đó là lý do tại sao chúng ta thường ngửi thấy mùi mốc sau trận mưa đầu tiên của mùa mưa trên thửa ruộng khô. Mùi này cũng có thể ngửi thấy ở những thửa ruộng vừa cày xong do đất cày được phơi ra và bốc ra hơi các hoá chất kể trên.

Hãy lan tỏa những thông tin Hóa Học lý thú này cho bạn bè nữa nhé!



BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (4 điểm).

Bài 1 Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về lí thuyết mol?

- A. Số 6.10^{23} được gọi là số Avogadro và được kí hiệu là N.
- B. 1 mol Al_2O_3 chứa 3N nguyên tử Al.
- C. 0,5 mol phân tử khí O_2 có chứa 3.10^{23} phân tử O_2 .
- D. Mol là lượng chất chứa 6.10^{23} nguyên tử/phân tử của chất đó.

Bài 2 Tổng số phân tử có mặt trong hỗn hợp gồm 0,5 mol CO và 1,1 mol CO_2 là

- A. 3.10^{23} phân tử.
- B. 6.10^{23} phân tử.
- C. $6,6.10^{23}$ phân tử.
- D. $9,6.10^{23}$ phân tử.

Bài 3 Khối lượng của 0,672 lít khí nitơ oxit (ở đktc) là

- A. 0,9 gam.
- B. 1,32 gam.
- C. 1,38 gam.
- D. 1,86 gam.

Bài 4 Cho hỗn hợp các khí sau: H_2 , CH_4 , Cl_2 , O_2 , NO_2 . Số chất khí nặng hơn so với không khí là

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

Bài 5 Cho hỗn hợp các khí sau: NH_3 , SO_2 , CO_2 , N_2 . Số chất khí có thể thu được bằng phương pháp úp ngược ống nghiệm là

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

Bài 6 Nhiệt phân 15 gam $CaCO_3$ tới phản ứng hoàn toàn thu được CaO và khí CO_2 . Thể tích khí CO_2 (đktc) thu được sau phản ứng là

- A. 2,24 lít.
- B. 3,36 lít.
- C. 4,48 lít.
- D. 6,72 lít.

Bài 7 Cho 1,7 gam AgNO_3 phản ứng với 1,17 gam NaCl sau phản ứng thu được AgCl và NaNO_3 . Khối lượng AgCl thu được sau phản ứng là

- A. 0,59 gam. B. 1,32 gam. C. 1,44 gam. D. 2,87 gam.

Bài 8 Nhúng một thanh đinh sắt có chứa 22,4 gam Fe vào dung dịch có chứa 40,5 gam CuCl_2 , kết thúc phản ứng khối lượng Cu thu được là

- A. 19,2 gam. B. 25,6 gam. C. 32 gam. D. 62,9 gam.

Phần 2: Tự luận (6 điểm).

Bài 1 (2 điểm) Hãy tìm công thức hóa học của các chất có thành phần nguyên tố như sau:

- a) Chất khí A nặng gấp 23 lần so với khí hiđro, thành phần nguyên tố theo phần trăm khối lượng là: 30,43% là N, còn lại là O.
b) Chất rắn B có phân tử khối $M_B = 162,5$ (g/mol), thành phần nguyên tố theo phần trăm khối lượng là: 34,46% là Fe, còn lại là Cl.

Bài 2 (1,5 điểm) Hòa tan kim loại Ba vào nước thu được bari hiđroxit và khí hiđro.

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
b) Tính khối lượng Ba cần dùng để điều chế 0,672 lít (ở đktc) khí hiđro.

Bài 3 (2,5 điểm) Hòa tan 3,06 gam nhôm oxit vào dung dịch có chứa 5,88 gam axit sunfuric thu được nhôm sunfat và nước.

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
b) Tính khối lượng nhôm sunfat thu được sau phản ứng.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	B	D	A	C	A	B	C	A

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: a) $M_A = 46$ (g/mol), công thức hóa học của A là NO_2 . b) $M_B = 162,5$ (g/mol), công thức hóa học của B là FeCl_3 .	1 điểm 1 điểm
Bài 2: a) PTHH của phản ứng: $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ b) Theo đầu bài ta có: - $n_{\text{H}_2} = 0,03$ (mol), từ PTHH ta có $n_{\text{Ba}} = n_{\text{H}_2} = 0,03$ mol. - $m_{\text{Ba}} = n \cdot M = 0,03 \cdot 137 = 4,11$ gam.	0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm
Bài 3: a) PTHH của phản ứng: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ b) Theo đầu bài ta có: - $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,03$ mol; $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,06$ (mol). - Xét tỉ lệ ta thấy sau phản ứng H_2SO_4 hết, Al_2O_3 còn dư, tính số mol sản phẩm theo H_2SO_4 . - Từ phản ứng ta thấy $n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{1}{3} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,02$ mol $\Rightarrow$ Khối lượng $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ thu được sau phản ứng là $m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = n \cdot M = 0,02 \cdot 342 = 6,84$ gam.	0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm

Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

Bài kiểm tra số 1

Bài kiểm tra số 2

Thời gian hoàn thành

Số câu trả lời đúng

Phần nội dung sai nhiều nhất

Phần nội dung chưa nắm vững

1. Sau khi làm bài kiểm tra số 1 và dựa vào những nhận xét phía trên, em hãy xem qua phần “kiến thức trọng tâm” và tự lập một kế hoạch ôn tập những phần kiến thức còn chưa vững:

Những vấn đề kiến thức cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

Những dạng bài cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

2. Sau khi tự ôn tập và hoàn thành bài kiểm tra số 2, em hãy điền kết quả vào bảng và so sánh sự tiến bộ với bài kiểm tra số 1, đồng thời tiếp tục xem xét lại những phần kiến thức cần ôn tập kỹ hơn nhé.

Phần kiến thức cần ôn tập thêm:

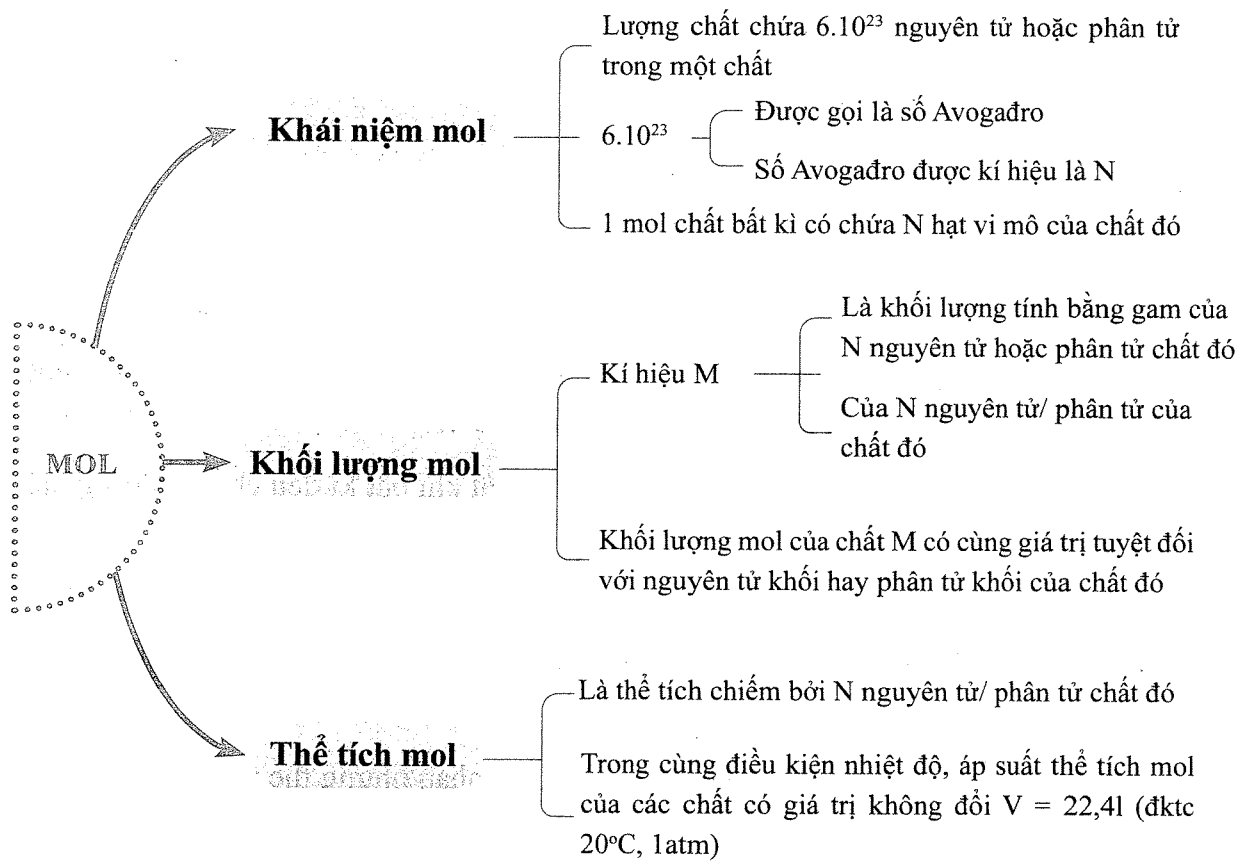
.....

.....

.....

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

Vấn đề 1: Mol



a) Khái niệm mol

- Mol là lượng chất chứa 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.
- Con số 6.10^{23} trên được gọi là số Avogadro và được kí hiệu là N.

► Lưu ý:

- a (mol) một chất có chứa a.N số nguyên tử/ phân tử của chất đó.
- a (mol) phân tử A_xB_y có chứa a.x.N nguyên tử A và a.y.N nguyên tử B.

Ví dụ 1:

- + 1 mol nguyên tử Na có chứa 6.10^{23} nguyên tử Na.
- + 0,7 mol phân tử NaCl có chứa $0,7.6.10^{23}$ phân tử NaCl ($4,2.10^{23}$ phân tử NaCl)
- + 0,5 mol phân tử NH_3 có chứa $0,5.6.10^{23}$ nguyên tử N (3.10^{23} nguyên tử N) và $0,5.3.6.10^{23}$ nguyên tử H (9.10^{23} nguyên tử H).

b) Khối lượng mol

- Khối lượng mol của một chất là khối lượng tính bằng gam của N nguyên tử, phân tử chất đó và được kí hiệu là M.
- Khối lượng mol M có giá trị tuyệt đối chính bằng nguyên tử khối/ phân tử khối của chất đó.

Ví dụ 2:

- + Khối lượng mol của NaCl là: $M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ (g/mol)}$.
- + Khối lượng mol của Ag là: $M_{\text{Ag}} = 108 \text{ (g/mol)}$.

c) Thể tích mol

- Thể tích mol của một chất khí là thể tích chiếm bởi N nguyên tử/phân tử (1 mol nguyên tử/ phân tử) của chất khí đó là được kí hiệu là V.
- Xét ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, 1 mol chất khí bất kì đều chiếm những thể tích bằng nhau.

► Lưu ý:

- Ở điều kiện tiêu chuẩn (20°C , 1 atm), một mol chất khí bất kì đều chiếm một thể tích mol không đổi là 22,4 lít.
- Các chất khí khác nhau có khối lượng mol M khác nhau nhưng thể tích mol V giống nhau ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

Ví dụ 3: Ở điều kiện tiêu chuẩn ta có:

- + $M_{\text{H}_2} = 2 \text{ (g/mol)}$, $M_{\text{Cl}_2} = 71 \text{ (g/mol)}$, $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ (g/mol)}$.
- + $V_{\text{H}_2} = V_{\text{Cl}_2} = V_{\text{HCl}} = 22,4 \text{ (lít)}$.

Vấn đề 2: Mối quan hệ giữa khối lượng, thể tích và lượng chất

$$m = n \cdot M$$

$$n = \frac{V}{22,4}$$

**CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG,
SỐ MOL VÀ THỂ TÍCH**

$$n = \frac{m}{M}$$

$$V = n \cdot 22,4$$

a) Chuyển đổi giữa lượng chất (số mol) và khối lượng chất

- Gọi n là lượng (số mol) của một chất, m là khối lượng của chất (tính theo đơn vị gam), M là khối lượng mol của chất, ta có công thức chuyển đổi sau:

$$m = n \cdot M \text{ (g)} \quad (1)$$

► Lưu ý:

- Từ công thức (1) ta có thể rút ra một số hệ quả sau:

$$n = \frac{m}{M} \text{ (mol)} \quad (2)$$

$$M = \frac{m}{n} \text{ (g/mol)} \quad (3)$$

b) Chuyển đổi giữa lượng chất (số mol) và thể tích chất khí

- Gọi n là lượng (số mol) của chất khí, V là thể tích mol của chất khí đó (điều kiện tiêu chuẩn: 20°C , 1 atm), ta có công thức chuyển đổi sau:

$$n = \frac{V}{22,4} \text{ (mol)} \quad (4)$$

Từ công thức (4) ta có thể rút ra hệ quả sau: $V = n \cdot 22,4 \text{ (lít)} \quad (5)$.

Vấn đề 3: Tỷ khối của chất khí

Tỷ khối chất khí

Khái niệm

So sánh khối lượng mol của 2 chất khí

Kí hiệu $d_{A/B}$

Công thức tính

Tỷ khối của chất A so với chất B:

$$d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$$

Hệ quả 1

Cho biết khí này nặng hơn khí kia bao nhiêu lần

Tỷ khối so với không khí

$$\overline{M}_{kk} = \frac{\% N_2 \cdot M_{N_2} + \% O_2 \cdot M_{O_2}}{100\%}$$

$$\overline{M}_{kk} = \frac{80\% \cdot 28 + 20\% \cdot 32}{100\%} = 29 \text{ (g/mol)}$$

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{\overline{M}_{kk}} = \frac{M_A}{29}$$

a) Tỷ khối của chất khí A với chất khí B

- Tỷ khối của chất khí A so với chất khí B được tính theo công thức:

$$d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B} \quad (1)$$

Từ công thức (1) ta có thể rút ra một số hệ quả:

$$M_A = d_{A/B} \cdot M_B \text{ (g/mol)} \quad (2)$$

$$M_B = \frac{M_A}{d_{A/B}} \quad (3)$$

Trong đó:

+ $d_{A/B}$ là tỷ khối của chất A so với chất B.

+ M_A, M_B lần lượt là khối lượng mol của các chất A, B.

► **Lưu ý:**

- Tỷ khối của hai chất khí cho biết khí này nặng (nhẹ) hơn khí kia bao nhiêu lần.

b) Tỷ khối của chất khí so với không khí

- Tỷ khối của chất khí A so với không khí được tính theo công thức:

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{M_{kk}} = \frac{M_A}{29} \quad (4)$$

Trong đó:

+ $d_{A/kk}$ là tỷ khối của chất khí A so với không khí.

+ M_A là khối lượng mol của chất khí A, M_{kk} là “**khối lượng mol trung bình**” của không khí.

+ Khối lượng mol trung bình của không khí được tính theo công thức:

$$\begin{aligned} \overline{M}_{kk} &= \frac{\% N_2 \cdot M_{N_2} + \% O_2 \cdot M_{O_2}}{100\%} \\ \overline{M}_{kk} &= \frac{80\% \cdot 28 + 20\% \cdot 32}{100\%} = 29 \text{ (g/mol)} \end{aligned} \quad (5)$$

Từ công thức (4) ta có thể rút ra một số hệ quả:

$$M_A = d_{A/kk} \cdot 29 \text{ (g/mol)} \quad (6)$$

► **Lưu ý:** Tỷ khối của chất khí so với không khí cho biết chất khí này nặng (nhẹ) hơn không khí bao nhiêu lần.

Vấn đề 4: Tính theo công thức hóa học

a) Biết công thức hóa học, tìm thành phần các nguyên tố

TÌM THÀNH PHẦN NGUYÊN TỐ

— Tìm khối lượng mol
hợp chất

— Tìm số mol nguyên tố
trong hợp chất

— Tìm thành phần hợp chất theo
khối lượng mỗi nguyên tố

Ví dụ 1: “Đạm hai lá” là tên gọi thường ngày của một loại phân bón có công thức hóa học là NH_4NO_3 . Xác định thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố.

Hướng dẫn giải

Khối lượng mol của NH_4NO_3 là: $M_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 14 + 4 + 62 = 80 \text{ (g/mol)}$.

Trong phân tử NH_4NO_3 có 2 nguyên tử N, 4 nguyên tử H và 3 nguyên tử O.

Thành phần phần trăm của các nguyên tố trong hợp chất là:

$$\%m_{\text{N}} = \frac{2 \cdot 14}{80} \cdot 100\% = 35\%$$

$$\%m_{\text{H}} = \frac{4 \cdot 1}{80} \cdot 100\% = 5\%$$

$$\%m_{\text{O}} = 100\% - 35\% - 5\% = 60\%$$

b) Biết thành phần nguyên tố, tìm công thức hóa học.

TÌM CÔNG THỨC HÓA HỢP CHẤT

— Tìm khối lượng nguyên tố
trong mỗi hợp chất

— Tìm số mol của mỗi nguyên tố
trong hợp chất

— Lập công thức hóa học từ tỷ lệ số
mol mỗi nguyên tố

Ví dụ 2: Một hợp chất có thành phần nguyên tố theo khối lượng là: 40% Ca, 12% C và 48% O. Xác định công thức hóa học của hợp chất biết rằng khối lượng mol của chất đó là $M = 100 \text{ g/mol}$.

Hướng dẫn giải

- Khối lượng của các nguyên tố trong 1 mol hợp chất là:

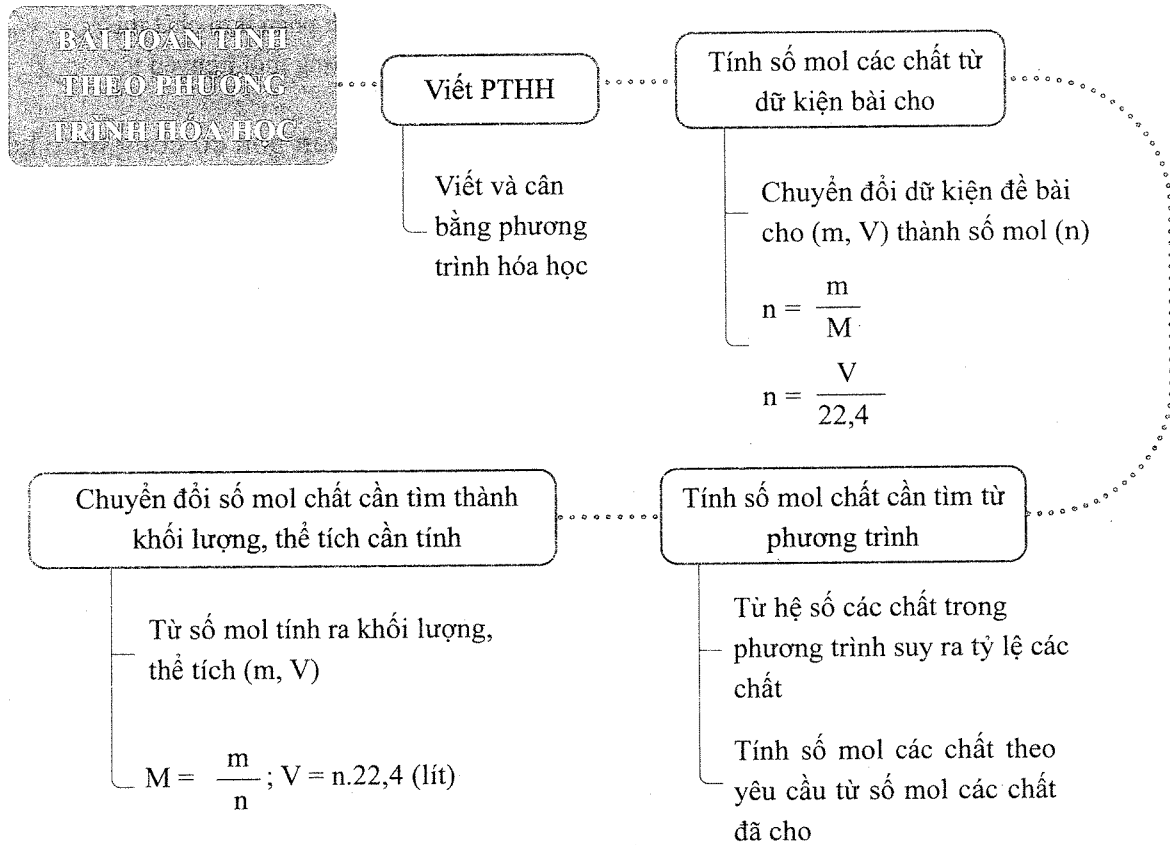
$$m_{\text{Ca}} = \frac{100 \cdot 40}{100} = 40(\text{g}); m_{\text{C}} = \frac{100 \cdot 12}{100} = 12(\text{g}); m_{\text{O}} = \frac{100 \cdot 48}{100} = 48(\text{g})$$

- Số mol mỗi nguyên tố trong hợp chất trên là:

$$n_{\text{Ca}} = \frac{40}{40} = 1(\text{mol}); n_{\text{C}} = \frac{12}{12} = 1(\text{mol}); n_{\text{O}} = \frac{48}{16} = 3(\text{mol})$$

- Trong 1 phân tử hợp chất trên có 1 nguyên tử Ca, 1 nguyên tử C và 3 nguyên tử O, vậy công thức hóa học của hợp chất trên là CaCO_3 .

Vấn đề 5: Tính theo phương trình hóa học



Các bước tiến hành giải bài tập tính toán theo phương trình hóa học:

Bước 1: Viết và cân bằng phương trình hóa học của phản ứng.

Bước 2: Chuyển đổi các dữ kiện khối lượng hoặc thể tích của các chất đề bài cho thành số mol chất.

Bước 3: Dựa vào phương trình hóa học để tính toán số mol chất tham gia hoặc sản phẩm.

Bước 4: Chuyển đổi số mol các chất thành dữ kiện khối lượng hoặc thể tích theo yêu cầu của bài toán.

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

Dạng 1: Cách tính số mol các chất, số nguyên tử, số phân tử

Một số công thức bắt buộc phải nhớ.

- Công thức chuyển đổi giữa khối lượng (m) và số mol (n)

$$n = \frac{m}{M} \text{ (mol)} \Rightarrow \begin{cases} m = n \cdot M \text{ (gam)} \\ M = \frac{m}{n} \text{ (gam/mol)} \end{cases}$$

Trong đó: m: khối lượng chất (gam).

n: số mol chất (mol).

M: khối lượng mol chất (gam/mol), có giá trị bằng nguyên tử khối hoặc phân tử khối của chất đó.

- Tính số nguyên tử và số phân tử.

$$\text{Số nguyên tử} = n_{\text{nguyên tử}} \cdot N_A$$

$$\text{Số phân tử} = n_{\text{phân tử}} \cdot N_A$$

Trong đó: N_A : Số Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$.

► Lưu ý:

+ Nếu biết số nguyên tử hoặc số phân tử thì sẽ tính được số mol nguyên tử hoặc số mol phân tử.

+ Công thức chuyển đổi giữa hợp chất và thể tích khí (ở đktc).

$$V = n \cdot 22,4 \text{ (lít)} \Rightarrow n = \frac{V}{22,4} \text{ (mol)}$$

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tính số nguyên tử/phân tử trong các lượng chất sau:

a) 0,5 mol nguyên tử P.

b) 1,2 mol phân tử H_2S .

Hướng dẫn giải

a) Số nguyên tử P có mặt trong 0,5 mol nguyên tử P là: $0,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23}$ (nguyên tử).

b) Trong 1 phân tử H_2S có: 2 nguyên tử H và 1 nguyên tử S.

⇒ Trong 1,2 mol phân tử H_2S có: $2 \cdot 1,2 = 2,4$ mol nguyên tử H và $1 \cdot 1,2 = 1,2$ mol nguyên tử S.

⇒ Số phân tử, số nguyên tử có trong 1,2 mol phân tử H_2S bằng:

Số phân tử H_2S bằng: $1,2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 7,224 \cdot 10^{23}$ phân tử H_2S .

Số nguyên tử H bằng: $2 \cdot 4 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,445 \cdot 10^{24}$ nguyên tử H.

Số nguyên tử S bằng: $1 \cdot 2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 7,224 \cdot 10^{23}$ nguyên tử S.

Ví dụ 2: Tính số mol nguyên tử hoặc số mol phân tử trong các lượng chất sau:

a) $1,44 \cdot 10^{23}$ phân tử H_2O .

b) $24 \cdot 10^{23}$ nguyên tử K.

Hướng dẫn giải

a) Số mol phân tử H_2O bằng: $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1,44 \cdot 10^{23}}{N_A} = \frac{1,44 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,24 \text{ (mol) phân tử } \text{H}_2\text{O}$.

b) Số mol nguyên tử K bằng: $n_K = \frac{24 \cdot 10^{23}}{N_A} = \frac{24 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 4 \text{ (mol) nguyên tử K}$.

Ví dụ 3: Tính khối lượng của những lượng chất sau:

a) 0,03 mol nguyên tử N; 0,03 mol phân tử N_2 .

b) 1,5 mol phân tử H_2SO_4 ; 0,75 mol phân tử Fe.

c) 0,5 mol của mỗi chất sau: KNO_3 , CH_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

Hướng dẫn giải

Áp dụng công thức: $m = n \cdot M \text{ (gam)}$

a) Khối lượng của 0,03 mol nguyên tử N bằng: $m_N = n_N \cdot M_N = 0,03 \cdot 14 = 0,42 \text{ (gam)}$.

Khối lượng của 0,03 mol phân tử N_2 bằng: $m_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2} \cdot M_{\text{N}_2} = 0,03 \cdot 28 = 0,84 \text{ (gam)}$.

b) Khối lượng của 1,5 mol phân tử H_2SO_4 bằng:

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1,5 \cdot 98 = 147 \text{ (gam)}.$$

Khối lượng của 0,75 mol phân tử Fe bằng: $m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = 0,75 \cdot 56 = 42 \text{ (gam)}$.

c) Khối lượng của 0,5 mol KNO_3 bằng:

$$m_{\text{KNO}_3} = n_{\text{KNO}_3} \cdot M_{\text{KNO}_3} = 0,5 \cdot 101 = 50,5 \text{ (gam)}.$$

Khối lượng của 0,5 mol CH_4 bằng: $m_{\text{CH}_4} = n_{\text{CH}_4} \cdot M_{\text{CH}_4} = 0,5 \cdot 16 = 8 \text{ (gam)}$

Khối lượng của 0,5 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ bằng:

$$m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} \cdot M_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,5 \cdot 342 = 171 \text{ (gam)}.$$

Ví dụ 4: Tính số mol của những lượng chất sau:

a) 2,3 gam Na; 5,6 gam KOH; 11,76 gam H_3PO_4 ; 32,5 gam FeCl_3 .

b) 3,36 lít khí CH_4 ; 6,72 lít khí CO_2 ; 13,44 lít khí H_2 . Các thể tích đo ở đktc.

Hướng dẫn giải

a) Áp dụng công thức: $n = \frac{m}{M}$ (mol)

Số mol của 2,3 gam Na bằng: $n_{\text{Na}} = \frac{m_{\text{Na}}}{M_{\text{Na}}} = \frac{2,3}{23} = 0,1$ (mol).

Số mol của 5,6 gam KOH bằng: $n_{\text{KOH}} = \frac{m_{\text{KOH}}}{M_{\text{KOH}}} = \frac{5,6}{56} = 0,1$ (mol)

Số mol của 11,76 gam H_3PO_4 bằng: $n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{m_{\text{H}_3\text{PO}_4}}{M_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{11,76}{98} = 0,12$ (mol)

Số mol của 32,5 gam FeCl_3 bằng: $n_{\text{FeCl}_3} = \frac{m_{\text{FeCl}_3}}{M_{\text{FeCl}_3}} = \frac{32,5}{162,5} = 0,2$ (mol)

b) Áp dụng công thức: $n = \frac{V}{22,4}$ (mol)

Số mol của 3,36 lít khí CH_4 bằng: $n_{\text{CH}_4} = \frac{V_{\text{CH}_4}}{22,4} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol).

Số mol của 6,72 lít khí CO_2 bằng: $n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol).

Số mol của 13,44 lít khí H_2 bằng: $n_{\text{H}_2} = \frac{V_{\text{H}_2}}{22,4} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol).

Ví dụ 5: Tính khối lượng (gam) của các lượng chất sau:

a) 0,34 mol Na_2O ; 1,44 mol CaCO_3 ; 0,56 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

b) 6,72 lít khí SO_2 ; 1,344 lít khí Cl_2 . Các thể tích khí đo ở đktc.

Hướng dẫn giải

a) Áp dụng công thức: $m = n \cdot M$ (gam)

Khối lượng của 0,34 mol Na_2O bằng:

$m_{\text{Na}_2\text{O}} = n_{\text{Na}_2\text{O}} \cdot M_{\text{Na}_2\text{O}} = 0,34 \cdot 62 = 21,08$ (gam).

Khối lượng của 1,44 mol CaCO_3 bằng:

$m_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CaCO}_3} \cdot M_{\text{CaCO}_3} = 1,44 \cdot 100 = 144$ (gam).

Khối lượng của 0,56 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ bằng:

$m_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} \cdot M_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,56 \cdot 242 = 135,52$ (gam).

b) Số mol khí SO_2 bằng: $n_{\text{SO}_2} = \frac{V_{\text{SO}_2}}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}$.

Khối lượng của 0,3 mol khí SO_2 bằng:

$$m_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_2} \cdot M_{\text{SO}_2} = 0,3 \cdot 64 = 19,2 \text{ (gam)}.$$

Số mol khí C_2 bằng: $n_{\text{Cl}_2} = \frac{V_{\text{Cl}_2}}{22,4} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)}$.

Khối lượng của 0,06 mol Cl_2 bằng: $m_{\text{Cl}_2} = n_{\text{Cl}_2} \cdot M_{\text{Cl}_2} = 0,06 \cdot 71 = 4,26 \text{ (gam)}$.

Ví dụ 6: Hãy cho biết:

a) Phải lấy bao nhiêu gam KOH để có được số phân tử bằng số nguyên tử có trong 2,4 gam magie?

b) Phải lấy bao nhiêu gam NaCl để có số phân tử bằng số phân tử có trong 8,96 lít khí CO_2 (ở đktc).

Hướng dẫn giải

► **Lưu ý:** Số nguyên tử/số phân tử của các chất bằng nhau tương ứng với số mol nguyên tử/phân tử của các chất đó bằng nhau.

a) Số mol magie bằng: $m_{\text{Mg}} = \frac{m_{\text{Mg}}}{M_{\text{Mg}}} = \frac{2,4}{24} = 0,1 \text{ (mol)}$.

Số phân tử KOH bằng số nguyên tử $\text{Mg} \Leftrightarrow n_{\text{KOH}} = n_{\text{Mg}} = 0,1 \text{ mol}$

Khối lượng KOH bằng: $m_{\text{KOH}} = n_{\text{KOH}} \cdot M_{\text{KOH}} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ (gam)}$.

b) Số mol CO_2 bằng: $n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{22,4} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$.

Số phân tử NaCl bằng số phân tử $\text{CO}_2 \Leftrightarrow n_{\text{NaCl}} = n_{\text{CO}_2} = 0,4 \text{ mol}$

Khối lượng NaCl bằng: $m_{\text{NaCl}} = n_{\text{NaCl}} \cdot M_{\text{NaCl}} = 0,4 \cdot 58,5 = 23,4 \text{ (gam)}$.

Dạng 2: Tỷ khối chất khí

Một số công thức cần ghi nhớ

1. Tỷ khối của khí A so với khí B: $d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$

Nếu $a = d_{A/B} > 1 \rightarrow$ Khí A nặng hơn khí B a lần.

Nếu $a = d_{A/B} < 1 \rightarrow$ Khí A nhẹ bằng a lần khí B.

Nếu $a = d_{A/B} = 1 \rightarrow$ Khí A nặng bằng khí B.

2. Công thức tính khối lượng mol trung bình ($\overline{M}_{hh}$) của một hỗn hợp khí

$$\overline{M}_{hh} = \frac{m_A + m_B}{a + b} = \frac{a.M_A + b.M_B}{a + b}$$

Trong đó: m_A, m_B : khối lượng của 2 khí A, B.

a, b : số mol của 2 khí A, B.

M_A, M_B : khối lượng mol của 2 khí A, B.

► **Lưu ý:** Trong cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất, tỉ lệ về thể tích bằng tỉ lệ về số mol → Trong công thức trên, giá trị số mol còn được thay bằng thể tích chất khí, phần trăm chất khí trong hỗn hợp...

Ví dụ: Hỗn hợp X gồm 0,03 mol SO_2 và 0,02 mol CO_2 .

a) Tính khối lượng mol trung bình của hỗn hợp X.

b) Tính tỉ khối của hỗn hợp X so với khí NO.

Hướng dẫn giải

a) Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp X bằng:

$$\overline{M}_X = \frac{n_{SO_2}.M_{SO_2} + n_{CO_2}.M_{CO_2}}{n_{SO_2} + n_{CO_2}} = \frac{0,03.64 + 0,02.44}{0,03 + 0,02} = 56 \text{ (gam/mol)}$$

b) Tỉ khối của hỗn hợp X so với khí NO bằng:

$$d_{X/NO} = \frac{\overline{M}_X}{M_{NO}} = \frac{56}{30} \approx 1,87$$

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Cho những chất khí sau: CO_2, H_2S, NO_2, C_2H_4 . Hãy cho biết

a) Những khí nào nặng hay nhẹ hơn không khí và nặng hay nhẹ hơn bao nhiêu lần? Biết $M_{kk} = 29$ (gam/mol).

b) Những khí nào nặng hay nhẹ hơn khí heli ($M_{He} = 4$ gam/mol).

c) Khí CO_2 nặng hay nhẹ hơn khí hiđro bao nhiêu lần.

d) Khí nào nặng nhất? Khí nào nhẹ nhất?

Hướng dẫn giải

a) Áp dụng công thức: $d_{B/kk} = \frac{M_B}{M_{kk}} = \frac{M_B}{29}$

Tỉ khối của khí CO_2 so với không khí: $d_{CO_2/KK} = \frac{M_{CO_2}}{M_{KK}} = \frac{44}{29} = 1,52$

Khí CO_2 nặng hơn không khí 1,52 lần.

Tỉ khối của khí H_2S so với không khí: $d_{\text{H}_2\text{S}/\text{KK}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{S}}}{M_{\text{KK}}} = \frac{34}{29} = 1,17$

Khí H_2S nặng hơn không khí 1,17 lần.

Tỉ khối của khí NO_2 so với không khí: $d_{\text{NO}_2/\text{KK}} = \frac{M_{\text{NO}_2}}{M_{\text{KK}}} = \frac{46}{29} = 1,59$

Khí NO_2 nặng hơn không khí 1,59 lần.

Tỉ khối của khí C_2H_4 so với không khí: $d_{\text{C}_2\text{H}_4/\text{KK}} = \frac{M_{\text{C}_2\text{H}_4}}{M_{\text{KK}}} = \frac{28}{29} = 0,97$

Khí C_2H_4 nhẹ bằng 0,97 lần không khí.

b) Áp dụng công thức: $d_{\text{A/B}} = \frac{M_{\text{A}}}{M_{\text{B}}}$

Tỉ khối của khí CO_2 so với khí He bằng: $d_{\text{CO}_2/\text{He}} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{He}}} = \frac{44}{4} = 11$

Khí CO_2 nặng hơn khí heli 11 lần.

Tỉ khối của khí H_2S so với khí He bằng: $d_{\text{H}_2\text{S}/\text{He}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{S}}}{M_{\text{He}}} = \frac{34}{4} = 8,5$

Khí H_2S nặng hơn khí heli 8,5 lần.

Tỉ khối của khí NO_2 so với khí He bằng: $d_{\text{NO}_2/\text{He}} = \frac{M_{\text{NO}_2}}{M_{\text{He}}} = \frac{46}{4} = 11,5$

Khí NO_2 nặng hơn khí heli 11,5 lần.

Tỉ khối của khí C_2H_4 so với khí He bằng: $d_{\text{C}_2\text{H}_4/\text{He}} = \frac{M_{\text{C}_2\text{H}_4}}{M_{\text{He}}} = \frac{28}{4} = 7$

Khí C_2H_4 nặng hơn khí heli 7 lần.

c) Tỉ khối của khí CO_2 và khí hiđro: $d_{\text{CO}_2/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{44}{2} = 22$

Khí CO_2 nặng hơn khí hiđro 22 lần.

d) Trong các khí trên, khí NO_2 nặng nhất, khí C_2H_4 nhẹ nhất.

Ví dụ 2: Cho hỗn hợp khí X gồm 26,4 gam khí CO_2 , 16 gam khí SO_2 và 13,2 gam khí N_2O . Hãy xác định tỉ khối của hỗn hợp X so với khí metan CH_4 .

Hướng dẫn giải

Số mol của khí CO_2 bằng: $n_{\text{CO}_2} = \frac{m_{\text{CO}_2}}{M_{\text{CO}_2}} = \frac{26,4}{44} = 0,6 \text{ (mol)}.$

Số mol của khí SO_2 bằng: $n_{\text{SO}_2} = \frac{m_{\text{SO}_2}}{M_{\text{SO}_2}} = \frac{16}{64} = 0,25 \text{ (mol)}.$

Số mol của khí N_2O bằng: $n_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{N}_2\text{O}}}{M_{\text{N}_2\text{O}}} = \frac{13,2}{44} = 0,3 \text{ (mol)}.$

Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp X bằng:

$$\overline{M}_X = \frac{m_{\text{CO}_2} + m_{\text{SO}_2} + m_{\text{N}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2} + n_{\text{SO}_2} + n_{\text{N}_2\text{O}}} = \frac{26,4 + 16 + 13,2}{0,6 + 0,25 + 0,3} = 48,35 \text{ (gam / mol)}$$

Tỉ khối của hỗn hợp X so với khí metan bằng:

$$d_{X/\text{CH}_4} = \frac{\overline{M}_X}{M_{\text{CH}_4}} = \frac{48,35}{16} = 3,02$$

Ví dụ 3: Xác định tên gọi của chất X, biết ở điều kiện thường X tồn tại ở trạng thái khí có công thức hóa học X_2 , tỉ khối của X_2 so với khí heli bằng 17,75.

Hướng dẫn giải

Tỉ khối của X_2 so với khí heli bằng 17,75 $\Leftrightarrow d_{\text{X}_2/\text{He}} = 17,75$

$$\text{Mà } d_{\text{X}_2/\text{He}} = \frac{M_{\text{X}_2}}{M_{\text{He}}} = \frac{M_{\text{X}_2}}{4} = 17,75 \Rightarrow M_{\text{X}_2} = 17,75 \cdot 4 = 71$$

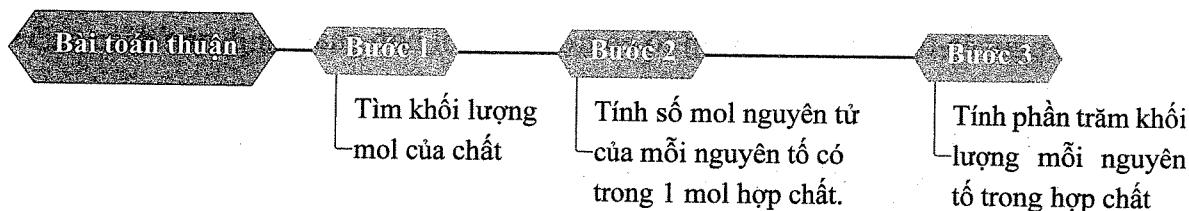
$$\Rightarrow 2 \cdot X = 71 \Rightarrow X = \frac{71}{2} = 35,5$$

Vậy X là nguyên tố clo (Cl).

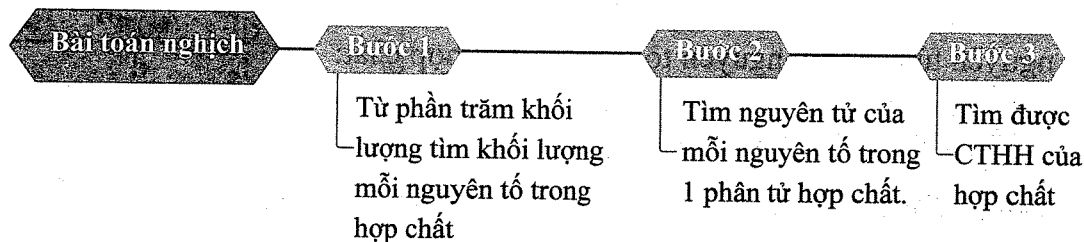
Dạng 3: Tính theo công thức hóa học

Phương pháp giải bài tập

Bài toán thuận: Biết CTHH của hợp chất, tính phần trăm theo khối lượng các nguyên tố.



Bài toán nghịch: Biết phần trăm theo khối lượng các nguyên tố, xác định CTHH của hợp chất.



Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Photphat tự nhiên là phân lân chưa qua chế biến hóa học, thành phần chính là canxi photphat có công thức hóa học là $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Hãy tính

- Khối lượng mol phân tử của canxi photphat.
- Thành phần phần trăm (theo khối lượng) các nguyên tố trong hợp chất.

Hướng dẫn giải

- Khối lượng mol phân tử của canxi photphat bằng:

$$M_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 40.3 + (31 + 16.4).2 = 310 \text{ g/mol}$$

- Trong 1 mol $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ có: 3 mol nguyên tử Ca, 2 mol nguyên tử P và 8 mol nguyên tử O.

Thành phần phần trăm theo khối lượng các nguyên tố trong hợp chất:

$$\%m_{\text{Ca}} = \frac{3.M_{\text{Ca}}}{M_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2}}.100 = \frac{3.40}{310}.100 = 38,71\%$$

$$\%m_{\text{P}} = \frac{2.M_{\text{P}}}{M_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2}}.100 = \frac{2.31}{310}.100 = 20,00\%$$

$$\%m_{\text{O}} = 100 - 38,71 - 20,00 = 41,29\%$$

Ví dụ 2: Một hợp chất khí có thành phần phần trăm theo khối lượng là 82,35% N và 17,65% H. Hãy xác định

- Công thức hóa học của hợp chất khí trên. Biết tỉ khối của hợp chất khí với hidro bằng 8,5.
- Số mol nguyên tử của các nguyên tố có trong 2 mol hợp chất.

Hướng dẫn giải

- Khối lượng mol của hợp chất khí bằng: $M = d.M_{\text{H}_2} = 8,5.2 = 17 \text{ (g/mol)}$

Khối lượng của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất:

$$m_{\text{N}} = \frac{17.82,35}{100} = 14 \text{ (gam)}; m_{\text{H}} = \frac{17.17,65}{100} = 3 \text{ (gam)}.$$

Số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất:

$$n_{\text{N}} = \frac{m_{\text{N}}}{M_{\text{N}}} = \frac{14}{14} = 1 \text{ (mol)}; n_{\text{H}} = \frac{m_{\text{H}}}{M_{\text{H}}} = \frac{3}{1} = 3 \text{ (mol)}.$$

Trong 1 phân tử hợp chất khí trên có: 1 mol nguyên tử N và 3 mol nguyên tử H.

Công thức hóa học của hợp chất khí là NH_3 .

b) Trong 2 mol NH_3 có: 2 mol nguyên tử N và 6 mol nguyên tử H.

Ví dụ 3: Lập công thức hóa học của hợp chất A, biết:

- Phân tử khối của hợp chất là 160 đvC.
- Trong hợp chất có 70% theo khối lượng là sắt, còn lại là oxi.

Hướng dẫn giải

Khối lượng mol: $M_A = 160 \text{ gam/mol}$.

Khối lượng mỗi nguyên tố có trong 1 mol hợp chất:

$$m_{\text{Fe}} = \frac{160 \cdot 70}{100} = 112 \text{ (gam)}; m_{\text{O}} = \frac{160 \cdot (100 - 70)}{100} = 48 \text{ (gam)}.$$

Số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 1 mol hợp chất:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{112}{56} = 2 \text{ (mol)}; n_{\text{O}} = \frac{48}{16} = 3 \text{ (mol)}.$$

Trong 1 phân tử A có 2 mol nguyên tử Fe và 3 mol nguyên tử O.

Công thức hóa học của A là Fe_2O_3 .

► **Lưu ý:** Như tác giả đã từng chia sẻ, có rất nhiều cách để giải một bài toán. Bài toán nghịch tính theo công thức hóa học là một cách để lập công thức hóa học của hợp chất. Hãy lựa chọn cho mình 1 cách làm thích hợp nhất chứ không phải nhất nhất làm theo hướng dẫn ở trên. Chúc các em sẽ khám phá thêm được những cách làm sáng tạo để học tập tốt môn Hóa học.

