

Hydrogen, Water – Hidro, Nước

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 10 tháng 3 năm 2023

Tóm tắt nội dung

[EN] This text is a collection of problems, from easy to advanced, about *hydrogen & air*. This text is also a supplementary material for my lecture note on Elementary Chemistry grade 8, which is stored & downloadable at the following link: [GitHub/NQBH/hobby/elementary chemistry/grade 8/lecture](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_8/lecture)¹. The latest version of this text has been stored & downloadable at the following link: [GitHub/NQBH/hobby/elementary chemistry/grade 8/hydrogen](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_8/hydrogen)².

[VI] Tài liệu này là 1 bộ sưu tập các bài tập chọn lọc từ cơ bản đến nâng cao về *oxy & không khí*. Tài liệu này là phần bài tập bổ sung cho tài liệu chính – bài giảng [GitHub/NQBH/hobby/elementary chemistry/grade 8/lecture](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_8/lecture) của tác giả viết cho Hóa Sơ Cấp lớp 8. Phiên bản mới nhất của tài liệu này được lưu trữ & có thể tải xuống ở link sau: [GitHub/NQBH/hobby/elementary chemistry/grade 8/hydrogen](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_8/hydrogen).

Mục lục

1	Wikipedia's	2
1.1	Wikipedia/Hydrogen	2
1.1.1	Properties	2
1.1.2	History	2
1.1.3	Cosmic Prevalence & Distribution	2
1.1.4	Production	2
1.1.5	Applications	2
1.1.6	Biological Reactions	2
1.1.7	Safety & Precautions	2
1.2	Wikipedia/Water	2
2	Tính Chất của Hydro	2
3	Phản Ứng Oxi Hóa–Khử	3
4	Điều Chế Hydro. Phản Ứng Thế	5
5	Nước	8
6	Acid, Base, Muối	9
7	Miscellaneous	12
	Tài liệu	12

*Independent Researcher, Ben Tre City, Vietnam

e-mail: nguyenquanbahong@gmail.com; website: <https://nqbh.github.io>.

¹URL: https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary_chemistry/grade_8/NQBH_elementary_chemistry_grade_8.pdf.

²URL: https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary_chemistry/grade_8/hydrogen/NQBH_hydrogen.pdf.

1 Wikipedia's

1.1 Wikipedia/Hydrogen

"Hydrogen is the **chemical element** with the **symbol** H & **atomic number** 1. Hydrogen is the lightest element. At **standard conditions** hydrogen is a **gas** of **diatomic molecule**s having the **formula** H₂. It is **colorless**, **odorless**, **tasteless**, non-toxic, & highly **combustible**. Hydrogen is the **most abundant** chemical substance in the **universe**, constituting roughly 75% of all **normal matter**. **Stars** such as the **Sun** are mainly composed of hydrogen in the **plasma state**. Most of the hydrogen on Earth exists in **molecular forms** such as **water** & **organic compounds**. For the most common **isotope** of hydrogen (symbol ¹H) each **atom** has 1 **proton**, 1 **electron**, & no **neutrons**.

In the early **universe**, the formation of protons, the nuclei of hydrogen, occurred during the 1st second after the **Big Bang**. The emergence of neutral hydrogen atoms throughout the universe occurred about 370000 years later during the **recombination epoch**, when the **plasma** had cooled enough for **electrons** to remain bound to protons.

Hydrogen is **nonmetallic** (except it becomes **metallic** at extremely high pressures) & readily forms a single **covalent bond** with most nonmetallic elements, forming compounds such as water & nearly all **organic compounds**. Hydrogen plays a particularly important role in **acid-base reactions** because these reactions usually involve the exchange of protons between soluble molecules. In **ionic compounds**, hydrogen can take the form of a negative charge (i.e., **anion**) where it is known as a **hydride**, or as a positively charged (i.e., **cation**) **species** denoted by the symbol H⁺. The H⁺ cation is simply a **proton** (symbol p) but its behavior in **aqueous solutions** & in **ionic compounds** involves **screening** of its **electric charge** by nearby **polar** molecules or anions. Because hydrogen is the only neutral atom for which the **Schrödinger equation** can be solved analytically, the study of its energetics & chemical bonding has played a key role in the development of **quantum mechanics**.

Hydrogen gas was 1st artificially produced in the early 16th century by the reaction of acids on metals. In 1766–1781, **Henry Cavendish** was the 1st to recognize that hydrogen gas was a discrete substance, & that it produces water when burned, the property for which it was later named: in Greek, hydrogen means "water-former".

Industrial production is mainly from **steam reforming** of **natural gas**, oil reforming, or **coal gasification**. A small percentage is also produced using more energy-intensive methods such as the **electrolysis of water**. Most hydrogen is used near the site of its production, the 2 largest uses being **fossil fuel** processing (e.g., **hydrocracking**) & **ammonia** production, mostly for the fertilizer market. It can be burned to produce heat or combined with oxygen in **fuel cells** to generate electricity directly, with water being the only emissions at the point of usage. Hydrogen atoms (but not gaseous molecules) are problematic in **metallurgy** because they can **embrittle** many metals." – Wikipedia/hydrogen

1.1.1 Properties

1.1.2 History

1.1.3 Cosmic Prevalence & Distribution

1.1.4 Production

1.1.5 Applications

1.1.6 Biological Reactions

1.1.7 Safety & Precautions

1.2 Wikipedia/Water

2 Tính Chất của Hydro

"**1 Tính chất của Hydro.** *Tính chất vật lý:* Hydro là chất khí không màu, không mùi, không vị, là khí nhẹ nhất trong các chất khí, tan rất ít trong nước. *Tính chất hóa học:* Khí hydro có tính khử. *Tác dụng với đơn chất:* Khí hydro tác dụng với 1 số đơn chất, e.g., H₂ tác dụng với O₂ tạo thành H₂O. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{H}_2\text{O}$. *Tác dụng với đơn chất:* Khí hydro tác dụng được với 1 số oxyde kim loại khi đun nóng, tạo thành nước & giải phóng kim loại, e.g., $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$, ở phản ứng này, hydro đã chiếm nguyên tố oxy của CuO để tạo ra H₂O & giải phóng đồng. **2 Ứng dụng của Hydro.** Bơm khí cầu (do rất nhẹ; đèn xì oxy-hydro (do cháy tỏa rất nhiều nhiệt); điều chế 1 số kim loại từ oxyde của chúng (do có tính khử ở nhiệt độ cao); sản xuất acid hydrochloric, amoniac, phân đạm, ..., & sản xuất nhiên liệu." – Trường, 2022, Chap. 5, §1, pp. 78–79

Bài toán 1 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 1., p. 109). *Viết PTHH của các phản ứng hydro khử các oxyde sau: (a) Sắt(III) oxyde. (b) Thủy ngân (II) oxyde. (c) Chì(II) oxyde.*

Bài toán 2 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 2., p. 109). *Kể những ứng dụng của hydro.*

Bài toán 3 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 3., p. 109). *Chọn cụm từ thích hợp: tính oxy hóa, tính khử, chiếm oxy, nhường oxy, nhẹ nhất, để điền vào chỗ trống trong các câu sau: Trong các chất khí, hydro là khí ... Khí hydro có ... Trong phản ứng giữa H₂, CuO, H₂ có ... vì ... của chất khác; CuO có ... vì ... cho chất khác.*

Bài toán 4 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 4., p. 109). *Khử 48g đồng(II) oxyde bằng khí hydro. (a) Tính số g đồng kim loại thu được. (b) Tính thể tích khí hydro (đktc) cần dùng.*

Bài toán 5 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 5., p. 109). Khử 21.7g thủy ngân(II) oxyde bằng khí hydro. (a) Tính số g thủy ngân thu được. (b) Tính số mol & thể tích khí hydro (đktc) cần dùng.

Bài toán 6 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 6., p. 109). Tính số g nước thu được khi cho 8.4l khí hydro tác dụng với 2.8l khí oxy (các thể tích đo ở đktc).

Bài toán 7 (Trường, 2022, V.1, p. 79). Cho biết heli He là khí trơ, nó không tác dụng với những chất khác, phân tử khí heli chỉ có 1 nguyên tử & có phân tử khối $M_{\text{He}} = 4\text{đvC}$. Cho biết: (a) Khí He nặng hơn khí H_2 bao nhiêu lần? (b) Ưu điểm & nhược điểm khi dùng khí H_2 & khí He để bơm vào khinh khí cầu. Nên dùng khí H_2 hay khí He? Giải thích. (c) Cần bơm vào bóng thám không để bóng lên cao hơn trong khí quyển thì dùng khí nào?

Bài toán 8 (Trường, 2022, V.2, p. 79). Khí hydro & khí metan có 1 số điểm giống nhau như: Đều cho ngọn lửa màu xanh, không khói khi cháy trong không khí. Đều tạo ra hỗn hợp nổ khi trộn lẫn với không khí. Đều tạo ra nước khi cháy. Làm thế nào để phân biệt được 2 khí này.

Bài toán 9 (Trường, 2022, V.3, p. 79). Có 5 lọ đựng riêng biệt các chất khí sau: không khí, khí carbonic, oxy, hydro, nitơ. Bằng thí nghiệm nào có thể nhận biết chất khí trong mỗi lọ. Giải thích & viết PTHH.

Bài toán 10 (Trường, 2022, V.4, p. 79). Bằng thí nghiệm hóa học, chứng minh trong thành phần của acid hydrochloric có nguyên tố hydro.

Bài toán 11 (Trường, 2022, V.5, p. 79). Cho 48g CuO tác dụng với khí hydro khi đun nóng. (a) Tính số g đồng điều chế được. (b) Tính thể tích khí H_2 (đktc) cần dùng cho phản ứng trên.

