

Problem & Solution: Inorganic Compound

Bài Tập Hợp Chất Vô Cơ & Lời Giải

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 6 tháng 8 năm 2023

Tóm tắt nội dung

[en] This text is a collection of problems, from easy to advanced, about *inorganic compound*, which is also a supplementary material for my lecture note on Elementary Chemistry, which is stored & downloadable at the following link: [GitHub/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/lecture](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/lecture)¹. The latest version of this text has been stored & downloadable at the following link: [GitHub/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/inorganic_compound](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/inorganic_compound)².

Keyword. Inorganic compound.

[vi] Tài liệu này là 1 bộ sưu tập các bài tập chọn lọc từ cơ bản đến nâng cao về *phản ứng hóa học*, cũng là phần bài tập bổ sung cho tài liệu chính – bài giảng [GitHub/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/lecture](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/lecture) của tác giả viết cho Hóa Học Sơ Cấp. Phiên bản mới nhất của tài liệu này được lưu trữ & có thể tải xuống ở link sau: [GitHub/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/inorganic_compound](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_chemistry/grade_9/inorganic_compound).

Từ khóa. Hợp chất vô cơ.

Mục lục

1 Oxide	2
1.1 Qualitative problem – Bài tập định tính	2
1.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng	4
2 Acid	10
2.1 Qualitative problem – Bài tập định tính	10
2.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng	12
3 Base	13
3.1 Qualitative problem – Bài tập định tính	13
3.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng	14
4 pH	15
5 Salt – Muối	15
5.1 Qualitative problem – Bài tập định tính	15
5.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng	17
5.2.1 Tính khối lượng muối & thể tích khí CO ₂	17
5.2.2 Kim loại mạnh đẩy kim loại yếu ra khỏi dung dịch muối	17
5.2.3 Dạng bài toán chứng minh acid còn dư hay hỗn hợp các chất còn dư	18
6 Phân Bón Hóa Học	18
6.1 Qualitative problem – Bài tập định tính	18
6.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng	18
7 Miscellaneous	18
7.1 Qualitative problem – Bài tập định tính	18
7.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng	19
Tài liệu	22

*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_9/NQBH_elementary_chemistry_grade_9.pdf.

²URL: https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary_chemistry/inorganic_compound/NQBH_inorganic_compound.pdf.

1 Oxide

1.1 Qualitative problem – Bài tập định tính

Bài toán 1 ([Tuấ+23], 1, p. 59). Trong các chất $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{P}_2\text{O}_5, \text{CaCO}_3, \text{SO}_2$, chất nào là oxide?

Ans: $\text{P}_2\text{O}_5, \text{SO}_2$.

Bài toán 2 ([Tuấ+23], 1, p. 59). Viết các PTHH xảy ra giữa oxygen & các đơn chất để tạo ra các oxide sau: $\text{SO}_2, \text{CuO}, \text{CO}_2, \text{Na}_2\text{O}$.

Giải. $\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_2, 2\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}, \text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2, 4\text{Na} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$. □

Bài toán 3 ([Tuấ+23], 2, p. 60). Các oxide sau đây thuộc các loại oxide nào (oxide base, oxide acid, oxide lưỡng tính, oxide trung tính): $\text{Na}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{SO}_3, \text{N}_2\text{O}$.

Giải. □

Bài toán 4 ([Tuấ+23], 2, p. 60). Viết PTHH giữa các cặp chất sau: (a) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{MgO}$. (b) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{CuO}$. (c) $\text{HCl}, \text{Fe}_2\text{O}_3$.

Bài toán 5 ([Tuấ+23], 3, p. 61). Viết các PTHH xảy ra khi cho dung dịch KOH phản ứng với các chất sau: $\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{SO}_3$.

Bài toán 6 ([TTV23], 1., p. 6). Có các oxide: $\text{CaO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SO}_3$. Oxide nào có thể tác dụng được với: (a) nước? (b) hydrochloric acid? (c) sodium hydroxide? Viết các PTHH.

Giải. (a) Các oxide tác dụng với nước: CaO, SO_3 . $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2, \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. (b) Các oxide tác dụng với hydrochloric acid: $\text{CaO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$: $\text{CaO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}, \text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$. (c) Các oxide tác dụng với sodium hydroxide: SO_3 . $\text{SO}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaHSO}_4, \text{SO}_3 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. □

Bài toán 7 ([TTV23], 2., p. 6). Có các chất: $\text{H}_2\text{O}, \text{KOH}, \text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$. Cho biết các cặp chất có thể tác dụng với nhau.

Giải. Các cặp chất có thể tác dụng với nhau: $\text{H}_2\text{O} \& \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} \& \text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2 \& \text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2 \& \text{KOH}$. PTHH: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH}, \text{K}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{K}_2\text{CO}_3, \text{CO}_2 + \text{KOH} \longrightarrow \text{KHCO}_3, \text{CO}_2 + 2\text{KOH} \longrightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. □

Bài toán 8 ([TTV23], 3., p. 6). Từ các chất: calcium oxide, lưu huỳnh dioxide, carbon dioxide, lưu huỳnh trioxide, zinc oxide, chọn chất thích hợp điền vào các sơ đồ phản ứng: (a) sulfuric acid + ... \rightarrow zinc sulfate + nước. (b) sodium hydroxide + ... \rightarrow sodium sulfate + nước. (c) nước + ... \rightarrow acid sulfurous. (d) nước + ... \rightarrow calcium hydroxide. (e) calcium oxide + ... \rightarrow calcium carbonate. Dùng các CTHH để viết tất cả các PTHH của các sơ đồ phản ứng trên.