Dạng 4: Tính theo phương trình hóa học

► Các cách xác định số mol chất trong phương trình hóa học của phản ứng:

Cho phương trình tổng quát: $aA + bB \rightarrow dD + eE$

Trong đó: a, b, d, e: hệ số sau khi cân bằng của các chất A, B, D, E.

Cách 1: Xét theo tỉ lệ

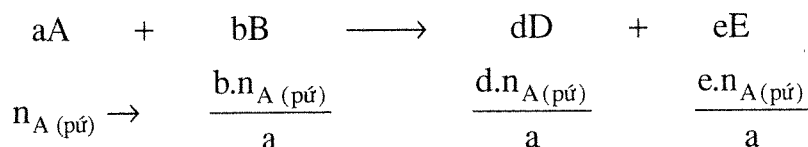
Ta có:

$$\frac{n_{A(\text{pứ})}}{a} = \frac{n_{B(\text{pứ})}}{b} = \frac{n_D}{d} = \frac{n_E}{e} \Rightarrow \begin{cases} n_{A(\text{pứ})} = \frac{a}{b} \cdot n_{B(\text{pứ})} \\ n_{B(\text{pứ})} = \frac{b}{a} \cdot n_{A(\text{pứ})} \\ n_D = \frac{d}{a} \cdot n_{A(\text{pứ})} \\ n_E = \frac{e}{a} \cdot n_{A(\text{pứ})} \end{cases}$$

Nếu biết số mol phản ứng của 1 chất, ta có thể tính được số mol của các chất còn lại trong phản ứng.

Cách 2: Nhân chéo – Chia ngang

Cho phương trình tổng quát như sau, giả sử đã biết số mol chất A phản ứng, số mol các chất còn lại trong phản ứng được xác định như sau:



4.1. Bài toán cho biết số mol một chất, tính các dữ kiện còn lại.

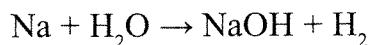
Để giải quyết dạng bài toán này, ta tiến hành giải theo các bước sau:

- *Bước 1:* Tính số mol từ dữ kiện của chất đã cho có trong đề bài.
- *Bước 2:* Tính tỉ lệ số mol các chất tham gia và sản phẩm tạo thành của phản ứng dựa vào hệ số của các chất trên trong phương trình hóa học.
- *Bước 3:* Từ tỉ lệ số mol trên rút ra số mol các chất trong phản ứng và quy đổi dữ kiện theo yêu cầu đề bài (khối lượng, thể tích các chất).

► **Lưu ý:** Đối với phản ứng xảy ra hoàn toàn hay phản ứng kết thúc $\Rightarrow$ Hiệu suất phản ứng = 100% ($H = 100\%$). Vậy khi đầu bài cho biết “phản ứng xảy ra hoàn toàn” $\Rightarrow$ Phải có chất hết. Tính theo phương trình phản ứng phải tính theo số mol chất phản ứng hết.

Ví dụ minh họa

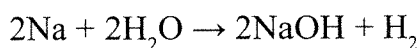
Ví dụ 1: Cho 4,6 gam natri phản ứng với nước theo sơ đồ phản ứng sau:



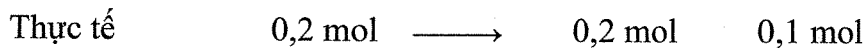
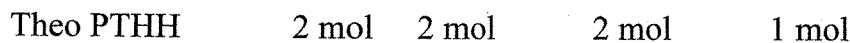
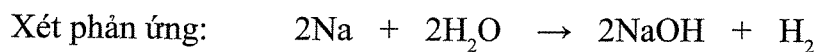
- a) Thiết lập phương trình hóa học cho phản ứng trên.
- b) Tính khối lượng NaOH đã tạo thành và thể tích khí hiđro (đktc) thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

- a) Phương trình hóa học của phản ứng:



- b) Số mol Na tham gia phản ứng $n_{Na} = \frac{m}{M} = \frac{4,6}{23} = 0,2(\text{mol})$



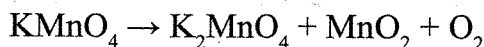
Từ phương trình hóa học ta có: $n_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ mol}$, $n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol}$.

Khối lượng NaOH thu được sau phản ứng là: $m_{\text{NaOH}} = n_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 40 = 8 \text{ (g)}$

Thể tích khí H_2 (đktc) thu được sau phản ứng là:

$$V_{\text{H}_2} (\text{đktc}) = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ (l)}$$

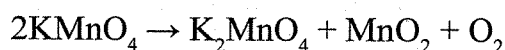
Ví dụ 2: Nhiệt phân hoàn toàn KMnO_4 để thu khí oxy theo sơ đồ phản ứng sau:



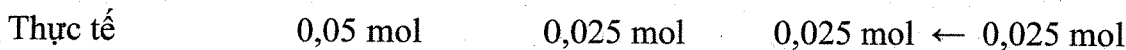
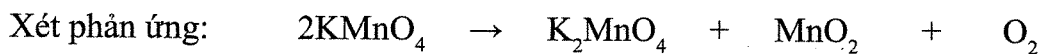
Kết thúc phản ứng thu được 0,56 lít oxi ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính khối lượng KMnO_4 đã sử dụng và khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

Phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân:



Số mol oxi thu được sau phản ứng là: $n_{\text{O}_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ (mol)}$



Từ phương trình hóa học ta có:

$n_{\text{KMnO}_4} = 0,05 \text{ (mol)}$, $n_{\text{K}_2\text{MnO}_4} = 0,025 \text{ mol}$, $n_{\text{MnO}_2} = 0,025 \text{ mol}$.

Khối lượng KMnO_4 đã sử dụng là: $m_{\text{KMnO}_4} = n_{\text{KMnO}_4} \cdot M_{\text{KMnO}_4} = 0,05 \cdot 158 = 7,9 \text{ (g)}$

Khối lượng K_2MnO_4 thu được sau phản ứng là:

$$m_{\text{K}_2\text{MnO}_4} = n_{\text{K}_2\text{MnO}_4} \cdot M_{\text{K}_2\text{MnO}_4} = 0,025 \cdot 197 = 4,925 \text{ (g)}$$

Khối lượng MnO_2 thu được sau phản ứng là:

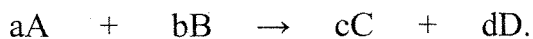
$$m_{\text{MnO}_2} = n_{\text{MnO}_2} \cdot M_{\text{MnO}_2} = 0,025 \cdot 87 = 2,175 \text{ (g)}$$

Khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng là:

$$m_{\text{rắn}} = m_{\text{K}_2\text{MnO}_4} + m_{\text{MnO}_2} = 4,925 + 2,175 = 7,1 \text{ (g)}$$

4.2. Bài toán lượng chất dư

Xét phương trình hóa học sau:



Theo PTHH a mol b mol c mol d mol

Thực tế n_A n_B

Để biết sau phản ứng chất nào hết, chất nào còn dư sau phản ứng ta thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Tính số mol các chất tham gia phản ứng từ đầu bài.

Bước 2: Xét mối tương quan giữa số mol các chất tham gia phản ứng với hệ số của chất đó trong phương trình hóa học thu được một số hệ quả sau:

$+\frac{n_A}{a} = \frac{n_B}{b} \Rightarrow$ chất A phản ứng vừa đủ với chất B trong phản ứng.

$+\frac{n_A}{a} > \frac{n_B}{b} \Rightarrow$ chất A còn dư sau phản ứng, chất B đã phản ứng hết.

$+\frac{n_A}{a} < \frac{n_B}{b} \Rightarrow$ chất A đã phản ứng hết, chất B còn dư sau phản ứng.

Bước 3: Tính số mol sản phẩm theo chất đã phản ứng hết sau phản ứng để thu được dữ kiện theo yêu cầu của đề bài.

► Lưu ý:

- Phải cân bằng phương trình phản ứng trước khi tính toán.
- Bước lập tỉ lệ trên chỉ để xác định chất nào phản ứng hết, chất nào còn dư sau phản ứng, không dùng tỉ lệ này để tính toán số mol các chất.
- Đối với phản ứng xảy ra không hoàn toàn $\Rightarrow$ Hiệu suất phản ứng $< 100\%$ ($H < 100\%$). Các chất tham gia phản ứng đều dư.

Ví dụ minh họa

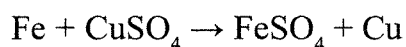
Ví dụ 1: Cho 8,4 gam bột Fe vào dung dịch có chứa 32 gam đồng sunfat thu được sắt (II) sunfat và đồng.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

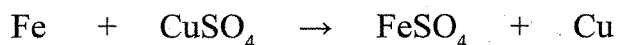
b) Tính khối lượng đồng thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Theo đầu bài ta có: $n_{\text{Fe}} = 0,15 \text{ mol}$, $n_{\text{CuSO}_4} = 0,2 \text{ mol}$. Xét phản ứng:



Theo PTHH 1 mol 1 mol 1 mol 1 mol

Thực tế 0,15 mol 0,2 mol

Ta có: $\frac{0,15}{1} < \frac{0,2}{1} \Rightarrow$ sau phản ứng Fe hết, CuSO_4 còn dư $\Rightarrow$ phản ứng tính theo số mol Fe. Từ phương trình phản ứng ta có:

$$n_{\text{Cu}} = n_{\text{Fe}} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,15 \cdot 64 = 9,6 \text{ (g)}$$

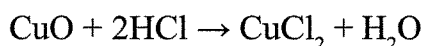
Ví dụ 2: Hòa tan 8,0 gam CuO vào dung dịch chứa 36,5g axit clohidric sau phản ứng thu được CuCl_2 và nước.

a) Viết phương trình hóa học cho phản ứng trên, sau khi kết thúc phản ứng chất nào hết, chất nào còn dư và dư với lượng bao nhiêu.

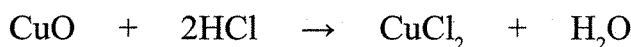
b) Tính khối lượng muối CuCl_2 tạo thành sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo đầu bài ta có: $n_{\text{CuO}} = 0,1 \text{ mol}$, $n_{\text{HCl}} = 0,1 \text{ mol}$. Xét phản ứng:



Theo PTHH 1 mol 2 mol 1 mol 1 mol

Thực tế 0,1 mol 0,1 mol

Ta có: $\frac{0,1}{1} > \frac{0,1}{2} \Rightarrow$ sau phản ứng HCl hết, CuO còn dư $\Rightarrow$ phản ứng tính theo số mol HCl. Từ phương trình phản ứng ta có:

$$n_{\text{CuO}} \text{ phản ứng} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} \text{ phản ứng} = \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{CuO}} \text{ dư} = 0,1 - 0,05 = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CuO}} \text{ dư} = 0,05 \cdot 80 = 4 \text{ (gam)}$$

$$\text{b) Từ phương trình phản ứng ta có } n_{\text{CuCl}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} \text{ phản ứng} = \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\text{Khối lượng muối } \text{CuCl}_2 \text{ thu được sau phản ứng là: } m_{\text{CuCl}_2} = 0,05 \cdot 135 = 6,75 \text{ (g)}$$

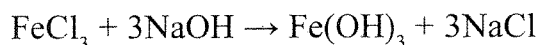
Ví dụ 3: Cho 3,25 gam sắt (III) clorua phản ứng với 2 gam natri hiđroxit thu được sắt (III) hiđroxit và natri clorua.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

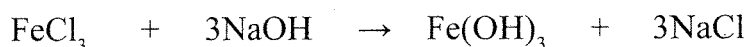
b) Sau phản ứng chất nào hết, chất nào còn dư và dư với lượng bao nhiêu? Tính khối lượng natri clorua thu được sau phản ứng.

Giải:

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Theo đầu bài ta có: $n_{\text{FeCl}_3} = 0,02 \text{ mol}$, $n_{\text{NaOH}} = 0,05 \text{ mol}$. Xét phản ứng:



Theo PTHH 1 mol 3 mol 1 mol 3 mol

Thực tế 0,02 mol 0,05 mol

Ta có: $\frac{0,02}{1} > \frac{0,05}{3} \Rightarrow$ sau phản ứng NaOH hết, FeCl_3 còn dư $\Rightarrow$ phản ứng tính theo số mol NaOH. Từ phương trình phản ứng ta có:

$$n_{\text{FeCl}_3} \text{ phản ứng} = \frac{1}{3} n_{\text{NaOH}} \text{ phản ứng} = \frac{1}{3} \cdot 0,05 = \frac{1}{60} \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{FeCl}_3} \text{ dư} = 0,02 - \frac{1}{60} = \frac{1}{300} \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{FeCl}_3} \text{ dư} = \frac{1}{300} \cdot 80 \approx 0,542 \text{ (gam)}$$

$$\text{Từ phương trình ta có } n_{\text{NaCl}} = n_{\text{NaOH}} = 0,05 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{NaCl}} = 0,05 \cdot 58,5 = 2,925 \text{ (g)}$$

4.3. Xác định công thức hóa học dựa vào phương trình hóa học

Đối với dạng bài tập này, ta tiến hành giải bài tập theo các bước sau:

Bước 1: Đặt công thức tổng quát cho chất cần tìm công thức hóa học.

Bước 2: Viết phương trình hóa học của phản ứng.

Bước 3: Tính số mol từ hệ số các chất trong phương trình hóa học. Thiết lập phương trình toán học đối với chất cần tìm.

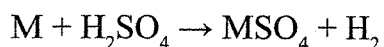
Bước 4: Giải phương trình toán học để tìm nguyên tử khối/phân tử khối. Lập công thức hóa học từ nguyên tử khối/phân tử khối trên.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Cho 1,12 gam kim loại hóa trị II tác dụng với dung dịch H_2SO_4 dư thu được 0,448 lít khí H_2 (đktc). Xác định tên kim loại đã dùng ở phản ứng trên.

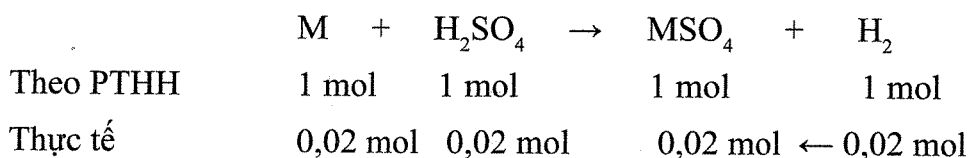
Hướng dẫn giải

Gọi kim loại hóa trị II trong phản ứng trên là M. Phương trình hóa học của phản ứng trên là:



Theo đầu bài ta có: $n_{H_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ (mol)}$

Xét phản ứng:



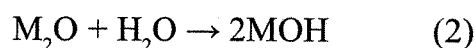
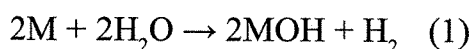
Từ phương trình hóa học ta có: $n_M = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow M = \frac{m}{n_M} = \frac{1,12}{0,02} = 56 \text{ (g/mol)}$. Vậy kim loại cần tìm là Fe.

Ví dụ 2: Hòa tan hoàn toàn 13,3 gam hỗn hợp kim loại kiềm hóa trị I và oxit kim loại của nó vào nước thu được 1,12 lít khí H_2 (đktc). Biết rằng trong hỗn hợp số mol kim loại bằng số mol oxit của nó. Xác định công thức của kim loại và oxit đã dùng trong phản ứng trên.

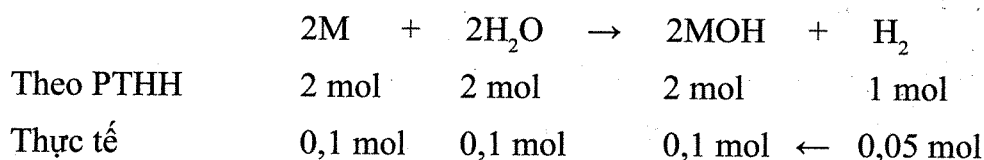
Hướng dẫn giải

Gọi kim loại hóa trị I trong phản ứng trên là M, vậy oxit của nó có công thức tổng quát là M_2O .

Hòa tan hỗn hợp trên vào nước xảy ra các phương trình hóa học sau:



Theo đầu bài ta có $n_{H_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ (mol)}$. Khí hiđro sinh ra là sản phẩm của phản ứng (1) giữa kim loại và nước. Xét phản ứng:



Từ phương trình (1) ta có: $n_M = 2 n_{H_2} = 0,1 \text{ (mol)}$.

Theo đầu bài ta có $n_M = n_{M_2O} = 0,1 \text{ (mol)}$. Ta có phương trình:

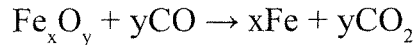
$$m_{\text{hỗn hợp}} = m_M + m_{M_2O} = 0,1.M + 0,1.(2M + 16) = 13,3 \Leftrightarrow 0,3M = 11,7 \Rightarrow M = 39 \text{ là K}$$

Vậy kim loại đã dùng là K, oxit có công thức hóa học là K_2O .

Ví dụ 3: Dẫn 8,96 lít khí CO (đktc) đi qua một oxit kim loại sắt sau phản ứng thu được 16,8 gam sắt. Xác định công thức hóa học oxit sắt đã dùng.

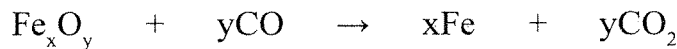
Hướng dẫn giải

Gọi oxit của sắt trong phản ứng trên là Fe_xO_y . Phương trình hóa học của phản ứng trên là:



Theo đầu bài ta có $n_{\text{CO}} = \frac{V}{22,4} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$, $n_{\text{Fe}} = \frac{16,8}{56} = 0,3 \text{ (mol)}$.

Xét phản ứng:



Theo PTHH 1 mol y mol x mol y mol

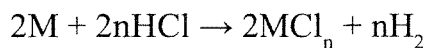
Thực tế 0,4 mol 0,3 mol

Từ phương trình hóa học ta có: $\frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{CO}}} = \frac{x}{y} = \frac{0,3}{0,4} = \frac{3}{4} \Rightarrow x = 3, y = 4$. Vậy oxit sắt đã dùng trong phản ứng trên là Fe_3O_4 .

Ví dụ 4: Hòa tan hoàn toàn 2,7 gam một kim loại vào dung dịch HCl dư thu được 3,36 lít khí hiđro (đktc). Xác định kim loại đã sử dụng trong phản ứng trên.

Hướng dẫn giải

Gọi kim loại tham gia phản ứng là M, hóa trị của kim loại M là n. Phương trình hòa tan kim loại vào dung dịch HCl là:



Theo đầu bài ta có $n_{\text{H}_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)}$. Xét phản ứng:



Theo PTHH 2 mol 2n mol 2 mol n mol

Thực tế $\frac{0,3}{n} \text{ mol}$ 0,15 mol

Từ phương trình hóa học ta có $n_{\text{M}} = \frac{0,3}{n} \text{ mol} \Rightarrow \text{M} = \frac{m}{n_{\text{M}}} = \frac{2,7}{\frac{0,3}{n}} = 9n$. Vì M là kim loại nên n có thể nhận các giá trị $n = 1, 2, 3$. Xét bảng sau:

Hóa trị (n)	1	2	3
M (nguyên tử khối)	9 (loại)	18 (loại)	27 (Al)

Vậy kim loại cần tìm là Al.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1 Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về khái niệm mol?

- A. Mol là lượng chất chứa 6.10^{23} nguyên tử hay phân tử của chất đó.
- B. Con số 6.10^{23} được gọi là số Avogadro và được kí hiệu là N.
- C. 1 mol khí clo có chứa 6.10^{23} nguyên tử clo.
- D. 0,5 mol NaCl có chứa 3.10^{23} phân tử NaCl.

Bài 2 Tổng số nguyên tử các nguyên tố có trong 1 mol Al_2O_3 là

- A. 3.10^{23} nguyên tử.
- B. 6.10^{23} nguyên tử.
- C. $1,2.10^{24}$ nguyên tử.
- D. 3.10^{24} nguyên tử.

Bài 3 Số phân tử P_2O_5 có mặt trong 0,5 mol P_2O_5 là

- A. 3.10^{23} phân tử.
- B. 6.10^{23} phân tử.
- C. $1,5.10^{24}$ phân tử.
- D. $3,5.10^{24}$ phân tử.

Bài 4 Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về khái niệm khối lượng mol?

- A. Khối lượng mol một chất khác trị số với nguyên tử khối, phân tử khối của chất đó.
- B. Khối lượng mol một chất là khối lượng tính bằng gam của 1 mol chất đó.
- C. Khối lượng mol của phân tử amoniac là 14.
- D. Khối lượng mol của axit clohidric là 35,5.

Bài 5 Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về khái niệm thể tích mol?

- A. Thể tích mol của chất khí là thể tích được chiếm bởi N nguyên tử/phân tử chất đó.
- B. Ở điều kiện tiêu chuẩn, 0,5 mol chất khí chiếm thể tích là 11,2 lít.
- C. Ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất, thể tích mol của các khí khác nhau là bằng nhau.
- D. Thể tích mol chiếm bởi 1 mol chất khí ở $0^\circ C$, 1atm là 22,4 lít.

Bài 6 Phát biểu nào sau đây là đúng khi so sánh hai chất khí khác nhau có cùng thể tích (ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất)?

- A. Hai chất khí có cùng số mol chất.
- B. Hai chất khí có cùng khối lượng.
- C. Hai chất khí có cùng nguyên tử.
- D. Không thể khẳng định điều gì cả.

Bài 7 Khối lượng của 5,6 lít khí CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn là

- A. 3 g
- B. 8 g
- C. 11 g
- D. 22 g

Bài 8 Một hỗn hợp khí bao gồm 0,2 mol H_2 và 0,15 mol CO . Thể tích của hỗn hợp khí trên ở điều kiện tiêu chuẩn là

- A. 4,4 g
- B. 4,6 g
- C. 4,8 g
- D. 5,0 g

Bài 9 Cho hỗn hợp các chất khí sau: NO , NO_2 , CO_2 , H_2 , CO , Cl_2 . Số chất khí có tỉ khối so với không khí $d_{\text{A/kk}} > 1,1$ là

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

Bài 10 Cho hỗn hợp các khí sau: NH_3 , SO_2 , HCl (khí), O_2 , N_2O . Số chất khí có tỉ khối so với CO $d_{\text{A/CO}} > 1,5$ là

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

Bài 11 Nhiệt phân hoàn toàn 12,25 gam kali clorat KClO_3 sau phản ứng thu được KCl và khí oxy. Khối lượng oxy thu được sau phản ứng là

- A. 2,4 g
- B. 3,36 g
- C. 4,48 g
- D. 7,46 g

Bài 12 Hòa tan 2 gam MgO vào dung dịch chứa 4,38 gam axit clohidric thu được magie clorua và nước. Khối lượng MgCl_2 thu được sau phản ứng là

- A. 0,73 g
- B. 1,46 g
- C. 4,75 g
- D. 6,38 g

Bài 13 Nung nóng hoàn toàn 60 gam CaCO_3 (có chứa 10% tạp chất không phân hủy) thu được CaO và CO_2 . Thể tích khí CO_2 (đktc) thu được sau phản ứng là

- A. 11,2 lít
- B. 12,096 lít
- C. 13,44 lít
- D. 23,76 lít

Bài 14 Hòa tan 3,1g Na_2O vào nước dư thu được dung dịch NaOH . Khối lượng NaOH thu được sau phản ứng là

- A. 0,9 g
- B. 1,8 g
- C. 2 g
- D. 4 g

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 15 Hãy cho biết số phân tử, nguyên tử có mặt trong:

- a) 0,6 mol nguyên tử S.
- b) 2 mol phân tử FeO.
- c) 1,1 mol phân tử Cl_2 .

Bài 16 Hãy cho biết khối lượng của các lượng chất sau:

- a) 1 mol nguyên tử O.
- b) 0,3 mol phân tử CO_2 .
- c) 1,5 mol phân tử đường glucozơ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

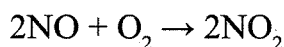
Bài 17 Hãy cho biết thể tích ở điều kiện tiêu chuẩn của các hỗn hợp chất khí sau:

- a) 0,2 mol CO và 0,6 mol H_2 .
- b) 1 mol SO_2 và 0,5 mol N_2 .
- c) 0,1 mol NO và 0,3 mol N_2O .

Bài 18 Hãy tính:

- a) Thể tích của: 0,3 mol CO_2 , 0,4 mol Cl_2 , 1,1 mol O_2 .
- b) Số mol của: 2,24 lít khí CO, 4 gam CuO, 2,32 gam Fe_3O_4 .
- c) Khối lượng của: 0,2 mol P_2O_5 , 1,4 mol Mg, 0,7 mol CaC_2 .

Bài 19 Khí nitơ oxit NO không màu trong không khí nhanh chóng tác dụng với oxi chuyển hóa tạo thành khí nitơ đioxit có màu nâu đỏ theo phản ứng:

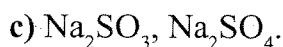
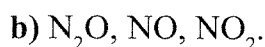
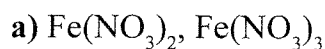


- a) Khí nitơ đioxit nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần?
- b) Khí nitơ oxit nặng hay nhẹ hơn khí oxi bao nhiêu lần?

Bài 20 Dẫn khí vào ống nghiệm úp ngược là phương pháp thường dùng để thu một số khí trong phòng thí nghiệm.

- a) Những khí như thế nào có thể thu được bằng phương pháp này?
- b) Cho các khí sau: H_2 , CH_4 , CO, CO_2 . Những khí nào có thể thu được bằng phương pháp này?

Bài 21 Tính thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố hóa học có mặt trong các hợp chất sau:



Bài 22 Hãy tìm công thức hóa học của các chất có thành phần các nguyên tố như sau:

a) Hợp chất X có khối lượng mol $M_X = 170$ (g/mol), thành phần các nguyên tố theo khối lượng: 63,53% Ag, 8,23% N, còn lại là O.

b) Hợp chất Y có khối lượng mol $M_Y = 158$ (g/mol), thành phần các nguyên tố theo khối lượng: 24,68% K, 34,81% Mn, còn lại là O.

c) Hợp chất Z có khối lượng mol $M_Z = 197$ (g/mol), thành phần các nguyên tố theo khối lượng: 69,54% Ba, 6,09% C, còn lại là O.

Bài 23 Amoniac NH_3 là một chất khí tan nhiều trong nước và có mùi khai đặc trưng. Amoniac có thể được tổng hợp từ phản ứng giữa khí N_2 và H_2 .

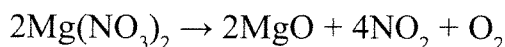
a) Viết phương trình hóa học của phản ứng tổng hợp amoniac.

b) Hãy cho biết:

- Thể tích khí amoniac (đktc) sinh ra khi cho 1 mol N_2 phản ứng hoàn toàn với khí hidro.

- Khối lượng khí hidro cần dùng để điều chế 1,7 gam amoniac.

Bài 24 Magie nitrat có thể bị nhiệt phân theo phản ứng sau:



a) Cần nhiệt phân bao nhiêu mol $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ để thu được 0,16 mol NO_2 .

b) Nếu nhiệt phân 0,1 mol $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ sinh ra tổng cộng bao nhiêu lít hỗn hợp khí (NO_2 , O_2) ở đktc.

Bài 25 Hòa tan 3,25 gam kim loại Zn vào trong dung dịch HCl dư thu được muối ZnCl_2 và khí hidro.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính thể tích khí hidro (đktc) thu được sau phản ứng trên.

Bài 26 Đốt cháy hoàn toàn 0,62 gam photpho trong không khí thu được hợp chất điphotpho pentaoxit P_2O_5 .

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính thể tích không khí cần dùng cho phản ứng trên, biết rằng khí oxi chiếm 20% về thành phần không khí.

Bài 27 Hòa tan hoàn toàn 2 gam một oxit kim loại hóa trị II vào dung dịch HNO_3 dư thu được 4,7 gam muối nitrat tương ứng và nước. Tìm công thức hóa học của oxit kim loại trên.

Bài 28 Dẫn 0,672 lít khí H_2 (đktc) đi qua 1,6 gam oxit của kim loại hóa trị III đang đun nóng thu được kim loại tương ứng và hơi nước. Xác định kim loại, công thức của oxit kim loại trên.

Bài 29 Bari sunfat BaSO_4 là hợp chất trước đây được sử dụng làm chất cản quang khi làm xét nghiệm X-quang nhờ tính chất không tan trong dịch vị dạ dày của nó. Bari sunfat có thể được điều chế thông qua phản ứng giữa bari clorua và natri sunfat.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng BaSO_4 tạo thành khi cho 3,12 gam bari clorua phản ứng với 5,68 gam natri sunfat.

Bài 30 Sục 3,36 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch có chứa 20 gam Ca(OH)_2 thu được canxi cacbonat và nước.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Sau phản ứng chất nào còn dư và dư với khối lượng là bao nhiêu?

c) Tính khối lượng canxi cacbonat thu được sau phản ứng.

Bài 31 Cho 6,5 gam bột Zn tác dụng với dung dịch có chứa 19,2g CuSO_4 thu được muối ZnSO_4 và kim loại Cu.

a) Sau phản ứng chất nào còn dư và dư với khối lượng là bao nhiêu?

b) Tính khối lượng Cu thu được sau phản ứng.

Bài 32 Hòa tan 5,3 gam natri cacbonat vào trong dung dịch HCl dư thu được muối natri clorua, khí cacbonic và nước.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính thể tích khí CO_2 (đktc) thu được sau phản ứng.

c) Tính khối lượng HCl tối thiểu cần dùng để hòa tan hết khối lượng natri cacbonat ở trên.

Bài 33 Nước Gia ven là tên gọi thương mại của hỗn hợp hai chất NaCl và NaClO , hỗn hợp này có đặc tính tẩy trắng mạnh đối với các vết bẩn ố vàng nên thường được sử dụng làm thành phần trong các sản phẩm tẩy rửa. Biết rằng nước Gia ven có thể được điều chế bằng phản ứng giữa khí Cl_2 với dung dịch NaOH , sản phẩm thu được ngoài NaCl , NaClO còn có thêm H_2O .

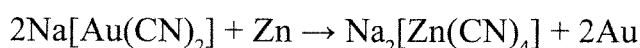
- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- b) Cho 1,12 lít khí Cl_2 (đktc) tác dụng với 6 gam NaOH . Tính khối lượng NaCl thu được sau phản ứng.

BÀI TẬP MỨC ĐỘ ĐIỂM 9 - 10

Bài 34 Khai thác vàng sa khoáng.

Vàng là một trong những kim loại quý và có giá trị nhất xuyên suốt chiều dài lịch sử nhân loại. Ở Việt Nam, vàng xuất hiện rải rác khắp nơi dưới dạng vàng sa khoáng. Vàng sa khoáng là loại khoáng chất chứa một lượng nhỏ vàng, còn lại phần lớn là các tạp chất khác. Người ta có thể sử dụng natri xianua NaCN là chất có thể tách vàng ra khỏi các tạp chất khác. Biết rằng phản ứng giữa vàng với NaCN và khí oxi tạo thành hợp chất $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$ và NaOH .

- a) Viết phương trình hóa học cho phản ứng trên.
- b) Tính khối lượng NaCN cần sử dụng để tách toàn bộ vàng ra khỏi 500 kg khoáng chất dưới dạng $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$. Biết rằng lượng vàng trong khoáng chất chiếm tỉ lệ 0,001% về khối lượng. Cho biết nguyên tử khối của vàng $M_{\text{Au}} = 197$ (g/mol).
- c) Sau khi được tách ra khỏi các tạp chất dưới dạng $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$, người ta có thể thu hồi lại vàng nguyên chất khi cho $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$ phản ứng với Zn theo phản ứng:



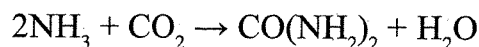
Để thu được 1 chỉ vàng ($m \approx 3,75$ gam) người cần sử dụng bao nhiêu gam Zn cho quá trình trên.

Bài 35 Đạm urê.

Với nền nông nghiệp trồng lúa nước hàng ngàn năm lịch sử, cha ông ta đã đúc kết các yếu tố thiết yếu ảnh hưởng tới năng suất cây lúa thông qua câu ca dao: “Nhất nước, nhì phân, tam cần, tứ giống”. Hiện nay, phân đạm urê là loại phân được sử dụng nhiều nhất trong sản xuất nông nghiệp do đạm urê có “độ đạm” cao nhất trong số các loại phân bón. Độ đạm của phân bón được hiểu là tỉ lệ thành phần N (tính theo phần trăm khối lượng) có mặt trong thành phần công thức của hợp chất.

a) Tính độ đậm của phân urê, cho biết công thức hóa học của urê là $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

b) Urê được sản xuất trong công nghiệp nhờ phản ứng giữa CO_2 và NH_3 theo phương trình sau:



Tính thể tích NH_3 (đktc) cần dùng để tổng hợp 1 tấn ure, biết rằng hiệu suất phản ứng đạt 80%.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài	1	2	3	4	5	6	7
Đáp án	C	D	A	B	D	A	C
Bài	8	9	10	11	12	13	14
Đáp án	B	C	A	C	C	B	D

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 15

a) $3,6 \cdot 10^{23}$ nguyên tử S.

b) $1,2 \cdot 10^{24}$ phân tử FeO .

c) $6,6 \cdot 10^{23}$ phân tử Cl_2 .

Bài 16

a) Khối lượng của 1 mol nguyên tử O: 16 gam.

b) Khối lượng của 0,3 mol phân tử CO_2 : 13,2 gam.

c) Khối lượng của 1,5 mol phân tử đường glucozơ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: 270 gam.

Bài 17

a) Thể tích (đktc) của 0,2 mol CO và 0,6 mol H_2 là 17,92 lít.

b) Thể tích (đktc) của 1 mol SO_2 và 0,5 mol N_2 là 33,6 lít.

c) Thể tích (đktc) của 0,1 mol NO và 0,3 mol N_2O là 8,96 lít.

Bài 18

a) Thể tích (đktc) của:

- 0,3 mol CO_2 : 6,72 lít; 0,4 mol Cl_2 : 8,96 lít; 1,1 mol O_2 : 24,64 lít.

b) Số mol của: 2,24 lít khí CO: 0,1 mol; 4 gam CuO: 0,05 mol; 2,32 gam Fe_3O_4 : 0,01 mol.

c) Khối lượng của: 0,2 mol P_2O_5 : 28,4 gam; 1,4 mol Mg: 33,6 gam; 0,7 mol CaC_2 : 44,8 gam.

Bài 19

- a) $M_{\text{NO}_2} = 46 \text{ (g/mol)}$, $M_{\text{kk}} = 29 \text{ (g/mol)}$, khí NO_2 nặng hơn không khí 1,59 lần.
 b) $M_{\text{NO}} = 30 \text{ (g/mol)}$, $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ (g/mol)}$, khí NO nhẹ hơn khí O_2 1,07 lần.

Bài 20

- a) Khi ống nghiệm úp ngược, khí nhẹ hơn không khí sẽ bay lên đáy ống nghiệm, khí nặng hơn không khí sẽ chìm xuống dưới, do đó phương pháp này được sử dụng để thu lấy các khí có khối lượng nhẹ hơn so với không khí.
 b) Các khí có thể thu được bằng phương pháp úp ngược ống nghiệm: H_2 , CH_4 .

Bài 21

- a) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.
 - $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$: $\%m_{\text{Fe}}$: 31,11%; $\%m_{\text{N}}$: 15,56%; $\%m_{\text{O}}$: 53,33%.
 - $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$: $\%m_{\text{Fe}}$: 23,14%; $\%m_{\text{N}}$: 17,35%; $\%m_{\text{O}}$: 59,51%.
 b) N_2O , NO , NO_2 .
 - N_2O : $\%m_{\text{N}}$: 63,63%; $\%m_{\text{O}}$: 36,37%.
 - NO : $\%m_{\text{N}}$: 46,67%; $\%m_{\text{O}}$: 53,33%.
 - NO_2 : $\%m_{\text{N}}$: 30,43%; $\%m_{\text{O}}$: 69,57%.
 c) Na_2SO_3 , Na_2SO_4 .
 - Na_2SO_3 : $\%m_{\text{Na}}$: 36,51%; $\%m_{\text{S}}$: 25,40%; $\%m_{\text{O}}$: 38,09%.
 - Na_2SO_4 : $\%m_{\text{Na}}$: 32,39%; $\%m_{\text{S}}$: 22,53%; $\%m_{\text{O}}$: 45,08%.

Bài 22

- a) AgNO_3 . b) KMnO_4 . c) BaCO_3 .

Bài 23

- a) Phương trình phản ứng: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$.
 b) - $V = 22,4 \text{ (lít)}$
 - $m_{\text{H}_2} = 0,2 \text{ (gam)}$.

Bài 24

- a) $n = 0,08 \text{ (mol)}$. b) $V_{\text{hh khí}} = 5,6 \text{ (lít)}$.

Bài 25

a) Phương trình hóa học của phản ứng: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$.

b) $V_{\text{H}_2} = 1,12$ (lít).

Bài 26

a) Phương trình hóa học của phản ứng: $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$.

b) $V_{\text{kk}} = 2,8$ (lít).

Bài 27 Công thức hóa học của oxit kim loại: CuO .

Bài 28 Công thức hóa học của kim loại, oxit kim loại: $\text{Fe}, \text{Fe}_2\text{O}_3$.

Bài 29

a) Phương trình hóa học của phản ứng: $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$.

b) $m_{\text{BaSO}_4} = 3,495$ (gam).

Bài 30

a) Phương trình hóa học của phản ứng: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

b) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, khối lượng dư $m_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 3,7$ (gam).

c) $m_{\text{CaCO}_3} = 15$ (gam).

Bài 31 Sau phản ứng CuSO_4 dư, khối lượng dư $m_{\text{CuSO}_4} = 3,2$ gam.

Bài 32

a) Phương trình hóa học của phản ứng: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

b) $V_{\text{CO}_2} = 1,12$ (lít).

c) $m_{\text{HCl}} = 3,65$ (gam).

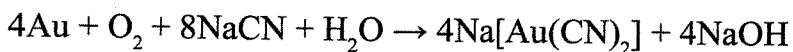
Bài 33

a) Phương trình hóa học của phản ứng: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$.

b) $m_{\text{NaCl}} = 2,925$ (gam).

Bài 34

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) $m_{\text{NaCN}} = 2,49$ (gam).

c) $m_{\text{Zn}} = 0,62$ (gam).

Bài 35

a) Độ đậm = $\%m_{\text{N}} = 46,68\%$.

b) $V_{\text{NH}_3} = 933333$ lít = $933,33$ m³.

Phần 1. Đề thi thử (3,5 điểm)

Bài 1 Tổng số nguyên tử các nguyên tố có mặt trong 1,5 mol H_2SO_4 là

- A. $6 \cdot 10^{23}$ nguyên tử. B. $9 \cdot 10^{23}$ nguyên tử.
C. $1,8 \cdot 10^{24}$ nguyên tử. D. $6,3 \cdot 10^{24}$ nguyên tử.

Bài 2 Thể tích của 5,6 gam khí CO ở điều kiện tiêu chuẩn là

- A. 4,48 lít. B. 5,6 lít. C. 6,72 lít. D. 8,96 lít.

Bài 3 Cho các khí sau: H_2 , N_2 , CH_4 , CO_2 , O_2 , NO. Số chất khí nặng hơn khí NH_3 1,5 lần là

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

Bài 4 Tiến hành nhiệt phân 3,21 gam $\text{Fe}(\text{OH})_3$, khi phản ứng kết thúc khối lượng Fe_2O_3 thu được là

- A. 0,81 gam. B. 1,6 gam. C. 2,4 gam. D. 2,8 gam.

Bài 5 Cho 3,6 gam một kim loại hóa trị 2 phản ứng với dung dịch HCl dư sau phản ứng thu được 3,36 lít khí hiđro (đktc). Kim loại trên là

- A. Zn. B. Mg. C. Cu. D. Fe.

Bài 6 Cho 1,95 gam K phản ứng với 5,4 gam nước thu được kali hiđroxit và khí hiđro. Thể tích khí hiđro (đktc) thu được sau phản ứng là

- A. 0,56 lít B. 1,12 lít. C. 2,24 lít. D. 3,36 lít.

Bài 7 Hòa tan 1,42 gam P_2O_5 vào 3,6 gam nước thu được axit photphoric H_3PO_4 . Khối lượng H_3PO_4 thu được sau phản ứng là

- A. 0,98 gam. B. 1,96 gam. C. 3,92 gam. D. 5,02 gam.

Phần 2. Tự luận (6,5 điểm)

Bài 1 (2,5 điểm): Cho hỗn hợp các chất sau: NH_4Cl , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

- a) Trong hỗn hợp trên, cho biết chất nào có khối lượng mol lớn nhất, chất nào có khối lượng mol nhỏ nhất.
b) Tính toán và sắp xếp thứ tự tỉ lệ thành phần phần trăm (theo khối lượng) của nguyên tố nitơ trong các hợp chất trên.

Bài 2 (2 điểm): Cho 1,27 gam FeCl_2 tác dụng với 0,8 gam NaOH thu được sắt (II) hiđroxit và natri clorua.

- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính khối lượng sắt (II) hiđroxit thu được sau phản ứng.

Bài 3 (2 điểm): Hòa tan 8,1 gam một oxit kim loại hóa trị II vào dung dịch HCl dư, kết thúc phản ứng thu được 13,6 gam muối clorua tương ứng. Xác định công thức hóa học của oxit kim loại nói trên.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi đáp án đúng được tính 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6	7
Đáp án	D	A	D	C	B	A	B

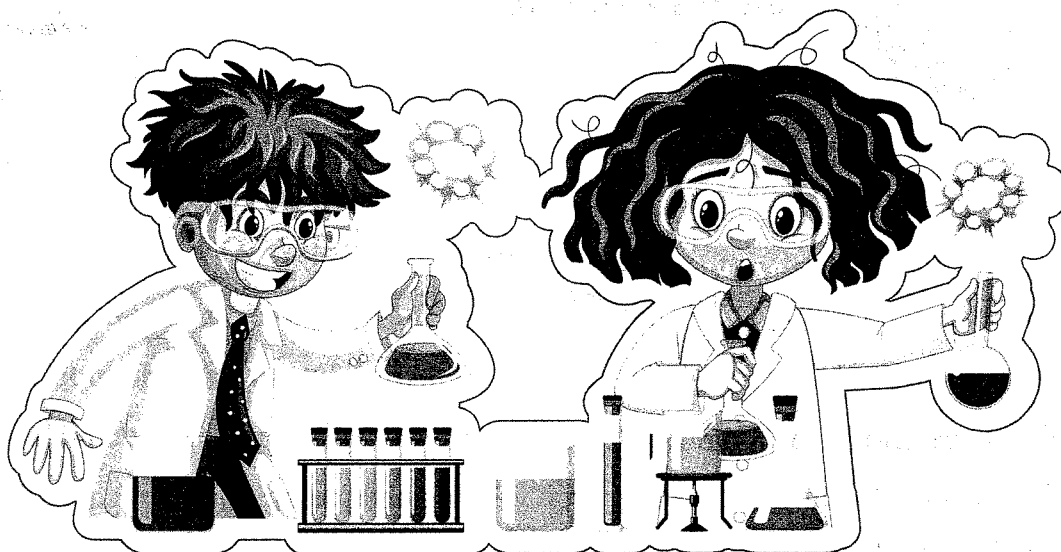
Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: a) - Chất có khối lượng mol lớn nhất: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; $M = 132 \text{ (g/mol)}$. - Chất có khối lượng mol nhỏ nhất: NH_4Cl; $M = 53,5 \text{ (g/mol)}$. b) Tỷ lệ thành phần phần trăm (theo khối lượng) của nguyên tố nitơ trong các hợp chất trên là: - $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$: $\%m_{\text{N}} = 46,67\%$. - NH_4NO_3: $\%m_{\text{N}} = 35\%$. - NH_4Cl: $\%m_{\text{N}} = 26,16\%$. - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: $\%m_{\text{N}} = 21,21\%$. Vậy thứ tự tỷ lệ thành phần phần trăm (theo khối lượng) của nguyên tố nitơ là: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 > \text{NH}_4\text{NO}_3 > \text{NH}_4\text{Cl} > (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2,5 điểm

Bài 2: a) Phương trình hóa học của phản ứng: $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ b) Theo đầu bài ta có: $n_{\text{FeCl}_2} = \frac{1,27}{127} = 0,01 \text{ (mol)}$; $n_{\text{NaOH}} = \frac{0,8}{40} = 0,02 \text{ (mol)}$. Xét phản ứng: $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ Theo PTHH 1 mol 2 mol 1 mol 2 mol Thực tế 0,01 mol 0,02 mol 0,01 mol 0,02 mol Từ phương trình ta có $n_{\text{Fe(OH)}_2} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow$ khối lượng Fe(OH)_2 thu được sau phản ứng là: $m_{\text{Fe(OH)}_2} = 0,02 \cdot 90 = 1,8 \text{ (gam)}$.	2 điểm
Bài 3: - Gọi công thức của oxit kim loại hóa trị II là MO (M hóa trị II). - Khi hòa tan MO vào dung dịch HCl xảy ra phản ứng sau: $\text{MO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - Đặt $n_{\text{MO}} = a \text{ (mol)}$ - Xét phương trình hóa học trên ta có $n_{\text{MO}} = n_{\text{MCl}_2} = a \text{ (mol)}$. Từ dữ kiện đầu bài ta có: + $m_{\text{MO}} = 8,1 = n_{\text{MO}} \cdot M = a \cdot (M + 16) \quad (1)$ + $m_{\text{MCl}_2} = 13,6 = n_{\text{MCl}_2} \cdot M = a \cdot (M + 71) \quad (2)$ - Lấy phương trình (2) trừ phương trình (1) ta có: $5,5 = 55a \Rightarrow a = 0,1 \text{ (mol)}$. Thay $a = 0,1 \text{ mol}$ vào phương trình (1) ta có $M = 65 \Rightarrow$ kim loại cần tìm là Zn, công thức hóa học của oxit kim loại trên là ZnO.	2 điểm

Sau khi hoàn thành bài kiểm tra, các em hãy quay về Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập trang 84 để theo dõi sự tiến bộ và có kế hoạch ôn tập tiếp theo nhé!