Bài toán 12 (Trường, 2022, V.6, p. 80). Trong phòng thí nghiệm, điều chế sắt bằng cách cho khí H_2 đi qua ống sứ đựng Fe_2O_3 đun nóng & thu được 11.2g sắt. (a) Viết PTHH của phản ứng đã xảy ra. (b) Tính số g Fe_2O_3 đã tham gia phản ứng. (c) Tính số l khí H_2 đã dùng ở đktc.

Bài toán 13 (Trường, 2022, V.7, p. 80). Trong phòng thí nghiệm, dùng CO để khử Fe_3O_4 & dùng H_2 để khử Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao. Cho biết trong mỗi phản ứng trên đều có 0.1mol mỗi loại oxyde sắt tham gia. (a) Viết PTHH của các phản ứng xảy ra. (b) Tính thể tích khí CO, H_2 ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng trên. (c) Tính số g sắt thu được trong mỗi phản ứng.

Bài toán 14 (Trường, 2022, V.8, p. 80). Có 1 hỗn hợp gồm 75% Fe_2O_3 & 25% CuO. Dùng H_2 (dư) để khử 16g hỗn hợp đó. (a) Tính khối lượng Fe, Cu thu được sau phản ứng. (b) Tính số mol H_2 đã tham gia phản ứng.

Bài toán 15 (Trường, 2022, V.9, p. 80). Dùng H_2 (dư) để khử mg Fe_2O_3 & thu được ng Fe. Cho lượng Fe này tác dụng với dung dịch H_2SO_4 (dư) thì được 2.8l H_2 (đktc). Tính m, n.

3 Phản Ứng Oxi Hóa–Khử

“**1** **Chất khử & chất oxy hóa.** Chất chiếm oxy của chất khác là *chất khử*. Khí oxy hoặc chất nhường oxy cho chất khác là *chất oxy hóa*. **2** **Sự khử & sự oxy hóa.** Quy trình tách nguyên tử oxy khỏi hợp chất là *sự khử*. Quá trình hóa hợp của nguyên tử oxy với chất khác là *sự oxy hóa*. **3** **Phản ứng oxy hóa–khử.** *Phản ứng oxy hóa–khử* là phản ứng hóa học trong đó xảy ra đồng thời sự oxy hóa & sự khử.” – Trường, 2022, Chap. 5, §2, pp. 80–81

Ví dụ 1. Phản ứng $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ là phản ứng oxy hóa–khử vì xảy ra đồng thời sự oxy hóa CO thành CO_2 & sự khử Fe_2O_3 thành Fe, cụ thể: Fe_2O_3 là chất oxy hóa, CO là chất khử, quá trình $\text{CO} \longrightarrow \text{CO}_2$ là sự oxy hóa CO, quá trình $\text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Fe}$ là sự khử Fe_2O_3 .

Bài toán 16 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 1., p. 113). Đ/S? A. Chất nhường oxy cho chất khác là *chất khử*. B. Chất nhường oxy cho chất khác là *chất oxy hóa*. C. Chất chiếm oxy của chất khác là *chất khử*. D. Phản ứng oxy hóa–khử là phản ứng hóa học trong đó có xảy ra sự oxy hóa. E. Phản ứng oxy hóa–khử là phản ứng hóa học trong đó có xảy ra đồng thời sự oxy hóa & sự khử.

Bài toán 17 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 2., p. 113). Cho biết trong những phản ứng hóa học xảy ra quanh ta sau đây, phản ứng nào là phản ứng oxy hóa–khử? Lợi ích & tác hại của mỗi phản ứng? (a) Đốt than trong lò: $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2$. (b) Dùng carbon dioxyde khử sắt(III) oxyde trong luyện kim: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$. (c) Nung vôi: $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$. (d) Sắt bị gỉ trong không khí ẩm (phản ứng chính): $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$.

Bài toán 18 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 3., p. 113). Lập các PTHH theo các sơ đồ sau: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2 + \text{Fe}$, $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_2\text{O} + \text{Fe}$, $\text{CO}_2 + \text{Mg} \xrightarrow{t^\circ} \text{MgO} + \text{C}$. Các phản ứng hóa học này có phải là phản ứng oxy hóa–khử không? Vì sao? Nếu là phản ứng oxy hóa–khử, cho biết chất nào là chất khử, chất oxy hóa? Vì sao?

Bài toán 19 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 4., p. 113). Trong phòng thí nghiệm, dùng carbon oxyde CO để khử 0.2mol Fe_3O_4 & dùng khí hydro để khử 0.2mol Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao. (a) Viết PTHH của các phản ứng đã xảy ra. (b) Tính số l khí CO, H_2 ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng. (c) Tính số g sắt thu được ở mỗi phản ứng hóa học.

Bài toán 20 (Trọng, Cương, and Hiền, 2022, 5., p. 113). Trong phòng thí nghiệm, dùng hydro để khử sắt(III) oxyde & thu được 11.2g sắt. (a) Viết PTHH của phản ứng đã xảy ra. (b) Tính khối lượng sắt(III) oxyde đã phản ứng. (c) Tính thể tích khí hydro đã tiêu thụ (ở đktc).

Bài toán 21 (Trường, 2022, V.10, p. 81). Trong những phản ứng oxy hóa-khử sau: $2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$, $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$, $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \longrightarrow 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$, $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$. (a) Chất nào là chất khử? Chất nào là chất oxy hóa? (b) Quá trình nào được gọi là sự khử? Quá trình nào được gọi là sự oxy hóa? (c) Vì sao những phản ứng hóa học trên được gọi là phản ứng oxy hóa-khử?

Bài toán 22 (Trường, 2022, V.11, pp. 81–82). Tính thể tích (đktc) chất khử cần dùng & khối lượng kim loại thu được trong các thí nghiệm sau: (a) Khử hỗn hợp gồm 10g CuO & 55.75g PbO ở nhiệt độ cao bằng khí H_2 . (b) Khử hỗn hợp gồm 0.1mol Fe_2O_3 & 0.05mol Fe_3O_4 ở nhiệt độ cao bằng khí CO.

Bài toán 23 (Trường, 2022, V.12, p. 82). Khử 1 hỗn hợp gồm có 3.2g Fe_2O_3 ; 8g CuO & 2.23g PbO ở nhiệt độ cao bằng khí H_2 . (a) Viết các PTHH. (b) Tính khối lượng & thể tích (đktc) chất khử cần dùng. (c) Tính khối lượng của mỗi kim loại thu được.

Bài toán 24 (An, 2020, 279., p. 143). Viết PTHH của hydro với các oxyde kim loại sau: (a) sắt (II, III) oxyde; (b) bạc (I) oxyde; (c) sắt (III) oxyde. Trong những phản ứng trên, chất nào là chất khử? Chất nào là chất oxy hóa?

Bài toán 25 (An, 2020, 280., p. 143). Khử 33.45g chì (II) oxyde bằng khí hydro. (a) Tính số gam chì kim loại thu được. (b) Tính thể tích khí hydro (đktc) cần dùng.

Bài toán 26 (An, 2020, 281., p. 143). Cho 8.4g sắt tác dụng với 1 lượng dung dịch HCl vừa đủ. Dẫn toàn bộ lượng khí sinh ra qua 16g đồng (II) oxyde nóng. (a) Tính thể tích khí hydro sinh ra (đktc). (b) Tính lượng kim loại đồng thu được sau phản ứng.

Bài toán 27 (An, 2020, 282., p. 143). Khử oxyde sắt từ bằng khí hydro ở nhiệt độ cao, thu được 30.24g sắt. Tính khối lượng oxyde sắt từ cần dùng.

Bài toán 28 (An, 2020, 283., p. 143). Cho các sơ đồ phản ứng oxy hóa-khử sau. Cân bằng PTHH, xác định chất oxy hóa, chất khử. (a) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$; (b) $\text{Al} + \text{C} \longrightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$; (c) $\text{CuO} + \text{Al} \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cu}$; (d) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \longrightarrow \text{FeO} + \text{CO}_2$.

Bài toán 29 (An, 2020, 284., p. 143). Cho mg sắt (III) oxyde tác dụng với hydro thu được 8.4g sắt. (a) Viết PTHH, xác định chất oxy hóa, chất khử, sự oxy hóa, sự khử. (b) Tính số g sắt (III) oxyde đã tham gia phản ứng.

Bài toán 30 (An, 2020, 285., pp. 143–144). Lập các PTHH theo sơ đồ phản ứng sau: (a) sắt (III) oxyde + nhôm \rightarrow nhôm oxyde + sắt; (b) nhôm oxyde + carbon \rightarrow nhôm cacbua + khí carbon monooxyde; (c) hydro sunfua + oxy \rightarrow khí sunfuro + nước; (d) đồng (II) hydroxyde \rightarrow đồng (II) oxyde + nước; (e) kali oxyde + carbon dioxyde \rightarrow kali cacbonat. Trong các phản ứng trên, phản ứng nào là phản ứng oxy hóa-khử? Xác định chất oxy hóa, chất khử, sự oxy hóa, sự khử.

Bài toán 31 (An, 2020, 286., p. 144). Hoàn thành PTHH của những phản ứng giữa các chất sau: (a) $\text{Al} + \text{O}_2 \longrightarrow ?$; (b) $\text{P} + \text{O}_2 \longrightarrow ?$; (c) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow ?$; (d) $\text{KClO}_3 \longrightarrow ? + ?$; (e) $\text{H}_2 + \text{Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow ? + ?$.

Bài toán 32 (An, 2020, 287., p. 144). Muốn điều chế 42g sắt phải dùng khí nào để khử sắt (III) oxyde & cho biết thể tích khí cần phải dùng.

Bài toán 33 (An, 2020, 288., p. 144). Dùng hydro để khử đồng (II) oxyde. (a) Nếu khử mg đồng (II) oxyt thì thu được bao nhiêu g đồng? (b) Cho $m = 20\text{g}$. Tính kết quả bằng số.