Giải. (a) sulfuric acid + zinc oxide \rightarrow zinc sulfate + nước: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnO} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. (b) sodium hydroxide + lưu huỳnh trioxide \rightarrow sodium sulfate + nước: $2\text{NaOH} + \text{SO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. (c) nước + lưu huỳnh dioxide \rightarrow acid sulfurous: $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$. (d) nước + calcium oxide \rightarrow calcium hydroxide: $\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$. (e) calcium oxide + carbon dioxide \rightarrow calcium carbonate: $\text{CaO} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$. □

Bài toán 9 ([TTV23], 4., p. 6). Cho các oxide: $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{CuO}$. Chọn các chất tác dụng được với: (a) nước, tạo thành dung dịch acid. (b) nước, tạo thành dung dịch base. (c) dung dịch acid, tạo thành muối & nước. (d) dung dịch base, tạo thành muối & nước. Viết các PTHH.

Giải. (a) CO_2, SO_2 tác dụng với nước tạo thành dung dịch acid: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3, \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$. (b) $\text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}$ tác dụng với nước tạo thành dung dịch base: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}, \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$. (c) $\text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{CuO}$ tác dụng với dung dịch acid tạo thành muối & nước: $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}, \text{CaO} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}, \text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. (d) CO_2, SO_2 tác dụng với dung dịch base tạo thành muối & nước: $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}, \text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$. □

Bài toán 10 ([TTV23], 5., p. 6). Có hỗn hợp khí CO_2, O_2 . Làm thế nào để có thể thu được khí O_2 từ hỗn hợp trên? Trình bày cách làm & viết PTHH.

Giải. Dẫn hỗn hợp khí CO_2, O_2 đi qua bình đựng dung dịch kiềm (lấy dư), e.g., $\text{Ca(OH)}_2, \text{NaOH}, \dots$, khí CO_2 bị hấp thụ hết do có phản ứng với kiềm: $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ hoặc $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Khí thoát ra khỏi bình chỉ có O_2 nên sẽ thu được khí O_2 . □

Bài toán 11 ([TTV23], 1., p. 9). Bằng phương pháp hóa học nào có thể nhận biết được từng chất trong mỗi dãy chất sau? (a) 2 chất rắn màu trắng $\text{CaO}, \text{Na}_2\text{O}$. (b) 2 chất khí không màu CO_2, O_2 . Viết các PTHH.

Giải. (a) Lấy mỗi chất cho vào mỗi cốc đựng nước, khuấy cho đến khi chất cho vào không tan nữa. Lọc để thu lấy 2 dung dịch. Dẫn khí CO_2 vào mỗi dung dịch. Dung dịch nào xuất hiện kết tủa thì đó là dung dịch Ca(OH)_2 , tương ứng với cốc lúc đầu là CaO . Dung dịch nào không thấy kết tủa thì tương ứng với cốc lúc đầu là Na_2O . PTHH: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}, \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2, \text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$. (b) Cách 1. Cho tàn đóm đỏ vào từng khí. Khí nào làm tàn đóm bùng cháy trở lại là khí O_2 , còn lại là CO_2 . Cách 2. Sục 2 chất khí không màu vào 2 ống nghiệm chứa nước vôi Ca(OH)_2 trong. Ống nghiệm nào bị vẩn đục, thì khí ban đầu là CO_2 : $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, khí còn lại là O_2 . □

Bài toán 12 ([TTV23], 2., p. 9). Nhận biết từng chất trong mỗi nhóm chất sau bằng phương pháp hóa học. (a) $\text{CaO}, \text{CaCO}_3$. (b) CaO, MgO . Viết các PTHH.

Giải. (a) Lấy mỗi chất cho vào ống nghiệm hoặc cốc chứa sẵn nước. Ở ống nào thấy chất rắn tan & nóng lên, chất cho vào là CaO. Ở ống nghiệm nào thấy chất rắn không tan & không nóng lên, chất cho vào là CaCO₃. PTHH: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$.
(b) Lấy mỗi chất cho vào ống nghiệm hoặc cốc chứa sẵn nước. Ở ống nào thấy chất rắn tan & nóng lên, chất cho vào là CaO. Ở ống nghiệm nào thấy chất rắn không tan & không nóng lên, chất cho vào là MgO. PTHH: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$. □

Bài toán 13 ([TTV23], 1., p. 11). *Viết PTHH cho mỗi chuyển đổi: (a) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3$. (b) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$. (c) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2$.*

Giải. (a) $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2$, $\text{SO}_2 + \text{CaO} \longrightarrow \text{CaSO}_3$ hoặc $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. (b) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$. (c) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ hoặc $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$. □

Bài toán 14 ([TTV23], 2., p. 11). *Nhận biết từng chất trong mỗi nhóm chất sau bằng phương pháp hóa học. (a) 2 chất rắn màu trắng CaO, P₂O₅. (b) 2 chất khí không màu SO₂, O₂. Viết các PTHH.*