HÓA HỌC LÝ THỦ



Tại sao khi đánh cảm bằng dây bạc thì dây bạc bị hóa đen?

Những người bị cảm trong cơ thể thường sinh ra những hợp chất dạng sunfua có tính độc. Khi đánh cảm bằng bạc, do lưu huỳnh có ái lực mạnh với Ag nên xảy ra phản ứng tạo Ag_2S màu đen, do đó loại được chất độc khỏi cơ thể.

Để dây bạc sáng trắng trở lại, người ta ngâm dây bạc trong nước tiểu, vì trong nước tiểu có NH_3 , chất Ag_2S bị hòa tan khiến bề mặt Ag lại trở nên sáng trở lại.

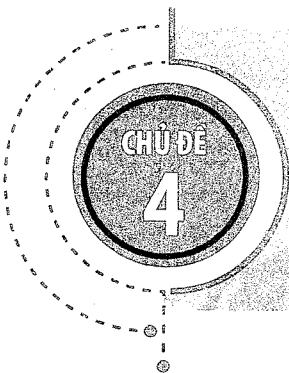
Vì sao hơ con dao ướt lên ngọn lửa, con dao sẽ có màu xanh?

Đem hơ con dao ướt lên ngọn lửa ta sẽ thấy xuất hiện lớp ánh màu lam. Vì sao có hiện tượng đó?

Đó chính là màn kịch giữa sắt và nước. Ở nhiệt độ cao, sắt và nước tác dụng với nhau tạo nên oxit sắt từ (Fe_3O_4) lấp lánh màu lam.

Không nên coi thường lớp áo màu lam này của sắt, chính nó là tấm màn bảo vệ sắt làm cho sắt không bị gỉ và bị ăn mòn. Ở các nhà máy người ta đem các chế phẩm bằng thép cho vào dung dịch natri nitrat hoặc hỗn hợp natri nitrat và natri hidroxit (nhiệt độ từ 40 đến 150°C). Sau một thời gian nhất định trên bề mặt sẽ sinh ra một lớp mỏng màu lam, phân bố đều đặn trên bề mặt vật phẩm, sau đó lấy ra và nhanh chóng cho vào nước lạnh, sau đó lại đem xử lý bằng nước xà phòng, dầu nóng mấy phút. Nhờ đó các chi tiết sẽ được khoác một tấm áo màu lam, người ta gọi biện pháp này là "tôi muối". Các chế phẩm qua tôi muối sẽ có tuổi thọ dài hơn.

Hãy lan tỏa những thông tin Hóa Học lý thú này cho bạn bè nữa nhé!



OXI – KHÔNG KHÍ



BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (5 điểm)

Bài 1 Nhận xét nào dưới đây là đúng?

- A. Oxi là chất khí tan vô hạn trong nước và nặng hơn không khí.
- B. Oxi là chất khí tan ít trong nước và nặng hơn không khí.
- C. Oxi là chất khí không duy trì sự cháy, sự hô hấp.
- D. Oxi là chất khí không tan trong nước và nặng hơn không khí.

Bài 2 Cho biết ứng dụng nào dưới đây **không phải** của khí oxi?

- A. Sử dụng trong đèn xì oxi – axetilen.
- B. Cung cấp oxi cho bệnh nhân bị khó thở.
- C. Phá đá bằng hỗn hợp nổ chứa oxi lỏng.
- D. Điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm.

Bài 3 Trong phòng thí nghiệm, khí oxi được điều chế bằng cách đun nóng hợp chất nào sau đây?

- A. KMnO_4 .
- B. H_2O .
- C. CaCO_3 .
- D. Na_2CO_3 .

Bài 4 Đốt cháy một đoạn dây sắt trong bình đựng khí oxi, sau khi phản ứng kết thúc thu được 2,32 gam Fe_3O_4 . Thể tích oxi (đktc) đã sử dụng là

- A. 0,448 lít.
- B. 0,336 lít.
- C. 0,896 lít.
- D. 0,112 lít.

Bài 5 Oxit nào dưới đây thuộc loại oxit bazơ?

- A. CO_2 .
- B. SO_2 .
- C. CaO .
- D. SO_3 .

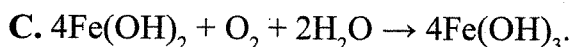
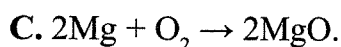
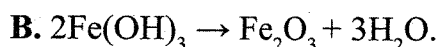
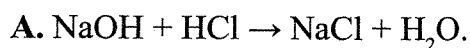
Bài 6 Đốt cháy 3,2 gam lưu huỳnh trong bình đựng khí oxi, thu được 6,4 gam khí sunfuro. Khối lượng khí oxi đã tham gia phản ứng là

- A. 1,6 gam.
- B. 3,2 gam.
- C. 4,8 gam.
- D. 0,8 gam.

Bài 7 Khí cacbonic CO_2 còn có tên gọi khác là

- A. Cacbon đioxit.
- B. Cacbon oxit.
- C. Đicacbon oxit.
- D. Cacbon monooxit.

Bài 8 Phản ứng hóa học nào sau đây là phản ứng phân hủy?



Bài 9 Để bảo quản thực phẩm, người ta **không** sử dụng biện pháp nào sau đây?

A. Bơm khí CO_2 vào túi đựng thực phẩm.

B. Hút chân không.

C. Dùng màng bọc thực phẩm.

D. Bơm khí O_2 vào túi đựng thực phẩm.

Bài 10 Thành phần theo thể tích của không khí sạch bao gồm:

A. 78% N_2 , 21% O_2 , 1% khí khác.

B. 87% N_2 , 12% O_2 , 1% khí khác.

C. 70% N_2 , 29% O_2 , 1% khí khác.

D. 78% O_2 , 21% N_2 , 1% khí khác.

Phần 2: Tự luận (5 điểm)

Bài 1 (2 điểm) Cho 3,36 lít khí oxi (ở đktc) phản ứng hoàn toàn với một kim loại R hóa trị III thu được 10,2 gam oxit. Xác định tên kim loại R và công thức hóa học của oxit.

Bài 2 (3 điểm) Cho đoạn văn bản sau:

“Không khí cho phép các sinh vật sống có thể thở được. Nó cung cấp cho các cơ quan lượng oxi cần thiết cho sự hoạt động của các tế bào và thải ra khí cacbonic. Khi thở, không khí vào miệng và mũi, sau đó chuyển tới khí quản và đi tới phổi. Từ đó, một phần khí oxi có trong không khí đi vào máu. Ngược lại, máu dẫn khí cacbonic trở lại phổi để thải chúng ra ngoài qua khí quản, mũi và miệng.

Phổi của con người hoạt động như một ống thổi. Chúng phồng lên để đón lấy không khí giàu oxi, rồi xẹp xuống để đẩy khí cacbonic do các tế bào của máu thải ra.

Các lá phổi là những bộ phận có khả năng đàn hồi, chính vì vậy chúng có thể tăng hay giảm dung tích theo nhịp hô hấp. Chúng tăng dung tích để nhận đầy không khí (hít vào) và giảm dung tích để làm rỗng phổi (thở ra).

Để đảm bảo sự sống, chúng ta cần hít vào và thở ra khoảng 25.000 lần trong một ngày.

Ở các độ cao lớn, sự giảm khí oxi trong không khí có thể gây nên những hậu quả nghiêm trọng. Chính vì thế, các nhà leo núi đôi khi cần phải trang bị các bình oxi.”

Hãy trả lời câu hỏi sau:

- Chất khí nào cần thiết cho sự hoạt động của các tế bào?
- Vì sao các nhà leo núi đôi khi phải trang bị các bình oxy?
- Khi thở, người ta hít vào khoảng 250cm^3 không khí, vậy thể tích của khí oxy hít vào của một người trong một ngày là bao nhiêu?

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trả nguyên

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	B	D	A	A	C	B	A	B	B	A

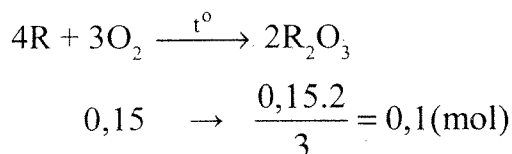
Phần 2: Tự luận

Đáp án

Đáp 1: Số mol O_2 bằng: $\frac{V}{22,4} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15(\text{mol})$

Công thức của oxit kim loại hóa trị III với oxy có dạng: R_2O_3

Phương trình hóa học của phản ứng:



Khối lượng mol oxit bằng: $M_{\text{R}_2\text{O}_3} = \frac{m}{n} = \frac{10,2}{0,1} = 102 (\text{đvC})$

Mà khối lượng mol R_2O_3 bằng: $2 \cdot \text{R} + 3 \cdot 16 = 102 \Rightarrow \text{R} = 27 (\text{đvC})$

Vậy R là nguyên tố nhôm, công thức hóa học của oxit là Al_2O_3 .

Đáp 2:

- Chất khí cần thiết cho sự hoạt động của các tế bào là khí oxy.
- Các nhà leo núi đôi khi phải trang bị các bình khí oxy do sự giảm oxy trong không khí, trang bị bình khí oxy để cung cấp thêm khí oxy cho cơ thể.
- Thể tích khí oxy hít vào của một người trong một ngày là: $250 : 5 = 50 (\text{cm}^3)$.

Điểm điểm

2 điểm

3 điểm

Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

	Bài kiểm tra số 1	Bài kiểm tra số 2
Thời gian hoàn thành		
Số câu trả lời đúng		
Phần nội dung sai nhiều nhất		
Phần nội dung chưa nắm vững		

1. Sau khi làm bài kiểm tra số 1 và dựa vào những nhận xét phía trên, em hãy xem qua phần “kiến thức trọng tâm” và tự lập một kế hoạch ôn tập những phần kiến thức còn chưa vững:

Những vấn đề kiến thức cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

Những dạng bài cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

2. Sau khi tự ôn tập và hoàn thành bài kiểm tra số 2, em hãy điền kết quả vào bảng và so sánh sự tiến bộ với bài kiểm tra số 1, đồng thời tiếp tục xem xét lại những phần kiến thức cần ôn tập kỹ hơn nhé.

Phần kiến thức cần ôn tập thêm:

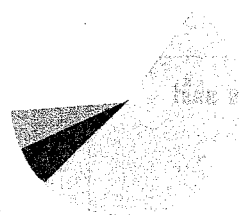
.....

.....

.....

Vấn đề 1: Oxi

Luyện thép	55%
Công nghiệp hóa chất	25%
Y khoa	10%
Hàn, cắt kim loại	5%
Thuốc nổ nhiên liệu tên lửa	5%



Con người

Động vật

Thực vật

Sự hô hấp

Bình khí oxi hỗ trợ quá trình hô hấp

Ứng dụng

Tăng nhiệt độ,
hiệu suất phản ứng

Công nghiệp gang thép

Nhiên liệu tên lửa

Sự đốt nhiên liệu

Nhiệt độ thấp

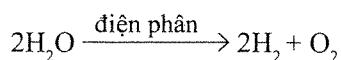
Áp suất cao

Hóa lỏng

không khí
sạch

Không khí

Trong công nghiệp



Điện phân

Nước

Điều chế

Dùng nhiệt phân hủy

Hợp chất giàu oxi:

Ví dụ: KMnO_4 , KClO_3

Trong phòng thí nghiệm

Thông tin chung

Kí hiệu hóa học: O
 CTHH đơn chất (khí): O₂
 Nguyên tử khối: 16
 Phân tử khối: 32
 Hóa trị trong hợp chất: II

Tính chất vật lí

Chất khí
 Không màu, không mùi
 Ít tan trong nước
 Nặng hơn không khí: $d_{O_2/kk} = \frac{32}{29} > 1$

Tính chất hóa học

Tác dụng với kim loại

Tác dụng với đa số kim loại
 Trừ Ag, Au, Pt
 Phản ứng ở nhiệt độ cao
 Sản phẩm tạo thành là oxit

Tác dụng với phi kim

Tác dụng với nhiều phi kim
 Trừ F₂, Cl₂, Br₂, I₂
 Phản ứng ở nhiệt độ cao
 Sản phẩm tạo thành là oxit

Tác dụng với hợp chất

Một số hợp chất vô cơ và hữu cơ
 Ở nhiệt độ thích hợp

Kết luận

Oxi là đơn chất phi kim hoạt động mạnh đặc biệt ở nhiệt độ cao

Vấn đề 2: Phản ứng phân hủy – Phản ứng hóa hợp

	Phản ứng phân hủy	Phản ứng hóa hợp
Giống nhau	Là phản ứng hóa học	
Định nghĩa	Khác nhau Từ 1 chất ban đầu tạo thành 2, 3 hoặc nhiều chất mới.	Từ 2, 3 hoặc nhiều chất ban đầu tạo thành 1 chất sản phẩm.
Phản ứng tổng quát	$A \rightarrow B + C + D + \dots$	$A + B + C + \dots \rightarrow D$
Ví dụ	$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$	$4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Al}_2\text{O}_3$

Vấn đề 3: Oxit

Oxit: $\text{M}_x^{\text{n}} \text{O}_y^{\text{II}}$, trong đó: M là nguyên tố hóa trị n.

⇒ Oxit: Hợp chất có 2 nguyên tố, trong đó một nguyên tố là oxi

Phân loại: 2 loại chính: oxit bazơ và oxit axit.

	OXIT BAZƠ	OXIT AXIT
Định nghĩa	Thường là oxit của kim loại, tương ứng với một bazơ.	Thường là oxit của phi kim, tương ứng với một axit.
Tên gọi	Tên kim loại + oxit	(<i>tiền tố chỉ số nguyên tử phi kim</i>) + Tên phi kim + (<i>tiền tố chỉ nguyên tử oxi</i>) + oxit
Lưu ý	Gọi kèm hóa trị đối với kim loại nhiều hóa trị.	- Tiền tố chỉ số nguyên tử phi kim có thể bỏ qua nếu là 1. - Tiền tố chỉ số nguyên tử oxi không thể bỏ qua nếu là 1. - Một số tiền tố: mono = 1; đi = 2; tri = 3; tetra = 4; penta = 5...

Ví dụ 1:

	CTHH	Tên gọi	Bazơ tương ứng
Oxit bazơ	Na ₂ O	Natri oxit	NaOH
	FeO	Sắt (II) oxit	Fe(OH) ₂
	Fe ₂ O ₃	Sắt (III) oxit	Fe(OH) ₃

Phân tích ví dụ:

► Na₂O: Natri là kim loại chỉ có 1 hóa trị duy nhất là I ⇒ Tên gọi chỉ gồm tên kim loại + oxit. Bazơ tương ứng với Na₂O là NaOH.

► FeO, Fe₂O₃: Do sắt là kim loại có 2 hóa trị II và III, nếu áp dụng theo quy tắc gọi tên gồm: tên kim loại + oxit thì sẽ không phân biệt được 2 oxit này ⇒ Phải gọi kèm theo hóa trị.

Ví dụ 2:

	CTHH	Tên gọi	Axit tương ứng
Oxit axit	SO ₂	Lưu huỳnh đioxit	H ₂ SO ₃
	SO ₃	Lưu huỳnh trioxit	H ₂ SO ₄
	P ₂ O ₅	Điphotpho pentaoxit	H ₃ PO ₄

Phân tích ví dụ:

► SO₂: Có 1 nguyên tử lưu huỳnh và 2 nguyên tử oxi

⇒ Tên gọi: (tiền tố chỉ số nguyên tử phi kim) + **Tên phi kim** + (tiền tố chỉ nguyên tử oxi) + **oxit** = Lưu huỳnh + đi + oxit = Lưu huỳnh đioxit. Axit tương ứng: H₂SO₃.

Số chỉ nguyên tử phi kim là 1 nên được bỏ qua.

► P₂O₅: Có 2 nguyên tử photpho và 5 nguyên tử oxi

⇒ Tên gọi: (tiền tố chỉ số nguyên tử phi kim) + **Tên phi kim** + (tiền tố chỉ nguyên tử oxi) + **oxit** = đi + phopho + penta + oxit = Điphotpho penta oxit. Axit tương ứng: H₃PO₄.

► CO: Có 1 nguyên tử cacbon và 1 nguyên tử oxi

⇒ Tên gọi: (tiền tố chỉ số nguyên tử phi kim) + **Tên phi kim** + (tiền tố chỉ nguyên tử oxi) + **oxit** = Cacbon + mono + oxit = Cacbon monooxit

+ Chỉ số 1 của oxi không thể bỏ.

+ Oxit này không tương ứng với 1 axit nên không xếp vào nhóm oxit axit.

Vấn đề 4: Không khí – Sự cháy

- Không khí là hỗn hợp nhiều chất khí. Thành phần không khí theo thể tích: 78% khí nitơ N_2 , 21% khí oxi O_2 và 1% các khí khác.
- Sự oxi hóa là sự tác dụng của oxi với một chất.
- Sự cháy: là sự oxi hóa có tỏa nhiệt và phát sáng.
- Sự oxi hóa chậm: sự oxi hóa tỏa nhiệt và không phát sáng.
- Điều kiện phát sinh đám cháy:
 - + Chất phải nóng đến nhiệt độ cháy.
 - + Phải có đủ khí oxi cho sự cháy.
- Dập tắt đám cháy: Phải thực hiện một hay đồng thời 2 biện pháp:
 - + Hạ nhiệt độ của chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy.
 - + Cách li chất cháy với khí oxi.

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

1. Bài tập về oxi

1.1. Bài tập về tính chất vật lí, ứng dụng

Ví dụ 1: Giải thích tại sao:

- Khi nhốt một con dế mèn (hoặc con châu chấu) vào một lọ nhỏ rồi đậy nút kín, sau một thời gian con vật sẽ chết dù đủ thức ăn?
- Người ta phải bơm sục không khí vào các bể nuôi cá cảnh hoặc các chậu, bể chứa tôm, cá sống ở các cửa hàng hải sản?

Hướng dẫn giải

- Sau một thời gian, lượng oxi trong lọ kín không đủ cho con vật hô hấp, dẫn tới nó bị chết dù đủ thức ăn.
- Bơm sục không khí có tác dụng giúp hỗ trợ quá trình hô hấp của cá trong các bể cảnh.

Ví dụ 2: Điền các từ (*oxi, cacbonic, hít vào, thở ra, phổi*) vào chỗ trống thích hợp để được nhận xét đúng.

- Mọi sinh vật đều sử dụng cho quá trình hô hấp.
- Các cơ thể sống lấy cần cho quá trình hô hấp và thải khí là sản phẩm của quá trình hô hấp bằng cách và

Hướng dẫn giải

- Mọi sinh vật đều sử dụng *oxi* cho quá trình hô hấp.
- Các cơ thể sống lấy *oxi* cần cho quá trình hô hấp và thải khí *cacbonic* là sản phẩm của quá trình hô hấp bằng cách *hít vào* và *thở ra*.

Ví dụ 3: Đọc đoạn văn bản sau và trả lời các câu hỏi bên dưới.

“Theo khám phá về giới hạn sinh tồn của con người, người bình thường khỏe mạnh, trung bình có thể nhịn thở từ 3 đến 5 phút, nhịn uống nước từ 3 đến 5 ngày và nhịn ăn từ 8 đến 21 ngày nhưng phải uống đủ nước. Hô hấp là nhu cầu không thể thiếu của con người để duy trì sự sống. Mọi tế bào trong cơ thể đều cần được cung cấp đủ oxi. Nếu không có oxi thì tốc độ chuyển hóa của tế bào giảm xuống, tổn thương thường bắt đầu sau 1 phút bị hết oxi và càng lúc càng nặng dần.

Hiện nay, người ta có thể sử dụng bình khí oxi trong y học và đời sống để cung cấp oxi cho những người không có khả năng tự hô hấp hoặc làm việc trong các môi trường thiếu oxi không khí như trong các hầm mỏ, dưới nước...”

a) Con người sử dụng bình khí oxi trong các trường hợp nào?

b) Oxi là chất khí không màu, không mùi, có vai trò quyết định đối với sự sống con người và động vật. Mỗi người cần trung bình từ 20 – 30 m³ không khí để thở. Nhu cầu oxi trong đời sống và sản xuất là rất lớn. Vậy hàm lượng khí oxi trong không khí (trong một khoảng thời gian ngắn) có bị thay đổi không? Vì sao? Hãy đưa ra biện pháp duy trì nguồn cung cấp oxi trong không khí.

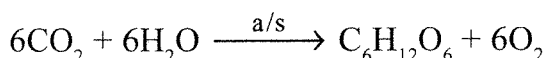
c) Trong các đầm nuôi tôm, cá người ta lắp đặt thêm các cánh quạt nước. Có ý kiến cho rằng những cánh quạt này có tác dụng làm cho nước trong xanh hơn. Em có đồng ý với ý kiến trên không? Theo em, tác dụng của những cánh quạt đó là gì?

Hướng dẫn giải

a) Dùng bình khí oxi trong các trường hợp:

- + Trong các hầm mỏ, nhà kho,...
- + Sử dụng cho những người thợ lặn, nhân viên cứu hỏa,...
- + Sử dụng trong công nghiệp hóa chất, luyện gang thép, dầu mỏ,...
- + Sử dụng trong y tế, các bệnh nhân gặp khó khăn trong quá trình tự hô hấp,...

b) Lượng oxi trong không khí hầu như không đổi vì khí oxi là sản phẩm của quá trình quang hợp.



Nhờ quá trình quang hợp này mà lượng oxi trong không khí hầu như không thay đổi.

Để duy trì lượng oxi trong không khí, cần tích cực bảo vệ rừng, trồng thêm cây xanh, giữ gìn môi trường xanh - sạch - đẹp.

c) Không đồng ý với ý kiến trên vì các cánh quạt có vai trò tăng hàm lượng oxi hòa tan trong nước, cung cấp đủ oxi cho sự hô hấp của tôm, cá.

1.2. Bài tập về tính chất hóa học của oxi

Dạng 1: Viết phương trình hóa học của phản ứng

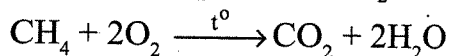
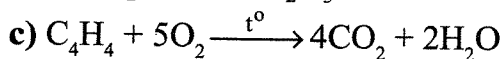
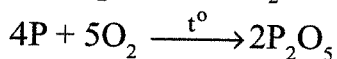
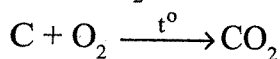
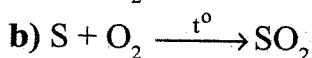
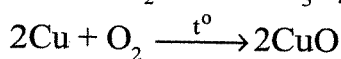
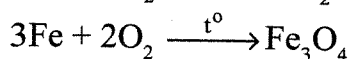
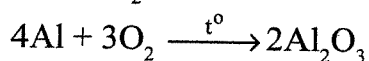
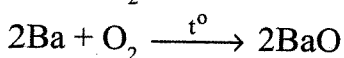
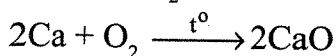
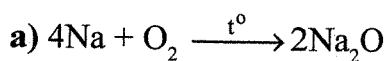
Ví dụ 1: Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra giữa oxi và các chất sau:

a) Kim loại: Na, Ca, Ba, Al, Fe, Cu.

b) Phi kim: S, C, P.

c) Hợp chất: C_2H_2 , CH_4 .

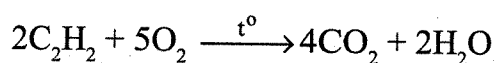
Hướng dẫn giải



Ví dụ 2: Người ta sử dụng đèn xì oxi – axetilen để hàn và cắt kim loại. Phản ứng cháy của axetilen C_2H_2 trong oxi tạo thành khí cacbonic và hơi nước. Viết phương trình hóa học của phản ứng.

Hướng dẫn giải

Phương trình hóa học của phản ứng:



Ví dụ 3: Viết phương trình hóa học biểu diễn các chuyển hóa sau:

a) Lưu huỳnh → Lưu huỳnh đioxit → Lưu huỳnh trioxit.

b) Bari → Bari oxit → Bari hiđroxit.

► **Lưu ý:** Một số lưu ý cần ghi nhớ khi làm bài tập về dãy chuyển hóa.

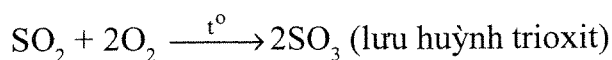
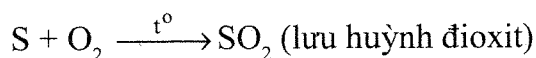
- Mỗi mũi tên tương ứng với 1 phản ứng hóa học.

- Chất bên trái mũi tên là chất tham gia phản ứng, ở bên phải mũi tên là chất sản phẩm.

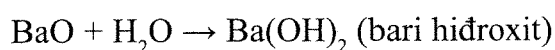
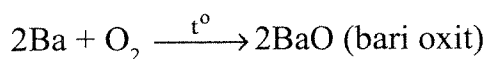
- Chất cần tạo thành trong dãy chuyển hóa là 1 trong các sản phẩm của phản ứng hóa học. Phản ứng có thể tạo ra nhiều sản phẩm khác nhau, có sự xuất hiện của chất sản phẩm trong dãy chuyển hóa yêu cầu là phản ứng thỏa mãn dãy chuyển hóa.
- Một dãy chuyển hóa có thể có nhiều đáp án khác nhau.
- Cân bằng phản ứng hóa học sau khi viết.

Hướng dẫn giải

a) Lưu huỳnh $\rightarrow$ Lưu huỳnh đioxit $\rightarrow$ Lưu huỳnh trioxit.



b) Bari $\rightarrow$ Bari oxit $\rightarrow$ Bari hiđroxit.



Dạng 2: Tính toán theo phương trình hóa học

► **Lời tác giả:** Phương pháp giải bài toán tính theo phương trình hóa học đã được trình bày ở Chủ đề 3. Các em xem lại phương pháp làm ở trang 90. Sau đây là một số ví dụ minh họa cụ thể với chủ đề oxi.

Ví dụ 1: Hãy cho biết 8,96 lít khí oxi (ở đktc) có:

- Bao nhiêu mol khí oxi?
- Bao nhiêu phân tử khí oxi?
- Khối lượng là bao nhiêu gam?

Hướng dẫn giải

a) Số mol khí oxi: $n_{O_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$

b) Số phân tử khí oxi bằng: $A \cdot n_{O_2} = 6,023 \cdot 10^{23} \cdot 0,4 = 2,41 \cdot 10^{23} \text{ (phân tử)}$

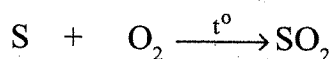
c) Khối lượng khí oxi: $m_{O_2} = n_{O_2} \cdot M_{O_2} = 0,4 \cdot 32 = 12,8 \text{ (gam)}$

Ví dụ 2: Đốt cháy 6,4 gam lưu huỳnh trong bình chứa 3,36 lít khí oxi (đktc). Sau phản ứng thu được khí sunfuro SO_2 .

- Viết phương trình phản ứng xảy ra.
- Chất nào còn dư sau phản ứng? Lượng dư là bao nhiêu?
- Tính khối lượng khí sunfuro thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo đề bài: 0,1 0,15 0 (mol)

Phản ứng 0,1 0,1 0,1 (mol)

Sau phản ứng: 0 0,05 0,1 (mol)

b) Số mol lưu huỳnh: $n_{\text{S}} = \frac{m_{\text{S}}}{M_{\text{S}}} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ (mol)}$ Số mol oxi: $n_{\text{O}_2} = \frac{V_{\text{O}_2}}{22,4} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)}$ Sau phản ứng, oxi còn dư, số mol oxi dư bằng: $0,15 - 0,1 = 0,05 \text{ (mol)}$ c) Khối lượng khí sunfuro thu được bằng: $m_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_2} \cdot M_{\text{SO}_2} = 0,1 \cdot 64 = 6,4 \text{ (gam)}$ **Ví dụ 3:** Đốt cháy 12,4 gam photpho trong bình chứa 20,8 gam khí oxi tạo thành điphotpho pentaoxit P_2O_5 (là chất rắn, màu trắng).

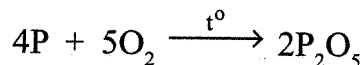
a) Photpho hay oxi, chất nào còn dư và số mol chất dư là bao nhiêu?

b) Chất nào được tạo thành? Khối lượng là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Số photpho: $n_{\text{P}} = \frac{m_{\text{P}}}{M_{\text{P}}} = \frac{12,4}{31} = 0,4 \text{ (mol)}$ Số mol oxi: $n_{\text{O}_2} = \frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{20,8}{32} = 0,65 \text{ (mol)}$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Trước phản ứng: 0,4 0,65 (mol)

Phản ứng: 0,4 0,5 0,2 (mol)

Sau phản ứng: 0 0,15 0,2 (mol)

a) So sánh tỉ lệ: $\frac{n_{\text{P}}}{4} = \frac{0,4}{4} = 0,1 < \frac{n_{\text{O}_2}}{5} = \frac{0,65}{5} = 0,13 \Rightarrow \text{P phản ứng hết, oxi còn dư.}$

Tính toán theo số mol P.

Số mol oxi dư bằng: $0,65 - 0,5 = 0,15 \text{ (mol)}$

b) Chất được tạo thành là điphotpho pentaoxit P_2O_5 .

Khối lượng P_2O_5 tạo thành: $m_{P_2O_5} = n_{P_2O_5} \cdot M_{P_2O_5} = 0,2.142 = 28,4$ (gam)

Ví dụ 4: Đốt cháy hoàn toàn 13,8 gam hỗn hợp gồm Al và Fe thu được 21,8 gam hỗn hợp oxit Al_2O_3 và Fe_3O_4 .

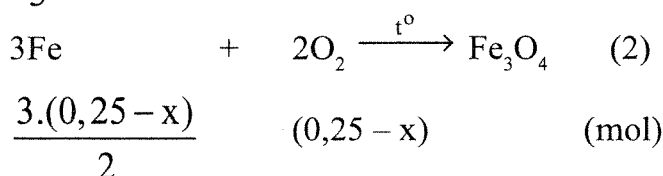
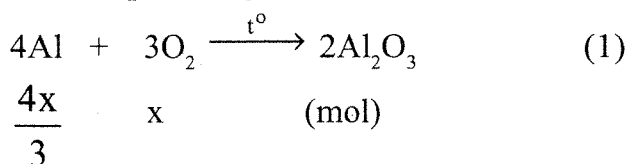
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích oxi cần dùng để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 kim loại trên? (Các thể tích đo ở đktc)

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu?

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng: $m_{\text{kim loại}} + m_{\text{oxi}} = m_{\text{oxit}}$

$$\rightarrow m_{\text{oxi}} = m_{\text{oxit}} - m_{\text{kim loại}} = 21,8 - 13,8 = 8 \text{ (gam)}$$

$$\text{Số mol oxi: } n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} = \frac{8}{32} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Thể tích khí oxi (ở đktc) cần dùng: $V_{O_2} = n_{O_2} \cdot 22,4 = 0,25.22,4 = 5,6$ (lít)

c) *Cách 1:* Sử dụng phương trình bậc nhất 1 ẩn

Đặt số mol oxi phản ứng ở (1) là $x \rightarrow$ Số mol oxi phản ứng ở (2) là $0,25 - x$.

(Đk: $0 < x < 0,25$)

Khối lượng hỗn hợp kim loại ban đầu bằng: $m_{Al} + m_{Fe} = 13,8$

$$\text{Hay } 27 \cdot \frac{4x}{3} + 56 \cdot \frac{3.(0,25-x)}{2} = 13,8 \Leftrightarrow 9.4x + 84.(0,25-x) = 13,8 \Leftrightarrow x = 0,15$$

$$\rightarrow \text{Số mol Al bằng: } \frac{4.0,15}{3} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Phần trăm khối lượng Al trong hỗn hợp ban đầu:

$$\%m_{Al} = \frac{m_{Al}}{m_{hh}} \cdot 100\% = \frac{0,2 \cdot 27}{13,8} \cdot 100\% = 39,13\%$$

Phần trăm khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu:

$$\%m_{Fe} = 100\% - \%m_{Al} = 100 - 39,13 = 60,87\%$$

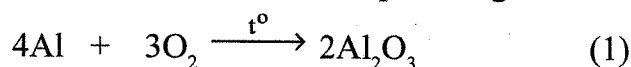
Cách 2: Sử dụng hệ phương trình bậc nhất 2 ẩn

Đặt số mol Al phản ứng là x, số mol Fe phản ứng là y.

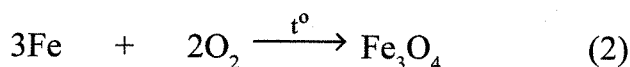
Khối lượng hỗn hợp ban đầu bằng: $m_{Al} + m_{Fe} = 27 \cdot x + 56 \cdot y = 13,8$ gam.

$$\text{Hay } 27x + 56y = 13,8 \quad (*)$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$x \quad \frac{3x}{4}$$



$$y \quad \frac{2y}{3}$$

$$\text{Số mol oxi phản ứng bằng: } \frac{3x}{4} + \frac{2y}{3} = 0,25 \quad (**)$$

Ta được hệ phương trình gồm 2 phương trình (*) và (**) như sau:

$$\begin{cases} 27x + 56y = 13,8 \\ \frac{3x}{4} + \frac{2y}{3} = 0,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 27x + 56y = 13,8 \\ 9x + 8y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

Số mol Al phản ứng = x = 0,2 (mol)

Phần trăm khối lượng Al trong hỗn hợp ban đầu:

$$\%m_{Al} = \frac{m_{Al}}{m_{hh}} \cdot 100\% = \frac{0,2 \cdot 27}{13,8} \cdot 100\% = 39,13\%$$

Phần trăm khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu:

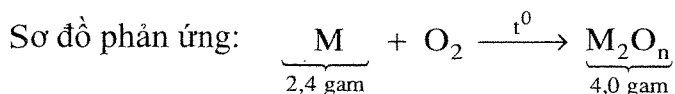
$$\%m_{Fe} = 100\% - \%m_{Al} = 100 - 39,13 = 60,87\%$$

► **Lưu ý:** Các em có thể tìm ra đáp án phần c) bằng cách sử dụng dữ kiện 21,8 gam oxit. Một bài toán có nhiều cách làm khác nhau để tìm ra đáp án. Hãy chọn cho mình một cách làm mà chính bản thân các em thấy hiểu, có thể áp dụng vào các bài tập tương tự. Nhớ rằng: “Mọi con đường đều dẫn tới thành Roma.”

Ví dụ 5: Đốt nóng 2,4 gam kim loại M trong khí oxi dư, thu được 4,0 gam chất rắn. Xác định kim loại M.

Hướng dẫn giải

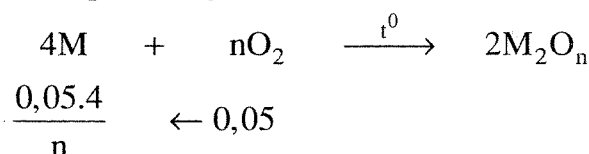
Gọi hóa trị của M là n (Đk: n nguyên dương)



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{M}} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{M}_2\text{O}_n} \Rightarrow 2,4 + 32 \cdot n_{\text{O}_2} = 4,0 \Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,05 \text{ mol}$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$\text{Số mol kim loại M bằng: } n_{\text{M}} = \frac{0,05 \cdot 4}{n} = \frac{0,2}{n} \text{ mol}$$

$$\text{Khối lượng kim loại M: } m_{\text{M}} = n_{\text{M}} \cdot M \Rightarrow 2,4 = \frac{0,2}{n} \cdot M \Rightarrow M = 12n$$

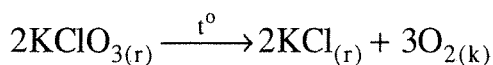
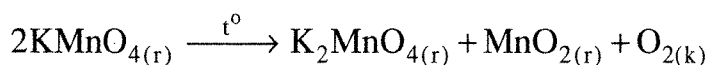
Lập bảng:

n	1	2	3
M	12 (loại)	24(Mg)	36 (loại)

Vậy kim loại M là Mg.

1.3. Bài tập về điều chế oxi

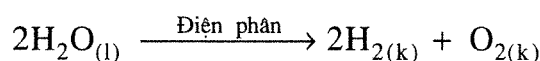
- Trong phòng thí nghiệm, khí oxi được điều chế bằng cách đun nóng những hợp chất giàu oxi và dễ bị phân hủy như KMnO_4 , KClO_3 ,...



- Trong công nghiệp, khí oxi được sản xuất từ không khí và nước.

Từ không khí: Hóa lỏng không khí ở nhiệt độ thấp và áp suất cao rồi cho không khí lỏng bay hơi, đầu tiên sẽ thu được khí nitơ (ở -196°C) tiếp đó là khí oxi (ở -183°C).

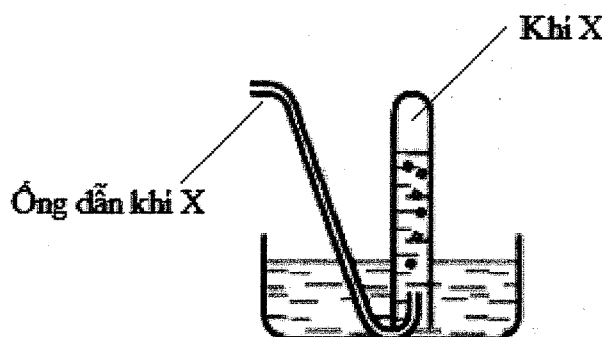
Từ nước: Điện phân nước trong các bình điện phân sẽ thu được khí oxi và khí hiđro ở hai điện cực:



- Một số phương pháp thu khí:

a) Phương pháp đẩy nước:

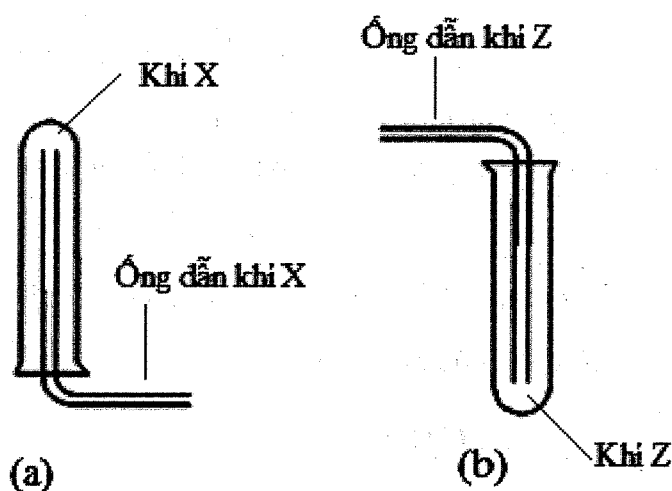
Hình vẽ mô tả:



Điều kiện: Khí X phải không tan hoặc ít tan trong nước và không phản ứng với nước ở điều kiện thường

b) Phương pháp đẩy không khí

Hình vẽ mô tả:



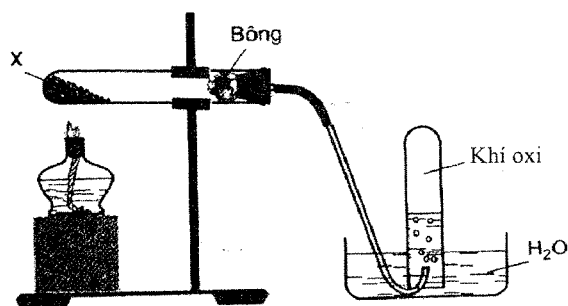
Hai cách thu khí

Đối với khí nhẹ hơn không khí (Phân tử khối của khí < 29) $\Rightarrow$ Thu theo cách (a)

Đối với khí nặng hơn không khí (Phân tử khối của khí > 29) $\Rightarrow$ Thu theo cách (b)

Điều kiện: Khí thu được theo phương pháp đẩy không khí phải không phản ứng với oxi trong không khí ở điều kiện thường.

Ví dụ 1: Hình vẽ dưới đây mô tả thí nghiệm điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm. Điền các cụm từ thích hợp vào chỗ trống để được nhận xét đúng.



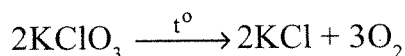
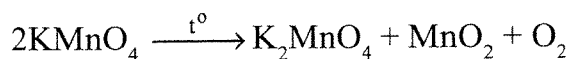
Chất rắn X có thể là Khí oxi thu được bằng cách đẩy nước vì

Phương trình hóa học của phản ứng là:

Hướng dẫn giải

Chất rắn X có thể là $KMnO_4$ hoặc $KClO_3$. Khí oxi có thể thu được bằng cách đẩy nước vì khí oxi ít tan trong nước.

Phương trình hóa học của phản ứng:

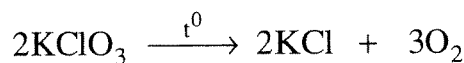


Ví dụ 2: Nếu lấy cùng một lượng (số mol) kali clorat ($KClO_3$) và kali pemanganat ($KMnO_4$) để điều chế khí oxi. Chất nào sẽ cho nhiều khí oxi hơn?

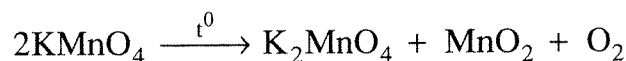
Hướng dẫn giải

Giả sử cùng lấy lượng $KClO_3$ và $KMnO_4$ như nhau là 1 mol.

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$1 \rightarrow \frac{1.3}{2} \quad (\text{mol})$$



$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \quad (\text{mol})$$

$$\left. \begin{array}{l} n_{O_2(KClO_3)} = \frac{1.3}{2} = 1,5 \text{ mol} \\ n_{O_2(KMnO_4)} = \frac{1}{2} \text{ mol} = 0,5 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{O_2(KClO_3)} > n_{O_2(KMnO_4)}$$

Vậy khi lấy cùng số mol thì $KClO_3$ thu được lượng O_2 nhiều hơn $KMnO_4$.

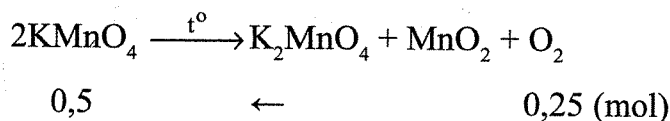
Ví dụ 3:

- a) Muốn điều chế 5,6 lít khí oxi (ở đktc) thì cần bao nhiêu gam KMnO_4 ?
 b) Muốn điều chế 48 gam khí oxi thì cần bao nhiêu gam KClO_3 ?

Hướng dẫn giải

a) Số mol oxi là: $n_{\text{O}_2} = \frac{V_{\text{O}_2}}{22,4} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ (mol)}$

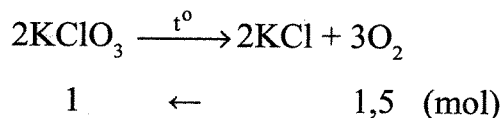
Phương trình hóa học của phản ứng:



Khối lượng KMnO_4 cần dùng là: $m_{\text{KMnO}_4} = n_{\text{KMnO}_4} \cdot M_{\text{KMnO}_4} = 0,5 \cdot 158 = 79 \text{ (gam)}$

b) Số mol oxi là: $n_{\text{O}_2} = \frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{48}{32} = 1,5 \text{ (mol)}$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Khối lượng KClO_3 cần dùng là: $m_{\text{KClO}_3} = n_{\text{KClO}_3} \cdot M_{\text{KClO}_3} = 1 \cdot 122,5 = 122,5 \text{ (gam)}$

Ví dụ 4: Nung 316 gam KMnO_4 một thời gian thấy còn lại 300 gam chất rắn. Tính phần trăm KMnO_4 đã bị nhiệt phân trong phản ứng trên.