Bài toán 34 (An, 2020, 289., p. 144). Xác định CTPT của Cu_xO_y biết tỷ lệ khối lượng giữa Cu & O trong oxyde là 4 : 1. Viết phương trình phản ứng điều chế Cu, CuSO_4 từ Cu_xO_y (các chất phản ứng khác tự chọn).

Bài toán 35 (An, 2020, 290., p. 144). Cho sơ đồ phản ứng oxy hóa-khử sau. Cân bằng phương trình phản ứng. Xác định chất oxy hóa, chất khử. (a) $\text{SO}_2 + \text{Mg} \longrightarrow \text{MgO} + \text{S}$; (b) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_3$; (c) $\text{H}_2 + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{S}$; (d) $\text{S} + \text{KClO}_3 \longrightarrow \text{SO}_2 + \text{KCl}$; (e) $\text{CuS} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CuO} + \text{SO}_2$.

Bài toán 36 (An, 2020, 291., p. 144). Cân bằng các PTHH sau & xác định chất oxy hóa, chất khử. (a) $\text{N}_x\text{O}_y + \text{Cu} \longrightarrow \text{CuO} + \text{N}_2$; (b) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_3$; (c) $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$; (d) $\text{NO}_2 + \text{C} \longrightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2$.

Bài toán 37 (An, 2020, 292., p. 144). Có 4 ống đựng riêng biệt các khí sau: không khí, khí oxy, khí hydro, khí carbonic. Bằng cách nào có thể phân biệt được các chất khí trong mỗi ống?

Bài toán 38 (An, 2020, 293., p. 145). (a) 1 oxyde base có thành phần % khối lượng của oxy là 7.17%. Tìm CTPT của oxyde biết kim loại hóa trị II. (b) Muốn điều chế 31.05g kim loại trên cần bao nhiêu l khí H_2 (đktc)?

Bài toán 39 (An, 2020, 294., p. 145). Dùng H_2 để khử ag CuO thu được bg Cu. Cho lượng đồng này tác dụng với Cl_2 thu được 33.75g CuCl_2 . Tính a, b.

Bài toán 40 (An, 2020, 295., p. 145). Cho hỗn hợp CuO, Fe_2O_3 tác dụng với H_2 ở nhiệt độ thích hợp. Hỏi nếu thu được 26.4g hỗn hợp Cu, Fe, trong đó khối lượng Cu gấp 1.2 lần khối lượng Fe thì cần dùng tất cả bao nhiêu l khí hydro?

Bài toán 41 (An, 2020, 296., p. 145). Dùng H_2 khử 31.2g hỗn hợp CuO, Fe_3O_4 , trong hỗn hợp khối lượng Fe_3O_4 hơn khối lượng CuO là 15.2g. Tính khối lượng Cu, Fe thu được.

Bài toán 42 (An, 2020, 297., p. 145). Cho H_2 khử 16g hỗn hợp Fe_2O_3, CuO , trong đó khối lượng CuO chiếm 25%. (a) Tính khối lượng Fe, Cu thu được sau phản ứng. (b) Tính tổng thể tích H_2 đã tham gia phản ứng.

Bài toán 43 (An, 2020, 298., p. 145). Cho hỗn hợp PbO, Fe_2O_3 tác dụng với H_2 ở nhiệt độ cao. Hỏi nếu thu được 52.6g hỗn hợp Pb, Fe , trong đó khối lượng Pb gấp 3.696 lần khối lượng Fe thì cần dùng tất cả bao nhiêu l H_2 (đktc)?

Bài toán 44 (An, 2020, 299., p. 145). Cho 8.4l khí hydro tác dụng với 2.8l khí oxy. Tính số g nước tạo thành, biết các khí đo ở đktc.

Bài toán 45 (An, 2020, 300., p. 145). Có 1 hỗn hợp gồm 60% Fe_2O_3 & 40% CuO . Dùng H_2 (dư) để khử 20g hỗn hợp đó. (a) Tính khối lượng Fe, Cu thu được sau phản ứng. (b) Tính số mol H_2 đã tham gia phản ứng.

Bài toán 46 (An, 2020, 301., p. 145). Dùng khí hydro hoặc khí carbon oxyde để khử sắt (III) oxyde thành sắt. Để điều chế 35g sắt, tính thể tích khí hydro & thể tích khí carbon oxyde lần lượt là (các khí đo ở đktc): A. 42l, 21l. B. 42l, 42l. C. 10.5l, 21l. D. 21l, 21l.

Bài toán 47 (An, 2020, 302., p. 145). Trường hợp nào sau đây chứa 1 khối lượng hydro ít nhất? A. $6 \cdot 10^{23}$ phân tử H_2 . B. $3 \cdot 10^{23}$ phân tử H_2O . C. 0.6g CH_4 . D. 1.5g NH_4Cl .

4 Điều Chế Hydro. Phản Ứng Thế

“**1 Điều chế hydro.** (a) Trong phòng thí nghiệm: Cho các kim loại hoạt động như kẽm, nhôm, sắt, ... tác dụng với dung dịch acid hydrochloric hay dung dịch acid sulfuric loãng, e.g., $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$, $2Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2 \uparrow$. Thu H_2 vào ống nghiệm (hoặc lọ) bằng cách đẩy không khí hay đẩy nước. (b) Trong công nghiệp: Điện phân nước: $2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$. Khử oxy của H_2O trong lò khí than: H_2O (hơi) + C (nóng đỏ) $\xrightarrow{t^\circ} CO \uparrow + H_2 \uparrow$. Phân hủy khí metan ở nhiệt độ cao: $CH_4 \xrightarrow{t^\circ} C + 2H_2 \uparrow$. “**2 Phản ứng thế.** Phản ứng thế là phản ứng hóa học trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của 1 nguyên tố khác trong hợp chất.” – Trường, 2022, Chap. 5, §3, pp. 82–83

Ví dụ 2. Ngâm đinh sắt trong dung dịch $CuSO_4$ màu xanh, sau 1 thời gian thấy dung dịch nhạt dần màu xanh & có đồng màu đỏ bám lên đinh sắt. $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu \downarrow$.

Bài toán 48 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 1., p. 117). Những PTHH nào dưới đây có thể được dùng để điều chế hydro trong phòng thí nghiệm? (a) $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$. (b) $2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$. (c) $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow$.

Bài toán 49 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 2., p. 117). Lập PTHH của các sơ đồ phản ứng cho sau đây & cho biết chúng thuộc loại phản ứng hóa học nào? (a) $Mg + O_2 \longrightarrow MgO$. (b) $KMnO_4 \xrightarrow{t^\circ} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$. (c) $Fe + CuCl_2 \longrightarrow FeCl_2 + Cu$.

Bài toán 50 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 3., p. 117). Khi thu khí oxy vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí, phải để vị trí ống nghiệm như thế nào? Vì sao? Đối với khí hydro, có làm thế được không? Vì sao?

Bài toán 51 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 4., p. 117). Trong phòng thí nghiệm có các kim loại kẽm & sắt, dung dịch acid hydrochloric HCl & dung dịch acid sulfuric H_2SO_4 loãng: (a) Viết các PTHH có thể điều chế hydro. (b) Phải dùng bao nhiêu g kẽm, bao nhiêu g sắt để điều chế được 2.24l khí hydro (ở đktc)?

Bài toán 52 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 5., p. 117). Cho 22.4g sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24.5g acid sulfuric. (a) Chất nào còn dư sau phản ứng & dư bao nhiêu g? (b) Tính thể tích khí hydro thu được ở đktc.

Bài toán 53 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 1., p. 118). Viết PTHH biểu diễn phản ứng của H_2 với các chất: $O_2, Fe_2O_3, Fe_3O_4, PbO$. Ghi rõ điều kiện phản ứng. Giải thích & cho biết mỗi phản ứng trên thuộc loại phản ứng gì?

Bài toán 54 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 2., p. 118). Có 3 lọ đựng riêng biệt các khí sau: oxy, không khí, & hydro. Bằng thí nghiệm nào có thể nhận ra chất khí trong mỗi lọ?

Bài toán 55 (Trọng, Cường, and Hiền, 2022, 3., p. 119). Cho dung dịch acid sulfuric loãng, nhôm, & các dụng cụ thí nghiệm như hình sau.



D/S? A. Có thể dùng các hóa chất & dụng cụ đã cho để điều chế & thu khí oxy. B. Có thể dùng các hóa chất & dụng cụ đã cho để điều chế & thu không khí. C. Có thể dùng các hóa chất & dụng cụ đã cho để điều chế & thu khí hydro. D. Có thể dùng để điều chế khí hydro nhưng không thu được khí hydro.

Bài toán 56 (Trọng, Cương, and Hiền, 2022, 4., p. 119). (a) Lập PTHH của các phản ứng sau: carbon dioxyde + nước \rightarrow acid carbonic H_2CO_3 , lưu huỳnh dioxyde + nước \rightarrow acid sulfuro H_2SO_3 , kẽm + acid hydrochloric \rightarrow kẽm clorua + $\text{H}_2\uparrow$, diphospho pentaoxyde + nước \rightarrow acid phosphoric H_3PO_4 , chì(II) oxyde + hydro $\rightarrow [\text{t}^\circ]$ chì + H_2O . (b) Phân loại các phản ứng hóa học trên.

Bài toán 57 (Trọng, Cương, and Hiền, 2022, 5., p. 119). (a) Viết PTHH của các phản ứng giữa khí hydro với hỗn hợp đồng(II) oxyde & sắt(III) oxyde ở nhiệt độ thích hợp. (b) Trong các phản ứng hóa học trên, chất nào là chất khử, chất nào là chất oxy hóa? Vì sao? (c) Nếu thu được 6g hỗn hợp 2 kim loại, trong đó có 2.8g sắt thì thể tích (ở đktc) khí hydro vừa đủ cần dùng để khử đồng (II) oxyde & sắt(III) oxyde là bao nhiêu?