1st giải. (a) Cho nước vào 2 ống nghiệm có chứa CaO & P₂O₅. Sau đó cho quỳ tím vào mỗi dung dịch. Dung dịch nào làm đổi màu quỳ tím thành xanh là dung dịch base, tương ứng với chất ban đầu là CaO. Dung dịch nào làm đổi màu quỳ tím thành đỏ là dung dịch acid, chất ban đầu là P₂O₅. PTHH: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$, $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$. (b) Lấy mẫu thử từng khí. Lấy quỳ tím ẩm cho vào từng mẫu thử. Mẫu nào làm quỳ tím hóa đỏ là SO₂, còn lại là O₂. PTHH: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$. □

2nd giải. (a) Cho nước vào 2 ống nghiệm có chứa CaO & P₂O₅. Sau đó cho phenolphthalein vào mỗi dung dịch. Dung dịch nào hóa hồng là dung dịch base, tương ứng với chất ban đầu là CaO. Dung dịch nào không đổi màu là dung dịch acid, chất ban đầu là P₂O₅. (b) Dẫn lần lượt từng khí vào dung dịch nước vôi trong, nếu có kết tủa xuất hiện thì khí dẫn vào là SO₂: $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$. Nếu không có hiện tượng gì thì khí dẫn vào là khí O₂. Hoặc có thể đưa que đóm con than hồng vào 2 khí, que đóm sẽ bùng cháy trong khí O₂. □

Bài toán 15 ([TTV23], 3., p. 11). *Có các khí ẩm (khí có lẫn hơi nước): carbon dioxide, hydrogen, oxygen, lưu huỳnh dioxide. Khí nào có thể được làm khô bằng calcium oxide? Giải thích.*

Bài toán 16 ([TTV23], 4., p. 11). *Có những chất khí sau: CO₂, H₂, O₂, SO₂, N₂. Cho biết chất nào có tính chất sau: (a) nặng hơn không khí. (b) nhẹ hơn không khí. (c) cháy được trong không khí. (d) tác dụng với nước tạo thành dung dịch acid. (e) làm đục nước vôi trong. (f) đổi màu giấy quỳ tím ẩm thành đỏ.*

Bài toán 17 ([TTV23], 5., p. 11). *Khí lưu huỳnh dioxide được tạo thành từ cặp chất nào sau đây? (a) K₂SO₃, H₂SO₄. (b) K₂SO₄, HCl. (c) Na₂SO₃, NaOH. (d) Na₂SO₄, CuCl₂. (e) Na₂SO₃, NaCl. Viết PTHH.*

Bài toán 18 ([TAV23], 1.1., p. 3). *Có các oxide: H₂O, SO₂, CuO, CO₂, CaO, MgO. Cho biết các chất nào có thể điều chế bằng: (a) phản ứng hóa hợp? Viết PTHH. (b) phản ứng phân hủy? Viết PTHH.*

Bài toán 19 ([TAV23], 1.2., p. 3). *Viết CTHH & tên gọi của: (a) 5 oxide base. (b) 5 oxide acid.*

Bài toán 20 ([TAV23], 1.3., p. 3). *Khí carbon monoxide CO có lẫn các tạp chất là khí carbon dioxide CO₂ & lưu huỳnh dioxide SO₂. Làm thế nào tách được các tạp chất ra khỏi CO? Viết các PTHH.*

Bài toán 21 ([TAV23], 1.4., p. 3). *Tìm CTHH của các oxide có thành phần khối lượng: (a) S: 50%. (b) C: 42.8%. (c) Mn: 49.6%. (d) Pb: 86.6%.*

Bài toán 22 ([TAV23], 2.1., p. 4). *Kim loại M tác dụng với dung dịch HCl sinh ra khí hydrogen. Dẫn khí hydrogen đi qua oxide của kim loại N nung nóng. Oxide này bị khử cho kim loại N. M & N là: A. copper & chì. B. zinc & copper. C. chì & zinc. D. copper & silver.*

Bài toán 23 ([TAV23], 2.2., p. 4). *Calcium oxide tiếp xúc lâu ngày với không khí sẽ bị giảm chất lượng. Giải thích hiện tượng này & minh họa bằng PTHH.*

Bài toán 24 ([TAV23], 2.3., p. 4). *Viết các PTHH thực hiện các chuyển đổi hóa học theo sơ đồ: (a) $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2$. (b) $\text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$.*

Bài toán 25 ([TAV23], 2.9., p. 5). *Điền các chất: CuO, CO, H₂, SO₃, P₂O₅, H₂O thích hợp vào các sơ đồ phản ứng: (a) ... + H₂O \longrightarrow H₂SO₄. (b) H₂O + ... \longrightarrow H₃PO₄. (c) ... + HCl \longrightarrow CuCl₂ + H₂O. (d) ... + H₂SO₄ \longrightarrow CuSO₄ + ... (e) CuO + ... $\xrightarrow{t^\circ}$ Cu + H₂O.*

Bài toán 26 ([TAV23], 2.4., p. 4). *CaO là oxide base, P₂O₅ là oxide acid. Chúng đều là các chất rắn, màu trắng. Bằng các phương pháp hóa học nào có thể giúp ta nhận biết được mỗi chất trên?*