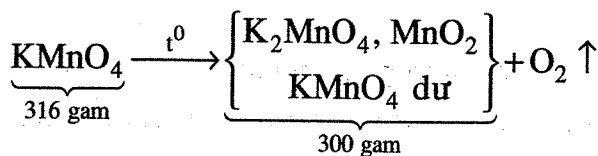
Hướng dẫn giải

Phương trình hóa học của phản ứng xảy ra như sau:



→ Chất rắn thu được sau phản ứng gồm: K_2MnO_4 , MnO_2 và KMnO_4 dư.

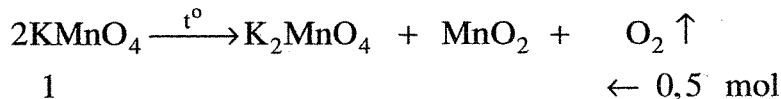
Ta có thể tóm tắt quá trình phản ứng bằng sơ đồ:



Bảo toàn khối lượng → $m_{\text{rắn đầu}} = m_{\text{rắn sau}} + m_{\text{O}_2} \Rightarrow 316 = 300 + m_{\text{O}_2}$

$\Rightarrow m_{\text{O}_2} = 16 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{16}{32} = 0,5 \text{ mol}$

Phản ứng nhiệt phân KMnO_4 :



Số mol KMnO_4 phản ứng: $n_{\text{KMnO}_4(\text{pứ})} = 1 \text{ mol}$

Phần trăm KMnO_4 bị nhiệt phân là:

$$\% \text{KMnO}_4 (\text{bị nhiệt phân}) = \frac{m_{\text{KMnO}_4(\text{pứ})}}{m_{\text{KMnO}_4(\text{ban đầu})}} \cdot 100 = \frac{158.1}{316} \cdot 100 = 50\%$$

2. Bài tập về oxit

Ví dụ 1: Điền các thông tin còn thiếu vào bảng sau:

Tên gọi oxit	CTHH	Phân loại
Natri oxit		
	SO_2	
	Cl_2O_5	
Sắt (II) oxit		
Sắt (III) oxit		
	CuO	

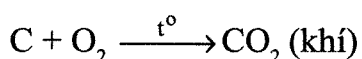
Hướng dẫn giải

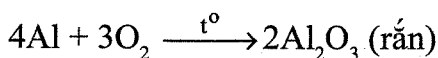
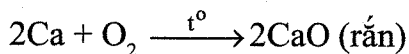
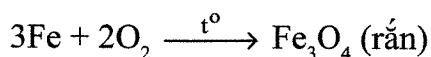
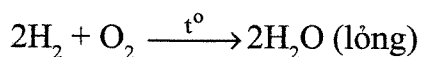
Tên gọi oxit	CTHH	Phân loại
Natri oxit	Na_2O	Oxit bazơ
Lưu huỳnh đioxit	SO_2	Oxit axit
Điclo pentaoxid	Cl_2O_5	Oxit axit
Sắt (II) oxit	FeO	Oxit bazơ
Sắt (III) oxit	Fe_2O_3	Oxit bazơ
Đồng(II) oxit	CuO	Oxit bazơ

Ví dụ 2: Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng tạo ra các oxit: CO_2 , H_2O , Fe_3O_4 , CaO , Al_2O_3 từ các đơn chất và cho biết chúng ở trạng thái nào trong điều kiện thường?

Hướng dẫn giải

Phương trình hóa học của phản ứng:





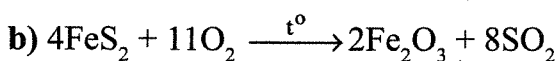
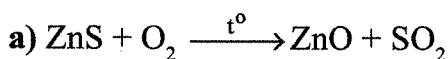
Ví dụ 3: Viết phương trình hóa học của các phản ứng được miêu tả dưới đây?

a) Đốt quặng kẽm sunfua ZnS trong khí oxi tạo thành 2 oxit: kẽm oxit và khí sunfuro.

b) Đốt quặng pirit sắt FeS₂ trong khí oxi thu được sắt (III) oxit và lưu huỳnh đioxit.

Hướng dẫn giải

Phương trình hóa học của phản ứng:



Ví dụ 4: Lập công thức các bazơ hoặc axit tương ứng với các oxit sau:

FeO, MgO, BaO, Cr₂O₃, CO₂, N₂O₅, P₂O₅, SO₂.

Hướng dẫn giải

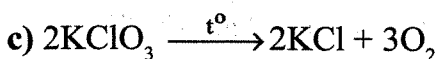
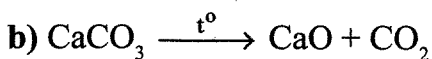
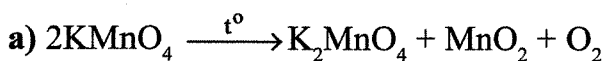
Oxit	Axit/Bazơ tương ứng	Oxit	Axit/Bazơ tương ứng
FeO	Fe(OH) ₂	CO ₂	H ₂ CO ₃
MgO	Mg(OH) ₂	N ₂ O ₅	HNO ₃
BaO	Ba(OH) ₂	P ₂ O ₅	H ₃ PO ₄
Cr ₂ O ₃	Cr(OH) ₃	SO ₂	H ₂ SO ₃

3. Bài tập về phản ứng phân hủy – phản ứng hóa hợp

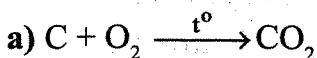
Ví dụ 1: Viết phương trình hóa học của 3 phản ứng phân hủy và 3 phản ứng hóa hợp.

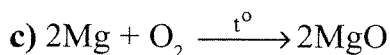
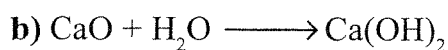
Hướng dẫn giải

3 phương trình hóa học của phản ứng phân hủy:

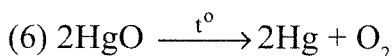
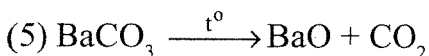
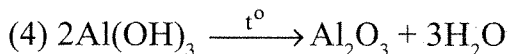
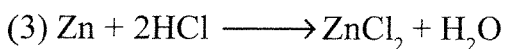
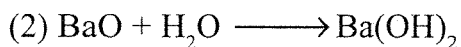
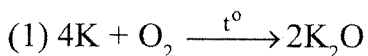


3 phương trình hóa học của phản ứng hóa hợp:





Ví dụ 2: Cho các phản ứng hóa học sau:



a) Các phản ứng hóa học thuộc loại phản ứng phân hủy là:

A. (1), (3), (6).

B. (4), (5), (6).

C. (3), (6).

D. (2), (4).

b) Các phản ứng hóa học thuộc loại phản ứng hóa hợp là:

A. (1), (2).

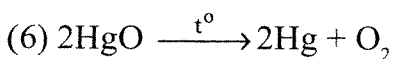
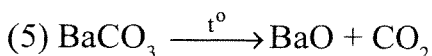
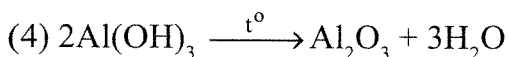
B. (1), (3), (4).

C. (2), (3), (5).

D. (4), (6).

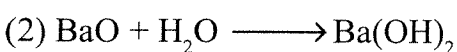
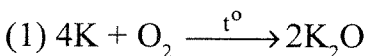
Hướng dẫn giải

a) Phản ứng phân hủy:



→ Đáp án B.

b) Phản ứng hóa hợp:



→ Đáp án A.

4. Bài tập về không khí – sự cháy

Ví dụ 1: Giải thích vì sao sự cháy trong không khí xảy ra chậm và tỏa nhiệt kém hơn so với sự cháy trong khí oxi?

Hướng dẫn giải

Trong không khí, có 78% khí nitơ và 21% khí oxi, 1% các khí khác. Ở điều kiện thường, khí nitơ không duy trì sự cháy, do đó sự cháy trong không khí chủ yếu là khí oxi. Hàm lượng oxi trong không khí ít hơn so với trong khí oxi nguyên chất nên sự cháy trong không khí xảy ra chậm và tỏa nhiệt kém hơn so với sự cháy trong khí oxi.

Ví dụ 2: Trong quá trình quang hợp, cây cối trên mỗi hecta đất trong một ngày hấp thụ khoảng 100 kg khí cacbonic và sau khi đồng hóa cây cối nhả ra khí oxi. Hãy tính khối lượng khí oxi do cây cối nhả ra trên 7 hecta đất trồng. Biết rằng số mol khí oxi cây sinh ra bằng số mol khí cacbonic cây hấp thụ.

Hướng dẫn giải

Số mol khí CO_2 cây hấp thụ trong một ngày là:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{m_{\text{CO}_2}}{M_{\text{CO}_2}} = \frac{100 \cdot 10^3}{44} = \frac{25}{11} \cdot 10^3 \text{ (mol)}$$

Số mol khí oxi cây sinh ra bằng số mol khí cacbonic cây hấp thụ $= \frac{25}{11} \cdot 10^3 \text{ (mol)}$

Khối lượng khí oxi cây cối nhả ra trên 7 hecta đất trồng là:

$$m_{\text{O}_2} = 7 \cdot \frac{25}{11} \cdot 10^3 \cdot 32 = 509091 \text{ (gam)} = 509,091 \text{ (kg)}$$

Ví dụ 3: Xác định thành phần phần trăm theo thể tích và theo khối lượng của các khí có trong những hỗn hợp sau:

- 4 lít khí CO_2 , 1,5 lít khí O_2 và 7 lít khí N_2 .
- 2,2 gam khí CO_2 , 16 gam khí O_2 và 4 gam khí H_2 .
- 2 mol CO_2 , 1,5 mol SO_2 và 6 mol O_2 .

Biết ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất thì tỉ lệ về thể tích và tỉ lệ về số mol khí là bằng nhau.

Hướng dẫn giải

a) Phần trăm theo thể tích các khí trong hỗn hợp gồm: 4 lít khí CO_2 , 1,5 lít khí O_2 và 7 lít khí N_2 .

$$\%V_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{hh}}} \cdot 100\% = \frac{4}{4+1,5+7} \cdot 100\% = 32\%.$$

$$\%V_{\text{O}_2} = \frac{V_{\text{O}_2}}{V_{\text{hh}}} \cdot 100\% = \frac{1,5}{4+1,5+7} \cdot 100\% = 12\%.$$

$$\Rightarrow \%V_{\text{N}_2} = 100\% - \%V_{\text{CO}_2} - \%V_{\text{O}_2} = 100\% - 32\% - 12\% = 56\%.$$

b) Phần trăm theo khối lượng các khí trong hỗn hợp gồm: 2,2 gam khí CO_2 , 16 gam khí O_2 và 4 gam khí H_2 .

$$\%m_{\text{CO}_2} = \frac{m_{\text{CO}_2}}{m_{\text{hh}}} \cdot 100\% = \frac{2,2}{2,2+16+4} \cdot 100\% = 9,91\%.$$

$$\%m_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{m_{hh}} \cdot 100\% = \frac{16}{2,2+16+4} \cdot 100\% = 72,10\%$$

$$\Rightarrow \%m_{H_2} = 100\% - \%m_{CO_2} - \%m_{O_2} = 100\% - 9,91\% - 72,10\% = 17,99\%$$

c) Phần trăm theo thể tích và theo khối lượng trong hỗn hợp khí gồm: 2 mol CO_2 , 1,5 mol SO_2 và 6 mol O_2 .

$$\%n_{CO_2} = \frac{n_{CO_2}}{n_{hh}} \cdot 100\% = \frac{2}{2+1,5+6} \cdot 100\% = 21,05\%.$$

$$\%n_{SO_2} = \frac{n_{SO_2}}{n_{hh}} \cdot 100\% = \frac{1,5}{2+1,5+6} \cdot 100\% = 15,79\%.$$

$$\Rightarrow \%n_{O_2} = 100\% - \%n_{CO_2} - \%n_{SO_2} = 100\% - 21,05\% - 15,79\% = 63,16\%.$$

Ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất, tỉ lệ về thể tích và tỉ lệ về số mol là bằng nhau.

Vậy

$$\%V_{CO_2} = \%n_{CO_2} = 21,05\%; \%V_{SO_2} = \%n_{SO_2} = 15,79\%; \%V_{O_2} = \%n_{O_2} = 63,16\%.$$

Khối lượng hỗn hợp khí bằng:

$$m_{hh} = m_{CO_2} + m_{SO_2} + m_{O_2} = 2.44 + 1,5.64 + 6.32 = 376 \text{ (gam)}$$

Phần trăm khối lượng CO_2 trong hỗn hợp khí trên là:

$$\%m_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{m_{hh}} \cdot 100\% = \frac{2.44}{376} \cdot 100\% = 23,40\%.$$

Phần trăm khối lượng SO_2 trong hỗn hợp khí trên là:

$$\%m_{SO_2} = \frac{m_{SO_2}}{m_{hh}} = \frac{1,5.64}{376} =$$

Phần trăm khối lượng O_2 trong hỗn hợp khí trên là:

$$\%m_{O_2} = 100\% - \%m_{CO_2} - \%m_{SO_2} = 100\% - 23,40\% - 25,53\% = 51,07\%.$$

Ví dụ 4: Bật lửa (hay hộp quẹt) là một thiết bị được sử dụng để tạo ra ngọn lửa nhằm mục đích tạo nguồn lửa ban đầu cho các loại nhiên liệu có thể cháy được khác như giấy, than củi, thuốc lá... Nó là một vật làm từ kim loại hay nhựa dẻo ruột có chứa các chất lỏng có thể cháy được (thông thường là butan C_4H_{10} bị nén dưới áp suất lớn để hóa lỏng hoặc là xăng) làm nguồn nhiên liệu. Loại dùng xăng gọi là bật lửa xăng, loại dùng butan được gọi là bật lửa ga.

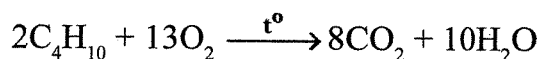
a) Viết phương trình phản ứng cháy của butan trong không khí, biết sản phẩm thu được gồm khí cacbonic và hơi nước.

b) Tính thể tích khí butan cháy trong 300 lít không khí. Biết oxi chiếm 20% thể tích không khí và các thể tích khí được đo ở cùng nhiệt độ và áp suất.

c) Tính thể tích không khí cần dùng để đốt cháy 2240 ml khí butan.

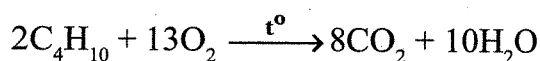
Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Thể tích khí oxi có trong 300 lít không khí là:

$$V_{O_2} = \frac{V_{kk}}{5} = \frac{300}{5} = 60 \text{ (lít)}$$



$$x \qquad \qquad \qquad \leftarrow 60 \qquad \qquad \qquad \text{(lít)}$$

Theo phương trình phản ứng, cứ 2 lít butan cháy cần 13 lít khí oxi $\rightarrow$ 60 lít khí oxi đốt cháy hết lượng khí butan là: $x = V_{butan} = \frac{2 \cdot 60}{13} = 9,23 \text{ (lít)}$

c) Tương tự như phần b, ta có:

Cứ 2 ml khí butan cháy cần dùng hết 13 ml khí oxi $\rightarrow$ 2240 ml khí butan cháy cần

lượng khí oxi là: $V_{O_2} = \frac{2240 \cdot 13}{2} = 14560 \text{ (ml)} = 14,56 \text{ (lít)}$

Thể tích không khí cần dùng là: $V_{kk} = 5 \cdot V_{O_2} = 5 \cdot 14,56 = 72,8 \text{ (lít)}$.

Oxi có thể tác dụng với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A. Ca, CO₂, SO₂. B. K, P, Cl₂. C. Ba, CH₄, S. D. Au, Ca, C.

Cho dãy các oxit sau: CaO, CO₂, MgO, NO, CO, SO₂, SO₃. Số lượng oxit axit trong dãy trên là

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

Cho dãy các oxit sau: FeO, P₂O₅, NO₂, K₂O, Al₂O₃, CO, Cl₂O, CuO, H₂O. Số lượng oxit bazơ trong dãy trên là

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

Photpho đỏ (P) được sử dụng làm chất môi lửa ở các que diêm. Khối lượng photpho cần dùng để phản ứng vừa đủ với 2,24 lít khí O₂ (ở đktc) là

- A. 1,24 gam. B. 2,48 gam. C. 1,55 gam. D. 0,93 gam.

Phản ứng hóa học thuộc loại phản ứng phân hủy là

- A. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$. C. $\text{Al} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{S}_3$.
B. $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{MgO} + \text{CO}_2$. D. $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH}$.

Phản ứng hóa học thuộc loại phản ứng hóa hợp là

- A. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$. B. $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$.
C. $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2$. D. $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$.

Tên gọi của oxit Cr₂O₃ là

- A. Crom oxit. B. Đicrom trioxit.
C. Crom(II) oxit. D. Crom(III) oxit.

Tên gọi của oxit NO₂ là

- A. Mononitơ đioxit. B. Nitơ đioxit. C. Nitơ oxit. D. Nitơ (II) oxit.

Có thể thu khí oxi bằng phương pháp đẩy nước vì

- A. oxi nhẹ hơn nước. B. oxi ít tan trong nước.
C. oxi nặng hơn nước. D. oxi tan nhiều trong nước.

Bài 10 Khí dầu mỏ hóa lỏng hay khí hóa lỏng (tiếng Anh: Liquefied Petroleum Gas; viết tắt: LPG) hoặc LP Gas là “khí dầu mỏ hóa lỏng” được dùng để đun nấu có thành phần chính là

- A. CO_2 và CH_4 . B. C_3H_8 và C_4H_{10} . C. CH_4 và C_2H_2 . D. C_2H_2 và O_2 .

Bài 11 Sự cháy và sự oxi hóa chậm đều là quá trình

- A. oxi hóa có tỏa nhiệt và phát sáng. B. oxi hóa có phát sáng.
C. oxi hóa có tỏa nhiệt, không phát sáng. D. oxi hóa có tỏa nhiệt.

Bài 12 Để điều chế cùng 1 lượng khí oxi thì sử dụng hóa chất nào dưới đây để khối lượng dùng là nhỏ nhất?

- A. H_2O . B. KMnO_4 . C. KNO_3 . D. KClO_3 .

Bài 13 Trong công nghiệp, sản xuất khí oxi từ không khí bằng cách

- A. chưng cất không khí.
B. lọc không khí.
C. hóa lỏng không khí, sau đó cho không khí lỏng bay hơi.
D. hóa lỏng không khí, sau đó chiết lấy oxi.

Bài 14 Một phòng học có chiều dài 10m, rộng 5m và chiều cao 4m. Biết khí oxi chiếm 20% thể tích không khí có trong phòng học. Thể tích khí oxi có trong phòng học trên là

- A. 240m^3 . B. 120m^3 . C. 40m^3 . D. 80m^3 .

Bài 15 Phần lớn các nạn nhân thiệt mạng trong các đám cháy là do ngạt, ngộ độc khói và khí độc kèm theo trong khói. Một trong những biện pháp để thoát khỏi đám cháy là nhúng chăn hoặc khăn to vào nước, choàng kín người, bịt khăn ướt vào mũi rồi di chuyển thấp người ở tư thế đi khom hoặc bò sát mặt đất, men theo tường để tìm lối ra. Nhận xét nào dưới đây giải thích đúng nhất cách làm trên?

- A. Chất khí độc CO nhẹ hơn không khí nên phải cúi thấp người, dùng vải, chăn ướt để hạ nhiệt độ.
B. Khí oxi nặng hơn không khí nên phải cúi thấp người, vải, chăn ướt hấp thụ hết khí độc vì khí độc tan trong nước.
C. Khói và khí độc ở điều kiện nóng nhẹ hơn không khí nên phải cúi thấp người, vải, chăn ướt để hấp thụ khí độc vì khí độc tan trong nước.
D. Khói và khí độc nóng nhẹ hơn không khí nên phải cúi thấp người, vải, chăn ướt để cản khói và hạ nhiệt độ.

Bài 16 Đốt cháy sắt thu được 0,3 mol Fe_3O_4 . Thể tích khí oxi (đktc) đã dùng là

- A. 13,44 lít. B. 6,72 lít. C. 8,96 lít. D. 2,24 lít.

Bài 17 Muốn điều chế được 2,8 lít khí oxi (đktc) thì khối lượng KNO_3 cần nhiệt phân là

- A. 25,25 gam. B. 40,40 gam. C. 35,35 gam. D. 20,20 gam.

Bài 18 Để thu khí oxi bằng phương pháp đẩy nước cần đặt

- A. ngửa bình thu. B. bình nghiêng 1 góc 45° .
C. úp bình thu. D. bình thu nằm ngang.

Bài 19 Khi phát hiện đám cháy, nổ chúng ta cần gọi điện thoại ngay cho trung tâm cứu hỏa bằng số điện thoại

- A. 113. B. 114. C. 115. D. 116.

Bài 20 Cho 71 gam điphotpho pentaoxit P_2O_5 vào cốc chứa 90 gam H_2O , phản ứng tạo thành axit photphoric H_3PO_4 . Khối lượng axit photphoric tạo thành là

- A. 58,8 gam. B. 39,2 gam. C. 147 gam. D. 98 gam.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 21 Phân loại và gọi tên các oxit sau:

CTHH	Phân loại	Tên gọi
Na_2O		
Li_2O		
CO_2		
SO_3		
Al_2O_3		
FeO		
CuO		
P_2O_5		
SiO_2		
N_2O_5		

Bài 22 Viết phương trình hóa học của phản ứng khi cho oxi tác dụng với các chất sau: Al, Ba, C, S, P, CH_4 , C_2H_2 , CO, Na, Fe.

Bài 23 a) Hoàn thành các phương trình hóa học sau:

- (1) $\dots\text{Na} + \dots\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \dots$
- (2) $\dots\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \dots\text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots + \dots\text{O}_2$
- (3) $\dots\text{C} + \dots\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \dots$
- (4) $\dots\text{P} + \dots\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \dots$
- (5) $\dots\text{C}_3\text{H}_8 + \dots\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \dots\text{CO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$
- (6) $\dots\text{Fe} + \dots\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \dots$

b) Hãy phân loại và gọi tên các oxit được tạo thành trong những phương trình hóa học trên.

Oxit axit	Oxit bazo

Bài 24 Trong phòng thí nghiệm, để điều chế 8,96 lít khí oxi (ở đktc) thì cần dùng bao nhiêu gam:

- a) KClO_3 . b) KMnO_4 . c) KNO_3 .

Bài 25 Đốt cháy hoàn toàn 15,6 gam hỗn hợp hai kim loại Mg và Al trong bình đựng khí oxi, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 28,4 gam hỗn hợp 2 oxit.

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- b) Tính thể tích khí oxi (ở đktc) đã dùng để đốt cháy lượng kim loại trên.
- c) Tính thành phần phần trăm về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Bài 26 Đốt nóng 2,4 gam kim loại M trong khí oxi dư, thu được 4,0 gam chất rắn. Xác định kim loại M.

Bài 27 Đốt cháy 6,2 gam photpho đỏ trong bình chứa 6,72 lít khí oxi (đktc) tạo thành chất rắn màu trắng (P_2O_5 điphotpho pentaoxit).

- a) Tính khối lượng chất rắn tạo thành.
- b) Sau phản ứng, chất nào còn dư và dư bao nhiêu gam?

BÀI TẬP MỨC ĐỘ 9 – 10 ĐIỂM

Bài 28 CNG (Compressed Natural Gas) là khí thiên nhiên đã được nén ở áp suất cao, thành phần khí chủ yếu là metan CH_4 84% và etan C_2H_6 12%. Ngày nay, CNG được sử dụng rộng rãi làm nhiên liệu động cơ thay thế cho xăng, dầu nhờ các ưu điểm như hạn chế ô nhiễm môi trường và giảm nhiên liệu. Ở Việt Nam, CNG được thử nghiệm cho một số tuyến xe buýt ở Hà Nội và TP Hồ Chí Minh và đang ngày càng được nhân rộng. Sản phẩm cháy của metan và etan đều là khí cacbonic và hơi nước.

- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính thể tích khí CO_2 sinh ra khi đốt cháy 224 lít CNG. Coi như bỏ qua phản ứng cháy của các chất khác, chỉ tính tới phản ứng cháy của metan và etan.
- Tính thể tích không khí cần để đốt cháy hết 448 lít CNG, biết O_2 chiếm 20% thể tích không khí.

Biết thể tích các khí đều được đo ở đktc.

Bài 29 Nhiệt phân hoàn toàn 15,8 gam KMnO_4 thu được một lượng khí oxi. Toàn bộ lượng oxi thu được này dùng để đốt cháy hết 6,2 gam photpho đỏ.

- Tính thể tích khí oxi (ở đktc) thu được sau phản ứng phân hủy KMnO_4 .
- Khối lượng các chất thu được sau phản ứng đốt cháy photpho đỏ.

Bài 30 Đốt cháy hoàn toàn 35,2 gam hợp chất X thu được 32 gam sắt (III) oxit và 8,96 lít khí lưu huỳnh đioxit ở đktc. Xác định công thức phân tử của X, biết khối lượng mol của X là 88 gam/mol.

Bài 31 Thêm 3 gam MnO_2 vào 197 gam hỗn hợp 2 muối KClO_3 và KCl . Trộn kĩ và đun nóng hỗn hợp đến phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn nặng 152 gam. Xác định thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp muối ban đầu.

Bài 32 Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X có công thức tổng quát là C_xH_y (x, y: nguyên dương) trong bình khí oxi, thu được 6,72 lít khí CO_2 (ở đktc) và 7,2 gam nước. Xác định công thức hóa học của X, biết tỉ khối của X so với heli bằng 11.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	C	B	A	B	C	C	D	B	B	B
Bài	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án	D	A	C	C	D	A	A	C	B	D

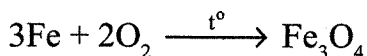
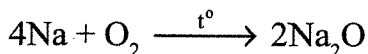
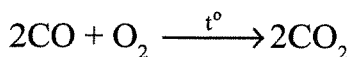
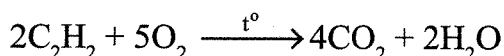
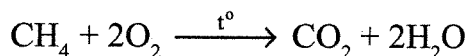
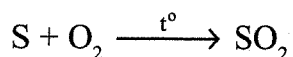
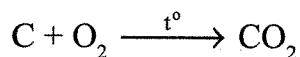
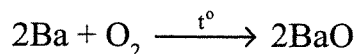
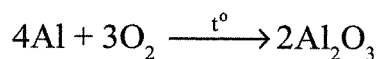
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 21

CTHH	Phân loại	Tên gọi
Na_2O	Oxit bazơ	Natri oxit
Li_2O	Oxit bazơ	Liti oxit
CO_2	Oxit axit	Cacbon đioxit
SO_3	Oxit axit	Lưu huỳnh trioxit
Al_2O_3	Oxit bazơ	Nhôm oxit
FeO	Oxit bazơ	Sắt(II) oxit
CuO	Oxit bazơ	Đồng(II) oxit
P_2O_5	Oxit axit	Điphotpho pentaoxit
SiO_2	Oxit axit	Silic đioxit
N_2O_5	Oxit axit	Đinitơ pentaoxit

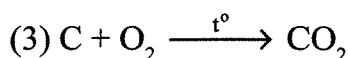
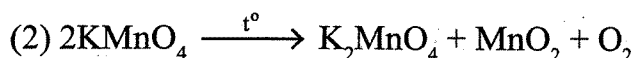
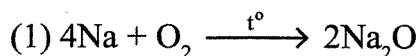
Bài 22

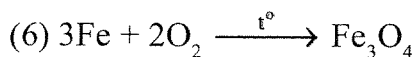
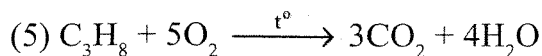
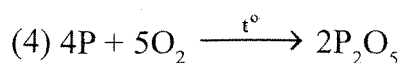
Phương trình hóa học của phản ứng:



Bài 23

a)





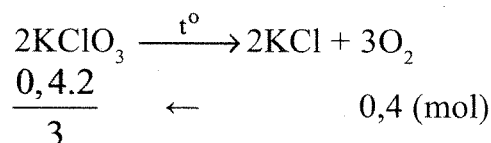
b)

Oxit axit	Oxit bazơ
CO ₂	Na ₂ O
P ₂ O ₅	MnO ₂
H ₂ O	Fe ₃ O ₄

Bài 24

Số mol khí oxi bằng: $n_{O_2} = \frac{V_{O_2}}{22,4} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$

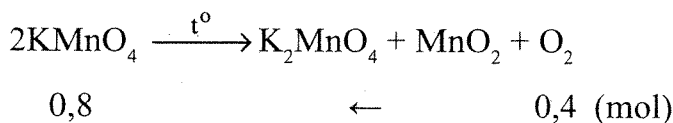
a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Khối lượng KClO₃ cần dùng là:

$$m_{KClO_3} = n_{KClO_3} \cdot M_{KClO_3} = \frac{0,4.2}{3} \cdot 122,5 = 32,67 \text{ (gam)}.$$

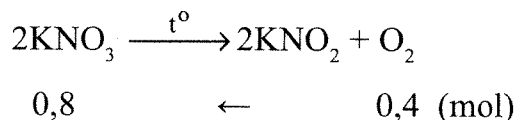
b) Phương trình hóa học của phản ứng:



Khối lượng KMnO₄ cần dùng là:

$$m_{KMnO_4} = n_{KMnO_4} \cdot M_{KMnO_4} = 0,8 \cdot 158 = 126,4 \text{ (gam)}.$$

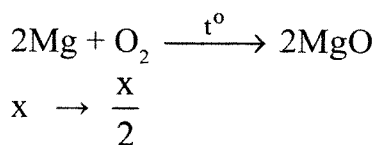
c) Phương trình hóa học của phản ứng:

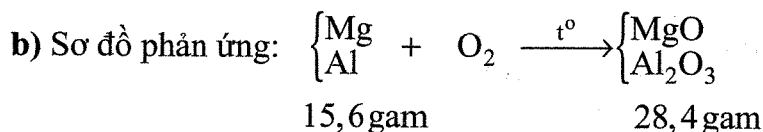
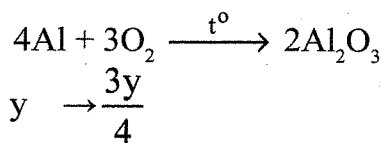


Khối lượng KNO₃ cần dùng là: $m_{KNO_3} = n_{KNO_3} \cdot M_{KNO_3} = 0,8 \cdot 101 = 80,8 \text{ (gam)}.$

Bài 25

a) Phương trình hóa học của phản ứng:





Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{hh}} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{oxit}} \Rightarrow m_{\text{O}_2} = m_{\text{oxit}} - m_{\text{hh}} = 28,4 - 15,6 = 12,8 \text{ (gam)}.$$

$$\text{Số mol oxi bằng: } n_{\text{O}_2} = \frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{12,8}{32} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\text{Thể tích khí oxi cần dùng là: } V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \cdot 22,4 = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ (lít)}$$

c) Đặt số mol Mg phản ứng là x, số mol Al phản ứng là y.

$$\text{Khối lượng hỗn hợp kim loại ban đầu: } m_{\text{hh}} = m_{\text{Mg}} + m_{\text{Al}} = 24x + 27y = 15,6 \text{ (1)}$$

$$\text{Số mol oxi phản ứng bằng: } \frac{x}{2} + \frac{3y}{4} = 0,4 \text{ hay } 2x + 3y = 1,6 \text{ (2)}$$

Từ (1) và (2) được hệ phương trình:

$$\begin{cases} 24x + 27y = 15,6 \\ 2x + 3y = 1,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{\text{Mg}} = 0,2 \text{ (mol)} \\ n_{\text{Al}} = 0,4 \text{ (mol)} \end{cases}$$

Phần trăm theo khối lượng của Mg trong hỗn hợp trên là:

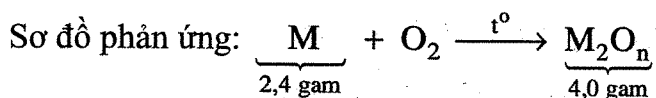
$$\%m_{\text{Mg}} = \frac{m_{\text{Mg}}}{m_{\text{hh}}} \cdot 100\% = \frac{0,2 \cdot 24}{15,6} \cdot 100\% = 30,77\%.$$

Phần trăm theo khối lượng của Al trong hỗn hợp trên là:

$$\%m_{\text{Al}} = 100\% - \%m_{\text{Mg}} = 100\% - 30,77\% = 69,23\%.$$

Bài 26

Kim loại M có hóa trị n (n = 1, 2, 3, ...)

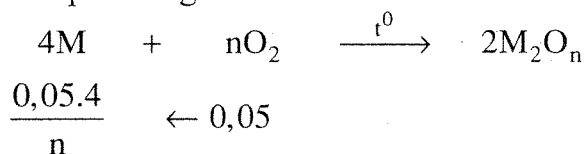


Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{M}} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{M}_2\text{O}_n} \Rightarrow 2,4 + m_{\text{O}_2} = 4,0 \Rightarrow m_{\text{O}_2} = 4,0 - 2,4 = 1,6 \text{ (gam)}.$$

$$\text{Số mol khí oxi bằng: } n_{\text{O}_2} = \frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{1,6}{32} = 0,05 \text{ (mol)}.$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Số mol kim loại M bằng: $n_M = \frac{0,05.4}{n} = \frac{0,2}{n}$ (mol)

Khối lượng kim loại M: $m_M = n_M \cdot M \Leftrightarrow 2,4 = \frac{0,2}{n} \cdot M \Leftrightarrow M = 12n$

Lập bảng:

n	1	2	3
M	12 (loại)	24 (Mg)	36 (loại)

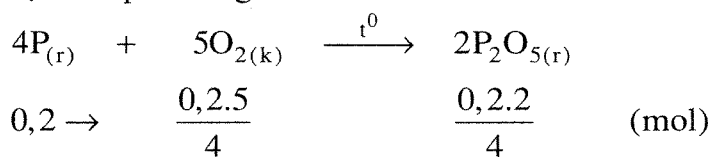
Vậy kim loại M là magie (Mg).

Bài 27

Số mol photpho bằng: $n_P = \frac{m_P}{M_P} = \frac{6,2}{31} = 0,2$ (mol).

Số mol oxi bằng: $n_{O_2} = \frac{V_{O_2}}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol).

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_P(\text{ban đầu})}{4} = \frac{0,2}{4} = 0,05 \\ \frac{n_{O_2}(\text{ban đầu})}{5} = \frac{0,3}{5} = 0,06 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{n_P(\text{ban đầu})}{4} < \frac{n_{O_2}(\text{ban đầu})}{5} \Rightarrow \begin{cases} P : \text{hết} \\ O_2 : \text{dư} \end{cases} \Rightarrow \text{Tính theo P}$$

a) Số mol P_2O_5 thu được: $n_{P_2O_5} = \frac{0,2.2}{4} = 0,1$ (mol).

Khối lượng P_2O_5 thu được là: $m_{P_2O_5} = n_{P_2O_5} \cdot M_{P_2O_5} = 0,1.142 = 14,2$ (gam).

b) Sau phản ứng oxi còn dư.

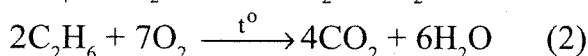
$$\xrightarrow{\text{Theo phương trình}} n_{O_2(\text{pứ})} = \frac{0,2.5}{4} = 0,25 \text{ (mol)}.$$

Số mol oxi dư: $n_{O_2(\text{dư})} = n_{O_2(\text{ban đầu})} - n_{O_2(\text{pứ})} = 0,3 - 0,25 = 0,05$ mol

Khối lượng oxi dư bằng: $m_{O_2} = n_{O_2} \cdot M_{O_2} = 0,05.32 = 1,6$ (gam).

Bài 28

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



a) Thể tích khí oxi thu được sau khi phân hủy 15,8 gam KMnO_4 bằng:

$$V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \cdot 22,4 = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ (lít)}$$

b) Xét phản ứng (2) có tỉ lệ:

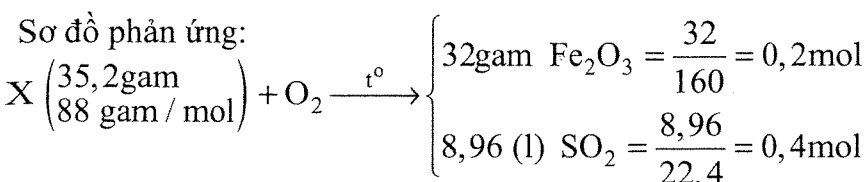
$$\frac{n_{\text{P}}}{4} = \frac{0,2}{4} = 0,05 > \frac{n_{\text{O}_2}}{5} = \frac{0,05}{5} = 0,01 \Rightarrow \text{O}_2 \text{ phản ứng hết, P còn dư. Phản ứng tính theo O}_2.$$

Sau phản ứng thu được: 0,02 mol P_2O_5 và P dư: $0,2 - 0,04 = 0,16$ mol.

Khối lượng P_2O_5 bằng: $m_{\text{P}_2\text{O}_5} = n_{\text{P}_2\text{O}_5} \cdot M_{\text{P}_2\text{O}_5} = 0,02 \cdot 142 = 2,84$ (gam)

Khối lượng P dư bằng: $m_{\text{P dư}} = n_{\text{P dư}} \cdot M_{\text{P}} = 0,16 \cdot 31 = 4,96$ (gam)

Bài 30



Đốt cháy X thu được Fe_2O_3 , $\text{SO}_2 \rightarrow$ Thành phần của X phải có Fe, S, có thể có hoặc không có O.

Trong 160 gam Fe_2O_3 có 112 gam Fe $\rightarrow$ Trong 32 gam Fe_2O_3 có $\frac{32 \cdot 112}{160} = 22,4$ gam Fe.

Khối lượng SO_2 thu được bằng: $m_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_2} \cdot M_{\text{SO}_2} = 0,4 \cdot 64 = 25,6$ (gam)

Trong 64 gam SO_2 có 32 gam S $\rightarrow$ Trong 25,6 gam SO_2 có $\frac{25,6 \cdot 32}{64} = 12,8$ gam S.

Khối lượng oxi trong X bằng: $m_{\text{O}} = m_{\text{X}} - m_{\text{Fe}} - m_{\text{S}} = 35,2 - 22,4 - 12,8 = 0 \rightarrow$ Trong X không có oxi.

Công thức hóa học của X có dạng Fe_xO_y , khối lượng mol 88 gam/mol.

$$m_{\text{Fe(X)}} = \frac{88 \cdot 22,4}{35,2} = 56 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{\text{Fe(X)}} = \frac{56}{56} = 1 \text{ (mol)}$$

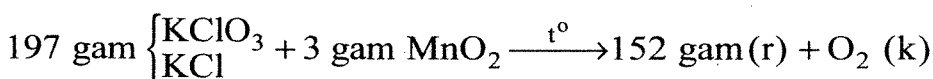
$$m_{\text{S(X)}} = \frac{88 \cdot 12,8}{35,2} = 32 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{\text{S(X)}} = \frac{32}{32} = 1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow x:y = n_{\text{Fe(X)}} : n_{\text{S(X)}} = 1:1 \rightarrow \text{Chọn } x = 1, y = 1.$$

Vậy công thức hóa học của X là FeS.

Bài 31

Sơ đồ phản ứng:

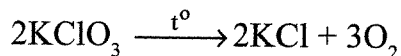


Khối lượng oxi thoát ra bằng: $197 + 3 - 152 = 48$ (gam).

Số mol oxi thoát ra bằng: $n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} = \frac{48}{32} = 1,5$ (mol).

Nung hỗn hợp 2 muối trên, chỉ $KClO_3$ bị phân hủy tạo thành khí oxi, KCl và MnO_2 không có phản ứng.

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$\frac{1,5 \cdot 2}{3} = 1 \leftarrow 1,5 \text{ (mol)}$$

Khối lượng $KClO_3$ có trong hỗn hợp ban đầu:

$$m_{KClO_3} = n_{KClO_3} \cdot M_{KClO_3} = 1 \cdot 122,5 = 122,5 \text{ (gam)}.$$

Phần trăm khối lượng $KClO_3$ trong hỗn hợp ban đầu

$$\%m_{KClO_3} = \frac{m_{KClO_3}}{m_{hh}} \cdot 100\% = \frac{122,5}{197} \cdot 100\% = 62,18\%.$$

Phần trăm khối lượng KCl trong hỗn hợp ban đầu

$$\%m_{KCl} = 100\% - \%m_{KClO_3} = 100\% - 62,18\% = 37,82\%.$$

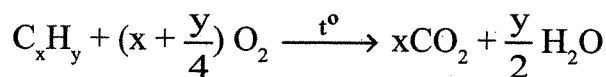
Bài 32

Khối lượng mol của chất hữu cơ X là: $M_{C_xH_y} = 11 \cdot 4 = 44$ (g/mol)

$$\text{Số mol } CO_2: n_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol } H_2O: n_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{M_{H_2O}} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ (mol)}$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{x}{\frac{y}{2}} = \frac{0,3}{0,4} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{8} \Rightarrow \text{Chọn } x = 3, y = 8.$$

Công thức hóa học của X có dạng C_3H_8 có khối lượng mol bằng:

$$12 \cdot 3 + 1 \cdot 8 = 44 \text{ (gam/mol)} \rightarrow \text{Thỏa mãn giá trị đề bài đã cho.}$$

Vậy công thức hóa học của chất hữu cơ X cần tìm là C_3H_8 .

Phần 1: Trắc nghiệm (5 điểm)

1. Dãy gồm các chất đều là oxit axit là

- A. BaO, MgO, CO₂, SO₂.
 B. CO₂, SO₂, SO₃, P₂O₅.
 C. NO, CO₂, SiO₂, Al₂O₃.
 D. Na₂O, CaO, ZnO, CO.

2. Dãy hóa chất được dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm là

- A. Không khí, KMnO₄.
 B. H₂O, không khí.
 C. NaNO₃, KNO₃.
 D. KClO₃, KMnO₄.

3. Dãy chất nào sau đây đều phản ứng được với oxi?

- A. Na, FeS, Ca, C.
 B. SO₂, Cl₂, Al₂O₃, Fe.
 C. Ba(OH)₂, Zn, Cu, P.
 D. CO₂, S, N₂, K.

4. Một hợp chất đồng oxit có thành phần theo khối lượng gồm 8 phần đồng và 1 phần oxi. Công thức hóa học của oxit trên là

- A. CuO.
 B. Cu₂O.
 C. Cu₂O₃.
 D. CuO₂.

5. Điền các thông tin còn thiếu vào bảng sau:

STT	CTHH	Phân loại	Tên gọi
1			Canxi oxit
2	P ₂ O ₅		
3		Oxit bazơ	
4		Oxit axit	

Phần 2: Tự luận (6 điểm)

1. (3 điểm) Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm 32,76 gam hai kim loại Al và Cu (có số mol bằng nhau) trong bình kín chứa khí oxi. Sau phản ứng thu được hỗn hợp 2 oxit.

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
 b) Tính thể tích khí oxi đã dùng để đốt cháy hỗn hợp kim loại trên.
 c) Tính khối lượng KMnO₄ cần sử dụng để thu được lượng oxi trên. Biết hiệu suất phản ứng là 80%.

Bài 2 (3 điểm) Trình bày các dụng cụ, hóa chất cần thiết và vẽ hình mô tả thí nghiệm chứng minh tính chất của khí oxi tác dụng được với kim loại sắt. Viết phương trình hóa học của phản ứng.

Dụng cụ	Hóa chất	Hình vẽ

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm x 4 câu = 2 điểm.

Bài	1	2	3	4
Đáp án	B	D	A	B

Bài 5

STT	CTHH	Phân loại	Tên gọi
1	CaO	Oxit bazơ	Canxi oxit
2	P ₂ O ₅	Oxit axit	Điphotpho pentaoxit
3	Na ₂ O	Oxit bazơ	Natri oxit
4	CO ₂	Oxit axit	Cacbon đioxit

Mỗi chỗ trống điền đúng được 0,25 điểm x 8 chỗ trống = 2 điểm.

Ở mục 3, 4 có nhiều đáp án phù hợp. Vẫn tính điểm nếu học sinh điền đáp án phù hợp khác.

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: a) Phương trình hóa học của phản ứng: $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 0,36 → 0,27 (mol) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO}$ 0,36 → 0,18 (mol)	1 điểm

b) Đặt $n_{Al} = n_{Cu} = a$ (mol)

Khối lượng hỗn hợp kim loại:

$$m_{hh} = m_{Al} + m_{Cu} = 27a + 64a = 32,76$$

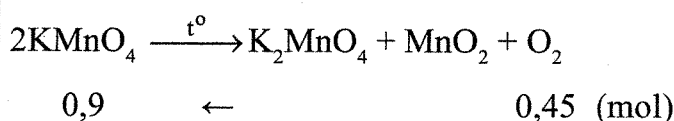
$$\Rightarrow a = 0,36 \text{ (mol)}.$$

Tổng số mol O_2 phản ứng bằng: $0,27 + 0,18 = 0,45$ (mol).