Bài toán 58 (Trọng, Cương, and Hiền, 2022, 6., p. 119). Cho các kim loại kẽm, nhôm, sắt lần lượt tác dụng với dung dịch acid sulfuric loãng. (a) Viết các PTHH của phản ứng. (b) Cho cùng 1 khối lượng các kim loại trên tác dụng hết với acid dư thì kim loại nào cho nhiều khí hydro nhất? (c) Nếu thu được cùng 1 thể tích khí hydro thì khối lượng của kim loại nào đã phản ứng là nhỏ nhất?

Bài toán 59 (Trường, 2022, V.13, p. 83). Cho biết thế nào là: (a) phản ứng hóa hợp? (b) phản ứng phân hủy? (c) phản ứng thế? Đối với mỗi loại phản ứng, cho 2 ví dụ minh họa.

Bài toán 60 (Trường, 2022, V.14, p. 83). Có 3 lọ, mỗi lọ đựng 1 chất lỏng không màu sau: nước, nước vôi trong, dung dịch acid sulfuric loãng. Nếu phương pháp hóa học nhận biết mỗi chất & viết PTHH (nếu có phản ứng xảy ra).

Bài toán 61 (Trường, 2022, V.15, p. 83). Có những chất sau: Zn, Cu, Al, H_2O , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, KMnO_4 , KClO_3 , dung dịch HCl, dung dịch H_2SO_4 loãng. (a) Những chất nào có thể dùng để điều chế khí hydro? (b) Những chất nào có thể dùng để điều chế khí oxy? Viết PTHH của các phản ứng xảy ra & nói cách thu khí H_2 , O_2 .

Bài toán 62 (Trường, 2022, V.16, p. 83). Trong phòng thí nghiệm, cho kẽm hoặc sắt tác dụng với dung dịch acid hydrochloric để điều chế hydro. Nếu muốn điều chế 5.6l H_2 (đktc) thì phải dùng: (a) bao nhiêu g kẽm? (b) bao nhiêu g sắt?

Bài toán 63 (Trường, 2022, V.17, p. 84). Cho 13g kẽm vào 1 dung dịch chứa 0.5mol acid hydrochloric. (a) Tính thể tích H_2 thu được ở đktc. (b) Sau phản ứng, chất nào còn dư & dư bao nhiêu g?

Bài toán 64 (Trường, 2022, V.18, p. 84). Cho phoi bào sắt vào 1 dung dịch chứa 0.4mol H_2SO_4 . Sau 1 thời gian sắt tan hoàn toàn & thu được 3.36l H_2 (đktc). (a) Tính khối lượng sắt đã phản ứng. (b) Sau phản ứng còn H_2SO_4 không & nếu dư thì dư bao nhiêu g?

Bài toán 65 (Trường, 2022, V.19, p. 84). Tính lượng kẽm cần dùng để điều chế đủ hydro (đktc) bơm vào 1 quả bóng thám không có dung tích 4.48m³ khi cho kẽm tác dụng với acid hydrochloric.

Bài toán 66 (Trường, 2022, V.20, p. 84). Trong bình đốt khí, dùng tia lửa điện để đốt 1 hỗn hợp gồm 56cm³ hydro & 40cm³ oxy. (a) Tính khối lượng nước tạo thành sau phản ứng. (b) Sau phản ứng có thừa khí nào hay không? Bao nhiêu cm³? (Các thể tích được đo ở đktc).

Bài toán 67 (Trường, 2022, V.21, p. 84). Điện phân 1l nước (ở 4°C) thì được bao nhiêu l khí H_2 & bao nhiêu l khí O_2 (đktc)? Biết khối lượng riêng của nước ở 4°C là $D = 1\text{g/ml}$.

Bài toán 68 (Trường, 2022, V.22, p. 84). Phân hủy 45g nước bằng dòng điện. (a) Tính khối lượng hydro, khối lượng oxy thu được. Tính tỷ số: $\frac{\text{khối lượng hydro}}{\text{khối lượng oxy}}$. (b) Tính thể tích khí hydro, thể tích khí oxy thu được (đktc). Tính tỷ số: $\frac{\text{thể tích hydro}}{\text{thể tích oxy}}$.

Bài toán 69 (Trường, 2022, V.23, pp. 84–85). Cho các sơ đồ phản ứng sau: (a) $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$. (b) $\text{HgO} \rightarrow \text{Hg} + \text{O}_2$. (c) $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$. (d) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$. Lập PTHH các phản ứng trên & cho biết chúng thuộc loại phản ứng nào.

Bài toán 70 (Trường, 2022, V.24, p. 85). Cho biết những phản ứng hóa học nào dưới đây có thể được dùng điều chế khí hydro: (1) Trong phòng thí nghiệm. (2) Trong công nghiệp. Vì sao? (a) $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{điện phân}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$. (b) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$. (c) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$.

Bài toán 71 (Trường, 2022, V.25, p. 85). Dẫn ra 1 PTHH đối với mỗi phản ứng sau & cho biết phản ứng thuộc loại nào. (a) Oxy hóa đơn chất bằng khí oxy. (b) Khử oxyde kim loại bằng khí hydro. (c) Dẫn hydro trong acid bằng kim loại. (d) Phản ứng giữa oxyde kim loại với nước. (e) Phản ứng giữa oxyde phi kim với nước.

Bài toán 72 (Trường, 2022, V.26, pp. 85–86). Có những sơ đồ phản ứng hóa học sau: (a) $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$. (b) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$. (c) $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$. (d) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$. (e) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. (f) $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$. (g) $\text{CuO} + \text{CO} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$. (h) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$. (i) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$. (j) $\text{Zn} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2$. Lập PTHH của các phản ứng trên & cho biết phản ứng thuộc loại nào.

Bài toán 73 (Trường, 2022, V.27, p. 86). Từ những chất: Mg, Al, S, dung dịch acid hydrochloric HCl, KClO_3 , PbO, viết PTHH để điều chế các chất Pb, SO_2 , MgO, Al_2O_3 .

Bài toán 74 (Trường, 2022, V.28, p. 86). Khử 0.15mol Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao bằng những chất khác nhau: khí CO , khí H_2 , bột Al . (a) Viết PTHH các phản ứng xảy ra. (b) Các phản ứng hóa học trên thuộc loại phản ứng nào? Cho biết vai trò của mỗi chất tham gia ở các phản ứng trên. (c) Tính thể tích (đktc) của chất khử thể khí & khối lượng của chất khử thể rắn đã dùng. (d) Khối lượng sắt thu được sau các phản ứng trên có khác nhau không? Giải thích. Khối lượng là bao nhiêu?

Bài toán 75 (Trường, 2022, V.29, p. 86). Cho hỗn hợp khí CO, CO_2 đi qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (còn gọi là nước vôi trong) dư, thu được 1g chất kết tủa trắng. Nếu cho hỗn hợp khí này đi qua bột CuO nóng, dư thì thu được 0.64g đồng. (a) Viết PTHH các phản ứng xảy ra. (b) Tính thể tích của hỗn hợp khí ở đktc & thể tích của mỗi khí có trong hỗn hợp. (c) Bằng phương pháp hóa học nào có thể tác riêng mỗi khí ra khỏi hỗn hợp? Viết PTHH các phản ứng xảy ra.

Bài toán 76 (Trường, 2022, V.30, pp. 86–87). Viết PTHH thực hiện những biến đổi sau: (a) Từ các chất: $\text{KMnO}_4, \text{Fe}, \text{Cu}, \text{HCl}$ điều chế các chất cần thiết để thực hiện biến đổi: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$. (b) Từ các chất: $\text{KClO}_3, \text{Zn}, \text{Fe}, \text{H}_2\text{SO}_4$ loãng, điều chế các chất cần thiết để thực hiện biến đổi: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$.

Bài toán 77 (Trường, 2022, V.31, p. 87). Cho 3.25g Zn tác dụng với 1 lượng dung dịch HCl vừa đủ. Dẫn toàn bộ lượng khí sinh ra cho đi qua 6g CuO đun nóng. (a) Viết PTHH các phản ứng xảy ra. (b) Tính khối lượng Cu thu được sau phản ứng & cho biết chất nào là chất khử? Chất oxy hóa? (c) Chất nào còn dư sau phản ứng hydro khử CuO ? Khối lượng của nó là bao nhiêu?

Bài toán 78 (Trường, 2022, V.32, p. 87). Khử hoàn toàn 5.43g 1 hỗn hợp gồm có CuO, PbO bằng khí H_2 , thu được 0.9g H_2O . (a) Viết PTHH các phản ứng đã xảy ra. (b) Tính thành phần % theo khối lượng của các oxyde có trong hỗn hợp ban đầu. (c) Tính thành phần % theo khối lượng của hỗn hợp chất rắn thu được sau phản ứng.

Bài toán 79 (Trường, 2022, V.33, p. 87). (a) Khử hoàn toàn 5.575g 1 oxyde chì bằng khí H_2 , thu được 5.175g chì. Tìm CTHH của oxyde chì. (b) Khử hoàn toàn 4g 1 oxyde đồng bằng khí H_2 , thu được 3.2g đồng. Tìm CTHH của oxyde đồng.

Bài toán 80 (An, 2020, 303., p. 146). Lập PTHH & xác định loại phản ứng. (a) sắt + acid hydrochloric \rightarrow ?; (b) kali clorat $\xrightarrow{t^\circ}$?; (c) sắt + đồng sunfat \rightarrow ?; (d) nhôm + oxy \rightarrow ?; (e) nước $\xrightarrow[\text{acid sulfuric}]{\text{điện phân}}$?; (f) khí carbonic + magie \rightarrow ?.

Bài toán 81 (An, 2020, 304., p. 146). Điện phân 1 lượng nước thu được khí hydro & oxy. Nếu dùng lượng khí H_2 thu được để khử sắt (III) oxyde thu được 16.8g. Hỏi phải điện phân bao nhiêu l nước biết $D_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{g/ml}$?