Bài toán 27 ([An23], 1., p. 5). *Nêu các base & acid tương ứng của các oxide: SO₂, SO₃, N₂O₅, CaO, K₂O, CuO, Mn₂O₇.*

Bài toán 28 ([An23], 2., p. 5). *Trong các oxide: CaO, Al₂O₃, NO, N₂O₅, CO₂, SO₂, MgO, CO, Fe₂O₃, oxide nào là oxide tạo muối.*

Bài toán 29 ([An23], 3., p. 5). Cho các oxide: Na_2O , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , SO_3 , CaO . Viết phương trình phản ứng (nếu có) khi cho các oxide này lần lượt tác dụng với nước, dung dịch NaOH , dung dịch HCl .

Bài toán 30 ([An23], 4.a, p. 6). Cho các chất sau: CaCl_2 (khan), P_2O_5 , H_2SO_4 (đặc), $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (rắn), chất nào được dùng để làm khô khí CO_2 ? Giải thích bằng PTHH.

Bài toán 31 ([An23], 4.b, p. 6). Có 4 oxide riêng biệt: Na_2O , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO . Làm thế nào để có thể nhận biết được mỗi oxide bằng phương pháp hóa học với điều kiện chỉ được dùng thêm 2 chất?

Bài toán 32 ([An23], 6.b, p. 7). Làm thế nào để nhận ra sự có mặt của mỗi khí trong hỗn hợp gồm CO , CO_2 , SO_3 bằng phương pháp hóa học. Viết các PTHH (nếu có).

1.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng

Bài toán 33 ([TTV23], 6., p. 6). Cho 1.6 g copper(II) oxide tác dụng với 100 g dung dịch acid sulfuric có nồng độ 20%. (a) Viết PTHH. (b) Tính nồng độ % của các chất có trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc.

Giải. $m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} C\% = 100 \cdot 20\% = 20 \text{ g}$, $n_{\text{CuO}} = \frac{m_{\text{CuO}}}{M_{\text{CuO}}} = \frac{1.6}{80} = 0.02 \text{ mol}$, $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{M_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = \frac{20}{98} = \frac{10}{49} \text{ mol}$. (a)

PTHH: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Vì $\frac{n_{\text{CuO}}}{1} < \frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{1}$ ($0.02 < \frac{10}{49}$) nên CuO phản ứng hết, H_2SO_4 dư, suy ra khối lượng CuSO_4 tạo thành & H_2SO_4 phản ứng tính theo số mol CuO . (b) Dung dịch sau phản ứng có 2 chất tan: CuSO_4 & H_2SO_4 còn dư.
 $C\%_{\text{CuSO}_4} = \frac{m_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{0.02 \cdot 160}{1.6 + 100} \cdot 100\% = \frac{400}{127}\% \approx 3.1496063\%$. $C\%_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{20 - 0.02 \cdot 98}{1.6 + 100} \cdot 100\% = \frac{45100}{2540}\% \approx 17.756\%$. Vậy $C\%_{\text{CuSO}_4} \approx 3.1496063\%$, $C\%_{\text{H}_2\text{SO}_4} \approx 17.756\%$. \square

Bài toán 34 (Mở rộng [TTV23], 6., p. 6). Cho m_1 g copper(II) oxide tác dụng với m_2 g dung dịch acid sulfuric có nồng độ $C\%$. Tính nồng độ % của các chất có trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc theo $m_1, m_2, C\%$ biết sẽ lọc ra CuO khỏi dung dịch nếu CuO dư.

Giải. $m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} C\% = m_2 C\% \text{ g}$, $n_{\text{CuO}} = \frac{m_{\text{CuO}}}{M_{\text{CuO}}} = \frac{m_1}{80} \text{ mol}$, $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{M_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = \frac{m_2 C\%}{98} \text{ mol}$. PTHH: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Theo định luật bảo toàn khối lượng, $m_{\text{dd}} = m_{\text{CuO pư}} + m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} = m_{\text{CuO}} + m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} - m_{\text{CuO dư}} = m_1 + m_2 - m_{\text{CuO dư}} \text{ g}$. Xét 2 trường hợp:

(a) Nếu $n_{\text{CuO}} < n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$, i.e., nếu $m_1, m_2, C\%$ thỏa $\frac{m_1}{80} < \frac{m_2 C\%}{98}$ thì CuO phản ứng hết, H_2SO_4 dư, suy ra $n_{\text{CuO}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = n_{\text{CuSO}_4} = \frac{m_1}{80} \text{ mol}$, $m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = m_{\text{H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = m_2 C\% - 98 \frac{m_1}{80}$. Dung dịch sau phản ứng có 2 chất tan: CuSO_4 & H_2SO_4 còn dư.

$$C\%_{\text{CuSO}_4} = \frac{m_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{n_{\text{CuSO}_4} M_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{\frac{m_1}{80} \cdot 160}{m_1 + m_2} \cdot 100\% = \frac{200m_1}{m_1 + m_2}\%,$$

$$C\%_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{100 \left(m_2 C\% - \frac{98m_1}{80} \right)}{m_1 + m_2}\% = \frac{100m_2 C\% - 122.5m_1}{m_1 + m_2}\%.$$