Thể tích khí oxi cần dùng bằng:

$$V_{O_2} = n_{O_2} \cdot 22,4 = 0,45 \cdot 22,4 = 10,08 \text{ (lít)}.$$

c) Phương trình hóa học của phản ứng:



Khối lượng $KMnO_4$ cần dùng bằng:

$$m_{KMnO_4} = n_{KMnO_4} \cdot M_{KMnO_4} = 0,9 \cdot 158 = 142,2 \text{ (gam)}.$$

Vi hiệu suất phản ứng bằng 80% $\rightarrow$ Khối lượng $KMnO_4$ thực tế cần dùng bằng:

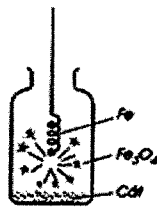
$$m_{KMnO_4 (tt)} = \frac{m_{KMnO_4 (lt)}}{H} = \frac{142,2}{80\%} = 177,75 \text{ (gam)}.$$

1 điểm

1 điểm

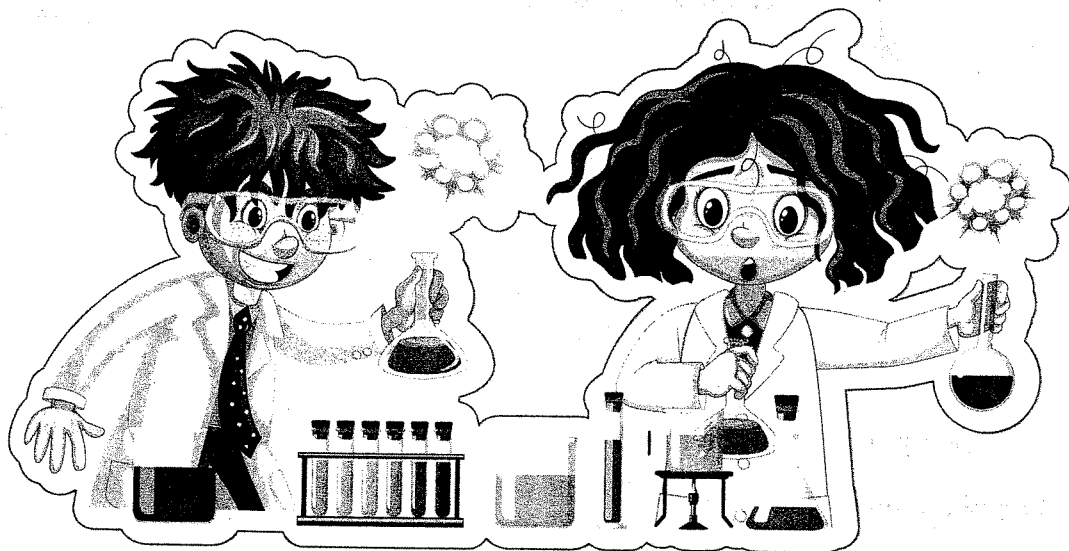
Bài 2:

3 điểm

Dụng cụ	Hóa chất	Hình vẽ
- Lọ thủy tinh. - Bật lửa/diêm.	- Dây sắt nhỏ (1 đoạn). - Khí oxi điều chế sẵn đựng trong bình thủy tinh đầy kín. - 1 mẫu than gồ. - Cát.	 Hình 4.3 Sắt cháy trong khí oxi

Sau khi hoàn thành bài kiểm tra, các em hãy quay về Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập trang 123 để theo dõi sự tiến bộ và có kế hoạch ôn tập tiếp theo nhé!

HÓA HỌC LÝ THỦ



Vì sao không thể dùng nước nóng để tẩy, giặt vết máu?

Vết máu dính trên quần áo cần phải lập tức giặt sạch, nếu không thì một thời gian sau, vết máu sẽ rất khó khử đi hết. Không được dùng nước nóng để giặt tẩy vết máu mà chỉ có thể dùng nước lạnh. Về điều này có thể dùng thực nghiệm để giải thích.

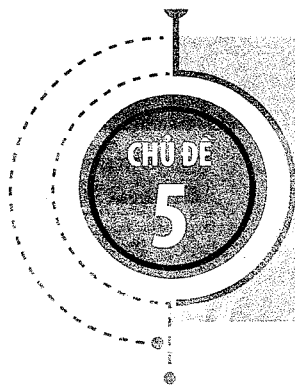
Lấy hai miếng vải trắng, lần lượt nhỏ lên từng tấm vài giọt máu gà vừa cắt tiết. Đem một miếng vải ngâm trong nước nóng, và miếng vải kia ngâm vào nước lạnh. Sau khoảng 15 phút, vớt hai miếng vải đó ra sẽ thấy vết máu trên miếng vải ngâm trong nước nóng có màu đỏ đen, còn trên miếng vải ngâm trong nước lạnh thì vết máu vẫn đỏ tươi và nhạt đi.

Lấy xà phòng xát và giặt hai miếng vải thì thấy: vết máu trên miếng vải đã từng ngâm trong nước lạnh thì giặt sạch hết, còn ở miếng vải đã từng ngâm trong nước nóng thì không còn cách nào giặt sạch được!

Protein trong dịch máu khi gặp nhiệt độ cao thì phát sinh chuyển biến hoá học. Vết máu khi chưa phát sinh những biến đổi hoá học thì có thể tan trong nước, còn sau khi đã có những biến đổi do tác dụng của nhiệt thì trở nên không tan trong nước. Có thể quan sát thực tế điều trên ở máu gà: sau khi đun nóng thì máu gà trở thành "miếng tiết" không thể tan được nữa, do vậy vết máu không dễ giặt tẩy sạch.

Cũng với lý do trên, vết máu khi để ra ngoài không khí một thời gian dài thì cũng phát sinh những biến đổi hoá học. Đó là nguyên nhân dẫn đến việc không dễ giặt tẩy vết máu đã cũ.

Hãy lan tỏa những thông tin Hóa Học lý thú này cho bạn bè nữa nhé!



HIĐRO – NƯỚC



BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (3 điểm)

Bài 1 Trong phòng thí nghiệm, có thể điều chế hiđro bằng cách

- A. điện phân nước.
- B. cho Zn tác dụng với dung dịch HCl.
- C. cho Al tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc.
- D. cho Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng.

Bài 2 Dãy nào sau đây gồm các chất có thể phản ứng với hiđro?

- A. Na_2O , CaO , O_2 . B. Al_2O_3 , ZnO , Cl_2 . C. O_2 , Cl_2 , CuO . D. Cu , Al_2O_3 , Br_2 .

Bài 3 Trộn hiđro với oxi theo tỉ lệ về thể tích bao nhiêu thì khi đốt cháy sẽ gây tiếng nổ?

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

Bài 4 Hòa tan chất nào dưới đây vào nước thu được dung dịch axit?

- A. BaO . B. Na_2O . C. KOH . D. SO_3 .

Bài 5 Axit làm quỳ tím chuyển sang màu

- A. xanh. B. đỏ. C. hồng. D. da cam.

Bài 6 Phản ứng hóa học nào dưới đây thuộc loại phản ứng thế?

- A. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$.
- B. $2\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CaO}$.
- C. $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$.
- D. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

Phần 2: Tự luận (7 điểm)

Bài 1 (3 điểm) Sắp xếp các chất trong dãy sau vào cột phân loại phù hợp và gọi tên chúng.

HCl , KOH , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, ZnCl_2 , H_3PO_4 , H_2SO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, AgNO_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, HBr , MgCO_3 .

Axit	Bazo	Muối

Bài 2 (3 điểm) Hòa tan hoàn toàn 22,4 gam kim loại sắt vào dung dịch axit clohidric HCl dư.

a) Tính thể tích khí hiđro sinh ra ở đktc.

b) Dẫn toàn bộ lượng khí hiđro ở trên qua ống nghiệm chứa 40 gam đồng(II) oxit CuO nung nóng ở nhiệt độ cao. Tính khối lượng chất rắn thu được trong ống nghiệm sau khi kết thúc phản ứng.

Bài 3 (1 điểm) Viết các phương trình hóa học của phản ứng xảy ra giữa các cặp chất dưới đây.

a) Al và H_2SO_4 loãng.

b) CuO và H_2 .

c) Na_2O và H_2O .

d) P_2O_5 và H_2O .

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6
Đáp án	B	C	A	D	B	C

Phần 2: Tự luận

Đáp án			Biểu điểm
Bài 1:			0,25 x 12 = 3 điểm
Axit	Bazo	Muối	
HCl: Axit clohidric	KOH: Kali hiđroxit	ZnCl ₂ : Kẽm clorua	
H ₃ PO ₄ : Axit photphoric	Cr(OH) ₃ : Crom(III) hiđroxit	AgNO ₃ : Bạc nitrat	
H ₂ SO ₃ : Axit sunfuro	Ba(OH) ₂ : Bari hiđroxit	Fe ₂ (SO ₄) ₃ : Sắt (III) sunfat	
HBr: Axit bromhiđric	Al(OH) ₃ : Nhôm hiđroxit	MgCO ₃ : Magie cacbonat	

Bài 2:

a) Số mol Fe bằng: $n_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} = \frac{22,4}{56} = 0,4 \text{ (mol)}$

1 điểm

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$0,4 \rightarrow 0,4 \text{ (mol)}$$

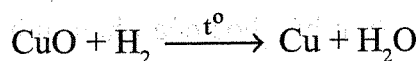
Thể tích khí H_2 thu được:

$$V_{\text{H}_2} = \dots = \dots \text{ (lít)}$$

b) Số mol CuO bằng: $n_{\text{CuO}} = \frac{m_{\text{CuO}}}{M_{\text{CuO}}} = \frac{40}{80} = 0,5 \text{ (mol)}$

2 điểm

Phương trình hóa học của phản ứng:



Hệ số phản ứng là 1:1, số mol CuO > số mol H_2

$\Rightarrow$ CuO dư, H_2 phản ứng hết, tính theo số mol H_2 .

Số mol CuO dư: $n_{\text{CuO dư}} = 0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ (mol)}$.

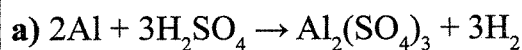
Chất rắn sau phản ứng gồm: 0,4 mol Cu và 0,1 mol CuO dư.

Khối lượng chất rắn sau phản ứng bằng:

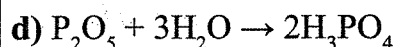
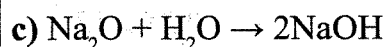
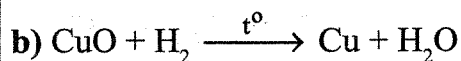
$$0,4 \cdot 64 + 0,1 \cdot 80 = 33,6 \text{ (gam)}.$$

Bài 3:

0,25 x 4



= 1 điểm



Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

	Bài kiểm tra số 1	Bài kiểm tra số 2
Thời gian hoàn thành		
Số câu trả lời đúng		
Phần nội dung sai nhiều nhất		
Phần nội dung chưa nắm vững		

1. Sau khi làm bài kiểm tra số 1 và dựa vào những nhận xét phía trên, em hãy xem qua phần “kiến thức trọng tâm” và tự lập một kế hoạch ôn tập những phần kiến thức còn chưa vững:

Những vấn đề kiến thức cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

Những dạng bài cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

2. Sau khi tự ôn tập và hoàn thành bài kiểm tra số 2, em hãy điền kết quả vào bảng và so sánh sự tiến bộ với bài kiểm tra số 1, đồng thời tiếp tục xem xét lại những phần kiến thức cần ôn tập kỹ hơn nhé.

Phần kiến thức cần ôn tập thêm:

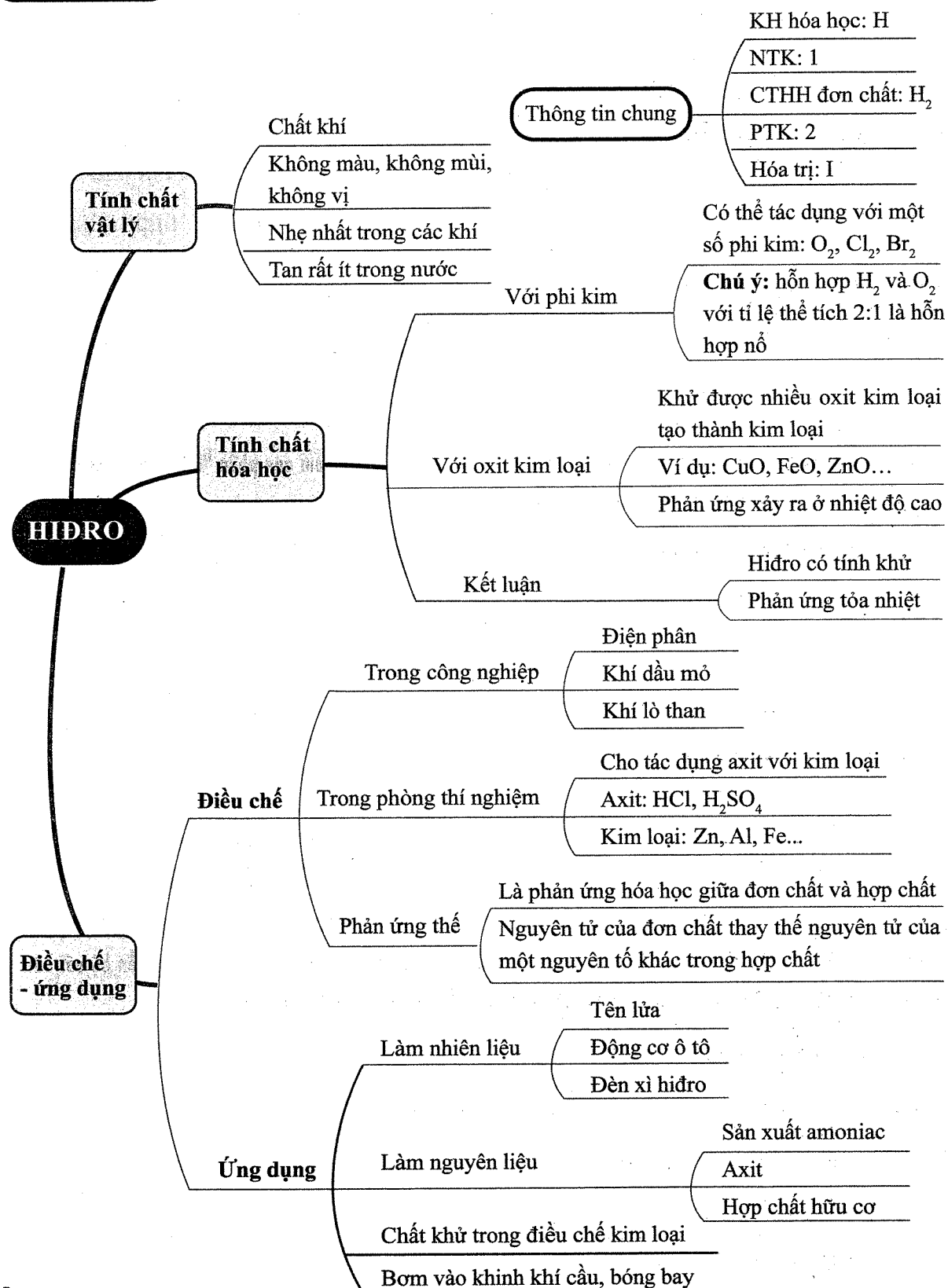
.....

.....

.....

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

Vấn đề 1: Hidro



Vấn đề 2: Nước

NƯỚC

Thông tin chung

CTHH: H_2O

PTK: 18

Tên gọi: Dihidro monooxit

Tên thường: Nước

Thành phần hóa học

Sự phân hủy

Phương pháp : điện phân

Dòng điện: 1 chiều

$V_{H_2} = 2V_{O_2}$

$2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2 + O_2$

Sự tổng hợp

Phương pháp đốt cháy

$V_{H_2} : V_{O_2} = 2:1$

$m_H : m_O = 1:8$

$\%m_H = 11,1\% ; \%m_O = 88,9\%$

$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2H_2O$

Kết luận:

- Là hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố H và O

- Ứng với 2 nguyên tử H có 1 nguyên tử O

- CTHH: H_2O

Tính chất vật lí

Chất lỏng, không màu, không mùi, không vị

$t_s = 100^\circ C$

Hóa rắn ở 0 độ thành nước đá, tuyết

$d_{H_2O}(4^\circ C) = 1g/ml$

Hòa tan được nhiều chất rắn, lỏng, khí

Tính chất hóa học

Tác dụng với 1 số kim loại

Ví dụ: Na, K, Ba...

Phản ứng mãnh liệt, có thể gây ra nổ

$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

Tác dụng với bazơ

Ví dụ Na_2O , K_2O , BaO ...

Tạo thành bazơ tương ứng

Dung dịch bazơ làm đổi màu quỳ tím thành xanh

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

Tác dụng với oxit axit

Ví dụ: CO_2 , SO_2 , SO_3 ,

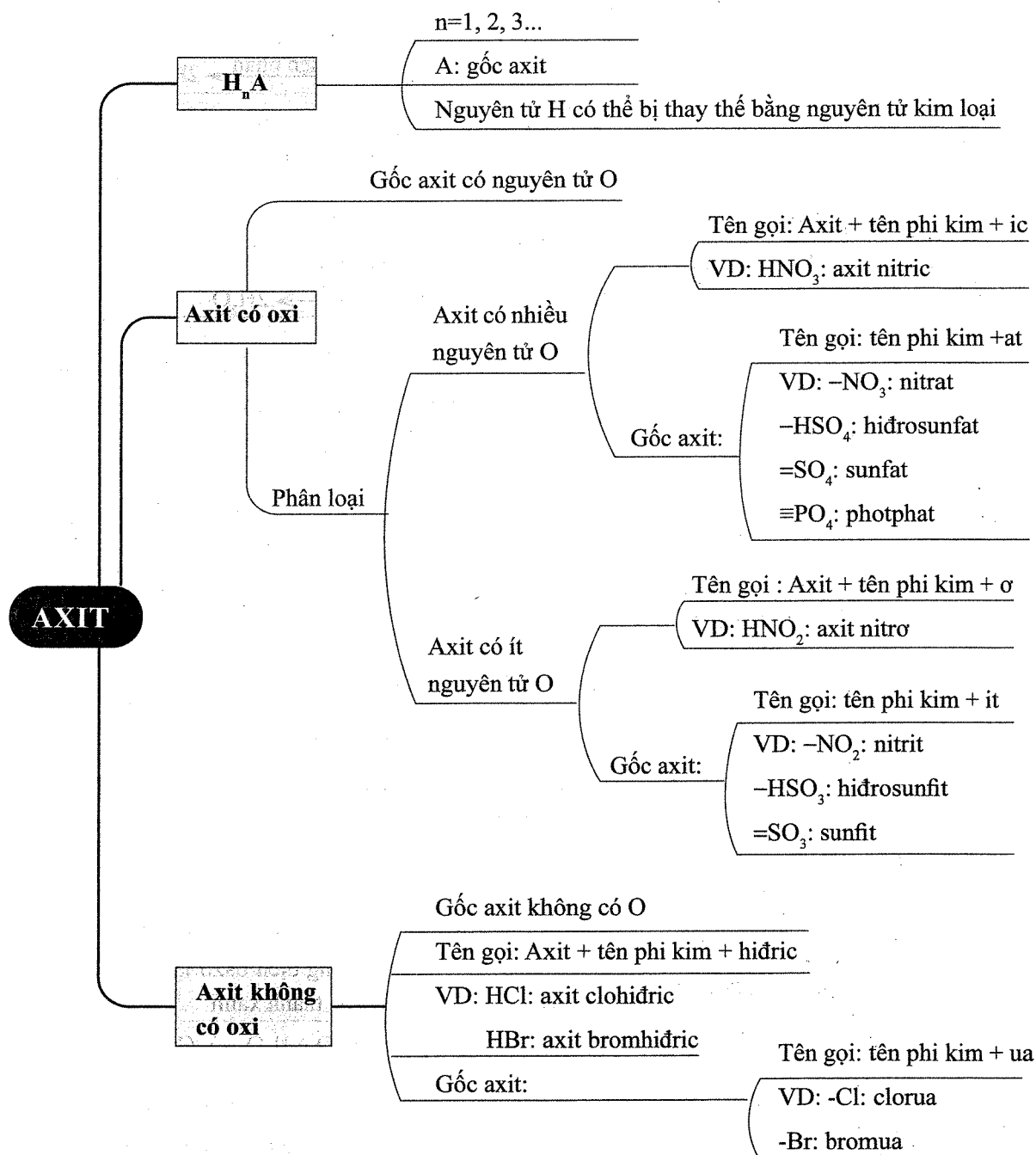
Tạo thành axit tương ứng

Dung dịch axit làm đổi màu quỳ tím thành đỏ

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

► Nước là một nguyên tố đặc biệt và vô cùng quan trọng đối với cuộc sống của con người, các sinh vật và trong công nghiệp. Để nâng cao nhận thức của mỗi người đối với vai trò của nước trong sản xuất, sinh hoạt và bảo vệ nguồn nước, từ năm 1993 Liên hiệp quốc chọn ngày 22 tháng 3 hằng năm là Ngày Nước sạch Thế giới.

Vấn đề 3: Axit



Vấn đề 4: Bazo

BAZO



M: nguyên tử kim loại, hóa trị n

-OH: nhóm hiđroxit

n = 1, 2, 3...

Tên gọi:

Tên kim loại + hiđroxit

Lưu ý: gọi kèm hóa trị nếu kim loại nhiều hóa trị

Bazo tan

Còn được gọi là dung dịch kiềm

VD: NaOH: Natri hiđroxit

Ba(OH)₂: Bari hiđroxit

Bazo không tan

VD: Mg(OH)₂: magie hiđroxit

Fe(OH)₂: sắt (II) hiđroxit

Fe(OH)₃: sắt (III) hiđroxit

Vấn đề 5: Muối

MUỐI



M: nguyên tử kim loại

A: gốc axit

1 hay nhiều kim loại liên kết với 1 hay nhiều gốc axit

x, y: chỉ số, thỏa mãn quy tắc hóa trị

Tên gọi:

Tên kim loại + gốc axit

Lưu ý: gọi kèm hóa trị nếu kim loại nhiều hóa trị

Muối trung hòa

Gốc axit KHÔNG CÒN nguyên tử H có khả năng thay thế bằng nguyên tử kim loại

VD: AgCl: Bạc clorua

CaSO₄: Canxi sunfat

Fe(NO₃)₃: Sắt (III) nitrat

Muối axit

Gốc axit còn nguyên tử H có khả năng thay thế bằng nguyên tử kim loại

VD: CaHPO₄: Canxi hiđrophotphat

NaHCO₃: Natri hiđrocacbonat

► **Lưu ý:** Na₂HPO₃ tuy trong gốc axit còn nguyên tử H nhưng không phải muối axit do nguyên tử H này không có khả năng bị thay thế bởi nguyên tử kim loại.

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

I. Bài tập về hidro

I.1. Bài tập về tính chất vật lí - Ứng dụng

Ví dụ 1: Cho các khí: NO, SO₂, CO₂, C₂H₄. Hãy cho biết

- a) những khí trên nặng hay nhẹ hơn khí hidro bao nhiêu lần?
b) những khí trên nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần?

Hướng dẫn giải

$$a) d_{\text{NO}/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{NO}}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{30}{2} = 15$$

Khí NO nặng hơn khí H₂ 15 lần.

$$d_{\text{SO}_2/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{SO}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{64}{2} = 32$$

Khí SO₂ nặng hơn khí H₂ 32 lần.

$$d_{\text{CO}_2/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{44}{2} = 22$$

Khí CO₂ nặng hơn khí H₂ 22 lần.

$$d_{\text{C}_2\text{H}_4/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{C}_2\text{H}_4}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{28}{2} = 14$$

Khí C₂H₄ nặng hơn khí H₂ 14 lần.

$$b) d_{\text{NO}/\text{KK}} = \frac{M_{\text{NO}}}{M_{\text{KK}}} = \frac{30}{29} = 1,03$$

Khí NO nặng hơn không khí 1,03 lần.

$$d_{\text{SO}_2/\text{KK}} = \frac{M_{\text{SO}_2}}{M_{\text{KK}}} = \frac{64}{29} = 2,21$$

Khí SO₂ nặng hơn không khí 2,21 lần.

$$d_{\text{CO}_2/\text{KK}} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{KK}}} = \frac{44}{29} = 1,52$$

Khí CO_2 nặng hơn không khí 1,52 lần.

$$d_{\text{C}_2\text{H}_4/\text{KK}} = \frac{M_{\text{C}_2\text{H}_4}}{M_{\text{KK}}} = \frac{28}{29} = 0,97$$

Khí C_2H_4 nặng hơn không khí 0,97 lần.

Ví dụ 2: Đọc đoạn văn bản sau và trả lời các câu hỏi phía dưới:

“Hiđro là nguyên tố phổ biến nhất trong vũ trụ, chiếm 75% các vật chất thông thường theo khối lượng và trên 90% theo số lượng nguyên tử. Các sao thuộc dải chính được cấu tạo chủ yếu bởi hiđro ở trạng thái plasma^(*). Hiđro nguyên tố tồn tại tự nhiên trên Trái Đất tương đối hiếm do khí hiđro nhẹ nên trường hấp dẫn của Trái Đất không đủ mạnh để giữ chúng khỏi thoát ra ngoài không gian, do đó hiđro tồn tại chủ yếu dưới dạng hiđro nguyên tử trong các tầng cao của khí quyển Trái Đất.

Hiđro được ứng dụng nhiều trong đời sống và công nghiệp: dùng để bơm vào khinh khí cầu, làm nhiên liệu động cơ tên lửa, nguyên liệu sản xuất amoniac NH_3 , khử một số kim loại...”

a) Nguyên tố nào chiếm 75% các vật chất thông thường theo khối lượng và trên 90% theo số lượng nguyên tử?

A. O_2 .

B. He.

C. H_2 .

D. N_2 .

b) Trong dịp khai giảng năm học mới, bóng bay thường được thả lên bầu trời. Người ta bơm khí hiđro vào bóng bay. Em hãy giải thích vì sao lại dùng khí hiđro để bơm vào bóng bay?

c) Trong công nghiệp thường sử dụng khí hiđro để hàn cắt kim loại. Vì sao người ta lại làm như vậy?

d) Ngày nay, các nhà khoa học đã tìm ra một loại nhiên liệu có thể trở thành nguồn năng lượng thay thế năng lượng hóa thạch trong tương lai, đó chính là khí hiđro. Hãy cho biết hiđro có những tính chất nào để trở nên tiềm năng như vậy?

► Chú thích: ^(*) Trạng thái plasma là trạng thái thứ tư của vật chất (ngoài các trạng thái/thể khác là: rắn, lỏng, khí) trong đó các chất bị ion hóa mạnh. Đại bộ phận phân tử hay nguyên tử chỉ còn lại hạt nhân; các electron li khai chuyển động tương đối tự do giữa các hạt. Trạng thái plasma không phổ biến trên Trái Đất tuy nhiên trên 99% vật chất thấy được trong vũ trụ tồn tại dưới dạng plasma, vì thế trong bốn trạng thái vật chất, plasma được xem như trạng thái đầu tiên trong vũ trụ. Mặt Trời là một khối

plasma khổng lồ, các ngôi sao cũng là những khối cầu hồ quang sáng chói. Sấm chớp xuất hiện mỗi khi trời mưa hay hiện tượng cực quang đều là plasma.

(Nguồn: Wikipedia và spiderum.com)

Hướng dẫn giải

a) Đáp án C.

b) Bơm khí hiđro vào trong bóng bay do hiđro là khí nhẹ nhất trong các chất khí.

c) Dùng khí hiđro để hàn cắt kim loại trong công nghiệp do khi cháy khí hiđro tỏa nhiều nhiệt.

d) Những tính chất của hiđro để trở thành nguồn năng lượng tiềm năng cho tương lai:

- Nhiệt lượng tỏa ra khi cháy của hiđro là cao nhất trong các loại nhiên liệu trong thiên nhiên.

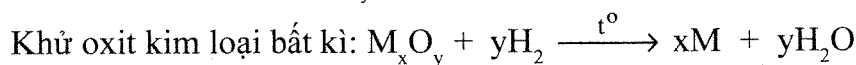
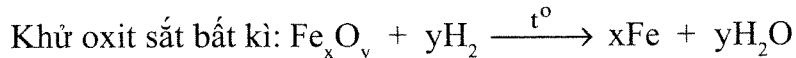
- Sản phẩm cháy chỉ chứa nước, thân thiện với môi trường.

1.2. Bài tập về tính chất hóa học của hiđro

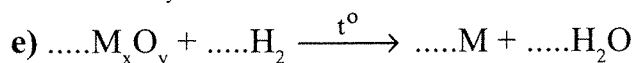
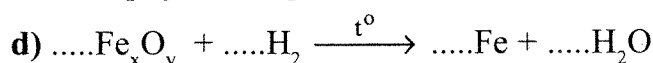
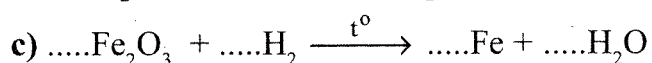
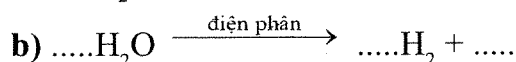
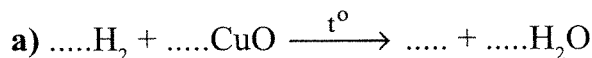
► Khí hiđro có thể khử được 1 số oxit kim loại như: CuO, HgO, FeO, Fe₂O₃, ZnO...

► Khí hiđro không thể khử được các oxit kim loại: Na₂O, K₂O, CaO, BaO, MgO, Al₂O₃.

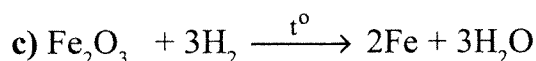
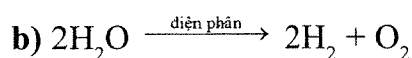
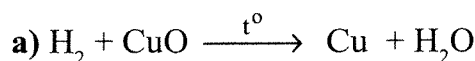
► Một số phản ứng quan trọng cần ghi nhớ:

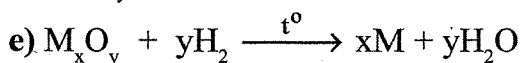
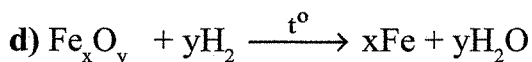


Ví dụ 1: Hoàn thành các phương trình hóa học sau:



Hướng dẫn giải





Ví dụ 2: Hỗn hợp A gồm 40% CuO và 60% Fe₂O₃ về khối lượng. Dùng khí hiđro khử 40 gam A.

a) Tính khối lượng mỗi kim loại thu được sau phản ứng.

b) Tính thể tích khí H₂ (ở đktc) đã dùng để khử hết lượng oxit trên.

Hướng dẫn giải

40 gam hỗn hợp A tương ứng với 100%

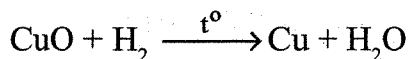
$$\Rightarrow 40\% \text{ CuO ứng với khối lượng bằng: } \frac{40 \cdot 40\%}{100\%} = 16 \text{ (gam)}$$

$$\text{Số mol CuO bằng: } n_{\text{CuO}} = \frac{m_{\text{CuO}}}{M_{\text{CuO}}} = \frac{16}{80} = 0,2 \text{ (mol).}$$

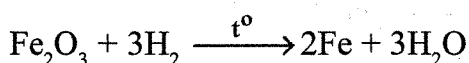
Khối lượng Fe₂O₃ bằng: 40 – 16 = 24 (gam)

$$\text{Số mol Fe}_2\text{O}_3 \text{ bằng: } n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{m_{\text{Fe}_2\text{O}_3}}{M_{\text{Fe}_2\text{O}_3}} = \frac{24}{160} = 0,15 \text{ (mol).}$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



$$0,2 \rightarrow 0,2 \rightarrow 0,2 \quad (\text{mol})$$



$$0,15 \rightarrow 0,45 \rightarrow 0,3 \quad (\text{mol})$$

a) Khối lượng kim loại thu được bằng:

$$m_{\text{Cu}} = n_{\text{Cu}} \cdot M_{\text{Cu}} = 0,2 \cdot 64 = 12,8 \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = 0,3 \cdot 56 = 16,8 \text{ (gam)}$$

b) Số mol H₂ đã dùng: $n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2(1)} + n_{\text{H}_2(2)} = 0,2 + 0,45 = 0,65 \text{ (mol).}$

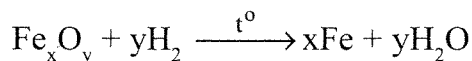
Thể tích H₂ đã dùng: $V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,65 \cdot 22,4 = 14,56 \text{ (lít)}$

Ví dụ 3: Dẫn khí hiđro qua ống nghiệm đựng 6 gam oxit sắt, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 4,2 gam Fe. Xác định công thức hóa học của oxit sắt trên.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức của oxit sắt là Fe_xO_y.

Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo PTPU: $(56x + 16y) \rightarrow 56x$ (gam)

Theo đề bài: $6 \rightarrow 4,2$ (gam)

$\Rightarrow$ Ta có tỉ lệ:

$$\frac{56x + 16y}{6} = \frac{56x}{4,2} \Leftrightarrow 4,2(56x + 16y) = 6.56x \Leftrightarrow 100,8x = 67,2y \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Chọn $x = 2, y = 3 \Rightarrow$ Công thức của oxit sắt: Fe_2O_3 .

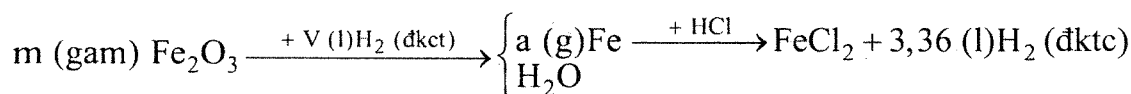
Ví dụ 4: Khử m gam sắt (III) oxit bằng V lít khí hiđro (ở đktc) thu được a gam Fe. Cho toàn bộ lượng Fe này tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 3,36 lít khí H_2 (ở đktc).

a) Viết các phương trình hóa học xảy ra.

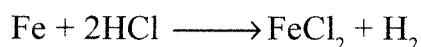
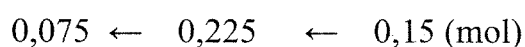
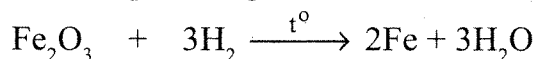
b) Tính các giá trị m, V, a .

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:



a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Thể tích khí H_2 thu được: $V_{\text{H}_2} = \frac{n_{\text{H}_2}}{22,4} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)}$

Khối lượng sắt (III) oxit bị khử bằng:

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \cdot M_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,075 \cdot 160 = 12 \text{ (gam)}$$

Thể tích H_2 đã dùng bằng: $V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,225 \cdot 22,4 = 5,04 \text{ (lít)}$

Khối lượng Fe tạo thành sau phản ứng bằng: $m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = 0,15 \cdot 56 = 8,4 \text{ (gam)}$

Vậy $m = 12 \text{ (gam)}, V = 5,04 \text{ (lít)}, a = 8,4 \text{ (gam)}$

1.3. Bài tập về điều chế hiđro

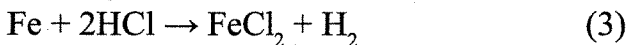
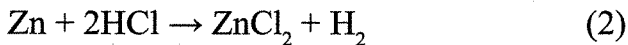
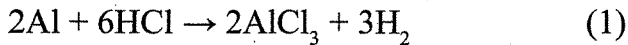
Ví dụ 1: Thực hiện điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm bằng phản ứng: cho kim loại (Al, Zn, Fe) tác dụng với dung dịch axit (HCl).

a) Nếu cho cùng một lượng mỗi kim loại Al, Zn, Fe cùng tác dụng hết với dung dịch axit HCl thì kim loại nào cho thể tích khí H_2 nhiều nhất?

b) Nếu thu cùng một lượng khí H_2 thì dùng kim loại nào thì khối lượng kim loại dùng hết ít nhất?

Hướng dẫn giải

Phương trình hóa học của phản ứng:



a) Giả sử cùng sử dụng 100 gam mỗi kim loại trên.

Theo (1), cứ 2.27 (gam) Al phản ứng tạo ra 3.22,4 (lít) khí H_2 .

→ 100 gam Al phản ứng tạo ra $\frac{100.3.22,4}{2.27} = 124,44$ (lít) khí H_2 .

Theo (2), cứ 65 gam Zn phản ứng tạo ra 22,4 lít khí H_2 .

→ 100 gam Zn phản ứng tạo ra $\frac{100.22,4}{65} = 34,46$ (lít) khí H_2 .

Theo (3), cứ 56 gam Fe phản ứng tạo ra 22,4 (lít) khí H_2 .

→ 100 gam Fe phản ứng tạo ra $\frac{100.22,4}{56} = 40$ (lít) khí H_2 .

Vậy lấy cùng 1 lượng mỗi kim loại Al, Zn, Fe thì Al cho lượng khí H_2 lớn nhất.

b) Giả sử lượng khí H_2 thu được như nhau, cùng là 1 mol.

Theo (1), số mol Al cần dùng bằng: $\frac{1.2}{3} = \frac{2}{3}$ (mol)

→ Khối lượng Al cần dùng bằng: $m_{Al} = n_{Al} \cdot M_{Al} = \frac{2}{3} \cdot 27 = 18$ (gam).

Theo (2), số mol Zn cần dùng bằng 1 (mol).

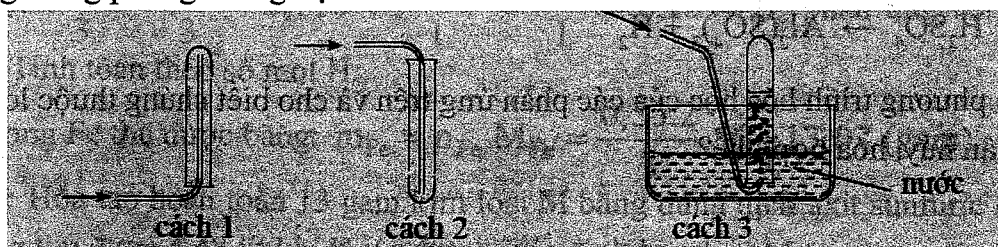
→ Khối lượng Zn cần dùng bằng: $m_{Zn} = n_{Zn} \cdot M_{Zn} = 1.65 = 65$ (gam).

Theo (3), số mol Fe cần dùng bằng 1 (mol).

→ Khối lượng Fe cần dùng bằng: $m_{Fe} = n_{Fe} \cdot M_{Fe} = 1.56 = 56$ (gam).

Vậy để thu được cùng 1 lượng khí H_2 thì sử dụng Al sẽ cần ít lượng kim loại nhất.

Ví dụ 2: Các hình vẽ dưới đây mô tả 3 phương án thu khí vào ống nghiệm thường được sử dụng trong phòng thí nghiệm.



a) Cách 1 có thể áp dụng để thu khí nào dưới đây?

- A. Khí CO_2 . B. Khí SO_2 . C. Khí O_2 . D. Khí H_2 .

b) Cách 2 có thể áp dụng để thu khí nào dưới đây?

- A. Khí CO_2 . B. Khí CH_4 . C. Khí H_2 . D. Khí N_2 .

c) Cách 3 có thể áp dụng để thu khí nào dưới đây?

- A. Khí NH_3 . B. Khí H_2 . C. Khí HCl . D. Khí SO_2 .

Hướng dẫn giải

► Các em xem lại về phương pháp thu khí trong phòng thí nghiệm trong dạng bài tập về Điều chế oxi – Chủ đề 4 – Trang 136

Cách 1 áp dụng với các khí nhẹ hơn không khí ($M_{\text{khí}} < 29 \text{ gam/mol}$).

Cách 2 áp dụng với các khí nặng hơn không khí ($M_{\text{khí}} > 29 \text{ gam/mol}$).

Cách 3 áp dụng với các khí ít tan trong nước (Ví dụ: O_2 , H_2 , CO_2 , CH_4 , ...)

a) Đáp án D.

b) Đáp án A.

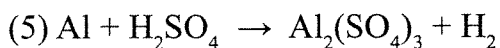
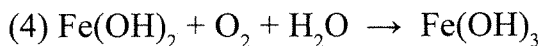
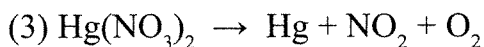
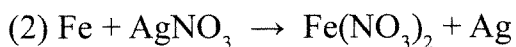
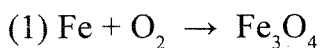
c) Đáp án B.

2. Bài tập về phản ứng thế - Kim loại tác dụng với dung dịch axit HCl , H_2SO_4 loãng

► Một số kim loại như: Al , Zn , Mg , Fe ... tác dụng với dung dịch axit HCl , H_2SO_4 loãng thu được muối và khí hiđro.

► Các kim loại như: Cu , Ag không tác dụng với dung dịch axit HCl , H_2SO_4 loãng.

Ví dụ 1: Cho các sơ đồ phản ứng sau:



Hãy lập phương trình hóa học của các phản ứng trên và cho biết chúng thuộc loại phản ứng: phân hủy, hóa hợp, thế?

Hướng dẫn giải

- (1) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_3\text{O}_4$ → Phản ứng hóa hợp.
 (2) $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ → Phản ứng thế.
 (3) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Hg} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$ → Phản ứng phân hủy.
 (4) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ → Phản ứng hóa hợp
 (5) $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$ → Phản ứng thế.

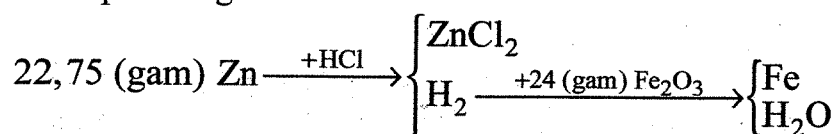
Ví dụ 2: Cho 22,75 gam kẽm tác dụng hết với dung dịch axit clohidric HCl dư. Hãy tính:

- a) Thể tích khí hiđro sinh ra (đktc).
 b) Nếu cho toàn bộ lượng khí hiđro trên qua ống nghiệm để khử 24 gam sắt (III) oxit thì thu được bao nhiêu gam sắt?

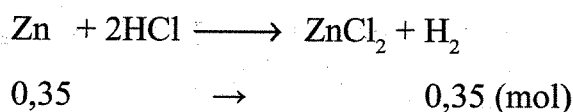
Hướng dẫn giải

Số mol Zn bằng: $n_{\text{Zn}} = \frac{m_{\text{Zn}}}{M_{\text{Zn}}} = \frac{22,75}{65} = 0,35 \text{ (mol)}$

Sơ đồ phản ứng:



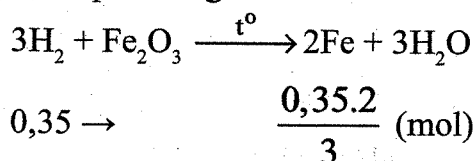
a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Thể tích khí H_2 sinh ra bằng: $V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,35 \cdot 22,4 = 7,84 \text{ (lít)}$

b) Số mol Fe_2O_3 bằng: $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{m_{\text{Fe}_2\text{O}_3}}{M_{\text{Fe}_2\text{O}_3}} = \frac{24}{160} = 0,15 \text{ (mol)}$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Xét tỉ lệ: $\frac{n_{\text{H}_2}}{3} = \frac{0,35}{3} = 0,116 < \frac{n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}}{1} = \frac{0,15}{1} = 0,15 \Rightarrow \text{H}_2$ phản ứng hết, Fe_2O_3 còn dư. Tính toán theo số mol H_2 .

Khối lượng Fe thu được bằng: $m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = \frac{0,35 \cdot 2}{3} \cdot 56 \approx 13,07 \text{ (gam)}$

Ví dụ 3: Hòa tan hoàn toàn 13 gam kim loại M bằng dung dịch axit sunfuric dư, sau phản ứng thu được 4,48 lít khí H_2 (ở đktc). Xác định kim loại M.

Hướng dẫn giải

Gọi n là hóa trị của kim loại M.

Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo đầu bài: $2.M$ (gam) $\rightarrow$ $n.22,4$ (lít) khí

Theo PTPƯ: 13 (gam) $\rightarrow$ $4,48$ (lít) khí

Ta có tỉ lệ: $\frac{2.M}{13} = \frac{n.22,4}{4,48} \Leftrightarrow 2.M.4,48 = 13.n.22,4 \Leftrightarrow M = 32,5n$

Lập bảng:

n	1	2	3
M	32,5 (loại)	65 (Zn)	97,5 (loại)

Vậy kim loại M là Zn.