Bài toán 82 (An, 2020, 305., p. 146). Cho 11.2g sắt tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng có chứa 12.25g H_2SO_4 . (a) Chất nào còn dư sau phản ứng & dư bao nhiêu g? (b) Tính thể tích khí hydro thu được ở đktc.

Bài toán 83 (An, 2020, 306., p. 146). Cho các kim loại $\text{K}, \text{Ca}, \text{Al}$ lần lượt tác dụng với dung dịch HCl . (a) Nếu cho cùng số mmol của 1 trong các kim loại trên tác dụng với acid HCl thì kim loại nào cho nhiều H_2 hơn? (b) Nếu thu được cùng số mol khí H_2 thì khối lượng kim loại nào ít hơn?

Bài toán 84 (An, 2020, 307., p. 146). Cho 5.4g Al vào dung dịch H_2SO_4 loãng có chứa 39.2g H_2SO_4 . (a) Chất nào còn dư sau phản ứng & dư bao nhiêu g? (b) Tính thể tích khí hydro thu được ở đktc.

Bài toán 85 (An, 2020, 308., p. 146). Cho 5.1g hỗn hợp Al, Mg vào dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 5.6l khí H_2 (đktc). Tính khối lượng mỗi kim loại ban đầu. Biết phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Bài toán 86 (An, 2020, 309., p. 147). Cho kẽm hoặc sắt tác dụng với dung dịch acid hydrochloride HCl để điều chế khí hydro. Nếu muốn điều chế 2.24l khí hydro (đktc) thì phải dùng số g kẽm hoặc sắt lần lượt là: A. 6.5g, 5.6g. B. 16g, 8g. C. 13g, 11.2g. D. 9.75g, 8.4g.

Bài toán 87 (An, 2020, 310., p. 147). Điện phân hoàn toàn 2l nước ở trạng thái lỏng (biết khối lượng riêng D của nước là 1kg/l). Tính thể tích khí hydro & thể tích khí oxy thu được.

Bài toán 88 (An, 2020, 311., p. 147). So sánh thể tích khí hydro (đktc) thu được trong mỗi trường hợp sau: (a) 0.1mol Zn tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư. 0.1mol Al tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư. (b) 0.2mol Zn tác dụng với dung dịch HCl dư. 0.2mol Al tác dụng với dung dịch HCl dư.

Bài toán 89 (An, 2020, 312., p. 147). Dùng hydro để khử hoàn toàn ag Fe_2O_3 & thu được bg Fe . Cho lượng sắt này tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư thì thu được 5.6l khí H_2 (ở đktc). Tính a, b.

Bài toán 90 (An, 2020, 313., p. 147). Cho lá sắt có khối lượng 50g vào 1 dung dịch đồng sunfat. Sau 1 thời gian, nhấc lá sắt ra thì khối lượng lá sắt là 51g. Tính số mol muối sắt tạo thành sau phản ứng biết tất cả đồng sinh ra bám trên bề mặt lá sắt.

Bài toán 91 (An, 2020, 314., p. 147). Nhúng 1 lá nhôm vào dung dịch CuSO_4 . Sau phản ứng lấy lá nhôm ra thấy khối lượng dung dịch nhẹ đi 1.38g. Tính khối lượng nhôm đã phản ứng.

5 Nước

“**1 Thành phần hóa học của nước.** Nước là hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố là hydro & oxy, chúng đã hóa hợp với nhau theo 1 tỷ lệ nhất định là: Tỷ lệ về thể tích: 2 phần khí hydro & 1 phần khí oxy. Tỷ lệ về khối lượng: 11 phần hydro & 89 phần oxy. **2 Tính chất của nước.** (a) *Tính chất vật lý:* Nước là chất lỏng không màu, không mùi, không vị. Dưới áp suất của khí quyển, nước sôi ở 100°C & đông đặc (hóa rắn) ở 0°C . Ở 4°C , nước có khối lượng riêng $D = 1\text{g/ml}$. Nước hòa toàn được nhiều chất rắn, chất lỏng, & chất khí. (b) *Tính chất hóa học:* Tác dụng với kim loại: Nước tác dụng với 1 số kim loại ở nhiệt độ thường như K, Na, Ca, ... & 1 số kim loại ở nhiệt độ cao như Zn, Fe, Al, ..., e.g., $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2\uparrow$, $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$, $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^{\circ}} \text{FeO} + \text{H}_2\uparrow$. Tác dụng với oxyde: Nước tác dụng với 1 số oxyde kim loại tạo ra base, e.g., $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH}$, $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$. Nước tác dụng với nhiều oxyde phi kim tạo ra acid, e.g., $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. **3 Nhận biết dung dịch acid & dung dịch base.** Dùng quỳ tím: Dung dịch acid làm cho quỳ tím chuyển thành màu đỏ. Dung dịch base làm cho quỳ tím chuyển thành màu xanh.” – Trường, 2022, Chap. 5, §4, pp. 87–88

Bài toán 92 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 1., p. 125). Dùng từ, cụm từ: oxyde acid, oxyde base, nguyên tố, hydro, oxy, kim loại, để điền vào chỗ trống: Nước là hợp chất tạo bởi 2 ... là ... & Nước tác dụng với 1 số ... ở nhiệt độ thường & 1 số ... tạo ra base; tác dụng với nhiều ... tạo ra acid.

Bài toán 93 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 2., p. 125). Bằng những phương pháp nào có thể chứng minh được thành phần định tính & định lượng của nước? Viết các PTHH xảy ra.

Bài toán 94 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 3., p. 125). Tính thể tích khí hydro & khí oxy (ở đktc) cần tác dụng với nhau để tạo ra được 1.8g nước.

Bài toán 95 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 4., p. 125). Tính khối lượng nước ở trạng thái lỏng sẽ thu được khi đốt cháy hoàn toàn 112l khí hydro (ở đktc) với khí oxy.

Bài toán 96 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 5., p. 125). Viết PTHH của các phản ứng tạo ra base & acid. Làm thế nào để nhận biết được dung dịch acid & dung dịch base?

Bài toán 97 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 6., p. 125). Kể ra những dẫn chứng về vai trò quan trọng của nước trong đời sống & sản xuất mà em nhìn thấy trực tiếp. Nêu những biện pháp chống ô nhiễm nguồn nước ở địa phương.

Bài toán 98 (Trường, 2022, V.34, p. 88). Có 4 lọ đựng riêng biệt: nước cất, dung dịch NaOH, dung dịch H_2SO_4 , dung dịch NaCl. Bằng cách nào có thể nhận biết được từng chất trong mỗi lọ?

Bài toán 99 (Trường, 2022, V.35, p. 88). Khối lượng nước trên hành tinh của chúng ta có chừng $1.4 \cdot 10^{18}$ tấn. Tính khối lượng nguyên tố hydro & oxy có trong lượng nước này.

Bài toán 100 (Trường, 2022, V.36, p. 89). Trong ống đựng khí có chứa hỗn hợp gồm 10ml hydro & 10ml oxy. Bật tia lửa điện để đốt hỗn hợp khí. Viết phương trình của phản ứng hóa học đã xảy ra & cho biết khí nào còn dư sau phản ứng (sau khi đã làm lạnh ống) & dư bao nhiêu? Các thể tích khí đều đo ở đktc.

Bài toán 101 (Trường, 2022, V.37, p. 89). Bằng những phương pháp nào có thể chứng minh được thành phần định tính & định lượng của nước? Viết PTHH của các phản ứng xảy ra.

Bài toán 102 (Trường, 2022, V.38, p. 89). Thể tích nước ở trạng thái lỏng sẽ thu được bao nhiêu khi đốt 112l khí H_2 (đktc) với khí O_2 dư?

Bài toán 103 (Trường, 2022, V.39, p. 89). Cho các sơ đồ phản ứng sau: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH}$, $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$. (a) Lập PTHH của các phản ứng đó & cho biết chúng thuộc loại phản ứng nào. (b) Các sản phẩm tạo thành, chất nào là base? Chất nào là acid? Cách nhận biết dung dịch base? Dung dịch acid?

Bài toán 104 (Trường, 2022, V.40, p. 89). Viết PTHH biểu diễn các biến hóa sau: (a) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$. (b) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$. (c) $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$. (d) $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$. (e) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. Cho biết mỗi phản ứng đó thuộc loại phản ứng nào?

Bài toán 105 (Trường, 2022, V.41, pp. 89–90). Đốt 10cm³ khí hydro trong 10cm³ khí oxy. Thể tích chất khí hoặc hơi còn lại sau phản ứng ở 100°C & áp suất của khí quyển là: A. 5cm³ hydro & 10cm³ hơi nước. B. 10cm³ hydro & 10cm³ hơi nước. C. Chỉ có & 10cm³ hơi nước. D. 5cm³ oxy & 10cm³ hơi nước.

Bài toán 106 (Trường, 2022, V.42, p. 90). Có 5 lọ đựng riêng biệt các chất lỏng sau: nước, rượu etylic, dung dịch HCl, dung dịch NaOH, dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Bằng phương pháp hóa học nào có thể nhận biết được mỗi chất?

Bài toán 107 (Trường, 2022, V.43, p. 90). Viết các PTHH & dùng quỳ tím để chứng minh: (a) CO_2 , SO_2 , SO_3 , N_2O_5 , P_2O_5 là các oxyde acid. (b) Na_2O , K_2O , CaO , BaO là các oxyde base.

Bài toán 108 (Trường, 2022, V.44, p. 90). Đối với mỗi loại hợp chất là base & acid, viết 3 PTHH của nước với những oxyde tương ứng.