(b) Nếu $n_{\text{CuO}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$, i.e., nếu $m_1, m_2, C\%$ thỏa $\frac{m_1}{80} = \frac{m_2 C\%}{98}$ thì cả CuO & H_2SO_4 đều phản ứng hết. Dung dịch sau phản ứng có duy nhất 1 chất tan CuSO_4 & $n_{\text{CuSO}_4} = n_{\text{CuO}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_1}{80}$:

$$C\%_{\text{CuSO}_4} = \frac{m_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{n_{\text{CuSO}_4} M_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{\frac{m_1}{80} \cdot 160}{m_1 + m_2} \cdot 100\% = \frac{200m_1}{m_1 + m_2}\%.$$

(c) Nếu $n_{\text{CuO}} > n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$, i.e., $\frac{m_1}{80} > \frac{m_2 C\%}{98}$ thì H_2SO_4 phản ứng hết, CuO dư, suy ra $n_{\text{CuO pư}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{CuSO}_4} = \frac{m_2 C\%}{98}$. Dung dịch sau phản ứng chỉ có duy nhất 1 chất tan CuSO_4 &

$$C\%_{\text{CuSO}_4} = \frac{m_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{n_{\text{CuSO}_4} M_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{160 \cdot \frac{m_2 C\%}{98}}{\frac{m_2 C\%}{98} \cdot 80 + m_2} = \frac{80C\%}{40C\% + 49},$$

không phụ thuộc vào m_2 .

Vậy nồng độ % của các chất có trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc:

$$C\%_{\text{CuSO}_4} = \begin{cases} \frac{200m_1}{m_1 + m_2}\%, & \text{nếu } \frac{m_1}{80} \leq \frac{m_2 C\%}{98}, \\ \frac{80C\%}{40C\% + 49}, & \text{nếu } \frac{m_1}{80} > \frac{m_2 C\%}{98}, \end{cases}$$

$$C\%_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \begin{cases} \frac{100m_2C\% - 122.5m_1}{m_1 + m_2} \%, & \text{nếu } \frac{m_1}{80} < \frac{m_2C\%}{98}, \\ 0, & \text{nếu } \frac{m_1}{80} \geq \frac{m_2C\%}{98}, \end{cases} = \frac{100 \max \{m_2C\% - \frac{49}{40}m_1, 0\}}{m_1 + m_2} \%. \quad \square$$

Bài toán 35 ([TTV23], 3., p. 9). 200 mL dung dịch HCl có nồng độ 3.5M hòa tan vừa hết 20 g hỗn hợp 2 oxide CuO, Fe₂O₃. (a) Viết các PTHH. (b) Tính khối lượng của mỗi oxide có trong mỗi hỗn hợp ban đầu.

Giải. $n_{\text{HCl}} = C_{\text{M,HCl}}V_{\text{ddHCl}} = 3.5 \cdot 0.2 = 0.7$ mol. Đặt $x = n_{\text{CuO}}$, $y = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$. (a) PTHH: $\text{CuO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$. (b) Có $n_{\text{HCl}} = 2x + 6y = 0.7$ mol, $m_{\text{hh}} = 80x + 160y = 20$ g, nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 6y = 0.7, \\ 80x + 160y = 20, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0.05, \\ y = 0.1. \end{cases}$$

$n_{\text{CuO}} = 0.05$ mol $\Rightarrow m_{\text{CuO}} = n_{\text{CuO}}M_{\text{CuO}} = 0.05 \cdot 80 = 4$ g, $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0.1$ mol $\Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}M_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0.1 \cdot 160 = 16$ g (hoặc $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = m_{\text{hh}} - m_{\text{CuO}} = 20 - 4 = 16$ g). \square

Bài toán 36 (Mở rộng [TTV23], 3., p. 9). V L dung dịch HCl có nồng độ $C_{\text{M}}\text{M}$ hòa tan vừa hết m g hỗn hợp 2 oxide CuO, Fe₂O₃. Tính khối lượng của mỗi oxide có trong mỗi hỗn hợp ban đầu.

Giải. $n_{\text{HCl}} = C_{\text{M,HCl}}V_{\text{ddHCl}} = C_{\text{M}}V$ mol. Đặt $x = n_{\text{CuO}}$, $y = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$. PTHH: $\text{CuO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$. Có $n_{\text{HCl}} = 2x + 6y = C_{\text{M}}V$ mol, $m_{\text{hh}} = 80x + 160y = m$ g, nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 6y = C_{\text{M}}V, \\ 80x + 160y = m, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 3y = \frac{C_{\text{M}}V}{2}, \\ x + 2y = \frac{m}{80}. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3m}{80} - C_{\text{M}}V, \\ y = \frac{C_{\text{M}}V}{2} - \frac{m}{80}. \end{cases}$$