3. Bài tập về nước – Axit – Bazo – Muối

3.1. Phân loại – Gọi tên các hợp chất vô cơ

Ví dụ 1: Cho các hợp chất vô cơ sau: CO_2 , Al_2O_3 , $NaOH$, $Fe(OH)_2$, $KHSO_3$, Na_2CO_3 , HBr , P_2O_5 , $Fe_2(SO_4)_3$, $Ca(H_2PO_4)_2$, HCl , CuO , SO_3 , $Al(OH)_3$, Fe_2O_3 , K_2O , H_2SO_4 , H_3PO_3 .

Hãy sắp xếp các hợp chất trên vào cột phù hợp trong bảng sau và gọi tên các hợp chất đó.

Oxit		Axit	Bazo	Muối
Oxit axit	Oxit bazo			

Hướng dẫn giải

Oxit		Axit	Bazo	Muối
Oxit axit	Oxit bazo			
CO_2 : Cacbon đioxit	Al_2O_3 : Nhôm oxit	HBr : Axit bromhiđric	$NaOH$: Natri hiđroxit	$KHSO_3$: Kali hiđrosunfit
P_2O_5 : Điphotpho pentaoxit	CuO : Đồng(II) oxit	HCl : Axit clohiđric	$Fe(OH)_2$: Sắt (II) hiđroxit	Na_2CO_3 : Natri cacbonat
SO_3 : Lưu huỳnh trioxit	Fe_2O_3 : Sắt (III) oxit	H_2SO_4 : Axit sunfuric	$Al(OH)_3$: Nhôm hiđroxit	$Fe_2(SO_4)_3$: Sắt (III) sunfat
	K_2O : Kali oxit	H_3PO_3 : Axit photphorơ		$Ca(H_2PO_4)_2$: Canxi dihiđrophotphat

Ví dụ 2: Hoàn thành bảng sau:

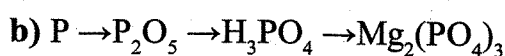
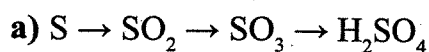
Gốc axit	Tên gốc axit	Axit tương ứng	Tên gọi axit
-Cl			
=S			
=CO ₃			
=SO ₃			
=SO ₄			
≡PO ₄			
-HSO ₄			
-HCO ₃			
-HS			
-H ₂ PO ₄			
=HPO ₄			

Hướng dẫn giải

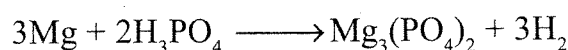
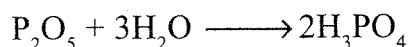
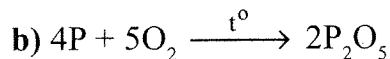
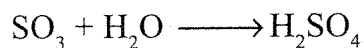
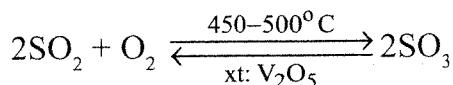
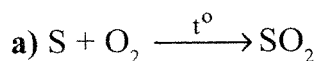
Gốc axit	Tên gốc axit	Axit tương ứng	Tên gọi axit
-Cl	Clorua	HCl	Axit clohidric
=S	Sunfua	H ₂ S	Axit sunfuađiđric
=CO ₃	Cacbonat	H ₂ CO ₃	Axit cacbonic
=SO ₃	Sunfit	H ₂ SO ₃	Axit sunfuro
=SO ₄	Sunfat	H ₂ SO ₄	Axit sunfuric
≡PO ₄	Photphat	H ₃ PO ₄	Axit photphoric
-HSO ₄	Hiđrosunfat	H ₂ SO ₄	Axit sunfuric
-HCO ₃	Hiđrocacbonat	H ₂ CO ₃	Axit cacbonic
-HS	Hiđrosunfit	H ₂ S	Axit sunfuđiđric
-H ₂ PO ₄	Điđhiđrophotphat	H ₃ PO ₄	Axit photphoric
=HPO ₄	Hiđrophotphat		

3.2. Bài tập viết phương trình phản ứng hóa học – Hoàn thành dãy chuyển hóa

Ví dụ 1: Viết phương trình hóa học biểu diễn những chuyển hóa sau:



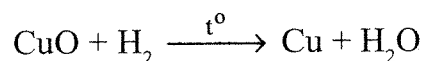
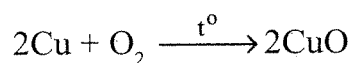
Hướng dẫn giải



Ví dụ 2: Từ những hóa chất cho sẵn: KClO_3 , Al , dung dịch CuSO_4 , dung dịch H_2SO_4 loãng, hãy viết các phương trình hóa học để điều chế các chất theo sơ đồ chuyển hóa sau: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$.

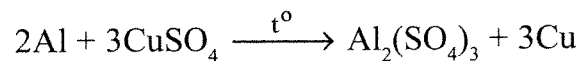
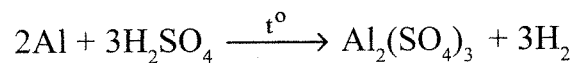
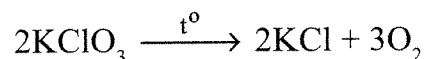
Hướng dẫn giải

Các phương trình phản ứng của sơ đồ chuyển hóa:



Các hóa chất cần phải có: Cu , O_2 , H_2 .

Phương trình điều chế các hóa chất trên từ các nguyên liệu: KClO_3 , Al , dung dịch CuSO_4 , dung dịch H_2SO_4 loãng.



3.3. Bài tập nhận biết các chất

Các bước thực hiện:

Bước 1: Phân loại các chất cần nhận biết.

Ví dụ: Dùng quỳ tím phân loại các dung dịch thành 3 nhóm: axit, bazơ, muối.

Axit: Làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ.

Bazơ: Làm quỳ tím chuyển sang màu xanh.

Muối: Không làm đổi màu quỳ tím.

Bước 2: Liệt kê các tính chất đặc trưng, riêng biệt của mỗi chất trong nhóm để nhận biết.

Bước 3: Chọn thuốc thử thích hợp dựa vào tính chất đặc trưng.

Bước 4: Trình bày các bước nhận biết. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Có thể kẻ bảng, vẽ sơ đồ hoặc trình bày bằng lời tùy ý.

► **Lưu ý:**

+ Dấu hiệu nhận biết một chất phải là đặc trưng, riêng biệt của chất đó, dễ dàng quan sát như: có khí thoát ra, xuất hiện kết tủa, dung dịch đổi màu, có mùi đặc trưng...

+ Ưu tiên chọn các thuốc thử và thứ tự nhận biết các chất sao cho xảy ra ít phản ứng hóa học nhất.

+ Với chất rắn, thường dùng chất lỏng (nước, dung dịch axit,...) để nhận biết.

a) Với chất khí

Chất cần nhận biết	Thuốc thử	Hiện tượng	Phương trình phản ứng
O ₂	Que đóm tàn đỏ	Bùng cháy	
	Cu (t°)	Chất rắn màu đỏ chuyển sang màu đen	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO}$ Màu đỏ Màu đen
CO ₂	Dung dịch Ca(OH) ₂ hay còn gọi là nước vôi trong	Dung dịch bị vẩn đục	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
H ₂	Đốt, làm lạnh	Tạo thành hơi nước, làm CuSO ₄ khan màu trắng chuyển sang màu xanh	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Màu trắng Màu xanh
	CuO (t°)	Chất rắn màu đen chuyển sang màu đỏ	$\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ Màu đen Màu đỏ

H ₂ O (hơi)	CuSO ₄ khan, màu trắng	Chất rắn màu trắng chuyển sang màu xanh	$\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Màu trắng Màu xanh
------------------------	-----------------------------------	---	--

b) Với axit – bazơ – muối

Chất cần nhận biết	Thuốc thử	Hiện tượng
Dung dịch HCl, muối clorua (–Cl) tan.	Dung dịch AgNO ₃	Tạo AgCl kết tủa trắng
Dung dịch H ₂ SO ₄ , muối sunfat (=SO ₄) tan	Dung dịch BaCl ₂	Tạo BaSO ₄ kết tủa trắng
Dung dịch H ₃ PO ₄ , muối photphat (≡PO ₄) tan	Dung dịch AgNO ₃	Tạo Ag ₃ PO ₄ kết tủa vàng
Dung dịch muối Cu(II)	Dung dịch kiềm (NaOH, KOH)	Tạo Cu(OH) ₂ kết tủa xanh da trời
Dung dịch muối Fe(II)	Dung dịch kiềm (NaOH, KOH)	Tạo Fe(OH) ₂ màu trắng xanh, hóa nâu đỏ trong không khí
Dung dịch muối Fe(III)	Dung dịch kiềm (NaOH, KOH)	Tạo Fe(OH) ₃ màu nâu đỏ
Muối cacbonat (=CO ₃), muối sunfit (=SO ₃)	Dung dịch axit (HCl, H ₂ SO ₄ loãng)	Có khí CO ₂ /SO ₂ thoát ra
	Dung dịch nước vôi trong	Dung dịch vẩn đục do tạo kết tủa trắng CaCO ₃ /CaSO ₃

► Lưu ý:

- Dung dịch: Ở đây hiểu là ở trạng thái lỏng. Kiến thức về dung dịch được trình bày ở chủ đề 6 – Trang 209
- Kết tủa là quá trình hình thành chất rắn từ dung dịch khi phản ứng hóa học xảy ra trong dung dịch lỏng. Trong phản ứng hóa học, chất kết tủa thường được kí hiệu bằng mũi tên ↓.
- Chất khí tạo thành trong phản ứng hóa học thường được kí hiệu bằng mũi tên ↑.

- Các nội dung kiến thức này được trình bày để phù hợp với mức độ nhận thức của học sinh lớp 8.

Ví dụ 1: Có 4 bình đựng riêng biệt các khí sau: khí hiđro, khí cacbonic, khí oxi và không khí. Trình bày phương pháp hóa học để nhận biết chất khí trong mỗi bình? Viết các phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

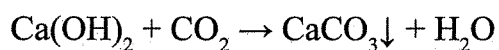
Hướng dẫn giải

Cách 1: Trình bày bằng bảng biểu

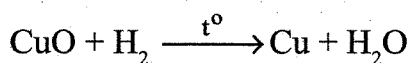
Chất nhận biết / Thuốc thử	Khí hiđro	Khí cacbonic	Khí oxi	Không khí
Dung dịch nước vôi trong	Không phản ứng	Vẩn đục	Không phản ứng	Không phản ứng
Que đóm tàn đỏ	Que đóm tắt	—	Bùng cháy mạnh	Que đóm tắt
CuO, t°	Chất rắn màu đen chuyển sang màu đỏ	—	—	Không hiện tượng

Dấu (—) biểu thị đã được nhận biết.

Phương trình hóa học của phản ứng:



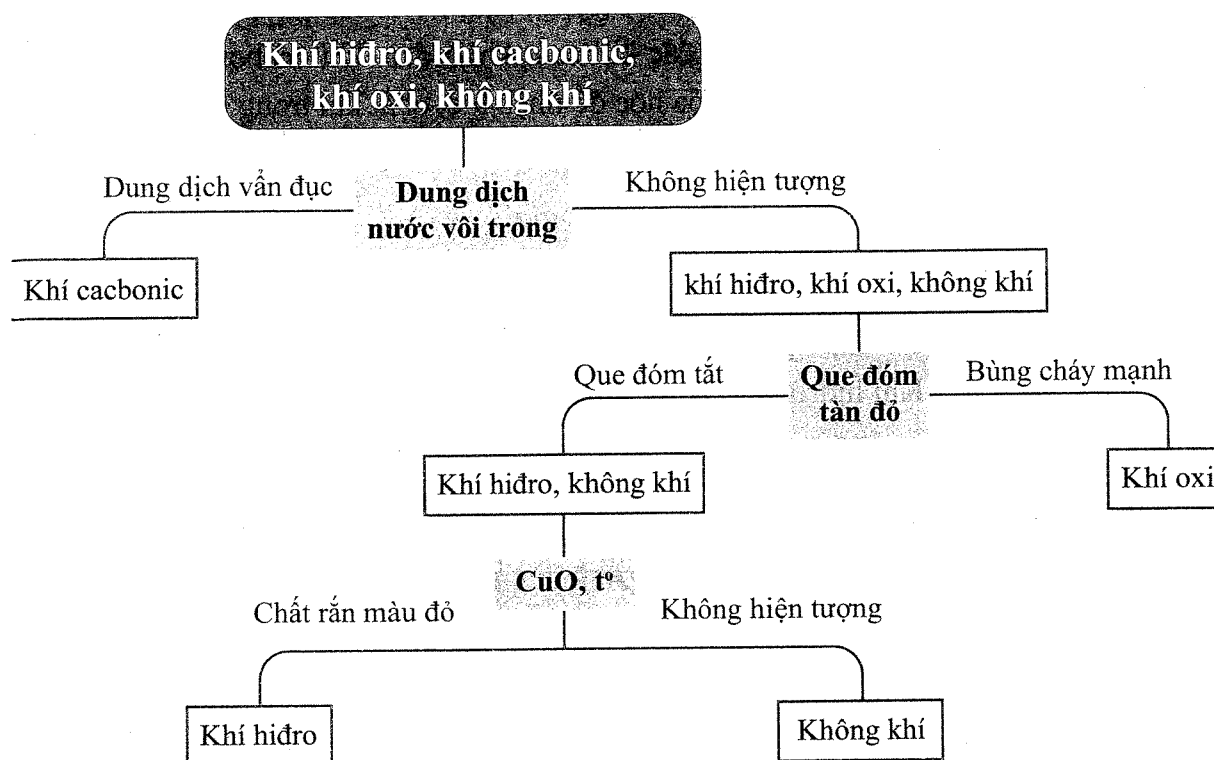
Trắng



Màu đen

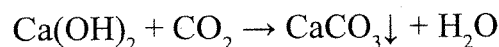
Màu đỏ

Cách 2: Sử dụng sơ đồ



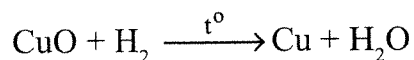
Cách 3: Dùng lời dẫn

- Cho các khí trên đi qua dung dịch nước vôi trong Ca(OH)_2 dư, khí nào làm vẩn đục nước vôi trong là khí cacbonic.



- Cho que đóm tàn đỏ vào 3 bình khí còn lại, bình nào làm que đóm bùng cháy mạnh hơn là khí oxi.

- Cho các khí còn lại đi qua ống nghiệm chứa CuO nung nóng, khí nào làm xuất hiện chất rắn màu đỏ là khí hiđro.



- Bình còn lại là không khí.

Ví dụ 2: Trình bày phương pháp hóa học nhận biết các chất riêng biệt sau:

a) Các chất rắn: K_2O , CuO , P_2O_5 .

b) Các dung dịch: H_2SO_4 , NaCl , Ba(OH)_2 , KNO_3 .

Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

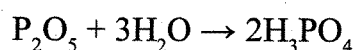
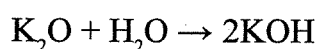
Hướng dẫn giải

a)

	K_2O	CuO	P_2O_5
Nước	Tan	Không tan	Tan
Quỳ tím	Quỳ chuyển xanh	—	Quỳ chuyển đỏ

Dấu (—) biểu thị đã được nhận biết.

Phương trình hóa học của phản ứng:

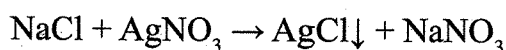


b)

	H_2SO_4	$NaCl$	$Ba(OH)_2$	KNO_3
Quỳ tím	Quỳ chuyển đỏ	Quỳ không đổi màu	Quỳ chuyển xanh	Quỳ không đổi màu
Dung dịch $AgNO_3$	—	Có kết tủa trắng	—	Không phản ứng

Dấu (—) biểu thị đã được nhận biết.

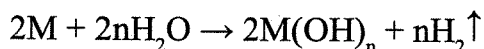
Phương trình hóa học của phản ứng:



3.4. Bài toán kim loại, oxit kim loại phản ứng với nước

► Một số kim loại như: Na, K, Ba, Ca phản ứng với nước tạo thành dung dịch bazơ và giải phóng khí hiđro.

Phương trình tổng quát:



► Oxit kim loại phản ứng với nước tạo thành dung dịch bazơ. Để biết chất nào tan được hoặc không tan được, ta theo dõi trong bảng tính tan.

Ví dụ 1: Cho 15,6 gam kali vào nước dư. Hãy tính:

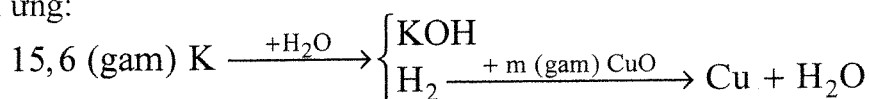
a) Khối lượng KOH thu được sau phản ứng.

b) Nếu cho mẫu quỳ tím vào dung dịch thu được thì quỳ tím sẽ chuyển màu như thế nào?

c) Dẫn toàn bộ lượng khí hiđro thu được qua ống sứ đựng m (gam) CuO tới phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của m.

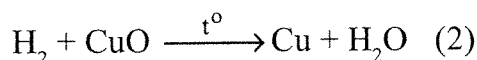
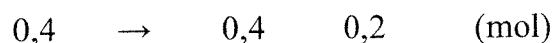
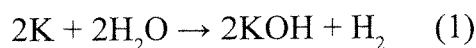
Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:



a) Số mol kali bằng: $n_K = \frac{m_K}{M_K} = \frac{15,6}{39} = 0,4 \text{ (mol)}$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Khối lượng KOH thu được sau phản ứng bằng:

$$m_{KOH} = n_{KOH} \cdot M_{KOH} = 0,4 \cdot 56 = 22,4 \text{ (gam)}$$

b) Sau phản ứng (1) tạo thành dung dịch KOH, là một bazơ

$\Rightarrow$ Khi cho quỳ tím vào, quỳ tím chuyển sang màu xanh.

c) Khối lượng CuO bị khử bằng: $m = m_{CuO} = n_{CuO} \cdot M_{CuO} = 0,2 \cdot 80 = 16 \text{ (gam)}$

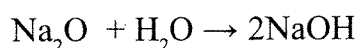
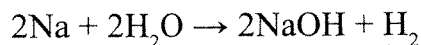
Ví dụ 2: Cho hỗn hợp gồm 2,3 gam natri và 6,2 gam natri oxit vào nước dư.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính khối lượng NaOH thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Số mol Na bằng: $n_{Na} = \frac{m_{Na}}{M_{Na}} = \frac{2,3}{23} = 0,1 \text{ (mol)}$

Số mol Na_2O bằng: $n_{Na_2O} = \frac{m_{Na_2O}}{M_{Na_2O}} = \frac{6,2}{62} = 0,1 \text{ (mol)}$

Tổng số mol NaOH thu được: $0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ (mol)}$

Khối lượng NaOH thu được: $m_{NaOH} = n_{NaOH} \cdot M_{NaOH} = 0,3 \cdot 40 = 12 \text{ (gam)}$.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1 Có thể nhận biết khí hiđro bằng cách nào dưới đây?

- A. Dẫn khí vào dung dịch nước vôi trong.
- B. Đốt khí trên đầu ống dẫn khí vuốt nhọn cho ngọn lửa màu xanh nhạt.
- C. Cho giấy quỳ tím vào bình đựng khí.
- D. Dẫn khí qua ống nghiệm đựng bột đồng(II) oxit ở nhiệt độ thường.

Bài 2 Có thể thu khí hiđro bằng cách đẩy nước hoặc đẩy không khí vì

- A. khí hiđro tan nhiều trong nước và nặng hơn không khí.
- B. khí hiđro tan ít trong nước và nhẹ hơn không khí.
- C. khí hiđro tan nhiều trong nước và nhẹ hơn không khí.
- D. khí hiđro tan ít trong nước và nặng hơn không khí.

Bài 3 Oxit nào dưới đây tan trong nước thu được dung dịch kiềm?

- A. Na_2O .
- B. FeO .
- C. CuO .
- D. MgO .

Bài 4 Khi hòa tan lưu huỳnh trioxit SO_3 vào nước thì thu được dung dịch làm quỳ tím chuyển sang màu

- A. xanh.
- B. tím.
- C. đỏ.
- D. da cam.

Bài 5 Điện phân 9 gam nước trong bình điện phân, thể tích khí hiđro và khí oxi (ở đktc) thu được lần lượt bằng

- A. 11,2 lít và 3,36 lít.
- B. 5,6 lít và 11,2 lít.
- C. 4,48 lít và 8,96 lít.
- D. 11,2 lít và 5,6 lít.

Bài 6 Dãy chất nào sau đây đều có thể tác dụng với nước ở điều kiện thường?

- A. CO_2 , MgO , CaO , Cu , SO_3 .
- B. P_2O_5 , CuO , Al , K_2O , BaO .
- C. SO_3 , Na , CaO , BaO , P_2O_5 .
- D. HgO , Ba , CO , Ag , Al_2O_3 .

Bài 7 Gốc axit tương ứng với axit sunfuro H_2SO_3 là

- A. $=\text{S}$.
- B. $=\text{SO}_4$.
- C. $=\text{SO}_3$.
- D. $-\text{HSO}_4$.

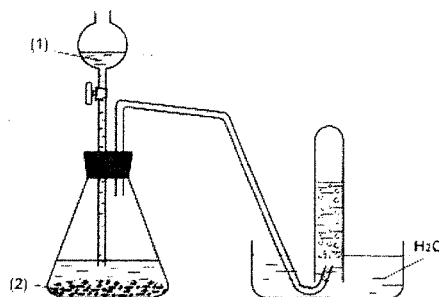
Bài 8 Cho 2,7 gam Al tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng, dư. Thể tích khí hydro thu được ở đktc bằng

- A. 3,36 lít. B. 5,6 lít. C. 4,48 lít. D. 2,24 lít.

Bài 9 Để thu được nước tinh khiết từ nước tự nhiên, người ta sử dụng phương pháp nào sau đây?

- A. Điện phân. B. Lọc. C. Chiết. D. chưng cất.

Bài 10 Hình vẽ bên mô tả thí nghiệm điều chế khí hydro trong phòng thí nghiệm. Các hóa chất (1) và (2) phù hợp là



- A. dung dịch H_2SO_4 và CaCO_3 .
B. dung dịch HCl và Cu .
C. dung dịch HCl và Zn .
D. dung dịch HNO_3 đặc và Fe .

Bài 11 Dãy bazơ nào dưới đây có thể hòa tan trong nước tạo thành dung dịch kiềm?

- A. NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
B. NaOH , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, KOH .
C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$.
D. KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Bài 12 Để nhận biết 3 chất bột màu trắng riêng biệt: Na_2O , MgO , P_2O_5 cần dùng thuốc thử là

- A. nước. B. quỳ tím.
C. quỳ tím, dung dịch HNO_3 . D. nước, quỳ tím.

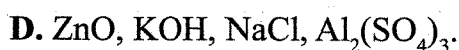
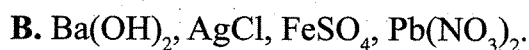
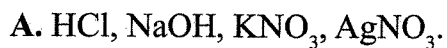
Bài 13 Phản ứng nào dưới đây thuộc loại phản ứng thế?

- A. $2\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CaO}$.
B. $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$.
C. $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$.
D. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

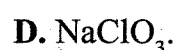
Bài 14 Trong số những chất sau, chất nào làm quỳ tím chuyển xanh?

- A. Đường. B. Xà phòng. C. Nước chanh. D. Rượu.

Bài 15 Dãy chất nào sau đây đều là các muối?



Bài 16 Muối ăn, hay còn gọi đơn giản là muối (tuy rằng theo thuật ngữ khoa học thì không phải muối nào cũng là muối ăn) là một khoáng chất được con người sử dụng như một thứ gia vị nêm vào thức ăn. Trong tự nhiên, muối ăn có thành phần chính là natri clorua và một lượng nhỏ khoáng chất vi lượng khác. Công thức hóa học của natri clorua là



Bài 17 Chanh là một loài thực vật cho quả nhỏ, thuộc chi Cam chanh (Citrus), khi chín có màu xanh hoặc vàng. Nước ép chanh chứa khoảng 5% (khoảng 0,3 mol/lít) một loại axit giúp chanh có vị chua. Tên gọi của axit trong quả chanh là

A. axit axetic.

B. axit fomic.

C. axit citric.

D. axit lactic.

Bài 18 Khử 48 gam đồng (II) oxit bằng khí hiđro, sau phản ứng thu được 35,2 gam đồng kim loại. Hiệu suất của phản ứng khử đồng (II) oxit gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 90%.

B. 88%.

C. 95%.

D. 92%.

Dữ kiện cho 2 câu 19, 20.

Cho hỗn hợp gồm 3,9 gam kali và 9,4 gam kali oxit tác dụng với nước.

Bài 19 Thể tích khí hiđro (ở đktc) thu được là

A. 1,12 lít.

B. 2,24 lít.

C. 0,112 lít.

D. 0,224 lít.

Bài 20 Khối lượng kali hiđroxit thu được sau phản ứng là

A. 14 gam.

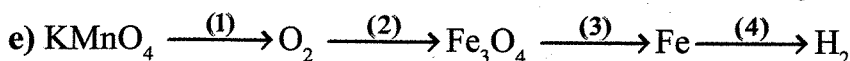
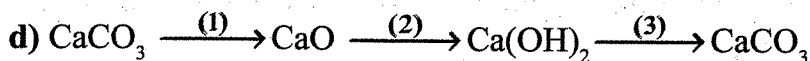
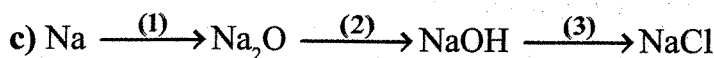
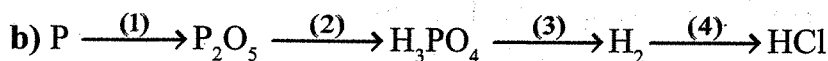
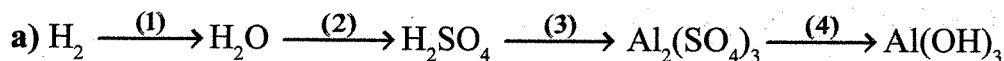
B. 16,8 gam.

C. 19,6 gam.

D. 11,2 gam.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 21 Viết các phương trình hóa học biểu diễn dãy chuyển hóa sau:



Bài 22

Vận dụng kết hợp cả kiến thức sinh học và tìm hiểu thông tin qua sách, báo, internet... hãy trả lời các câu hỏi sau:

- a) Tại sao khi đánh cây đi trồng vào các chậu cảnh, bồn hoa hoặc di chuyển sang vị trí khác, người ta phải chọn ngày râm mát và tía bớt cành lá hoặc cắt ngắn ngọn?
- b) Tại sao không tưới nước cho cây cối vào buổi giữa trưa nắng mà tưới vào buổi sáng sớm hoặc chiều mát?
- c) Tại sao khi tưới quá nhiều nước hoặc quá ít nước đều ảnh hưởng tới sự phát triển của cây cối?

Bài 23

Đọc đoạn văn bản sau và trả lời các câu hỏi phía dưới.

“Ô nhiễm nước là sự thay đổi theo chiều tiêu cực của các tính chất vật lý – hoá học – sinh học của nước, với sự xuất hiện các chất lạ ở thể lỏng, rắn làm cho nguồn nước trở nên độc hại với con người và sinh vật, làm giảm độ đa dạng sinh vật trong nước. Xét về tốc độ lan truyền và quy mô ảnh hưởng thì ô nhiễm nước là vấn đề đáng lo ngại hơn ô nhiễm đất.

Nước bị ô nhiễm là do sự phú dưỡng xảy ra chủ yếu ở các khu vực nước ngọt và các vùng ven biển, vùng biển khép kín. Do lượng muối khoáng và hàm lượng các chất hữu cơ quá dư thừa làm cho các quần thể sinh vật trong nước không thể đồng hoá được. Kết quả làm cho hàm lượng oxi trong nước giảm đột ngột, các khí độc tăng lên, tăng độ đục của nước, gây suy thoái thủy vực. Ở các đại dương, nguyên nhân chính gây ô nhiễm đó là các sự cố tràn dầu. Ô nhiễm nước có nguyên nhân từ các loại nước, chất thải công nghiệp được thải ra lưu vực các con sông mà chưa qua xử lý đúng mức; các loại phân bón hoá học và thuốc trừ sâu ngấm vào nguồn nước ngầm và nước ao hồ; nước thải sinh hoạt được thải ra từ các khu dân cư ven sông gây ô nhiễm trầm trọng, ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân, sinh vật trong khu vực.”

(Nguồn: Internet)

- a) Nước bị ô nhiễm do sự phú dưỡng xảy ra ở các khu vực?
 - A. Nước ngọt và các đồng bằng có sông, hồ lớn.
 - B. Ngập mặn và các đồng bằng có sông, hồ lớn.
 - C. Nước ngọt và các vùng ven biển, vùng biển khép kín.
 - D. Nước ngọt, và các vùng ven biển hay bị triều cường.
- b) Nguyên nhân dẫn tới ô nhiễm môi trường nước là gì? Đánh đúng (Đ) hoặc sai (S) vào đáp án mà em cho là phù hợp.

STT	Nhận xét	Đúng/Sai
1	Ô nhiễm do các loại nước, chất thải công nghiệp được thải ra lưu vực các con sông mà chưa qua xử lý đúng mức.	
2	Ô nhiễm do thiên tai, lũ lụt, các khu vực bị triều cường ven biển, ngập úng ở các vùng trũng đồng bằng.	
3	Ô nhiễm do các loại phân bón hoá học và thuốc trừ sâu ngấm vào nguồn nước ngầm và nước ao hồ.	
4	Ô nhiễm do nước thải sinh hoạt được thải ra từ các khu dân cư ven sông gây ô nhiễm trầm trọng.	

c) Hãy cho biết các biểu hiện để nhận thấy nhất của việc ô nhiễm môi trường nước?

d) Từ văn bản trên, là một người có trách nhiệm với môi trường sống xung quanh mình, em hãy đề xuất ra 4 biện pháp nhằm cải thiện và bảo vệ cho môi trường nước hiện nay?

Bài 24 Nhận biết các chất trong dãy sau bằng phương pháp hóa học.

a) Các chất khí đựng trong các bình riêng biệt: khí oxi, khí hiđro, khí CO_2 và khí nitơ.

b) Các chất bột đựng trong 3 lọ riêng biệt: K_2O , FeO , P_2O_5 .

c) Các dung dịch đựng trong 3 ống nghiệm riêng biệt: HCl , HNO_3 , KOH , AlCl_3 .

Bài 25 Đốt cháy hoàn toàn 17,2 gam hỗn hợp 2 khí hiđro và khí cacbon monooxit cần vừa đủ 8,96 lít khí oxi (ở đktc). Xác định thành phần phần trăm theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu. Biết các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất.

Bài 26 Cho 7,2 gam một oxit sắt vào dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 12,7 gam muối sắt clorua. Xác định công thức phân tử của oxit sắt trên.

Bài 27 Khử 2,4 gam hỗn hợp CuO và Fe_2O_3 bằng khí CO , sau phản ứng thu được 1,76 gam hỗn hợp 2 kim loại.

a) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại thu được.

b) Tính thể tích khí CO (ở đktc) cần dùng để phản ứng hết với hỗn hợp oxit trên.

c) Trình bày một phương pháp vật lí, một phương pháp hóa học để tách riêng kim loại Cu ra khỏi hỗn hợp kim loại thu được sau phản ứng.

Bài 28 Cho 1,04 gam oxit của một kim loại hóa trị II phản ứng với dung dịch HCl dư, sau phản ứng thu được 1,59 gam muối clorua. Xác định kim loại và công thức hóa học của oxit trên.

BÀI TẬP MỨC ĐỘ 9 – 10 ĐIỂM

Bài 29 Dẫn khí H_2 dư qua ống nghiệm đựng 4,8 gam hỗn hợp CuO và một oxit sắt nung nóng, sau phản ứng thu được 3,52 gam chất rắn. Cho toàn bộ lượng chất rắn đó hòa tan với dung dịch HCl thì thu được 0,896 lít khí H_2 (ở đktc).

- Xác định công thức hóa học của oxit sắt trên.
- Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu.

Bài 30 Dẫn 6,72 lít hỗn hợp 2 khí H_2 và CO qua ống nghiệm đựng 2 oxit CuO và FeO nung nóng, sau khi phản ứng kết thúc thấy khối lượng hỗn hợp giảm m gam.

- Tính giá trị của m .
- Tính thành phần phần trăm theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu, biết tỉ khối của hỗn hợp khí so với heli ($M = 4$) là 1,8.

Cho biết CO cũng có các phản ứng với oxit kim loại tương tự như H_2 .

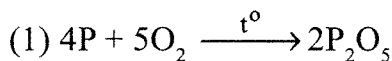
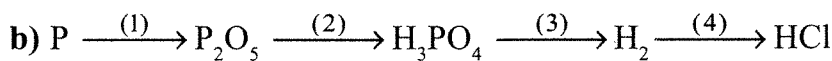
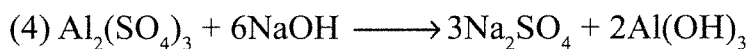
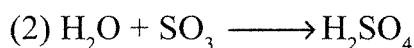
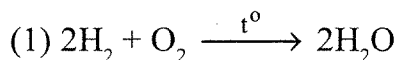
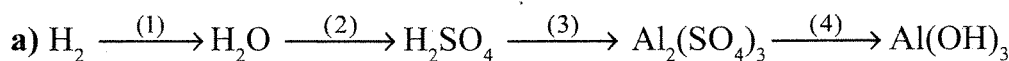
Bài 31 Cho 4,8 gam một kim loại M vào dung dịch chứa 24,5 gam axit sunfuric H_2SO_4 . Biết lượng H_2SO_4 đã lấy dư 25% so với lượng cần thiết để phản ứng hết với lượng kim loại M trên. Xác định kim loại M .

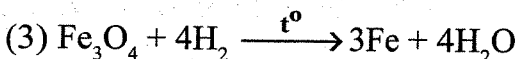
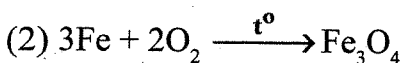
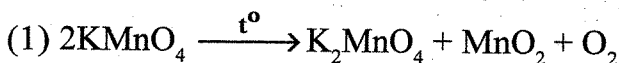
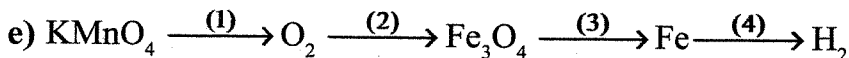
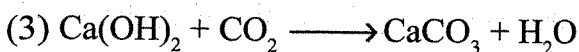
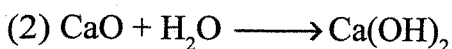
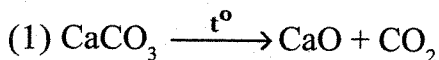
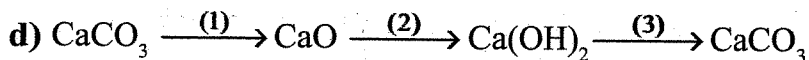
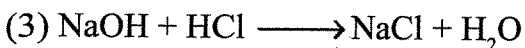
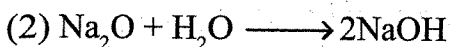
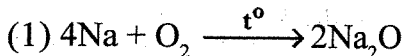
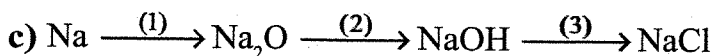
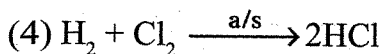
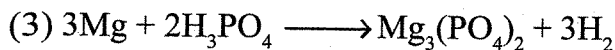
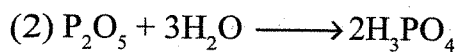
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	B	B	A	C	D	C	C	A	D	C
Bài	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án	A	D	B	B	C	A	C	D	A	B

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 21





Bài 22

a) Khi đánh cây đi trồng vào các chậu cảnh, bồn hoa hoặc di chuyển sang vị trí khác, người ta phải chọn ngày râm mát và tỉa bớt cành lá hoặc cắt ngắn ngọn để giảm bớt sự thoát hơi nước, đảm bảo cân bằng giữa lượng nước hút vào và lượng nước thoát ra, do đó sẽ nâng cao tỉ lệ sống cho cây.

b) Không tưới nước cho cây cối vào buổi trưa nắng mà tưới vào buổi sáng sớm hoặc chiều mát vì: vào buổi trưa ánh nắng mặt trời và hơi nóng sẽ khiến nước bay hơi hết trước khi kịp ngấm vào tới rễ. Ngoài ra, những giọt nước còn đọng lại trên bề mặt lá, gặp ánh sáng chiều vào sẽ làm nóng bề mặt lá, dẫn đến lá cây bị héo, ảnh hưởng tới sự phát triển của cây trồng.

c) Tưới quá nhiều nước hoặc quá ít nước cho cây đều ảnh hưởng tới sự phát triển của cây cối vì:

+ Khi tưới quá nhiều nước mà cây không sử dụng hết dẫn tới ngập úng, gây thối rễ, lâu ngày làm cây chết.

+ Còn khi tưới quá ít nước, không đủ nước cung cấp cho cây, khiến cây bị héo, lâu ngày cũng dẫn tới cây không phát triển được và chết.

Bài 23

a) C.

b) 1 - Đúng 2 - Sai 3 - Đúng 4 - Đúng

c) Các biểu hiện dễ nhận thấy của việc ô nhiễm môi trường nước là:

+ Nước bị đổi màu, có mùi hôi khó chịu.

+ Có các sinh vật: vi khuẩn, vi rút, động vật đơn bào, giun sán... trong nước.

+ Nước bị lẫn rác thải.

+ Mặt nước xuất hiện váng...

d) Em có thể đề xuất 4 biện pháp nhằm cải thiện và bảo vệ cho môi trường nước hiện nay:

- Không xả rác thải, chất thải vào nguồn nước.

- Hạn chế sử dụng phân bón hóa học, thuốc trừ sâu.

- Sử dụng hệ thống lọc, hệ thống xử lý nước thải để loại bỏ các chất độc hại trước khi xả thải vào môi trường.

- Truyền thông trong gia đình, khu dân cư nơi em sinh sống về bảo vệ môi trường nước...

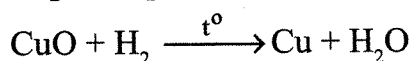
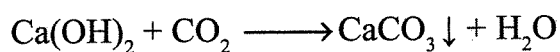
Bài 24 Nhận biết các chất trong dãy sau bằng phương pháp hóa học.

a)

	Khí O ₂	Khí H ₂	Khí CO ₂	Khí N ₂
Dung dịch Ca(OH) ₂	Không hiện tượng	Không hiện tượng	Vẩn đục	Không hiện tượng
Que đóm tàn đỏ	Bùng cháy	Tắt	—	Tắt
CuO, t°	—	Chất rắn màu đỏ	—	Không hiện tượng

Dấu (—) biểu thị đã được nhận biết.

Phương trình hóa học của phản ứng:

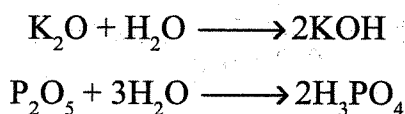


b)

	K ₂ O	FeO	P ₂ O ₅
Nước	Tan, dung dịch trong suốt	Không tan	Tan, dung dịch trong suốt
Quỳ tím	Quỳ chuyển xanh	—	Quỳ chuyển đỏ

Dấu (—) biểu thị đã được nhận biết.

Phương trình hóa học của phản ứng:



c)

	HCl	HNO ₃	KOH	AlCl ₃
Quỳ tím	Quỳ chuyển đỏ	Quỳ chuyển đỏ	Quỳ chuyển xanh	Quỳ không đổi màu
Dung dịch AgNO ₃	Kết tủa trắng	Không hiện tượng	—	—

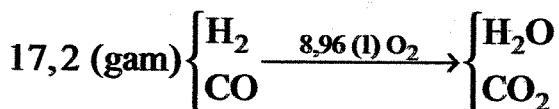
Dấu (—) biểu thị đã được nhận biết.

Phương trình hóa học của phản ứng:



Bài 25

Sơ đồ phản ứng:

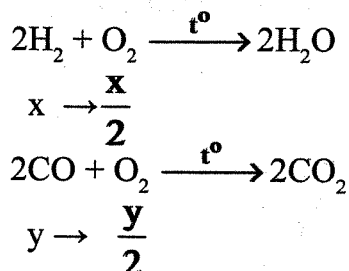


$$\text{Số mol khí O}_2: n_{\text{O}_2} = \frac{V_{\text{O}_2}}{22,4} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$$

Đặt số mol H₂ bằng x, số mol CO bằng y.

$$\text{Khối lượng hỗn hợp khí ban đầu: } 2x + 28y = 17,2 \text{ (1)}$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Tổng số mol O_2 đã phản ứng: $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 0,4$ hay $x + y = 0,8$ (2)

Từ (1) và (2) ta được hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 28y = 17,2 \\ x + y = 0,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{H_2} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{CO} = 0,6 \text{ mol} \end{cases}$$

Trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất, tỉ lệ về thể tích chất khí bằng tỉ lệ về số mol.

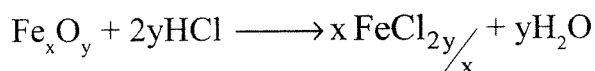
$$\%V_{H_2} = \%n_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_{hh}} \cdot 100\% = \frac{0,2}{0,2 + 0,6} \cdot 100\% = 25\%.$$

$$\Rightarrow \%V_{CO} = 100\% - \%V_{H_2} = 100\% - 25\% = 75\%$$

Bài 26

Gọi công thức của oxit sắt là Fe_xO_y

Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo PTPƯ: $(56x + 16y)$ gam oxit $\rightarrow x \cdot (56 + 35,5 \cdot \frac{2y}{x})$ gam muối.

Theo đầu bài: 7,2 gam oxit $\rightarrow 12,7$ gam muối.

$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{56x + 16y}{7,2} = \frac{x(56 + 35,5 \cdot \frac{2y}{x})}{12,7} \Leftrightarrow \frac{56x + 16y}{7,2} = \frac{56x + 71y}{12,7}$$

$$12,7(56x + 16y) = 7,2(56x + 71y) \Leftrightarrow 308x = 308y \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{1}$$

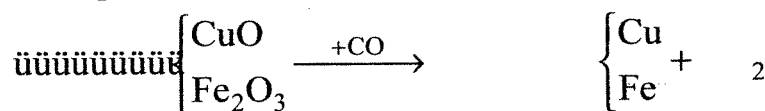
Chọn $x = 1, y = 1 \Rightarrow$ Công thức của oxit sắt là FeO .

Bài 27

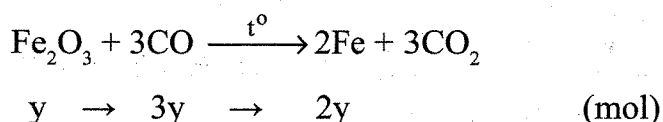
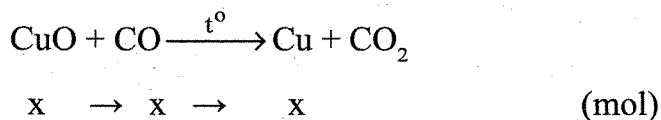
Khử 2,4 gam hỗn hợp CuO và Fe_2O_3 bằng khí CO , sau phản ứng thu được 1,76 gam hỗn hợp 2 kim loại.

- Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại thu được.
- Tính thể tích khí CO (ở đktc) cần dùng để phản ứng hết với hỗn hợp oxit trên.
- Trình bày một phương pháp vật lí, một phương pháp hóa học để tách riêng kim loại Cu ra khỏi hỗn hợp kim loại thu được sau phản ứng.

Sơ đồ phản ứng:



Phương trình hóa học của phản ứng:



Đặt số mol CuO là x, số mol Fe₂O₃ là y.

Khối lượng hỗn hợp oxit ban đầu bằng: $80x + 160y = 2,4$ (1)

Khối lượng kim loại thu được sau phản ứng: $64x + 56.2y = 1,76$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 80x + 160y = 2,4 \\ 64x + 56.2y = 1,76 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{\text{CuO}} = 0,01 \text{ (mol)} \\ n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,01 \text{ (mol)} \end{cases}$$

a) Thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại thu được.

$$\%m_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{hh}}} \cdot 100\% = \frac{0,01.64}{1,76} \cdot 100\% = 36,36\%.$$

$$\%m_{\text{Fe}} = 100\% - \%m_{\text{Cu}} = 100\% - 36,36\% = 63,64\%.$$

b) Số mol CO phản ứng bằng: $x + 3y = 0,01 + 3.0,01 = 0,04$ (mol).

Thể tích CO đã dùng: $V_{\text{CO}} = n_{\text{CO}} \cdot 22,4 = 0,04 \cdot 22,4 = 0,896$ (lít).

c) Hỗn hợp kim loại sau phản ứng thu được gồm Cu và Fe.