Bài toán 109 (Trường, 2022, V.45, p. 90). Cho những chất sau: P_2O_5 , Ag , H_2O , KClO_3 , Cu , CO_2 , Zn , Na_2O , SFe_2O_3 , CaCO_3 , HCl . Chọn dùng trong số những chất trên để điều chế những chất dưới đây bằng cách viết các PTHH của các phản ứng (ghi điều kiện, nếu có): NaOH , Ca(OH)_2 , H_2SO_3 , H_2CO_3 , Fe , H_2 , O_2 .

Bài toán 110 (Trường, 2022, V.46, p. 90). Cho 17.2g hỗn hợp Ca , CaO tác dụng với lượng nước dư thì được 3.36l H_2 ở đktc. (a) Viết PTHH của các phản ứng xảy ra & tính khối lượng mỗi chất có trong hỗn hợp. (b) Tính khối lượng của chất tan trong dung dịch sau phản ứng.

6 Acid, Base, Muối

“**1 Acid.** (a) Khái niệm: Phân tử acid gồm có 1 hay nhiều nguyên tử hydro liên kết với gốc acid, các nguyên tử hydro này có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại. (b) Phân loại: Dựa vào thành phần phân tử, acid được chia ra làm 2 loại: Acid không có oxy, e.g., HF , HCl , HBr , HI , H_2S , ... Acid có oxy, e.g., H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_3 , H_3PO_4 , H_3PO_3 , ... **2 Base.** (a) Khái niệm: Phân tử base gồm có 1 nguyên tử kim loại liên kết với 1 hay nhiều nhóm hydroxyde $-\text{OH}$. (b) Phân loại: Dựa vào tính tan trong nước, base được chia ra làm 2 loại: Base tan, gọi là kiềm e.g., NaOH , KOH , Ba(OH)_2 , ... Base không tan, e.g., Cu(OH)_2 , Mg(OH)_2 , Al(OH)_3 , ... **3 Muối.** (a) Khái niệm: Phân tử muối gồm có nguyên tử kim loại liên kết với 1 hay nhiều gốc acid. (b) Phân loại: Dựa vào thành phần phân tử, muối được chia ra làm 2 loại: Muối trung hòa là muối mà trong gốc acid không có hydro (hoặc có hydro thì nguyên tử hydro đó không thể thay thế bằng kim loại), e.g., NaCl , NaNO_3 , Na_2SO_4 , Na_2HPO_3 , ... Muối acid là muối mà trong gốc acid còn nguyên tử hydro có thể thay thế bằng kim loại, e.g., NaHSO_4 , $\text{Ca(HCO}_3)_2$, NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , ...” – Trường, 2022, Chap. 5, §4, p. 91

Bài toán 111 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 1., p. 125). Acid là hợp chất mà phân tử gồm có 1 hay nhiều ... liên kết với ... Các nguyên tử hydro này có thể thay thế bằng ... Base là hợp chất mà phân tử có 1 ... liên kết với 1 hay nhiều nhóm ...

Bài toán 112 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 2., p. 125). Viết CTHH của các acid có gốc acid cho dưới đây & cho biết tên của chúng: $-\text{Cl}$, $=\text{SO}_3$, $=\text{SO}_4$, $-\text{HSO}_4$, $=\text{CO}_3$, $\equiv\text{PO}_4$, $=\text{S}$, $-\text{Br}$, $-\text{NO}_3$.

Bài toán 113 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 3., p. 125). Viết CTHH của những oxyde acid tương ứng với những acid sau: H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2CO_3 , HNO_3 , H_3PO_4 .

Bài toán 114 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 4., p. 125). Viết CTHH của base tương ứng với các oxyde sau: Na_2O , Li_2O , FeO , BaO , CuO , Al_2O_3 .

Bài toán 115 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 5., p. 125). Viết CTHH của oxyde tương ứng với các base sau: Ca(OH)_2 , Mg(OH)_2 , Zn(OH)_2 , Fe(OH)_2 .

Bài toán 116 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 6., p. 125). Đọc tên của những chất có CTHH sau: (a) HBr , H_2SO_3 , H_3PO_4 , H_2SO_4 . (b) Mg(OH)_2 , Fe(OH)_3 , Cu(OH)_2 . (c) $\text{Ba(NO}_3)_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_2SO_3 , ZnS , Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 .

Bài toán 117 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 1., p. 131). Tương tự như natri, các kim loại kali & canxi Ca cũng tác dụng được với nước tạo thành base tan & giải phóng khí hydro. (a) Viết các PTHH của phản ứng xảy ra. (b) Phân loại các phản ứng hóa học này.

Bài toán 118 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 2., p. 132). Lập PTHH của những phản ứng có sơ đồ sau: (a) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH}$, $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{KOH}$. (b) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HNO}_3$. (c) $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Al(OH)}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$. (d) Chỉ ra chất sản phẩm ở (a), (b), (c) thuộc loại hợp chất nào? Nguyên nhân dẫn đến sự khác nhau về loại hợp chất của các chất sản phẩm ở (a), (b)? (e) Gọi tên các chất sản phẩm.

Bài toán 119 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 3., p. 132). Viết CTHH của những muối có tên gọi dưới đây: Đồng(II) clorua, kẽm sunfat, sắt(III) sunfat, magie hydrocarbonat, canxi phosphat, natri hydrophosphat, natri dihydrophosphat.

Bài toán 120 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 4., p. 132). Cho biết khối lượng mol 1 oxyde của kim loại là 160g/mol, thành phần về khối lượng của kim loại trong oxyde đó là 70%. Lập CTHH của oxyde. Gọi tên oxyde đó.

Bài toán 121 (Trọng, Cường, and Hiên, 2022, 5., p. 132). Nhôm oxyde tác dụng với acid sulfuric theo PTHH như sau: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$. Tính khối lượng muối nhôm sunfat được tạo thành nếu đã sử dụng 49g acid sulfuric nguyên chất tác dụng với 60g nhôm oxyde. Sau phản ứng, chất nào còn dư? Khối lượng dư của chất đó là bao nhiêu?

Bài toán 122 (Trường, 2022, V.47, p. 92). Viết CTHH của các acid mà trong phân tử lần lượt có các gốc acid sau: Br(I) , S(II) , $\text{NO}_2(\text{I})$, $\text{SO}_3(\text{II})$, $\text{CO}_3(\text{II})$, $\text{PO}_4(\text{III})$, $\text{SiO}_3(\text{II})$, $\text{ClO}_4(\text{I})$, $\text{ClO}_3(\text{I})$, $\text{MnO}_4(\text{I})$, $\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{II})$, $\text{ClO}_2(\text{I})$, $\text{ClO}(\text{I})$.

Bài toán 123 (Trường, 2022, V.48, p. 92). Viết CTHH của các base mà trong phân tử lần lượt có các kim loại: Li(I) , Rb(I) , Mg(II) , Cu(I) , Cu(II) , Fe(II) , Fe(III) , Al(III) , Zn(II) , Pb(II) , Ca(II) , Ba(II) .

Bài toán 124 (Trường, 2022, V.49, p. 92). Cho các chất có CTHH sau: K_2O , HF , ZnSO_4 , CaCO_3 , Fe(OH)_2 , Fe(OH)_3 , CO , CO_2 , H_2O , NO , NO_2 , HClO , AlCl_3 , HClO_4 , H_3PO_4 , NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 , CH_3COOH , CH_3COOK . Gọi tên từng chất & cho biết mỗi chất đó thuộc loại nào?

Bài toán 125 (Trường, 2022, V.50, p. 92). Viết PTHH của 3 phản ứng tạo ra acid & 3 phản ứng tạo ra base.

Bài toán 126 (Trường, 2022, V.51, p. 92). *Viết PTHH của các phản ứng biểu diễn các biến hóa sau: (a) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$. (b) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$. (c) $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$. (d) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4$. Cho biết mỗi chất thuộc loại nào? Mỗi phản ứng thuộc loại nào?*

Bài toán 127 (Trường, 2022, V.52, p. 92). *1 hợp chất gồm 3 nguyên tố Mg, C, O, có phân tử khối là 84 đvC và có tỷ lệ về khối lượng giữa các nguyên tố là: $\text{Mg}:\text{C}:\text{O} = 2:1:4$. Lập CTHH của hợp chất.*

Bài toán 128 (Trường, 2022, V.53, pp. 92–93). *Acid tác dụng với base tạo thành muối và nước. Căn cứ vào tính chất đó, lập PTHH của các phản ứng acid tác dụng với base sau: (a) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$. (b) $\text{HClO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$. (c) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow$. (d) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$. (e) $\text{HNO}_3 + \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow$.*

Bài toán 129 (Trường, 2022, V.54, p. 93). *Đối với mỗi phản ứng sau, lấy 2 ví dụ cụ thể để minh họa và cho biết những sản phẩm thuộc loại hợp chất nào? Oxy hóa 1 kim loại bằng oxy. Oxy hóa 1 phi kim bằng oxy. Khử 1 oxyde kim loại bằng hydro. Oxyde base tác dụng với nước. Oxyde acid tác dụng với nước. Oxyde base tác dụng với acid. Oxyde acid tác dụng với base. Kim loại tác dụng với acid giải phóng khí hydro. Acid tác dụng với base. Phân hủy hợp chất giải phóng oxy.*

Bài toán 130 (Trường, 2022, V.55, p. 93). *Chọn những hóa chất thích hợp để điều chế các đơn chất và hợp chất sau (viết PTHH của các phản ứng): oxy, hydro, oxyde base, oxyde acid, muối, base, acid, kim loại.*

Bài toán 131 (Trường, 2022, V.56, p. 93). *Chọn những chất nào sau đây: acid H_2SO_4 loãng, KMnO_4 , Cu, P, C, NaCl, Zn, S, H_2O , CaCO_3 , Fe_2O_3 , Ca(OH)_2 , K_2SO_4 , Al_2O_3 để điều chế các chất: H_2 , O_2 , CuSO_4 , H_3PO_4 , Cao, Fe. Viết PTHH của các phản ứng.*