$n_{\text{CuO}} = \frac{3m}{80} - C_{\text{M}}V$ mol $\Rightarrow m_{\text{CuO}} = n_{\text{CuO}}M_{\text{CuO}} = 80 \left(\frac{3m}{80} - C_{\text{M}}V \right) = 3m - 80C_{\text{M}}V$ g, $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{C_{\text{M}}V}{2} - \frac{m}{80}$ mol $\Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}M_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 160 \left(\frac{C_{\text{M}}V}{2} - \frac{m}{80} \right) = 80C_{\text{M}}V - 2m$ g (hoặc $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = m_{\text{hh}} - m_{\text{CuO}} = m - (3m - 80C_{\text{M}}V) = 80C_{\text{M}}V - 2m$ g).
 Vậy $m_{\text{CuO}} = 3m - 80C_{\text{M}}V$ g, $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 80C_{\text{M}}V - 2m$ g. \square

Bài toán 37 ([TTV23], 4., p. 9). Biết 2.24 L khí CO₂ (đktc) tác dụng vừa hết với 200 mL dung dịch Ba(OH)₂, sản phẩm là BaCO₃, H₂O. (a) Viết PTHH. (b) Tính nồng độ mol của dung dịch Ba(OH)₂ đã dùng. (c) Tính khối lượng chất kết tủa thu được.

Giải. $n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{22.4} = \frac{2.24}{22.4} = 0.1$ mol. (a) $\text{CO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$. (b) Vì CO₂ tác dụng vừa hết nên $n_{\text{Ba(OH)}_2} = n_{\text{CO}_2} = 0.1$ mol. $C_{\text{M,Ba(OH)}_2} = \frac{n_{\text{Ba(OH)}_2}}{V_{\text{ddBa(OH)}_2}} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5\text{M}$. (c) Chất kết tủa sau phản ứng là BaCO₃ & $n_{\text{BaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0.1$ mol $\Rightarrow m_{\text{BaCO}_3} = n_{\text{BaCO}_3}M_{\text{BaCO}_3} = 0.1 \cdot 197 = 19.7$ g. \square

Bài toán 38 (Mở rộng [TTV23], 4., p. 9). Cho V₁ L khí CO₂ (đktc) tác dụng với V₂ L dung dịch Ba(OH)₂ nồng độ C_MM. (a) Viết PTHH. (b) Tính nồng độ mol của dung dịch Ba(OH)₂ đã dùng & khối lượng chất kết tủa thu được theo V₁, V₂, C_M.

Bài toán 39 ([TTV23], 6., p. 11). Dẫn 112 mL khí SO₂ (đktc) đi qua 700 mL dung dịch Ca(OH)₂ có nồng độ 0.01M, sản phẩm là muối calcium sulfite. (a) Viết PTHH. (b) Tính khối lượng các chất sau phản ứng.

Bài toán 40 ([TAV23], 1.5., p. 3). Biết 1.12 L khí carbon dioxide (đktc) tác dụng vừa đủ với 100 mL dung dịch NaOH tạo ra muối trung hòa. (a) Viết PTHH. (b) Tính nồng độ mol của dung dịch NaOH đã dùng.

Bài toán 41 ([TAV23], 1.6., p. 3). Cho 15.3 g oxide của kim loại hóa trị 2 vào nước thu được 200 g dung dịch base với nồng độ 8.55%. Xác định công thức của oxide trên.

Bài toán 42 ([TAV23], 1.7., p. 3). Cho 38.4 g 1 oxide acid của phi kim X có hóa trị 4 tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được 400 g dung dịch muối nồng độ 18.9%. Xác định công thức của oxide.

Bài toán 43 ([TAV23], 2.5., p. 4). 1 loại đá vôi chứa 80% CaCO₃. Nung 1 tấn đá vôi loại này có thể thu được bao nhiêu kg vôi sống CaO, nếu hiệu suất là 85%?

Bài toán 44 ([TAV23], 2.6., p. 4). Để tôi vôi, người ta đã dùng 1 khối lượng nước bằng 70% khối lượng vôi sống. Cho biết khối lượng nước đã dùng lớn hơn bao nhiêu lần so với khối lượng nước tính theo PTHH?

Bài toán 45 ([TAV23], 2.7., p. 4). Cho 8 g lưu huỳnh trioxide SO₃ tác dụng với H₂O, thu được 250 mL dung dịch acid sulfuric H₂SO₄. (a) Viết PTHH. (b) Xác định nồng độ mol của dung dịch acid thu được.

Bài toán 46 ([TAV23], 2.8., p. 4). Dẫn 1.12 L khí lưu huỳnh dioxide (đktc) đi qua 700 mL dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0.1M. (a) Viết PTHH. (b) Tính khối lượng các chất sau phản ứng.

Bài toán 47 ([TAV23], 2.10., p. 4). Nung nóng 13.1 g 1 hỗn hợp gồm Mg, Zn, Al trong không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được 20.3 g hỗn hợp gồm MgO , ZnO , Al_2O_3 . Hòa tan 20.3 g hỗn hợp oxide này cần dùng V L dung dịch HCl 0.4M. (a) Tính V. (b) Tính khối lượng muối clorua tạo ra.

Bài toán 48 ([An19], 1., p. 12). (a) Cho rất từ từ dung dịch A chứa a mol HCl vào dung dịch B chứa b mol Na_2CO_3 ($a < 2b$) thì thu được dung dịch C & V L khí. Tính V. (b) Nếu cho dung dịch B vào dung dịch A thì được dung dịch D & V_1 L khí. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các thể tích khí đo ở đktc. Lập biểu thức nêu mối quan hệ giữa V_1 với a, b.