Phương pháp vật lý để tách riêng kim loại Cu ra khỏi hỗn hợp là dùng nam châm. Fe có từ tính nên bị nam châm hút, Cu không có hiện tượng trên.

Phương pháp hóa học: cho hỗn hợp kim loại tác dụng với dung dịch axit (HCl hoặc H₂SO₄ loãng), Fe phản ứng còn Cu không phản ứng lắng xuống dưới. Lọc dung dịch sau phản ứng, chất rắn thu được là Cu.

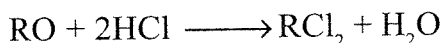
Phương trình hóa học của phản ứng:



Bài 28

Công thức hóa học của oxit kim loại R hóa trị II là RO.

Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo PTPU: $(R + 16) \text{ gam oxit} \rightarrow (R + 35,5.2) \text{ gam muối.}$

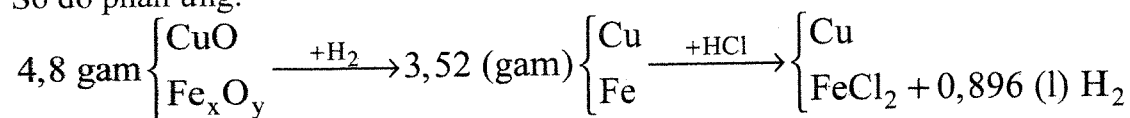
Theo đầu bài: $1,04 \text{ gam oxit} \rightarrow 1,59 \text{ gam muối.}$

$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{R + 16}{1,04} = \frac{R + 35,5.2}{1,59} \Leftrightarrow 1,59(R + 16) = 1,04(R + 71) \Leftrightarrow R = 88$$

Vậy R là kim loại stronti (Sr), công thức hóa học của oxit là SrO.

Bài 29

Sơ đồ phản ứng:

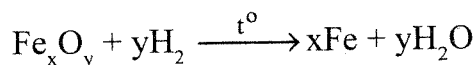
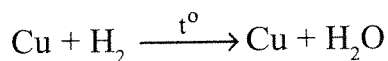


Đặt số mol CuO bằng a, số mol Fe_xO_y bằng b.

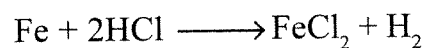
Khối lượng hỗn hợp oxit ban đầu bằng: $80a + b(56x + 16y) = 4,8$

$$\text{Hay } 80a + 56bx + 16by = 4,8 \quad (1)$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp kim loại thu được vào dung dịch HCl, chỉ có Fe phản ứng.



$$\text{Số mol H}_2 \text{ thu được: } n_{\text{H}_2} = \frac{V_{\text{H}_2}}{22,4} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ (mol)} \rightarrow bx = 0,04 \text{ mol.}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng Fe phản ứng bằng: } 0,04.56 = 2,24 \text{ gam.}$$

Cu không phản ứng với dung dịch HCl nên còn lại trong chất rắn.

$$m_{\text{Cu còn lại}} = 3,52 - 2,24 = 1,28 \text{ gam.}$$

$$\text{Số mol Cu còn lại bằng: } n_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}}} = \frac{1,28}{64} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow a = n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} = 0,02 \text{ mol.}$$

Thay $a = 0,02$, $bx = 0,04$ vào (1) ta được:

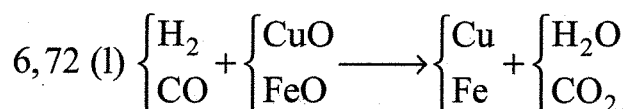
$$80.0,02 + 56.0,04 + 16.by = 4,8 \Rightarrow by = 0,06$$

$$\text{Tỉ lệ } \frac{bx}{by} = \frac{0,04}{0,06} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Chọn } x = 2, y = 3.$$

Công thức của oxit sắt là Fe_2O_3 .

Bài 30

Sơ đồ phản ứng:



$$\text{Số mol hỗn hợp khí bằng: } n_{\text{khí}} = \frac{V}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}$$

a) Nhìn vào sơ đồ phản ứng ta thấy: Khí H_2 và CO lấy nguyên tử O trong oxit để tạo thành H_2O và CO_2 , oxit chuyển thành kim loại. Oxit bị mất O nên khối lượng giảm.

Cứ 1 mol khí phản ứng khối lượng oxit giảm đi 16 gam.

Vậy 0,3 mol khí phản ứng khối lượng oxit giảm đi: $m = 0,3 \cdot 16 = 4,8 \text{ (gam)}$.

b) Đặt số mol H_2 bằng x, số mol CO bằng y.

Số mol của hỗn hợp khí ban đầu bằng: $x + y = 0,3 \text{ (1)}$

Tỉ khối của hỗn hợp khí so với heli bằng 1,8

$$d_{(\text{CO}, \text{H}_2)/\text{He}} = \frac{M_{(\text{CO}, \text{H}_2)}}{M_{\text{He}}} = 1,8 \Rightarrow M_{(\text{CO}, \text{H}_2)} = 1,8 \cdot M_{\text{He}} = 1,8 \cdot 4 = 7,2$$

$$\text{Mà } M_{(\text{CO}, \text{H}_2)} = \frac{M_{\text{CO}} \cdot n_{\text{CO}} + M_{\text{H}_2} \cdot n_{\text{H}_2}}{n_{\text{CO}} + n_{\text{H}_2}} = \frac{2x + 28y}{x + y} = 7,2$$

Thay $x + y = 0,3$ vào phương trình trên, ta được: $2x + 28y = 2,16 \text{ (2)}$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 0,3 \\ 2x + 28y = 2,16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,24 \\ y = 0,06 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2} = 0,24 \text{ (mol)} \\ n_{\text{CO}} = 0,06 \text{ (mol)} \end{cases}$$

Thành phần phần trăm theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu:

$$\%V_{\text{H}_2} = \%n_{\text{H}_2} = \frac{n_{\text{H}_2}}{n_{\text{hh}}} \cdot 100\% = \frac{0,24}{0,3} \cdot 100\% = 80\%.$$

$$\%V_{\text{CO}} = 100\% - \%V_{\text{H}_2} = 100\% - 80\% = 20\%.$$

Bài 31

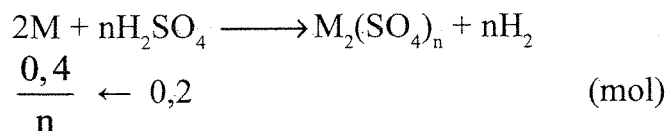
Số mol H_2SO_4 ban đầu bằng: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ bd}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{M_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = \frac{24,5}{98} = 0,25 \text{ (mol)}$

Theo đầu bài, ta có:

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ bd}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} - n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} \Leftrightarrow 0,25 = n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} + n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} \cdot \frac{25\%}{100\%}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Phương trình phản ứng của kim loại M hóa trị n với dung dịch H_2SO_4 :



Khối lượng kim loại M bằng: $m_{\text{M}} = n_{\text{M}} \cdot M_{\text{M}} \Leftrightarrow 4,8 = \frac{0,4}{n} M \Leftrightarrow M = 12n$

Lập bảng:

n	1	2	3
M	12 (loại)	24 (phù hợp)	36 (loại)

Vậy kim loại M là magie (Mg).

BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (3 điểm)

Bài 1 Dãy chất nào dưới đây đều có phản ứng với H_2 ?

- A. O_2 , CuO , PbO , Cl_2 . B. Al_2O_3 , FeO , SO_2 , Cl_2 .
C. Fe_2O_3 , MgO , O_2 , F_2 . D. CO , ZnO , Cl_2 , K_2O .

Bài 2 Khí hiđro cháy trong không khí với ngọn lửa màu

- A. vàng. B. hồng. C. xanh nhạt. D. không màu.

Bài 3 Hòa tan chất nào sau đây vào nước **không** thu được dung dịch bazơ?

- A. Na_2O . B. MgO . C. BaO . D. K_2O .

Bài 4 Hòa tan chất nào sau đây vào nước thu được dung dịch làm quỳ tím chuyển màu thành đỏ?

- A. CaO . B. $CaCO_3$. C. Na_2O . D. SO_3 .

Dữ kiện trả lời cho câu hỏi 5, 6.

Dẫn V (lít) khí hiđro (ở đktc) đi qua ống nghiệm đựng 8 gam sắt (III) oxit, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kim loại sắt.

Bài 5 Thể tích khí hiđro cần dùng để phản ứng hết với 8 gam sắt (III) oxit là

- A. 3,36 lít. B. 2,24 lít. C. 4,48 lít. D. 1,12 lít.

Bài 6 Giá trị của m (gam) là

- A. 2,8. B. 5,6. C. 11,2. D. 8,4.

Phần 2: Tự luận (7 điểm)

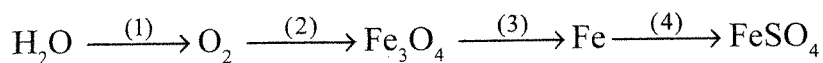
Bài 1 (2 điểm) Nhận biết các dung dịch: H_2SO_4 , $Ba(OH)_2$, $AlCl_3$, $FeCl_3$ đựng riêng biệt bằng phương pháp hóa học.

Bài 2 (3 điểm) Hòa tan hoàn toàn 19,5 gam kim loại kẽm vào bình chứa dung dịch HCl dư.

a) Tính thể tích khí H_2 (ở đktc) thu được sau phản ứng.

b) Dẫn toàn bộ lượng khí H_2 ở trên qua ống nghiệm đựng 36 gam FeO , nung nóng. Tính khối lượng Fe thu được sau phản ứng.

Bài 3 (2 điểm) Viết phương trình hóa học biểu diễn dãy chuyển hóa sau:



ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6
Đáp án	A	C	B	D	A	B

Phần 2: Tự luận

Đáp án					Biểu điểm
Bài 1:					
	H ₂ SO ₄	Ba(OH) ₂	AlCl ₃	FeCl ₃	1 điểm (viết đúng hết phương trình)
Quỳ tím	Quỳ chuyển đỏ	Quỳ chuyển xanh	Không đổi màu	Không đổi màu	
Dung dịch NaOH	—	—	Kết tủa keo trắng	Kết tủa nâu đỏ	1 điểm (chọn đúng hết thuốc thử)
Dấu (—) biểu thị đã được nhận biết.					
Phương trình hóa học của phản ứng:					
$3\text{NaOH} + \text{AlCl}_3 \longrightarrow 3\text{NaCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow (\text{keo trắng})$					
$3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{NaCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow (\text{nâu đỏ})$					
Bài 2:					
a) Số mol Zn bằng: $n_{\text{Zn}} = \frac{m_{\text{Zn}}}{M_{\text{Zn}}} = \frac{19,5}{65} = 0,3 \text{ (mol)}$					1,5 điểm
Phương trình hóa học của phản ứng:					
$\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$					
Số mol H ₂ thu được = Số mol Zn phản ứng = 0,3 mol.					
Thể tích H ₂ thu được bằng: 0,3.22,4 = 6,72 (lít).					
b) Số mol FeO bằng: $n_{\text{FeO}} = \frac{m_{\text{FeO}}}{M_{\text{FeO}}} = \frac{36}{72} = 0,5 \text{ (mol)}$					1,5 điểm

Phương trình hóa học của phản ứng:

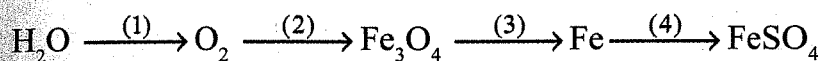


Số mol $\text{H}_2 = 0,3$; số mol FeO bằng $0,5 \Rightarrow \text{H}_2$ phản ứng hết, FeO dư.

Số mol Fe thu được = số mol H_2 phản ứng = $0,3$ mol.

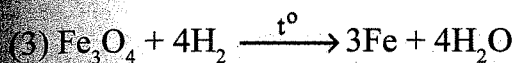
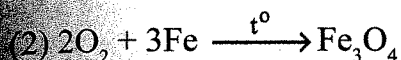
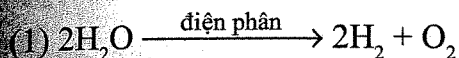
Khối lượng Fe thu được bằng: $0,3 \cdot 56 = 16,8$ (gam).

Bài 2:



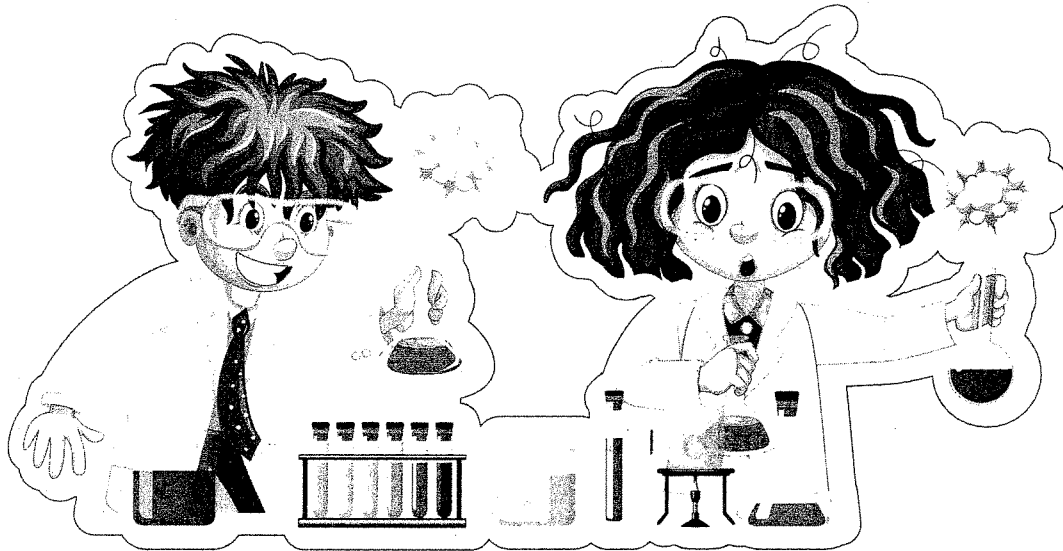
$0,5 \times 4$

$= 2$ điểm



Khi hoàn thành bài kiểm tra, các em hãy quay về Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập trang 165 để theo dõi tiến bộ và có kế hoạch ôn tập tiếp theo nhé!

HÓA HỌC LÝ THÚ



Tại sao khi đi gần các sông, hồ bắn vào ngày nắng nóng, ta ngửi thấy mùi khai?

Khi nước sông, hồ bị ô nhiễm nặng bởi các chất hữu cơ giàu đạm như nước tiểu, phân hữu cơ, rác thải hữu cơ... thì lượng urê trong các chất hữu cơ này sinh ra nhiều. Dưới tác dụng của men ureaza của các vi sinh vật, urê bị phân hủy tiếp thành CO_2 và amoniac NH_3 . NH_3 sinh ra hòa tan trong nước sông, hồ. Khi trời nắng (nhiệt độ cao), NH_3 sinh ra do các phản ứng phân hủy urê chứa trong nước sẽ không hòa tan vào nước mà bị tách ra bay vào không khí làm cho không khí xung quanh sông, hồ có mùi khai khó chịu.

Muối sẽ làm món canh thịt ngọt hơn?

Nấu ăn phải cho muối là lẽ đương nhiên. Đó không chỉ là nhu cầu của sinh lý cơ thể mà còn là nhu cầu của khẩu vị. Bát canh không có muối sẽ nhạt, vô vị, khi cho thêm một tí muối thì như gấm được thêm hoa, hương vị trở nên thơm ngọt. Sở dĩ như thế là vì muối có tác dụng điều chỉnh hương vị. Tục ngữ nói: "Muối là vua của trăm vị", rất có lý.

Hàm lượng muối natri glutamin trong món ăn góp phần quan trọng để quyết định món đó có ngon hay không. Thành phần hóa học của muối ăn là clorua natri, trong nhiều loại thức ăn (như thịt) có glutamin. Khi nấu, glutamin được giải phóng và hòa tan trong nước. Lúc đó, nếu cho thêm một ít muối vào canh thì glutamin trong nước canh sẽ kết hợp với natri để hợp thành natri glutamic, làm cho vị ngọt tăng lên.

Đương nhiên, nếu thêm nhiều muối quá thì vị ngọt sẽ trở thành vị mặn, có tác dụng ngược lại.

Hãy lan tỏa những thông tin Hóa Học lý thú này cho bạn bè nữa nhé!

CHỦ ĐỀ 6

DUNG DỊCH



BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (3 điểm)

Bài 1 Dung dịch được định nghĩa là

- A. hỗn hợp của hai chất lỏng trộn với nhau.
- B. hỗn hợp của chất rắn hòa tan trong chất lỏng.
- C. hỗn hợp của chất khí hòa tan trong dung môi.
- D. hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

Bài 2 Trường hợp nào sau đây **không** phải là dung dịch?

- A. Trộn 5 ml cồn nguyên chất vào 5 ml nước cất.
- B. Thêm 30 gam đường vào 50 ml nước cất.
- C. Trộn 10 ml dầu ăn vào 50 ml nước cất.
- D. Thêm 20 ml dung dịch NaOH 0,4M vào 10 ml nước cất.

Bài 3 Độ tan của chất khí

- A. tăng lên khi giảm nhiệt độ và tăng áp suất.
- B. tăng lên khi tăng nhiệt độ và tăng áp suất.
- C. tăng lên khi giảm nhiệt độ và giảm áp suất.
- D. không phụ thuộc vào nhiệt độ cũng như áp suất.

Bài 4 Hòa tan 0,56 lít khí HCl (đktc) vào 200 ml nước. Nồng độ mol của dung dịch HCl thu được là

- A. 0,1M.
- B. 0,125M.
- C. 0,2M.
- D. 0,25M.

Bài 15 Dung dịch CuSO_4 bão hòa ở 12°C có độ tan là 35,5 gam. Nồng độ phần trăm của dung dịch bão hòa là

- A. 13,1%. B. 26,2%. C. 35,5%. D. 55,1%.

Bài 16 Số mol chất tan có mặt trong 20 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,5M là

- A. 0,01 mol. B. 0,02 mol. C. 0,04 mol. D. 0,1 mol.

Phần 2: Tự luận (7 điểm).

Bài 1 (2 điểm): Hòa tan 10,6 gam Na_2CO_3 trong 50 gam nước ở 18°C thu được dung dịch bão hòa.

- a) Tính độ tan của Na_2CO_3 tại nhiệt độ trên.
b) Tính khối lượng nước cần thiết hòa tan 0,5 mol Na_2CO_3 để tạo thành dung dịch bão hòa.

Bài 2 (2,5 điểm): Tính khối lượng chất tan cần dùng để pha chế các dung dịch sau:

- a) 200 ml dung dịch HCl 1M.
b) 40 gam dung dịch KOH 15%.
c) 100 gam dung dịch NaCl bão hòa, biết độ tan của NaCl là 36 gam.
d) 50 gam dung dịch ZnSO_4 10%.
e) 20 ml dung dịch FeSO_4 0,5M.

Bài 3 (2,5 điểm): Cho 100 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M phản ứng với 23,52 gam dung dịch H_2SO_4 25% thu được muối bari sunfat và nước.

- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
b) Tính khối lượng bari sunfat tạo thành sau phản ứng.
c) Tính khối lượng H_2SO_4 còn dư sau phản ứng.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm

Bài	1	2	3	4	5	6
Đáp án	D	C	A	B	B	A

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: a) Độ tan của Na_2CO_3 tại nhiệt độ trên $S = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} \cdot 100 = \frac{10,6}{50} \cdot 100 = 21(\text{g})$ b) Khối lượng nước cần thiết hòa tan 0,5 mol Na_2CO_3 $m_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{ct}}}{S} \cdot 100 = \frac{53}{21,2} \cdot 100 = 250(\text{g})$	1 điểm 1 điểm
Bài 2: Khối lượng chất tan cần dùng: a) $m = 7,3$ gam. b) $m = 6$ gam. c) $m = 26,47$ gam. d) $m = 5$ gam. e) $m = 1,52$ gam. Bài 3: a) PTHH của phản ứng: $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ b) Theo đầu bài: $\begin{cases} n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m}{M} = \frac{23,52 \cdot 25\%}{98} = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$ Sau phản ứng $\begin{cases} n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,05 \text{ mol} \\ m_{\text{BaSO}_4} = 233 \cdot 0,05 = 11,65 \text{ g} \end{cases}$ c) Số mol H_2SO_4 còn dư: $n = 0,06 - 0,05 = 0,01 \text{ mol}$. Khối lượng H_2SO_4 còn dư: $m = 0,01 \cdot 98 = 0,98 \text{ gam}$.	0,5 x 5 = 2,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm

Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập

	Bài kiểm tra số 1	Bài kiểm tra số 2
Thời gian hoàn thành		
Số câu trả lời đúng		
Phần nội dung sai nhiều nhất		
Phần nội dung chưa nắm vững		

1. Sau khi làm bài kiểm tra số 1 và dựa vào những nhận xét phía trên, em hãy xem qua phần “kiến thức trọng tâm” và tự lập một kế hoạch ôn tập những phần kiến thức còn chưa vững:

Những vấn đề kiến thức cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

Những dạng bài cần ôn tập kỹ:

.....

.....

.....

2. Sau khi tự ôn tập và hoàn thành bài kiểm tra số 2, em hãy điền kết quả vào bảng và so sánh sự tiến bộ với bài kiểm tra số 1, đồng thời tiếp tục xem xét lại những phần kiến thức cần ôn tập kỹ hơn nhé.

Phần kiến thức cần ôn tập thêm:

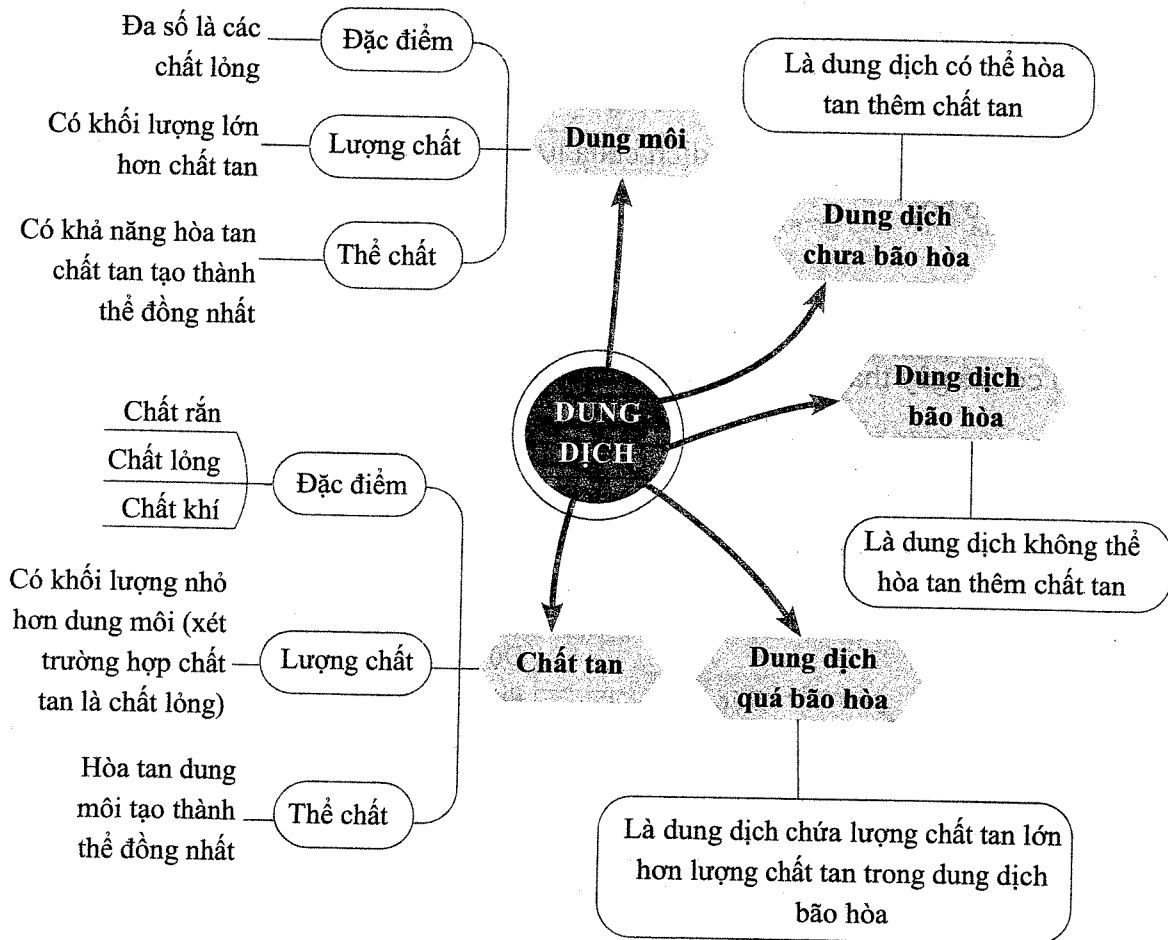
.....

.....

.....

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

Vấn đề 1: Dung dịch.



a) Dung dịch - Dung môi - Chất tan.

- Dung dịch là hỗn hợp/thể đồng nhất của dung môi và chất tan.
- Chất tan là chất bị hòa tan trong dung môi, có thể là chất rắn, chất lỏng hay chất khí.
- Dung môi là chất có khả năng hòa tan chất tan để tạo thành dung dịch, đa số các trường hợp dung môi là chất lỏng.

Ví dụ: Hòa tan đường vào trong cốc nước tạo thành dung dịch nước đường. Đường là chất tan, nước là dung môi hòa tan đường.

► Lưu ý:

- + Trường hợp hai chất lỏng không hòa tan vào nhau mà có sự tách lớp thì không được gọi là dung dịch. Ví dụ: hỗn hợp xăng và nước phân lớp khi đổ vào nhau.

+ Trong trường hợp hai chất lỏng hòa tan vào nhau tạo thành dung dịch, chất lỏng nào có lượng lớn hơn quy định là dung môi, chất có lượng ít hơn quy định là chất tan.

b) Dung dịch bão hòa, dung dịch chưa bão hòa, dung dịch quá bão hòa.

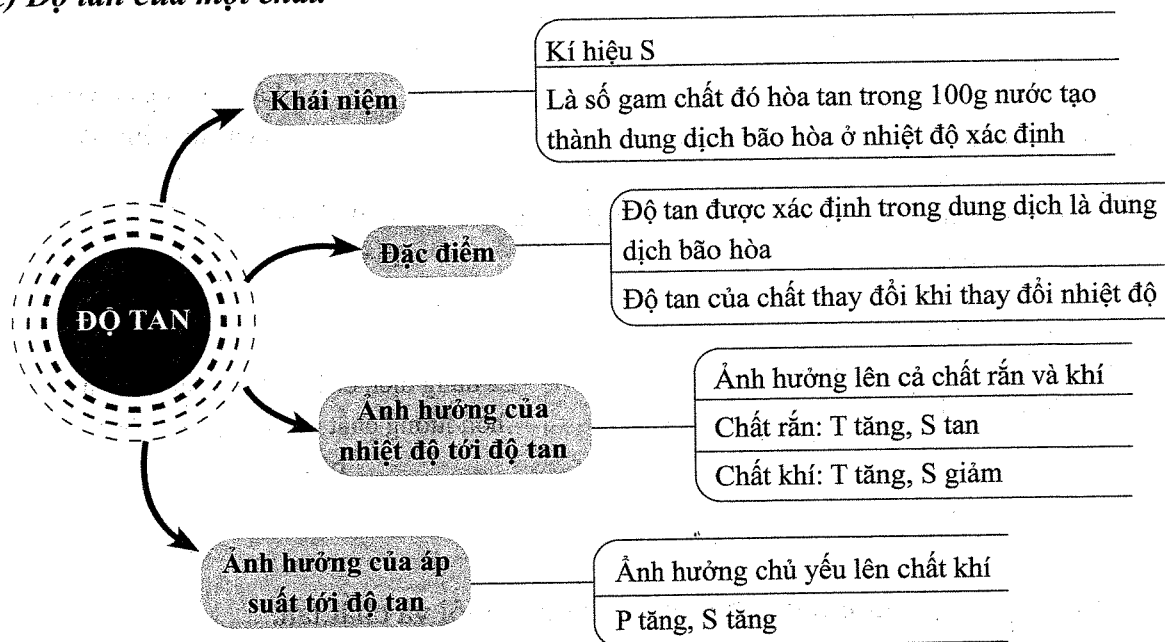
Ở một nhiệt độ xác định ta có:

- Dung dịch bão hòa là dung dịch không thể hòa tan thêm chất tan.
- Dung dịch chưa bão hòa là dung dịch có thể hòa tan thêm chất tan.
- Dung dịch quá bão hòa là dung dịch chứa lượng chất tan lớn hơn lượng chất tan trong dung dịch bão hòa.

► **Lưu ý:**

+ Dung dịch chưa bão hòa không bền vững, khi có tác động vật lí (khuấy trộn, gia nhiệt...) có thể gây thay đổi độ tan của chất tan.

c) Độ tan của một chất.



- Độ tan một chất (kí hiệu là S) là số gam chất đó hòa tan trong 100 gam nước tạo thành dung dịch bão hòa ở nhiệt độ xác định.

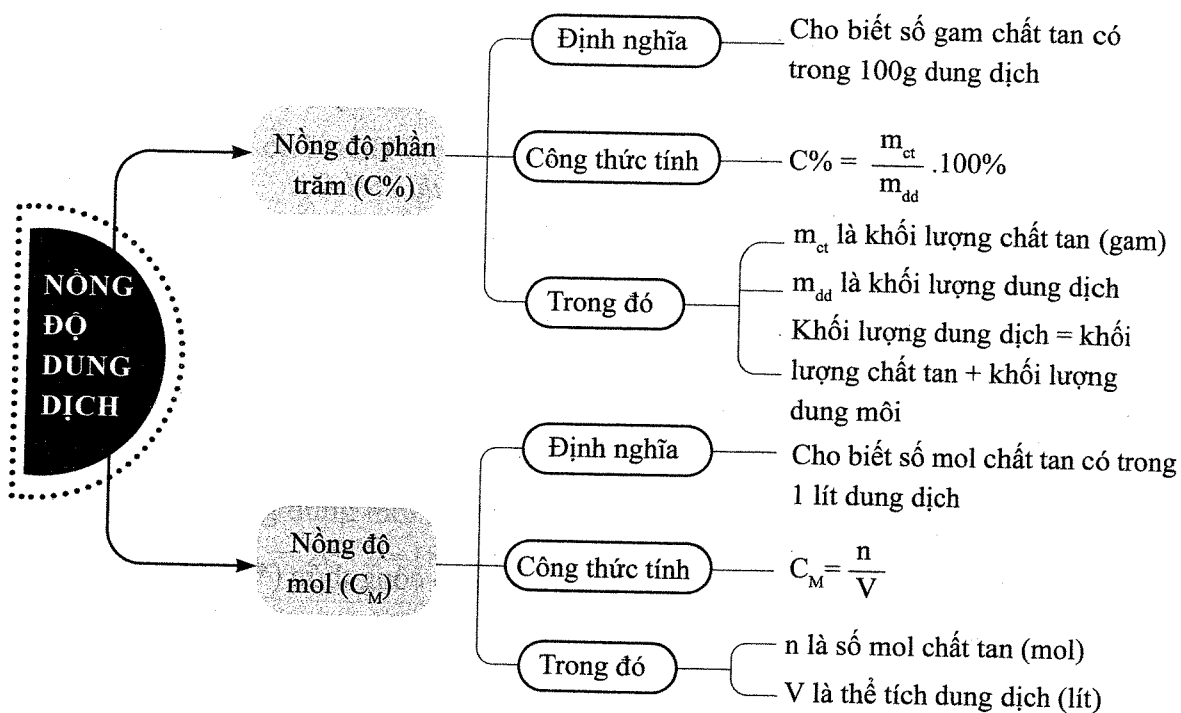
- Hai yếu tố chính ảnh hưởng tới độ tan của chất tan là nhiệt độ và áp suất.

+ Nhiệt độ: Đối với chất rắn đa số trường hợp độ tan sẽ tăng khi tăng nhiệt độ, tuy nhiên một số trường hợp độ tan lại giảm khi tăng nhiệt độ (Na_2SO_4).

Đối với các chất khí, độ tan của chất khí tăng lên khi giảm nhiệt độ.

+ Áp suất: Áp suất ảnh hưởng trực tiếp tới độ tan của chất khí, khi tăng áp suất chất khí, độ tan của chất hòa tan cũng tăng theo.

Vấn đề 2: Nồng độ dung dịch.



a) Nồng độ phần trăm C%

- Cho biết số gam chất tan có trong 100 gam dung dịch.
- Khối lượng dung dịch là tổng khối lượng chất tan và khối lượng dung môi.

Ví dụ 1: Hòa tan 12 gam đường vào trong 50 gam nước thu được dung dịch nước đường. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch trên.

Hướng dẫn giải

Nồng độ phần trăm của dung dịch trên được tính theo công thức:

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% = \frac{12}{12 + 50} \times 100\% = 19,35\%$$

b) Nồng độ mol C_M

- Cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch.
- Lượng chất tan được biểu diễn theo số mol.
- Thể tích dung dịch được tính theo đơn vị lít: 1 lít = 1000 ml.

Ví dụ 2: Hòa tan 0,3 mol NaCl vào trong 600 ml nước thu được dung dịch NaCl. Tính nồng độ mol của dung dịch trên.

Hướng dẫn giải

Nồng độ mol của dung dịch trên được tính theo công thức:

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,3 \text{ mol}}{600 \text{ ml}} = \frac{0,3 \text{ mol}}{0,6 \text{ lít}} = 0,5 \text{ (mol/l)}.$$

c) *Mối quan hệ giữa nồng độ phần trăm C% và nồng độ mol C_M*

- Khối lượng riêng của một chất được tính theo công thức:

$$d = \frac{m}{V} \text{ (g/cm}^3 \text{)} (*)$$

Trong đó: d là khối lượng riêng của dung dịch (g/cm³).

+ m là khối lượng dung dịch (gam).

+ V là thể tích của dung dịch (cm³).

- Ta biết rằng 1 cm³ = 1 ml nên 1 lít = 1000 cm³, thay vào công thức (*) ta có công thức:

$$d = \frac{m}{1000 \cdot V} \text{ (g/l)} (**)$$

- Biến đổi công thức (**) ta có khối lượng dung dịch $m = 1000 \cdot d \cdot V$ (gam) (***)

- Biến đổi công thức nồng độ phần trăm ta có:

$$C\% = \frac{m_{ct}}{1000 \cdot d \cdot V} \cdot 100\% = \frac{m_{ct}}{10 \cdot d \cdot V} \text{ rút ra } V = \frac{m_{ct}}{C\% \cdot 10 \cdot d} (****)$$

- Thay V vào công thức nồng độ mol ta có:

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{n}{\frac{m_{ct}}{C\% \cdot 10 \cdot d}} = \frac{C\% \cdot 10 \cdot d \cdot n}{m_{ct}} = \frac{C\% \cdot 10 \cdot d}{M} \text{ (do } n = \frac{m}{M} \text{)}$$

$$\text{Cuối cùng ta có: } C_M = \frac{C\% \cdot 10 \cdot d}{M} \text{ hay } C\% = \frac{C_M \cdot M}{10 \cdot d}$$

Trong đó: C%, C_M là nồng độ phần trăm, nồng độ mol của dung dịch.

+ M: khối lượng mol của chất tan (g/mol).

+ d: khối lượng riêng của dung dịch (g/cm³ hay g/ml).

Vấn đề 3: Pha chế dung dịch

Để pha chế một dung dịch theo nồng độ cho trước, ta thực hiện theo các bước sau:

- *Bước 1:* Tìm các đại lượng cần dùng (số mol chất tan, khối lượng chất tan, khối lượng dung môi...)

- *Bước 2:* Pha chế dung dịch theo các đại lượng đã xác định.

Ví dụ: Từ NaOH rắn và các dụng cụ cần thiết, hãy tính toán và giới thiệu cách pha chế:

a) 20 gam dung dịch NaOH 10%.

b) 50 ml dung dịch NaOH 0,3M.

Hướng dẫn giải

a) Tính toán	Pha chế
- Tìm khối lượng chất tan: $m_{ct} = C\% \cdot m_{dd} = \frac{10 \cdot 20}{100} = 2(g)$ - Tìm khối lượng dung môi nước: $m_{H_2O} = m_{dd} - m_{ct} = 20 - 2 = 18(g)$	Cân chính xác 2 gam NaOH rắn trên cân kỹ thuật cho vào cốc có mỏ có thể tích 50 ml. Đong lấy 18ml nước cất bằng ống đong chia vạch, đổ từ từ vào cốc và khuấy nhẹ thu được dung dịch NaOH 10%.
b) Tính toán	Pha chế
- Tìm số mol chất tan: $n = C_M \cdot V = 0,3 \cdot \frac{50}{1000} = 0,015(mol)$ - Tìm khối lượng chất tan: $m = n \cdot M = 0,015 \cdot 40 = 0,6(g)$	Cân chính xác 0,6 gam NaOH rắn trên cân kỹ thuật cho vào cốc có mỏ có thể tích 100 ml. Đong lấy 50 ml nước cất bằng ống đong chia vạch, đổ từ từ vào cốc và khuấy nhẹ thu được dung dịch NaOH 0,3M.

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

Dạng 1: Bài toán về độ tan.

Để giải quyết dạng bài tập này cần nắm vững các công thức sau:

- Độ tan của một chất là số gam chất đó hòa tan trong 100 gam nước tạo thành dung dịch **bão hòa** ở nhiệt độ **xác định**.

$$S = \frac{m_{ct}}{m_{H_2O}} \cdot 100 \text{ (g/100 gam nước) (1)}$$

Từ công thức (1) rút ra một số công thức liên quan như sau:

$$m_{H_2O} = \frac{m_{ct}}{S} \cdot 100 \text{ (2)} \quad m_{ct} = \frac{m_{H_2O}}{100} \cdot S \text{ (3)}$$

Trong đó:

+ m_{ct} là khối lượng chất tan (gam).

+ m_{H_2O} : khối lượng nước (gam).

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tính độ tan của $MgSO_4$ ở $20^\circ C$ biết rằng ở nhiệt độ này 360 ml nước có thể hòa tan tối đa 129,6 gam $MgSO_4$ tạo thành dung dịch bão hòa.

Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có: } S = \frac{m_{ct}}{m_{H_2O}} \cdot 100 = \frac{129,6}{360} \cdot 100 = 36 \text{ (g/100g nước)}$$

Ví dụ 2: Độ tan của Na_2CO_3 trong nước ở $20^\circ C$ là 30 gam. Khối lượng Na_2CO_3 tối đa có thể hòa tan trong 250 ml nước là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có: } m_{ct} = \frac{m_{H_2O}}{100} \cdot S = \frac{250}{100} \cdot 30 = 75 \text{ (gam)}$$

Ví dụ 3: Ở $25^\circ C$, độ tan của $NaCl$ là 36 gam. Thể tích nước cần dùng để hòa tan 1 mol $NaCl$ ở cùng nhiệt độ trên là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Theo đề bài ta có $m_{NaCl} = n \cdot M = 58,5 \text{ (gam)}$.

$$\text{Ta có: } m_{H_2O} = \frac{m_{ct}}{S} \cdot 100 = \frac{58,5}{36} \cdot 100 = 162,5 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow V_{H_2O} = 162,5 \text{ ml (do } d_{H_2O} = 1 \text{ g/cm}^3 \text{)}.$$

Dạng 2: Bài toán về nồng độ dung dịch.

Để giải quyết dạng bài tập này, cần nắm vững và vận dụng nhuần nhuyễn các công thức nồng độ phần trăm, nồng độ mol và công thức chuyển đổi giữa nồng độ phần trăm và nồng độ mol.

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% \quad (1) \quad C_M = \frac{n}{V} \quad (2) \quad C_M = \frac{C\% \cdot 10 \cdot d}{M} \quad (3)$$

► **Lưu ý:** Nồng độ phần trăm hay nồng độ mol là đại lượng liên quan đến tỉ lệ, do đó đối với một dung dịch xác định thì nồng độ phần trăm hay nồng độ mol không đổi, tức là lượng chất lấy bao nhiêu thì nồng độ phần trăm hay nồng độ mol vẫn là số cố định, không đổi và không phụ thuộc vào lượng chất.

Ví dụ 1: Cho dung dịch H_2SO_4 40% thì khi ta lấy khối lượng dung dịch H_2SO_4 là 100 gam hay 500 gam,... thì nồng độ phần trăm của H_2SO_4 luôn là 40%

Ví dụ 2: Cho dung dịch KCl 0,5M thì khi ta lấy thể tích dung dịch KCl là 100ml hay 300ml,... thì nồng độ mol của KCl luôn là 0,5M

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Ở $20^\circ C$, độ tan của $Ca(NO_3)_2$ là 121,2 gam. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch bão hòa $Ca(NO_3)_2$ ở trên.

Hướng dẫn giải

Theo đầu bài ta có độ tan của $Ca(NO_3)_2$ $S = 121,2$ g/100 g nước, vì vậy:

$$m_{ct} = 121,2 \text{ gam}, m_{H_2O} = 100 \text{ gam}, m_{dd} = m_{ct} + m_{H_2O} = 221,2 \text{ gam}.$$

$$\text{Nồng độ phần trăm của dung dịch: } C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{121,2}{221,2} \cdot 100 \approx 54,8\%.$$

Ví dụ 2: Hòa tan 4,8 gam $CuSO_4$ vào 50 ml nước thu được dung dịch A. Tính nồng độ mol của dung dịch A ở trên.

Hướng dẫn giải

Theo đầu bài ta có: $n_{CuSO_4} = 0,03$ (mol), $V_{H_2O} = 0,05$ lít.

$$\text{Nồng độ mol của dung dịch A: } C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,03}{0,05} = 0,6 \text{ M}.$$

Ví dụ 3: Tính nồng độ mol của dung dịch HCl 37% biết rằng khối lượng riêng của dung dịch HCl nói trên $d = 1,19 \text{ g/cm}^3$.

Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có: } C_M = \frac{C\% \cdot 10 \cdot d}{M} = \frac{37 \cdot 10 \cdot 1,19}{36,5} \approx 12,1 \text{ M}.$$

Dạng 3: Pha trộn hai dung dịch không xảy ra phản ứng

Với dạng bài tập này, ta sử dụng định luật bảo toàn khối lượng để tính toán.

- Dung dịch A có thể tích là V_1 , khối lượng m_{dd1} chứa m_1 gam chất tan.
- Dung dịch B có thể tích là V_2 , khối lượng m_{dd2} chứa m_2 gam chất tan.
- Sau quá trình pha trộn ta có:

$$m_{ct} = m_1 + m_2 \qquad m_{dd} = m_{dd1} + m_{dd2} \qquad V_{dd} = V_1 + V_2$$

Sử dụng các biểu thức trên kết hợp với các công thức nồng độ phần trăm, nồng độ mol, công thức liên hệ giữa nồng độ phần trăm và nồng độ mol để tính toán các dữ kiện đầu bài yêu cầu.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Cho 2 dung dịch KCl nồng độ 15% và 30%. Tính khối lượng mỗi dung dịch cần dùng để pha chế 300 gam dung dịch KCl 20%.

Hướng dẫn giải

- Khối lượng KCl có trong mỗi dung dịch nồng độ 15% và 30%: $m_{KCl} = \frac{C\% \cdot m_{dd}}{100}$
- Gọi khối lượng 2 dung dịch KCl nồng độ 15% và 30% cần dùng là m_1, m_2 (gam). Sử dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$\frac{15}{100}m_1 + \frac{30}{100}m_2 = \frac{20}{100}(m_1 + m_2) \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{1} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 200 \text{ g} \\ m_2 = 100 \text{ g} \end{cases}$$

Ví dụ 2: Trộn 300 ml NaOH 0,2M vào 200 ml dung dịch NaOH 0,6M. Tính nồng độ mol của dung dịch thu được sau khi trộn.

Hướng dẫn giải

Số mol NaOH trong dung dịch 0,2M là: $n_1 = C_1 \cdot V_1 = 0,2 \cdot 0,3 = 0,06$ (mol).

Số mol NaOH trong dung dịch 0,6M là: $n_2 = C_2 \cdot V_2 = 0,6 \cdot 0,2 = 0,12$ (mol).

Sau khi trộn hai dung dịch trên ta có: $\begin{cases} n = n_1 + n_2 = 0,18 \text{ mol} \\ V = V_1 + V_2 = 0,5 \text{ lít} \end{cases}$

Nồng độ mol của dung dịch trên là: $C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,18}{0,5} = 0,36 \text{ M}$

Ví dụ 3: Trộn 200 ml dung dịch H_2SO_4 2M vào 100g dung dịch H_2SO_4 5M có khối lượng riêng $d = 1,29$ (g/ml). Tính nồng độ mol của dung dịch thu được sau khi trộn.