Bài toán 132 (Trường, 2022, V.57, p. 93). *Chỉ dùng acid hydrochloric HCl có thể phân biệt 4 chất rắn ở dạng bột là Al, Cu, Al_2O_3 , CuO được không? Viết PTHH của các phản ứng (nếu có).*

Bài toán 133 (Trường, 2022, V.58, p. 93). *Bằng phương pháp hóa học, nhận biết 4 chất khí là O_2 , H_2 , CO_2 , CO đựng trong 4 bình riêng biệt.*

Bài toán 134 (Trường, 2022, V.59, p. 93). *Bằng phương pháp hóa học, nhận biết các dung dịch sau: HCl, NaOH, Ca(OH)_2 , CuSO_4 , NaCl. Viết PTHH của các phản ứng xảy ra.*

Bài toán 135 (Trường, 2022, V.60, p. 94). *Có 1 cốc đựng dung dịch H_2SO_4 loãng. Lúc đầu người ta cho 1 lượng bột nhôm vào dung dịch acid, phản ứng xong thu được 6.72l H_2 . Sau đó thêm tiếp vào dung dịch acid đó 1 lượng bột kẽm dư, phản ứng xong thu thêm được 4.48l H_2 nữa. (a) Viết PTHH của các phản ứng hóa học đã xảy ra. (b) Tính khối lượng bột nhôm và bột kẽm đã tham gia phản ứng. (c) Tính khối lượng acid H_2SO_4 có trong dung dịch ban đầu. (d) Hợp chất được tạo thành sau những phản ứng trên thuộc loại nào? Khối lượng của chúng là bao nhiêu? Các thể tích khí được đo ở đktc.*

Bài toán 136 (Trường, 2022, V.61, p. 94). *Cho 1 luồng khí H_2 đi qua bột CuO nóng, màu đen thu được 1 hỗn hợp 2 chất rắn, trong đó có 3.2g chất rắn màu đỏ. Nếu cho luồng khí H_2 có thể tích 2.24l đi qua tiếp thì thu được 1 chất rắn duy nhất có màu đỏ. (a) Giải thích quá trình phản ứng. (b) Tính thể tích khí H_2 lần thứ nhất đã khử CuO. (c) Tính khối lượng CuO đã bị khử lần thứ 2. (d) Tính khối lượng CuO đã dùng ban đầu. (e) Tính khối lượng kim loại Cu thu được trong lần sau. Các thể tích khí đo ở đktc.*

Bài toán 137 (Trường, 2022, V.62, p. 94). *Khử hoàn toàn 27.6g hỗn hợp Fe_2O_3 , Fe_3O_4 ở nhiệt độ cao phải dùng hết 11.2l khí CO (đktc). (a) Viết phương trình của các phản ứng hóa học đã xảy ra. (b) Tính thành phần % theo số mol và theo khối lượng của mỗi loại oxyde sắt có trong hỗn hợp. (c) Tính khối lượng sắt thu được sau các phản ứng trên.*

Bài toán 138 (Trường, 2022, V.63, p. 95). *Cho các chất: Na_2O , CaO, CuO, BaO, ZnO, Fe_2O_3 , Al_2O_3 , Na, K, Ca, Cu, Fe, Zn, SO_3 , P_2O_5 . (a) Viết PTHH của phản ứng của mỗi chất đó với nước (nếu có). (b) Gọi tên sản phẩm của mỗi phản ứng và cho biết phản ứng đó thuộc loại phản ứng nào?*

Bài toán 139 (Trường, 2022, V.64, p. 95). *Xác định CTHH của các hợp chất trong phân tử chỉ có 1 nguyên tử S và có thành phần khối lượng như sau: (a) %H = 2.04%, %S = 32.65%, %O = 65.31%. (b) %Cu = 40%, %S = 20%, %O = 40%.*

Bài toán 140 (Trường, 2022, V.65, p. 95). *Tính khối lượng Ca(OH)_2 có thể thu được khi cho 140kg vôi sống tác dụng với nước. Biết trong vôi sống chỉ có 90% CaO, còn lại là tạp chất.*

Bài toán 141 (Trường, 2022, V.66, p. 95). *Trình bày những hiểu biết về nước, acid, base, muối theo dàn ý sau: Thành phần phân tử, CTHH. Tính chất vật lý. Tính chất hóa học.*

Bài toán 142 (Trường, 2022, V.67, p. 95). *Viết CTHH của những muối có tên sau: natri hydrosunfat, canxi hydrocarbonat, natri dihydrophosphat, natri hydrophosphat, natri photphat.*

Bài toán 143 (Trường, 2022, V.68, p. 95). *Chỉ dùng giấy quỳ tím, mô tả cách nhận biết dung dịch acid và dung dịch base. Cho biết 1 phản ứng hóa học thuộc loại gì, nếu các chất tham gia và sản phẩm của phản ứng là các hợp chất thuộc loại acid, base, muối, oxyde. Cho ví dụ cụ thể.*

Bài toán 144 (Trường, 2022, V.69, pp. 95–96). *Lấy 2 ví dụ cụ thể minh họa cho mỗi loại phản ứng sau: (a) Phản ứng hóa hợp. (b) Phản ứng phân hủy. (c) Phản ứng oxy hóa–khử. (d) Phản ứng thế. (e) Phản ứng giữa acid và base (còn gọi là phản ứng trung hòa).*

Bài toán 145 (Trường, 2022, V.70, p. 96). Trình bày những hiểu biết về nước theo dàn ý sau: (a) Thành phần hóa học của nước (thành phần định tính & định lượng). (b) Tính chất vật lý của nước. (c) Tính chất hóa học của nước: Tác dụng với kim loại. Tác dụng với oxyde base. Tác dụng với oxyde acid. Tác dụng với chất chỉ thị màu quỳ tím. (d) Tầm quan trọng đối với đời sống & sản xuất.

Bài toán 146 (Trường, 2022, V.71, p. 96). So sánh thể tích khí H_2 thu được trong mỗi trường hợp sau & giải thích. (a) 0.1mol Zn tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư. 0.1mol Al tác dụng với dung dịch HCl dư. (b) 0.3mol Zn tác dụng với dung dịch HCl dư. 0.2mol Al tác dụng với dung dịch HCl dư. (c) 3.25g Zn tác dụng với dung dịch H_2SO_4 dư. 2.8g Fe tác dụng với dung dịch HCl dư. (d) 16.8g Mg tác dụng với dung dịch HCl dư. 16.8g Fe tác dụng với dung dịch HCl dư. (e) 0.1mol H_2SO_4 tác dụng với bột Fe dư. 0.1mol HCl tác dụng với bột Fe dư.

Bài toán 147 (Trường, 2022, V.72, p. 96). Cần điều chế 6.72l H_2 (đktc) từ những chất là Mg, Al, Fe, acid HCl, acid H_2SO_4 loãng. Chọn: (a) Kim loại nào để có khối lượng nhỏ nhất & cần bao nhiêu g, nếu dùng dư acid? (b) Acid nào để có khối lượng nhỏ nhất & cần bao nhiêu g, nếu dùng dư kim loại? (c) Acid nào & kim loại nào để chúng có khối lượng nhỏ nhất & cần bao nhiêu g?

Bài toán 148 (Trường, 2022, V.73, p. 97). Đốt cháy hoàn toàn 22.4l hỗn hợp khí H_2, CO , thu được 8.8g khí CO_2 . (a) Viết PTHH của các phản ứng đã xảy ra. (b) Tính thể tích của mỗi khí có trong hỗn hợp. (c) Tính thể tích khí O_2 cần dùng để đốt cháy hỗn hợp khí. (d) Tính khối lượng của hỗn hợp khí ban đầu. (e) Tính thể tích khí CO_2 sinh ra. Các thể tích khí đo ở đktc.

Bài toán 149 (Trường, 2022, V.74, p. 97). Cho 8.3g hỗn hợp kim loại Fe, Al tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 5.6l khí ở đktc. (a) Viết PTHH của các phản ứng xảy ra. (b) Tính thành phần % về khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.

Bài toán 150 (Trường, 2022, V.75, p. 97). Cho 0.65g Zn tác dụng với 7.3g HCl. (a) Chất nào còn dư sau phản ứng? Khối lượng là bao nhiêu g? (b) Tính thể tích khí H_2 thu được ở đktc. (c) Tính khối lượng Zn hoặc khối lượng HCl cần bổ sung để tác dụng hết với chất còn dư sau phản ứng.

Bài toán 151 (Trường, 2022, V.76, p. 97). Ngâm 1 lá kẽm nhỏ trong dung dịch acid HCl. Phản ứng xong lấy lá kẽm ra khỏi dung dịch, rửa sạch, làm khô, nhận thấy khối lượng lá kẽm giảm 6.5g so với trước phản ứng. (a) Viết PTHH của phản ứng. (b) Tính thể tích khí H_2 sinh ra ở đktc. (c) Tính khối lượng HCl tham gia phản ứng. (d) Dung dịch chất nào còn lại sau phản ứng? Khối lượng của chất đó trong dung dịch là bao nhiêu?

Bài toán 152 (Trường, 2022, V.77, p. 98). Khử 24g hỗn hợp Fe_2O_3, CuO bằng CO, thu được 17.6g hỗn hợp 2 kim loại. (a) Viết PTHH của các phản ứng xảy ra. (b) Tính khối lượng mỗi kim loại thu được. (c) Tính thể tích khí CO (đktc) cần dùng cho sự khử hỗn hợp trên. (d) Trình bày 1 phương pháp hóa học & 1 phương pháp vật lý để tách kim loại Cu ra khỏi hỗn hợp sau phản ứng. Viết PTHH của phản ứng.