Giải. (a) Khi cho rất từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3 : $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$ với $n_{\text{HCl},\text{pư}} = n_{\text{Na}_2\text{CO}_3,\text{pư}} = n_{\text{NaHCO}_3} = b$ mol. Vì có khí bay ra nên $a > b$, hay $b < a < 2b$, suy ra $a - b < b$, i.e., $n_{\text{HCl},\text{d}} = a - b < n_{\text{NaHCO}_3} = b$: $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ với $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{HCl}} = a - b$ mol, suy ra $V_{\text{CO}_2} = 22.4n_{\text{CO}_2} = 22.4(a - b)$ L. (b) Khi cho Na_2CO_3 vào dung dịch HCl: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$. Vì $a < 2b$ nên tính theo số mol HCl: $V_1 = 22.4n_{\text{CO}_2} = 22.4\frac{n_{\text{HCl}}}{2} = 11.2a$ L. \square

Bài toán 49 ([An19], 2., p. 12). Cho 31.8 g hỗn hợp X gồm 2 muối MgCO_3 , CaCO_3 vào 0.8 L dung dịch HCl 1M thu được dung dịch Z. (a) Hỏi dung dịch Z có dư acid không? (b) Lượng CO_2 có thể thu được bao nhiêu? (c) Cho vào dung dịch Z 1 lượng dung dịch NaHCO_3 dư thì thể tích khí CO_2 thu được là 2.24 L (đktc). Tính khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp X.

Bài toán 50 ([An19], 3., p. 12). Có 3 bình đựng lần lượt các dung dịch KOH 1M, 2M, 3M, mỗi bình chứa 1 L dung dịch. Trộn lẫn các dung dịch này sao cho dung dịch KOH 1.8M thu được có thể tích lớn nhất.

Bài toán 51 (Mở rộng [An19], 3., p. 12). Cho $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $a, b, c > 0$. Có 3 bình đựng lần lượt các dung dịch KOH aM, bM, cM, mỗi bình chứa 1 L dung dịch. Biện luận theo a, b, c, d để trộn lẫn các dung dịch này sao cho dung dịch KOH dM thu được có thể tích lớn nhất.

Bài toán 52 ([An19], 4., p. 12). Cho 19.7 g muối carbonate của kim loại hóa trị II tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 23.3 g muối sulfate. Công thức muối carbonate của kim loại hóa trị II?

Bài toán 53 ([An19], 5., p. 12). Chọn các chất thích hợp & cân bằng PTHH: (a) $\text{X}_1 + \text{X}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + \text{MnBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$, (b) $\text{X}_3 + \text{X}_4 + \text{X}_5 \longrightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$, (c) $\text{A}_1 + \text{A}_2 \longrightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, (d) $\text{B}_1 + \text{B}_2 \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$, (e) $\text{D}_1 + \text{D}_2 + \text{D}_3 \longrightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

Bài toán 54 ([An19], 6., p. 12). Hợp chất A bị phân hủy ở nhiệt độ cao theo PTPƯ: $2\text{A} \rightarrow \text{B} + 2\text{D} + 4\text{E}$. Sản phẩm tạo thành đều ở thể khí, khối lượng mol trung bình của hỗn hợp khí sau phản ứng là 22.86 g/mol. Tính khối lượng mol của A.

Bài toán 55 ([An19], 7., p. 13). Cho 39.6 g hỗn hợp gồm KHSO_3 , K_2CO_3 vào 400 g dung dịch HCl 7.3%, khi xong phản ứng thu được hỗn hợp khí X có tỷ khối so với khí hydrogen bằng 25.33 & 1 dung dịch A. (a) Chứng minh acid còn dư. (b) Tính C% các chất trong dung dịch A.

Bài toán 56 ([An19], 8., p. 13). Hòa tan 21.5 g hỗn hợp BaCl_2 , CaCl_2 vào 178.5 mL nước để được dung dịch A. Thêm vào dung dịch A 175 mL dung dịch Na_2CO_3 1M thấy tách ra 19.85 g kết tủa & còn nhận được 400 mL dung dịch B. Tính nồng độ % của dung dịch BaCl_2 , CaCl_2 .

Bài toán 57 ([An19], 9.a, p. 13). Chỉ được dùng thêm quỳ tím & các ống nghiệm, chỉ rõ phương pháp nhận ra các dung dịch bị mất nhãn: NaHSO_4 , Na_2CO_3 , Na_2SO_3 , BaCl_2 , Na_2S .

Bài toán 58 ([An19], 9.b, p. 13). Cho khí CO_2 (đktc) phản ứng với 80 g dung dịch NaOH 25% để tạo thành hỗn hợp muối acid & muối trung hòa theo tỷ lệ số mol là 2 : 3. Tính thể tích CO_2 cần dùng.

Bài toán 59 ([An19], 10., p. 13). Cho 0.2 mol CuO tan hết trong dung dịch H_2SO_4 20% đun nóng (lượng vừa đủ). Sau đó làm nguội dung dịch đến 10°C . Tính khối lượng tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ đã tách khỏi dung dịch, biết độ tan của CuSO_4 ở 10°C là 17.4g.