Hướng dẫn giải

Nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 5M là: $C\% = \frac{C_M \cdot M}{10 \cdot d} = \frac{5 \cdot 98}{10 \cdot 1,29} = 38\%$

Số mol H_2SO_4 có trong dung dịch H_2SO_4 5M là:

$$n_2 = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m}{M} = \frac{100 \cdot 38\%}{98} = 0,39 \text{ (mol)}.$$

Số mol H_2SO_4 có trong dung dịch H_2SO_4 2M là: $n_1 = C_1 \cdot V = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ (mol)}.$

Thể tích của dung dịch H_2SO_4 5M là: $V_2 = \frac{m}{d} = \frac{100}{1,29} = 77,5 \text{ ml}$

Sau khi trộn 2 dung dịch trên ta có: $\begin{cases} n = n_1 + n_2 = 0,79 \text{ mol} \\ V = V_1 + V_2 = 0,28 \text{ lít} \end{cases}$

Nồng độ mol của dung dịch trên là: $C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,79}{0,28} = 2,84 \text{ M}$

Dạng 4: Pha trộn hai dung dịch có xảy ra phản ứng.

Để giải quyết dạng bài tập này, ta tiến hành giải theo các bước sau:

Bước 1: Viết các phương trình hóa học của các phản ứng có thể xảy ra.

Bước 2: Xác định thành phần của hệ sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Bước 3: Xác định lượng dung dịch của hệ sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn (Lượng ở đây có thể là khối lượng dung dịch m_{dd} hoặc thể tích dung dịch V_{dd}).

Bước 4: Tính toán các dữ kiện đầu bài yêu cầu.

► **Lưu ý:** Khi pha trộn hai dung dịch lỏng với nhau, giả sử phần thể tích hao hụt do quá trình trộn là không đáng kể, ta coi thể tích dung dịch sau phản ứng = tổng thể tích các dung dịch tham gia quá trình hòa trộn: $V_{\text{dd}} = V_1 + V_2 + \dots + V_n \text{ (l/ml)}.$

Ví dụ minh họa

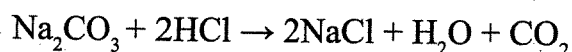
Ví dụ 1: Cho 200 ml dung dịch Na_2CO_3 0,2M phản ứng hết với 100 ml dung dịch HCl 0,3M thu được muối NaCl , nước và khí CO_2 .

a) Tính nồng độ muối NaCl thu được sau phản ứng.

b) Tính thể tích khí CO_2 (đktc) thu được sau phản ứng.

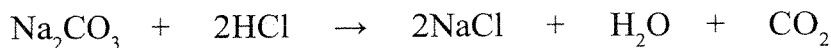
Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo đầu bài ta có: $\begin{cases} n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = C_M \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol} \\ n_{\text{HCl}} = C_M \cdot V = 0,3 \cdot 0,1 = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$

Xét phản ứng:



Theo PTHH 1 mol 2 mol 2 mol 1 mol 1 mol

Thực tế 0,04 mol 0,03 mol

Ta có: $\frac{0,04}{1} > \frac{0,03}{2}$ nên sau phản ứng HCl hết, Na_2CO_3 còn dư $\Rightarrow$ phản ứng tính theo

số mol HCl. Từ phương trình phản ứng ta có:
$$\begin{cases} n_{\text{NaCl}} = n_{\text{HCl}} = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} = 0,015 \text{ mol} \end{cases}$$

Thể tích của dung dịch sau phản ứng là: $V = 200 + 100 = 300 \text{ ml} = 0,3 \text{ lít}$.

Nồng độ mol của NaCl thu được sau phản ứng là: $C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,03}{0,3} = 0,1 \text{ M}$

b) Thể tích CO_2 (đktc) thu được sau phản ứng là:

$$V_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} \cdot 22,4 = 0,015 \cdot 22,4 = 0,336 \text{ (lít)}.$$

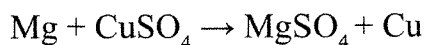
Ví dụ 2: Cho 1,2 gam Mg phản ứng với 64 gam dung dịch CuSO_4 20% thu được muối MgSO_4 và kim loại Cu.

a) Tính nồng độ phần trăm các muối thu được sau phản ứng.

b) Tính khối lượng Cu thu được sau phản ứng.

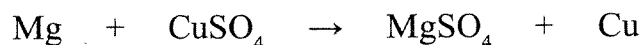
Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo đầu bài ta có: $n_{\text{Mg}} = 0,05 \text{ mol}$, $n_{\text{CuSO}_4} = \frac{m}{M} = \frac{64 \cdot 20\%}{160} = 0,08 \text{ mol}$

Xét phương trình:



Theo PTHH 1 mol 1 mol 1 mol 1 mol

Thực tế 0,05 mol 0,08 mol

Dễ thấy rằng sau phản ứng Mg hết, CuSO_4 còn dư, vậy các muối thu được sau phản ứng bao gồm CuSO_4 và MgSO_4 . Từ phương trình phản ứng ta có:

$$\begin{cases} n_{\text{CuSO}_4} = 0,08 - 0,05 = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{MgSO}_4} = 0,05 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{CuSO}_4} = 0,03 \cdot 160 = 4,8(\text{g}) \\ m_{\text{MgSO}_4} = 0,05 \cdot 120 = 6(\text{g}) \end{cases}$$

Nồng độ phần trăm các muối thu được sau phản ứng là:

$$C\%_{\text{CuSO}_4} = \frac{4,8}{64+1,2} \times 100\% = 7,36\%$$

$$C\%_{\text{MgSO}_4} = \frac{6}{64+1,2} \times 100\% = 9,20\%$$

b) Từ phương trình hóa học ta có $n_{\text{Cu}} = n_{\text{Mg}} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow$ khối lượng Cu thu được sau phản ứng là: $m_{\text{Cu}} = n \cdot M = 0,05 \cdot 64 = 3,2 \text{ (gam)}$.

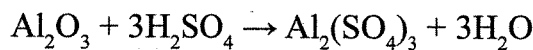
Ví dụ 3: Hòa tan 2,04 gam Al_2O_3 vào 50 ml dung dịch H_2SO_4 1M thu được muối $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và nước.

a) Tính khối lượng Al_2O_3 còn dư sau phản ứng.

b) Tính nồng độ mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ sau phản ứng.

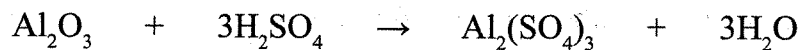
Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo đầu bài ta có: $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,02 \text{ mol}$, $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = C_M \cdot V = 0,05 \cdot 1 = 0,05 \text{ mol}$

Xét phương trình:



Theo PTHH 1 mol 3 mol 1 mol 3 mol

Thực tế 0,02 mol 0,05 mol

Ta có $\frac{0,02}{1} > \frac{0,05}{3}$ nên sau phản ứng Al_2O_3 còn dư, H_2SO_4 hết $\Rightarrow$ phản ứng được tính theo số mol H_2SO_4 .

Từ phương trình phản ứng ta có:

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{1}{3} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{1}{60} \text{ mol}, n_{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{ dư} = 0,02 - \frac{1}{60} = \frac{1}{300} \text{ mol}$$

Khối lượng Al_2O_3 còn dư sau phản ứng là: $m_{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{ dư} = \frac{1}{300} \cdot 102 = 0,34 \text{ gam}$.

b) Coi như thể tích dung dịch không thay đổi đáng kể sau phản ứng

$$\text{Nồng độ mol của } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ sau phản ứng là: } C_M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1}{60}}{0,05} = \frac{1}{3} \approx 0,33 \text{ M}$$

Dạng 5: Bài toán về tính thể hydrat

- Khi hòa tan các chất tan rắn vào nước, nếu giảm nhiệt độ môi trường thì độ tan của chất rắn thường giảm xuống, vì vậy có một phần chất tan được tách ra là phần kết tinh.



- Nếu chất kết tinh không ngậm nước, phần tách ra khỏi dung dịch không chứa nước, lượng nước trong dung dịch trước và sau quá trình kết tinh giống nhau.

- Nếu chất kết tinh ngậm nước (tinh thể hiđrat), phần tách ra khỏi dung dịch chứa nước, lượng nước trong dung dịch trước quá trình kết tinh lớn hơn sau quá trình kết tinh.

*** Trường hợp 1: Chất kết tinh không ngậm nước.**

+ *Bước 1:* Xác định khối lượng chất tan và nước trong dung dịch trước quá trình kết tinh ở nhiệt độ T_1 : $m_{ct}(1)$; $m_{H_2O}(1)$.

+ *Bước 2:* Xác định khối lượng chất tan có mặt trong dung dịch sau quá trình kết tinh ở nhiệt độ T_2 :

$$m_{ct}(2) = \frac{m_{H_2O}}{100} \cdot S(T_2)$$

+ *Bước 3:* Tính toán lượng chất tan kết tinh sau khi hạ nhiệt độ: $m_{kt} = m_{ct}(1) - m_{ct}(2)$

*** Trường hợp 2: Chất kết tinh ngậm nước.**

+ *Bước 1:* Xác định khối lượng chất tan và nước trong dung dịch trước quá trình kết tinh ở nhiệt độ T_1 : $m_{ct}(1)$; $m_{H_2O}(1)$.

+ *Bước 2:* Đặt số mol chất kết tinh ngậm nước là $a(\text{mol})$, từ đó rút ra khối lượng chất kết tinh ngậm nước và khối lượng nước trong chất kết tinh: $m_{ct}(kt)$; $m_{H_2O}(kt)$.

+ *Bước 3:* Lập phương trình biểu diễn độ tan của chất tan theo ẩn $a(\text{mol})$ rồi giải

phương trình tìm a :
$$S = \frac{m_{ct}(1) - m_{ct}(kt)}{m_{H_2O}(1) - m_{H_2O}(kt)} \cdot 100$$

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Biết độ tan của $KClO_3$ ở 80°C là 40 gam và ở 20°C là 8 gam. Hỏi có bao nhiêu gam $KClO_3$ bị tách ra khi làm lạnh 350 gam dung dịch $KClO_3$ bão hòa từ 80°C xuống 20°C .

Hướng dẫn giải

Gọi khối lượng $KClO_3$ có mặt trong 350 gam dung dịch bão hòa là $x(\text{g}) \Rightarrow$ Khối lượng nước trong dung dịch: $m_{H_2O} = (350 - x)(\text{g})$.

Ở 80°C 100 gam H_2O hòa tan được 40 gam $KClO_3$.

$(350 - x)$ gam H_2O hòa tan được x gam $KClO_3$

Rút ra $\frac{350 - x}{100} = \frac{x}{40} \Rightarrow x = 100(\text{g}); m_{H_2O} = 350 - x = 250(\text{g})$. Vì $KClO_3$ là chất tan

không kết tinh nên lượng nước trước và sau quá trình kết tinh không thay đổi.

Ở 20°C 100 gam H_2O hòa tan được 8 gam KClO_3 .

250 gam H_2O hòa tan được y gam KClO_3 .

$$\text{Rút ra } \frac{250}{100} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = 20(\text{g}).$$

Lượng KClO_3 bị tách ra trong quá trình làm lạnh là: $m_{\text{KClO}_3} = x - y = 100 - 20 = 80(\text{g})$

Ví dụ 2: Cho biết độ tan của CuSO_4 ở 5°C là 15 gam và ở 80°C là 50 gam. Hỏi khi làm lạnh 600 gam dung dịch bão hòa ở 80°C xuống 5°C thì có bao nhiêu gam tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra.

Hướng dẫn giải

Gọi khối lượng CuSO_4 có mặt trong 600 gam dung dịch bão hòa là x(g) $\Rightarrow$ khối lượng nước trong dung dịch: $m_{\text{H}_2\text{O}} = (600 - x) (\text{g})$.

Ở 80°C 100 gam H_2O hòa tan được 50 gam CuSO_4 .

(600 - x) gam H_2O hòa tan được x gam CuSO_4 .

$$\text{Rút ra } \frac{600 - x}{100} = \frac{x}{50} \Rightarrow x = 200(\text{g}); m_{\text{H}_2\text{O}} = 600 - x = 400(\text{g}).$$

Đặt số mol của $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra là a(mol) $\Rightarrow$ Lượng nước còn lại trong dung dịch sau quá trình kết tinh là: $m_{\text{H}_2\text{O}} = 400 - 90.a (\text{g})$.

Ở 5°C 100 gam H_2O hòa tan được 15 gam CuSO_4 .

(400 - 90a) H_2O hòa tan được y gam CuSO_4 .

$$\text{Rút ra } \frac{400 - 90a}{100} = \frac{y}{15} \Rightarrow 10y + 135a = 600 (1).$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có: $m_{\text{CuSO}_4} = 200 = y + 160a$

$$\Rightarrow y = 200 - 160a (2).$$

Thay (2) vào (1) ta có: $10(200 - 160a) + 135a = 600 \Rightarrow a = 0,96 (\text{mol})$.

Khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra trong quá trình kết tinh là:

$$m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 250a = 250 \cdot 0,96 = 238,9(\text{g})$$

Ví dụ 3: Xác định lượng $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ kết tinh khi làm lạnh 1642g dung dịch bão hòa từ 100°C xuống 0°C . Biết độ tan của MgSO_4 ở 100°C và 0°C lần lượt là 73,8g và 20g.

Hướng dẫn giải

Gọi khối lượng MgSO_4 có mặt trong 1642 gam dung dịch bão hòa là x(g)

$\Rightarrow$ khối lượng nước trong dung dịch: $m_{\text{H}_2\text{O}} = 1642 - x (\text{g})$.

Ở 80°C 100 gam H_2O hòa tan được 73,8 gam MgSO_4 .

(1642 - x) gam H_2O hòa tan được x gam MgSO_4 .

Rút ra $\frac{1642-x}{100} = \frac{x}{73,8} \Rightarrow x = 697,2(\text{g}); m_{\text{H}_2\text{O}} = 1642 - x = 944,8(\text{g}).$

Đặt số mol của $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ tách ra là $a(\text{mol}) \Rightarrow$ Lượng nước còn lại trong dung dịch sau quá trình kết tinh là: $m_{\text{H}_2\text{O}} = 944,8 - 126.a (\text{g}).$

Ở 20°C 100 gam H_2O hòa tan được 20 gam MgSO_4 .

$(944,8 - 126a)$ gam H_2O hòa tan được y gam MgSO_4 .

Rút ra $\frac{944,8-126a}{100} = \frac{y}{20} \Rightarrow 100y + 2520a = 18896 (1).$

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$m_{\text{MgSO}_4} = 697,2 = y + 120a \Rightarrow y = 697,2 - 120a (2).$

Thay (2) vào (1) ta có: $100(697,2 - 120a) + 2520a = 18896 \Rightarrow a = 5,36 (\text{mol}).$

Khối lượng $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ tách ra trong quá trình kết tinh là:

$m_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = 246a = 245.5,36 = 1318,85(\text{g})$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1 Chọn phát biểu **đúng nhất** trong các phát biểu sau.

Dung dịch là hỗn hợp

- A. của chất rắn trong chất lỏng.
- B. của chất khí trong chất lỏng.
- C. đồng nhất của chất rắn và dung môi.
- D. đồng nhất của dung môi và chất tan.

Bài 2 Hỗn hợp nào sau đây có bản chất là dung dịch?

- A. Hòa tan 40 gam NaCl trong 100 gam nước ở 20°C, biết rằng 100 gam nước ở nhiệt độ này hòa tan tối đa 36 gam nước.
- B. Trộn 10 ml nước với 10 ml dầu ăn thu được hỗn hợp chất lỏng.
- C. Trộn 2 ml cồn vào 50 ml nước cất.
- D. Hòa tan 2 gam kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ vào 25 ml nước cất.

Bài 3 Trộn 2 ml cồn nguyên chất với 10 ml nước cất. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Cồn là chất tan trong nước, nước là dung môi.
- B. Nước là chất tan trong cồn, cồn là dung môi.
- C. Nước hoặc cồn có thể là chất tan hoặc dung môi.
- D. Cả hai chất cồn và nước vừa là chất tan, vừa là dung môi.

Bài 4 Khi giảm nhiệt độ và tăng áp suất thì độ tan của các chất khí

- A. có thể tăng hoặc có thể giảm.
- B. không tăng cũng không giảm.
- C. đều tăng.
- D. đều giảm.

Bài 5 Độ tan của chất nào sau đây giảm khi tăng nhiệt độ?

- A. Na_2SO_4 .
- B. NaCl.
- C. KNO_3 .
- D. NH_4Cl

Bài 6 Độ tan của một chất trong nước được định nghĩa là

- A. số gam một chất tan trong 100 gam nước.
- B. số gam một chất tan trong 100 gam nước tạo thành dung dịch bão hòa.

- C. số gam một chất tan trong nước tạo thành 100 gam dung dịch.
D. số gam một chất tan trong nước tạo thành 100 gam dung dịch bão hòa.

Bài 7 Để thu được 100 gam dung dịch NaCl 15% ta cần

- A. hòa tan 15 gam NaCl trong 100 ml nước.
B. hòa tan 15 gam NaCl trong 85 ml nước.
C. hòa tan 85 gam trong 15 ml nước.
D. hòa tan 100 gam trong 15 ml nước.

Bài 8 Để thu được 200 ml dung dịch NaOH 0,2M ta cần

- A. Hòa tan 1,6 gam NaOH rắn trong 200 ml nước.
B. Hòa tan 1,6 gam NaOH rắn trong 198,4 ml nước.
C. Hòa tan 8 gam NaOH rắn trong 200 ml nước.
D. Hòa tan 8 gam NaOH rắn trong 192 ml nước.

Bài 9 Khối lượng CaCl_2 có mặt trong 200 ml dung dịch CaCl_2 2M là

- A. 4,44 gam. B. 22,2 gam. C. 44,4 gam. D. 88,8 gam.

Bài 10 Khối lượng NaCl cần dùng để pha chế 50 gam dung dịch NaCl 0,9% là

- A. 0,45 gam. B. 0,9 gam. C. 1,35 gam. D. 1,8 gam.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 11 Tính độ tan của đường ở 20°C biết rằng ở nhiệt độ này 20 gam nước cất có thể hòa tan tối đa 40 gam đường.

Bài 12 Biết độ tan của NH_4NO_3 ở 25°C là 213 gam, tính khối lượng nước cần thiết để hòa tan 1 mol NH_4NO_3 để tạo dung dịch bão hòa.

Bài 13 Tính khối lượng muối ăn có thể hòa tan tối đa trong 300 ml nước ở 25°C . Biết rằng ở nhiệt độ này độ tan của NaCl là 36,2 gam.

Bài 14 Biết rằng ở 20°C , 50 ml nước có thể hòa tan tối đa 27,3 gam muối MgCl_2

- a) Tính độ tan của MgCl_2 ở 20°C .
b) Tính khối lượng nước cần thiết để hòa tan 38 gam MgCl_2 .

Bài 15 Hãy tính nồng độ phần trăm của các dung dịch sau:

- a) 35 gam KClO_3 trong 150 gam dung dịch.

b) 22 gam KMnO_4 trong 300 gam dung dịch.

c) 50 gam NaCl trong 150 gam dung dịch.

Bài 16 Hãy tính nồng độ phần trăm của các dung dịch sau:

a) Dung dịch K_2SO_4 bão hòa ở 20°C biết rằng ở nhiệt độ này độ tan của K_2SO_4 là 11,1 gam.

b) Dung dịch Na_2CO_3 ở 18°C biết rằng ở nhiệt độ này trong dung dịch trên 250 gam nước hòa tan tối đa 53 gam Na_2CO_3 .

c) Dung dịch Na_2SO_4 ở 10°C biết rằng ở nhiệt độ này khi hòa tan 7,2 gam Na_2SO_4 vào 80 gam nước thu được dung dịch bão hòa.

Bài 17 Hãy tính nồng độ mol của các dung dịch sau:

a) 1 mol HCl hòa tan trong 2,5 lít dung dịch.

b) 19,6 gam H_2SO_4 hòa tan trong 400 ml dung dịch.

c) 2,02 gam KNO_3 hòa tan trong 160 ml nước.

Bài 18 Hãy tính nồng độ mol của các dung dịch sau:

a) 0,1 mol CaCl_2 hòa tan trong 200 ml dung dịch.

b) 0,56 gam KOH hòa tan trong 100 ml nước.

c) 80 gam CuSO_4 hòa tan trong 2 lít dung dịch.

Bài 19 Hãy tính số mol và khối lượng các chất tan có trong các dung dịch sau:

a) 1 lít dung dịch HNO_3 0,2M.

b) 80 gam dung dịch KCl 20%.

c) 500 ml dung dịch AgNO_3 1,2M.

Bài 20 Hãy tính nồng độ phần trăm và nồng độ mol của các dung dịch sau:

a) Nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 3M có tỉ khối $d = 1,195\text{g/ml}$.

b) Nồng độ mol của dung dịch HCl 22% có tỉ khối $d = 1,11\text{g/ml}$.

Bài 21 Tính khối lượng chất tan dùng để pha chế các dung dịch sau:

a) 2 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,3M.

b) 50 gam dung dịch NH_4Cl 2%.

c) 200 ml dung dịch FeCl_2 0,1M.

Bài 22 Ở 20°C , độ tan của KNO_3 là 35 gam, độ tan của đường glucôzơ là 120 gam. Hãy tính nồng độ phần trăm của các dung dịch bão hòa KNO_3 và đường ở trên.

Bài 23 Cho hai dung dịch NaCl nồng độ 2% và 10%. Tính khối lượng hai dung dịch trên cân dùng để pha chế 100 gam NaCl nồng độ 5%.

Bài 24 Trộn 20 gam dung dịch AgNO_3 1% với 30 gam dung dịch AgNO_3 0,3%. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được sau quá trình pha trộn.

Bài 25 Hòa tan 5 gam đường kính vào 45 gam nước thu được dung dịch A. Trộn 15 gam dung dịch A với 15 gam dung dịch đường saccarôzơ 3%. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được sau quá trình pha trộn.

Bài 26 Trộn 20 ml dung dịch H_2SO_4 2M với 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,5M. Tính nồng độ mol của dung dịch sau phản ứng.

Bài 27 Trộn 50 ml dung dịch CuSO_4 1M với 200 ml dung dịch CuSO_4 0,2M. Tính nồng độ mol của dung dịch sau phản ứng.

Bài 28 Trộn 100 ml dung dịch NaOH 0,4M với 400 ml nước thu được dung dịch A. Tính nồng độ mol của dung dịch A.

Bài 29 Sục 2,24 lít khí SO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M thu được muối BaSO_3 và nước.

- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính khối lượng BaSO_3 thu được sau phản ứng.

Bài 30 Hòa tan 2 gam MgO vào 100 ml dung dịch HCl 20%, sau phản ứng thu được muối MgCl_2 và nước.

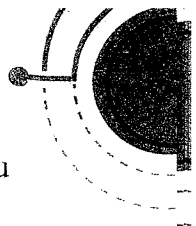
- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính nồng độ mol MgCl_2 thu được sau phản ứng.

Bài 31 Cho 2,7 gam nhôm phản ứng với 100 ml dung dịch CuSO_4 0,6M thu được muối nhôm sunfat và đồng.

- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính khối lượng nhôm còn dư sau phản ứng.
- Tính nồng độ mol của muối nhôm sunfat sau phản ứng.

Bài 32 Hòa tan 2,12 gam Na_2CO_3 vào 200 ml dung dịch HCl 0,5M, sau phản ứng thu được dung dịch chứa muối NaCl và khí CO_2 .

- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính thể tích khí CO_2 (đktc) thu được sau phản ứng.



15133 Cho 1,38 gam K_2CO_3 phản ứng với 50 ml dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,2M, sau phản ứng thu được muối canxi cacbonat và kali hiđroxit.

a) Tính nồng độ mol kali hiđroxit thu được sau phản ứng.

b) Tính khối lượng canxi cacbonat thu được phản ứng.

15134 Để điều chế 100 gam dung dịch $CuSO_4$ 10% cần phải lấy bao nhiêu gam dung dịch $CuSO_4$ 2% trộn với bao nhiêu gam tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

15135 Tính khối lượng tinh thể $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ dùng để điều chế 200 gam dung dịch $MgSO_4$ 5%.

15136 Tính khối lượng NaCl tách ra khi làm lạnh 250 gam dung dịch NaCl bão hòa từ $90^\circ C$ về $20^\circ C$, biết rằng độ tan của NaCl ở hai nhiệt độ trên lần lượt là 50 gam và 36 gam.

15137 Tính khối lượng KCl tách ra khi làm lạnh 120 gam dung dịch KCl 40% từ $50^\circ C$ xuống $20^\circ C$, biết rằng độ tan của KCl ở $20^\circ C$ là 34 gam.

15138 Biết độ tan của $AgNO_3$ ở $80^\circ C$ và $20^\circ C$ lần lượt là 668 gam và 222 gam, tính khối lượng $AgNO_3$ kết tinh khỏi 200 gam dung dịch bão hòa $AgNO_3$ khi hạ nhiệt độ từ $80^\circ C$ xuống $20^\circ C$.

15139 Biết độ tan của $CuSO_4$ ở $85^\circ C$ và $12^\circ C$ lần lượt là 87,7 và 35,5 gam, tính khối lượng tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ tách ra khi làm lạnh 200 gam dung dịch $CuSO_4$ bão hòa từ $85^\circ C$ xuống $12^\circ C$.

15140 Cho 0,2 mol CuO hòa tan trong H_2SO_4 20% đun nóng, sau đó làm nguội dung dịch tới $10^\circ C$. Tính khối lượng $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ đã tách ra khỏi dung dịch, biết rằng độ tan của $CuSO_4$ ở $10^\circ C$ là 17,4 gam.

15141 Tính khối lượng $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ tách ra khi làm nguội 1600 g dung dịch $CuSO_4$ bão hòa ở $85^\circ C$ xuống $12^\circ C$ biết rằng độ tan của $CuSO_4$ ở hai nhiệt độ trên lần lượt là 87,7 và 35,5 gam.

PHẦN TẬP MỨC ĐỘ ĐIỂM 9,10

15142 Từ hai dung dịch riêng biệt: H_2SO_4 98% ($D = 1,84$ g/ml) và HCl 5M. Lấy V_1 ml dung dịch H_2SO_4 98% và V_2 ml dung dịch HCl 5M để pha chế thành 200 ml dung dịch A chứa hỗn hợp gồm H_2SO_4 1M và HCl 1M.

a) Xác định giá trị V_1 và V_2 .

b) Trình bày phương pháp pha chế để được 200 ml dung dịch A từ hai dung dịch riêng biệt nói trên.

Bài 43 Cho biết độ tan của CaSO_4 ở 20°C là 0,2 gam, khối lượng riêng của dung dịch bão hòa CaSO_4 là 1 g/ml. Hãy cho biết có xuất hiện kết tủa hay không khi trộn 50 ml dung dịch CaCl_2 0,012M vào 150 ml dung dịch Na_2SO_4 0,04M (biết rằng kết tủa xuất hiện khi nồng độ CaSO_4 tạo thành lớn hơn nồng độ CaSO_4 bão hòa).

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài	1	2	3	4	5
Đáp án	D	C	A	C	A
Bài	6	7	8	9	10
Đáp án	B	B	A	C	A

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 11 $S_{\text{đường}}(20^\circ\text{C}) = 200$ gam.

Bài 12 Khối lượng nước hòa tan 1 mol NH_4NO_3 : $m = 37,56$ gam.

Bài 13 Khối lượng NaCl hòa tan tối đa trong 300 ml nước: $m = 108,6$ gam.

Bài 14

a) Độ tan của MgCl_2 $S = 54,6$ gam/100 gam nước.

b) Khối lượng nước hòa tan 38 gam MgCl_2 : $m = 69,6$ gam.

Bài 15 Nồng độ phần trăm của các dung dịch:

a) $C\% = 23,33\%$. b) $C\% = 7,33\%$. c) $C\% = 33,33\%$.

Bài 16 Nồng độ phần trăm của các dung dịch:

a) $C\% = 9,99\%$. b) $C\% = 17,49\%$. c) $C\% = 8,26\%$.

Bài 17 Nồng độ mol của các dung dịch:

a) $C_M = 0,4\text{M}$. b) $C_M = 0,5\text{M}$. c) $C_M = 0,125\text{M}$.

Bài 18 Nồng độ mol của các dung dịch:

a) $C_M = 0,5\text{M}$. b) $C_M = 0,1\text{M}$. c) $C_M = 0,25\text{M}$.

Bài 19

a) 1 lít dung dịch HNO_3 0,2M có chứa 0,2 mol $\text{HNO}_3 = 12,6$ gam HNO_3 .

b) 80 gam dung dịch KCl 20% có chứa 16 gam $\text{KCl} = 0,21$ mol KCl .

c) 500 ml dung dịch AgNO_3 1,2M có chứa 0,6 mol $\text{AgNO}_3 = 102$ gam AgNO_3 .

- a) $C\% \text{ H}_2\text{SO}_4 = 24,6\%$.**

b) $C_M \text{ HCl} = 6,69\text{M}$.



- a) 2 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,3M: $m = 102,6$ gam.**

- b) 50 gam dung dịch NH_4Cl 2%: $m = 1$ gam.**

- c) 200 ml dung dịch FeCl_2 0,1M: $m = 2,54$ gam.

Khối lượng dung dịch NaCl 10% cần dùng: 37,5 gam.

REPLY



Bài 28

Bar 29

- a) PTHH của phản ứng:** $\text{Ba(OH)}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

- b) Khối lượng BaSO_3 thu được sau phản ứng: $m = 21,7$ gam.**

Bar 30

- a) PTHH của phản ứng:** $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

- b) $C_M \text{MgCl}_2 = 0,5\text{M}$.**

- a) PTHH của phản ứng:** $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$

- b) Khối lượng Al còn dư sau phản ứng: $m = 1,62$ gam.**

- c) $C_M \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 0,2\text{M}$.**

Bai 32

- a) PTHH của phản ứng:** $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

- b) Thể tích khí CO₂ (đktc) thu được sau phản ứng: V = 0,448 lít.**

Bài 33

a) $C_M \text{ KOH} = 0,4M$.

b) Khối lượng CaCO_3 thu được sau phản ứng: $m = 1 \text{ gam}$.

Bài 34 Để thu được 100 gam dung dịch CuSO_4 10%:

Khối lượng CuSO_4 2% cần dùng là: $m_1 = 87,1 \text{ gam}$.

Khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ cần dùng là: $m_2 = 8,26 \text{ gam}$.

Bài 35 Khối lượng tinh thể $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dùng để điều chế 200 gam dung dịch MgSO_4 5% là: $m = 21,5 \text{ gam}$.

Bài 36 Khối lượng NaCl tách ra sau quá trình kết tinh là: $m = 80 \text{ gam}$.

Bài 37 Khối lượng KCl tách ra sau quá trình kết tinh là: $m = 23,52 \text{ gam}$.

Bài 38 Khối lượng AgNO_3 tách ra sau quá trình kết tinh là: $m = 116,15 \text{ gam}$.

Bài 39 Khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra sau quá trình kết tinh là: $m = 108,6 \text{ gam}$.

Bài 40 Khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra sau quá trình kết tinh là: $m = 30,71 \text{ gam}$.

Bài 41 Khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra sau quá trình kết tinh là: $m = 868,74 \text{ gam}$.

Bài 42

a) $V_1 = 10,87 \text{ ml}$; $V_2 = 40 \text{ ml}$.

b) Cách pha chế dung dịch A: lấy khoảng 100ml H_2O cho vào bình đựng có chia vạch. Cân 20 gam dung dịch H_2SO_4 98% hoặc đong 10,87 ml dung dịch H_2SO_4 98%, sau đó cho từ từ vào bình chứa nước trên và khuấy đều. Đợi dung dịch H_2SO_4 thật nguội, đong 40 ml dung dịch HCl 5M rồi cho tiếp vào bình. Sau đó thêm nước vào cho đến vạch 200ml thì dừng lại

► **Chú ý:** Nếu ta thêm dung dịch HCl vào nước, rồi thêm từ từ axit H_2SO_4 đặc vào thì có thể HCl sẽ bay hơi một phần vì quá trình H_2SO_4 đặc tan vào nước tỏa nhiều nhiệt.

Bài 43 Nồng độ CaSO_4 bão hòa $C_1 = 0,0147 \text{ M}$.

Nồng độ CaSO_4 tạo thành sau phản ứng giữa CaCl_2 và Na_2SO_4 $C_2 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

Nồng độ CaSO_4 tạo thành < Nồng độ CaSO_4 bão hòa nên không có kết tủa CaSO_4 xuất hiện.

BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Phần 1: Trắc nghiệm (3 điểm).

Bài 1 Định nghĩa dung dịch là

- A. là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.
- B. là hỗn hợp của chất rắn hòa tan vào chất lỏng.
- C. là hỗn hợp của hai chất lỏng với nhau.
- D. là hỗn hợp của chất khí hòa tan vào chất lỏng.

Bài 2 Khi tăng nhiệt độ tan của chất rắn

- A. Tất cả đều tăng.
- B. Tất cả đều giảm.
- C. Đa số đều tăng, một số ít độ tan giảm khi tăng nhiệt độ.
- D. Không tăng cũng không giảm.

Bài 3 Độ tan của chất nào sau đây tăng khi giảm nhiệt độ?

- A. Na_2CO_3
- B. HCl
- C. NaOH
- D. CO_2

Bài 4 Để thu được dung dịch NaCl 0,9% ta cần

- A. Hòa tan 0,9 gam NaCl trong 1000 gam nước.
- B. Hòa tan 0,9 gam NaCl trong 99,1 gam nước.
- C. Hòa tan 0,9 gam NaCl trong 100 gam nước.
- D. Hòa tan 9 gam NaCl trong 91 gam nước.

Bài 5 Khối lượng chất tan có mặt trong 200 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0,2M là

- A. 6,56 gam
- B. 16,4 gam
- C. 32,8 gam
- D. 65,6 gam

Bài 6 Biết độ tan ở 25°C của đường là 204 gam, nồng độ phần trăm của dung dịch đường bão hòa là

- A. 32,05%
- B. 48,08%
- C. 67,1%
- D. 80,54%

Phần 2: Tự luận (7 điểm).

Bài 1 (2 điểm): Biết rằng ở 25°C 40 gam nước có thể hòa tan tối đa 14,2 gam KCl .

- a) Tính độ tan của KCl ở nhiệt độ trên.
- b) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch KCl bão hòa ở nhiệt độ trên.

Bài 2 (2,5 điểm): Có hai dung dịch NaOH nồng độ 4% và nồng độ 10%.

- Trình bày cách pha chế 50 gam dung dịch NaOH có nồng độ 4%.
- Tính khối lượng hai dung dịch NaOH 4% và 10% cần dùng để pha chế 30 gam dung dịch NaOH nồng độ 5%.
- Lấy 20 gam dung dịch NaOH 5% ở trên cho tác dụng với 100 ml dung dịch HCl 0,2M. Tính khối lượng muối NaCl thu được sau phản ứng.

Bài 3 (2,5 điểm): Hòa tan 0,2 mol CuO vào 49 gam dung dịch H_2SO_4 20%, đun nóng lên thu được hai sản phẩm là muối CuSO_4 và nước.

- Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- Tính khối lượng CuSO_4 tạo thành sau phản ứng.
- Hạ nhiệt độ của dung dịch sau phản ứng xuống 10°C . Biết độ tan của CuSO_4 ở 10°C là 35,5 gam, tính khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra sau quá trình làm lạnh.

ĐÁP ÁN

Phần 1: Trắc nghiệm

Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Bài	1	2	3	4	5	6
Đáp án	A	C	D	B	A	C

Phần 2: Tự luận

Đáp án	Biểu điểm
Bài 1: a) Ở 25°C 40 gam nước có thể hòa tan tối đa 14,2 gam KCl 100 gam nước có thể hòa tan tối đa x gam KCl Ta có: $\frac{100}{40} = \frac{x}{14,2} \Rightarrow x = 35,5(\text{g})$ Vậy độ tan của KCl ở 25°C là $S = 35,5$ gam. b) Nồng độ phần trăm của dung dịch KCl bão hòa ở 25°C là: $C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{35,5}{100 + 35,5} \cdot 100\% = 26,2\%$	1 điểm 1 điểm

Bài 2:

a) Cách pha chế 50 gam dung dịch NaOH 4%:

2,5 điểm

- Tìm khối lượng NaOH: $m_{ct} = C\% \cdot m_{dd} = \frac{4 \cdot 50}{100} = 2(g)$
- Tìm khối lượng dung môi nước: $m_{H_2O} = m_{dd} - m_{ct} = 50 - 2 = 48(g)$
- Cân chính xác 2 gam NaOH rắn trên cân kỹ thuật cho vào cốc có mỏ có thể tích 100 ml. Đong lấy 48 ml nước cất bằng ống đong chia vạch, đổ từ từ vào cốc và khuấy nhẹ thu được dung dịch NaOH 4%.

b)

- Khối lượng NaOH có trong mỗi dung dịch nồng độ 4% và 10%:

$$m_{NaOH} = \frac{C\% \cdot m_{dd}}{100}$$

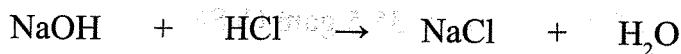
- Gọi khối lượng 2 dung dịch KCl nồng độ 4% và 10% cần dùng là m_1, m_2 (gam). Sử dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$\frac{4}{100}m_1 + \frac{10}{100}m_2 = \frac{5}{100}(m_1 + m_2) \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{5}{1} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 25g \\ m_2 = 5g \end{cases}$$

c) Theo đầu bài ta có: $m_{NaOH} = 20.5\% = 1(g)$

$$\Rightarrow n_{NaOH} = 0,025 \text{ mol}, n_{HCl} = 0,02 \text{ mol}.$$

Phương trình phản ứng:



Theo PTHH 1 mol 1 mol 1 mol 1 mol

Thực tế 0,025 mol 0,02 mol $\rightarrow$ 0,02 mol

Vì $n_{NaOH} > n_{HCl}$ nên sau phản ứng số mol NaCl tính theo số mol HCl phản ứng.

Khối lượng NaCl thu được sau phản ứng là:

$$m = 58,5 \cdot 0,02 = 1,17 \text{ gam}.$$

Bài 3:

a) Phương trình hóa học của phản ứng:



b) Theo đầu bài ta có: $m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 49.20\% = 19,8(\text{g})$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \text{ mol}, n_{\text{CuO}} = 0,2 \text{ mol}$$

Xét phản ứng:

	CuO	+	H_2SO_4	$\rightarrow$	CuSO_4	+	H_2O
Theo PTHH	1 mol		1 mol		1 mol		1 mol
Thực tế	0,02 mol		0,2 mol	$\rightarrow$	0,2 mol		

Từ phản ứng ta có $n_{\text{CuSO}_4} = 0,2 \text{ mol}$.

Khối lượng CuSO_4 tạo thành sau phản ứng là: $m = 0,2.160 = 32 \text{ gam}$.

c) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{dd}} = m_{\text{CuO}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2.80 + 49 = 65(\text{g})$$

Trong 65 gam dung dịch sau phản ứng có 32 gam CuSO_4 và 33 gam nước.

Đặt số mol $\text{CuSO}_4.5\text{H}_2\text{O}$ tách ra khỏi dung dịch sau quá trình làm lạnh là a (mol). Lượng nước còn lại trong dung dịch sau quá trình kết tinh là: $m = 33 - 90a$ (gam)

Ở 10°C cứ 100 gam H_2O hòa tan được 35,5 gam CuSO_4 .

$(33 - 90a)$ gam H_2O hòa tan được x gam CuSO_4 .

$$\text{Rút ra } \frac{100}{33-90a} = \frac{35,5}{x} \Rightarrow 100x + 3195a = 1171,5 \quad (1).$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{CuSO}_4} = 32 = x + 160a \Rightarrow x = 32 - 160a \quad (2). \text{ Thay (2) vào (1) tính ra } a = 0,158 \text{ mol}.$$

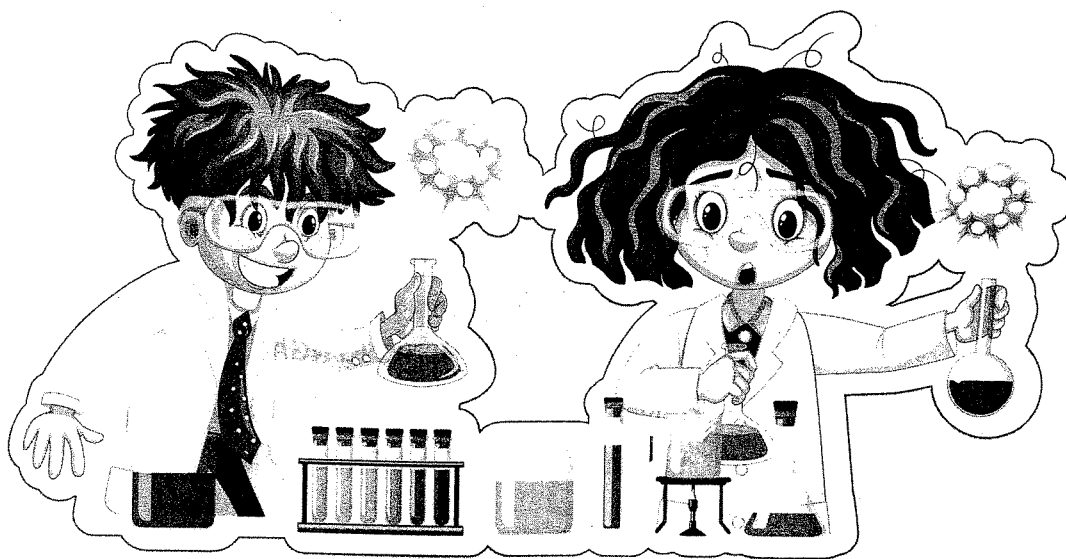
Khối lượng $\text{CuSO}_4.5\text{H}_2\text{O}$ tách ra sau quá trình kết tinh là: $m = 250.a = 39,6 \text{ gam}$.

2,5 điểm

Sau khi hoàn thành bài kiểm tra, các em hãy quay về Bảng theo dõi quá trình tự ôn tập trang 208 để theo dõi sự tiến bộ và cơ kế hoạch ôn tập tiếp theo nhé!



HÓA HỌC LÝ THỨ



Vì sao cá có mùi tanh?

Cá có mùi tanh là do trong cá có chứa một chất có gốc amin (NH) có mùi vị tanh, điển hình là trimethylamin $\text{NH}(\text{CH}_3)_3$ là chất có mùi tanh nổi trội nhất. Người ta cũng đã định lượng được trong 100g cá nước ngọt có từ 66–116mg trimethylamin, còn trong 100g cá biển có từ 250–470mg chất đó (có lẽ vì thế nên chúng ta thường cảm thấy cá biển tanh hơn cá nước ngọt).

Trong một con cá cũng có những bộ phận tanh nhiều, tanh ít khác nhau. Chẳng hạn, chất nhớt ở bề mặt, mỡ, ruột, lớp màng đen ở bụng con cá mè và hoa khế trong đầu con cá trê... là những bộ phận tanh nhiều hơn so với phần thịt cá.

Vì sao ớt cay?

Vị bốc lửa của ớt thực ra là một mẹo tiến hoá được dùng để chặn đứng các con thú định ăn quả và phá huỷ hạt của chúng. Nhưng khéo thay, tạo hoá vẫn còn chừa lại loài chim, vốn "tinh bơ" trước vị cay, có thể ăn được thứ quả khó nuốt này và truyền nòi giống của ớt đi xa hơn.

Điều này giúp đảm bảo sự sống còn của họ nhà ớt. Một nhóm nghiên cứu từ Đại học Montana và Đại học Bắc Arizona (Mỹ) đã tìm thấy trong ớt chất capsaicin khiến nó có vị cay nóng đặc biệt. Chất này kích thích các vùng da và lưỡi, vốn là nơi cảm nhận cái nóng và đau, đánh lừa não rằng nó đang "đốt cháy" da. Capsaicin khiến thú phải chạy xa nhưng lại không hề hấn gì với chim.

Khi tìm hiểu thói quen ăn uống của động vật sống xung quanh vùng có nhiều ớt mọc ở miền Nam Arizona, người ta đã thấy chuột và các loài gặm nhấm sa mạc không hề động đến thứ quả này nhưng lại chén ngon lành các hoa quả khác. Trong khi đó, chim gần như độc quyền với món ớt.

Phát hiện này có thể mở ra những phương thức mới kiểm soát hiệu quả các loài chim gây hại cho cây trồng, hoặc chế ra thứ hạt đặc biệt để tiêu diệt động vật có hại mà không ảnh hưởng đến các loài chim.

Hãy lan tỏa những thông tin Hóa Học lý thú này cho bạn bè nữa nhé!