Bài toán 153 (Trường, 2022, V.78, p. 98). Chia V l hỗn hợp khí CO, H_2 thành 2 phần bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn phần thứ nhất bằng O_2 , sau đó dẫn sản phẩm đi qua nước vôi trong dư, thu được 20g chất kết tủa màu trắng. Dẫn phần thứ 2 đi qua bột CuO dư, đun nóng, phản ứng xong thu được 19.2g kim loại Cu. (a) Viết PTHH của các phản ứng xảy ra. (b) Xác định V (đktc). (c) Tính thành phần % của hỗn hợp khí ban đầu theo khối lượng & theo thể tích.

Bài toán 154 (An, 2020, 315., p. 147). (a) Viết công thức các acid & base tương ứng với các oxyde sau: $MgO, Al_2O_3, SO_2, SiO_2, SO_3, CO_2, P_2O_5, N_2O_5, Fe_2O_3$. (b) Cho các CTHH: $CaCO_3, Na_2SO_3, Cu_2O, Na_2O, HCl, ZnSO_4, Fe(OH)_3, H_3PO_4, Ca(OH)_2, Al(OH)_3, Cu(OH)_2, CO, CO_2, NO, KHSO_4, N_2O_5, Fe_2O_3, SO_3, P_2O_5, HNO_3, H_2O, Fe(NO_3)_3, Fe_2(SO_4)_3, Na_3PO_4, CaO, CuO, NaHCO_3, FeO$. Gọi tên từng chất & cho biết mỗi chất thuộc loại nào.

Bài toán 155 (An, 2020, 316., p. 148). Cho 1 hỗn hợp chứa 4.6g natri & 3.9g kali tác dụng với nước. (a) Viết PTHH. (b) Tính thể tích khí hydro thu được (đktc). (c) Dung dịch sau phản ứng làm biến đổi màu giấy quỳ tím như thế nào?

Bài toán 156 (An, 2020, 317., p. 148). Cho các nguyên tố hóa học: natri, đồng, photpho, magie, nhôm, carbon, lưu huỳnh. (a) Viết công thức các oxyde của những nguyên tố này theo hóa trị cao nhất của chúng. (b) Viết PTHH của các oxyde trên (nếu có) với nước. (c) Dung dịch nào phản ứng làm biến đổi màu giấy quỳ tím?

Bài toán 157 (An, 2020, 318., p. 148). Nếu cho 210kg vôi sống CaO tác dụng với nước. Tính lượng $Ca(OH)_2$ thu được theo lý thuyết. Biết vôi sống có 10% tạp chất không tác dụng với nước.

Bài toán 158 (An, 2020, 319., p. 148). Cho các CTHH: $CaCl_2, Cu_2O, NaO_2, KSO_4, Al(SO_4)_3, Na_2PO_4, AlO_3, Zn(OH)_2, CuOH, MgNO_3, NaCO_3, CaCO_3, Fe_2(SO_4)_3, FeCO_3$. Sửa các CTHH sai.

Bài toán 159 (An, 2020, 320., p. 148). Viết các phương trình biểu diễn chuyển hóa sau: (a) $Na \rightarrow Na_2O \rightarrow NaOH$; (b) $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3$; (c) $H_2 \rightarrow H_2O \rightarrow NaOH$; (d) $CuO \rightarrow H_2O \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow H_2$; (e) $Cu \rightarrow CuO \rightarrow Cu$.

Bài toán 160 (An, 2020, 321., p. 148). Cho biết gốc acid & tính hóa trị của gốc acid trong các acid sau: $H_2S, HNO_3, H_2SO_4, H_2SiO_3, H_3PO_4, HClO_4, H_2Cr_2O_7, CH_3COOH$.

Bài toán 161 (An, 2020, 322., p. 148). Viết công thức của các hydroxyde ứng với các kim loại sau: natri, canxi, crom, bari, kali, đồng, kẽm, sắt, cho biết hóa trị của crom là III, của đồng là II, & của sắt là III.

Bài toán 162 (An, 2020, 323., pp. 148–149). (a) Lập các PTHH theo sơ đồ sau: kali oxyde + nước \rightarrow kali hydroxyde, kẽm + acid sulfuric \rightarrow kẽm sunfat + hydro, magie oxyde + acid nitric \rightarrow magie nitrat + nước, canxi + acid phosphoric \rightarrow canxi photphat + hydro, oxy sắt từ $FeO \cdot Fe_2O_3$ + acid hydrochloric \rightarrow sắt (II) clorua + sắt (III) clorua + nước. (b) Cho 8.6g hỗn hợp Ca, CaO tác dụng với nước dư, thu được 1.68l khí hydro (đktc). Tính khối lượng mỗi chất có trong hỗn hợp. Làm thế nào biết được dung dịch sau phản ứng là acid hay base?

7 Miscellaneous

Bài toán 163 (An, 2020, 324., p. 149). Trong bình đốt khí, dùng tia lửa điện để đốt 1 hỗn hợp gồm 28cm^3 hydro & 20cm^3 oxy. (a) Sau phản ứng có thừa khí nào không? Thừa bao nhiêu cm^3 ? (b) Tính khối lượng nước tạo thành. Biết các thể tích khí đo ở đktc.

Bài toán 164 (An, 2020, 325., p. 149). Cho lá kẽm có khối lượng 50g vào dung dịch đồng sunfat. Sau thời gian phản ứng kết thúc thì khối lượng lá kẽm là 49.82g. Tính: (a) Khối lượng kẽm đã tác dụng. (b) Khối lượng đồng sunfat có trong dung dịch.

Bài toán 165 (An, 2020, 326., p. 149). Có 4 chất rắn ở dạng bột là Al , Cu , Fe_2O_3 , CuO . Nếu chỉ dùng thuốc thử là dung dịch HCl thì có thể phân biệt 4 chất trên được không? Nếu có thì viết các PTHH.

Bài toán 166 (An, 2020, 327., p. 149). Có 4 lọ mất nhãn đựng riêng biệt: nước cất, dung dịch acid HCl , dung dịch KOH , dung dịch KCl . Nêu cách phân biệt các chất trên.

Bài toán 167 (An, 2020, 328., p. 149). Hoàn thành các PTHH: (a) $\text{Mg} + \text{HCl} \longrightarrow ?$; (b) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow ?$; (c) $\text{MgO} + \text{HCl} \longrightarrow ?$; (d) $\text{CaO} + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow ?$; (e) $\text{CaO} + \text{HNO}_3 \longrightarrow ?$.

Bài toán 168 (An, 2020, 329., p. 150). (a) Viết công thức của các muối sau: kali clorua, canxi nitrat, đồng sunfat, natri sunfit, natri nitrat, canxi photphat, đồng carbonat. (b) Cho biết các chất dưới đây thuộc loại hợp chất nào, viết công thức của các chất đó: natri hydroxyde, khí carbonic, khí sunfuro, sắt (III) oxyde, muối ăn, acid hydrochloric, acid phosphoric.

Bài toán 169 (An, 2020, 330., p. 150). (a) Từ những hóa chất cho sẵn: KMnO_4 , Fe , dd CuSO_4 , dd H_2SO_4 loãng, viết các PTHH để điều chế các chất theo sơ đồ chuyển hóa: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$. (b) Khi điện phân nước thu được 2 thể tích H_2 & 1 thể tích khí O_2 (cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Từ kết quả này, chứng minh CTHH của nước.

Bài toán 170 (An, 2020, 331., p. 150). Khử 50g hỗn hợp đồng (II) oxyde & sắt (II) oxyde bằng khí hydro. Tính thể tích khí hydro cần dùng, biết trong hỗn hợp, đồng (II) oxyde chiếm 20% về khối lượng. Các phản ứng đó thuộc loại phản ứng gì?

Bài toán 171 (An, 2020, 332., p. 150). Dùng khí H_2 để khử 50g hỗn hợp A gồm đồng (II) oxyde & sắt (III) oxyde. Biết trong hỗn hợp sắt (III) oxyt chiếm 80% khối lượng. Tính thể tích khí H_2 cần dùng.

Bài toán 172 (An, 2020, 333., p. 150). Cho các chất: nhôm, oxy, nước, đồng sunfat, sắt, acid hydrochloric. Điều chế đồng, đồng (II) oxyde, nhôm clorua (bằng 2 phương pháp) & sắt (II) clorua. Viết các phương trình phản ứng.

Bài toán 173 (An, 2020, 334., p. 150). Cho 60.5g hỗn hợp gồm 2 kim loại Zn , Fe tác dụng với dung dịch acid hydrochloric. Thành phần % về khối lượng của Fe trong hỗn hợp là 46.289%. Tính: (a) Khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp. (b) Thể tích khí H_2 (đktc) sinh ra khi cho hỗn hợp 2 kim loại trên tác dụng với dung dịch acid hydrochloric. (c) Khối lượng các muối tạo thành.

Bài toán 174 (An, 2020, 335., p. 150). Cho 22.4g sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24.5g acid H_2SO_4 . (a) Tính thể tích khí H_2 thu được ở đktc. (b) Chất nào thừa sau phản ứng & thừa bao nhiêu g?

Bài toán 175 (An, 2020, 336., p. 151). (a) Để đốt cháy 68g hỗn hợp khí hydro & khí CO cần 89.6l khí oxy (đktc). Xác định thành phần % của hỗn hợp ban đầu. Nêu các phương pháp giải bài toán. (b) Khi khử 1.20g oxyde của 1 kim loại, trong đó kim loại có hóa trị cao nhất, cần dùng 335cm^3 khí hydro (ở đktc). Xác định kim loại đó.

Tài liệu

An, Ngô Ngọc (2020). 400 Bài Tập Hóa Học 8. Nhà Xuất Bản Đại Học Sư Phạm, p. 215.

Trọng, Lê Xuân, Nguyễn Cương, and Đỗ Tất Hiển (2022). Hóa Học 8. Tái bản lần thứ 15. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, p. 160.

Trường, Nguyễn Xuân (2022). Bài Tập Nâng Cao Hóa Học 8. Tái bản lần thứ 18. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, p. 211.