Bài toán 60 ([An19], 11., p. 13). Để có được 200 mL dung dịch NaCl 0.1M. Có thể làm theo cách nào? A. Lấy 5.85 g NaCl hòa tan trong 200 mL nước cất. B. Lấy 5.85 g NaCl hòa tan trong 194.15 g nước cất. C. Hòa tan 1.17 g NaCl trong 100 mL nước cất sau đó bổ sung thêm nước cho đến 200 mL. D. Lấy 1 cốc chia độ, cho nước vào rồi cho 1.17 g NaCl cho đến lúc đạt thể tích 250 mL.

Bài toán 61 ([An19], 12., pp. 13–14). Đốt cháy hoàn toàn 1 chất vô cơ A trong không khí thì chỉ thu được 1.6 g iron (III) oxide & 0.896 L khí sunfuro (đktc). (a) Xác định CTPT của A. (b) Viết PTHH để thực hiện chuỗi chuyển hóa: $\text{A} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{muối A}_1 \rightarrow \text{A}_3$; $\text{A} \rightarrow \text{kết tủa A}_2$.

Bài toán 62 ([An19], 13., p. 14). Hòa tan 1 ít NaCl vào nước được V mL dung dịch A có khối lượng riêng d, thêm V_1 mL nước vào dung dịch A được $(V + V_1)$ mL dung dịch B có khối lượng riêng d_1 . Chứng minh $d > d_1$. Biết khối lượng riêng của nước là 1 g/mL.

Bài toán 63 ([An19], 14., p. 14). Trộn V_1 L dung dịch HCl 0.6M với V_2 L dung dịch NaOH 0.4M thu được 0.6 L dung dịch A. Tính V_1, V_2 biết 0.6 L dung dịch A có thể hòa tan hết 1.02 g Al_2O_3 (coi sự pha trộn làm thay đổi thể tích không đáng kể).

Bài toán 64 ([An19], 15., p. 14). Có 5 dung dịch các chất: H_2SO_4 , HCl , NaOH , KCl , BaCl_2 . Trình bày phương pháp phân biệt các dung dịch này mà chỉ dùng quỳ tím làm thuốc thử.

Bài toán 65 ([An19], 16., p. 14). Có 2 cốc, cốc A đựng 200 mL dung dịch chứa Na_2CO_3 1M & NaHCO_3 1.5M. Cốc B đựng 173mL dung dịch HCl 7.7%, $D = 1.37 \text{ g/mL}$. Tiến hành 2 thí nghiệm:

- Thí nghiệm 1: Đổ rất từ từ cốc B vào cốc A.
- Thí nghiệm 2: Đổ rất từ từ cốc A vào cốc B.

Tính thể tích khí (đktc) thoát ra trong mỗi trường hợp sau khi đổ hết cốc này vào cốc kia.

Bài toán 66 ([An19], 17., p. 14). Cho $x \text{ g}$ dung dịch H_2SO_4 loãng nồng độ $C\%$ tác dụng hoàn toàn với hỗn hợp 2 kim loại potassium & iron (dùng dư), sau phản ứng khối lượng chung đã giảm 0.0469g g. Tính $C\%$.

Bài toán 67 ([An19], 18., p. 14). Hòa tan 450 g potassium nitrate vào 500 g nước cất ở 25°C (dung dịch X). Biết độ tan của KNO_3 ở 20°C là 32 g. Xác định khối lượng potassium nitrate tách ra khỏi dung dịch khi làm lạnh dung dịch X đến 20°C .

Bài toán 68 ([An19], 19., pp. 14–15, HSG lớp 8 Tp. HCM 2000–2001). Khi cho $a \text{ g}$ Fe vào trong 400 mL dung dịch HCl , sau khi phản ứng kết thúc đem cô cạn dung dịch thu được 6.2 g chất rắn X. Nếu cho hỗn hợp gồm $a \text{ g}$ Fe & $b \text{ g}$ Mg vào trong 400 mL dung dịch HCl thì sau khi phản ứng kết thúc, thu được 896 mL H_2 (đktc) & cô cạn dung dịch thì thu được 6.68 g chất rắn Y. Tính a, b , nồng độ mol của dung dịch HCl & thành phần khối lượng các chất trong X, Y. (Giả sử Mg không phản ứng với nước & khi phản ứng với acid, Mg phản ứng trước, hết Mg mới đến Fe. Cho biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn).

Bài toán 69 ([An19], 20., p. 15). Khử $a \text{ g}$ 1 iron oxide bằng CO nóng, dư đến hoàn toàn thu được Fe & khí A. Hòa tan lượng sắt trên trong dung dịch H_2SO_4 loãng dư thoát ra 1.68 L H_2 (đktc). Hấp thụ toàn bộ khí A bằng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được kết tủa. Tìm công thức iron oxide.

Bài toán 70 ([An19], 21., p. 15). Nung $m \text{ g}$ hỗn hợp chất rắn A gồm Fe_2O_3 , FeO với lượng thiếu CO thu được hỗn hợp chất rắn B có khối lượng 47.84 g & 5.6 L CO_2 (đktc). Tính m .

Bài toán 71 ([An19], 22., p. 15). Dung dịch X là dung dịch H_2SO_4 , dung dịch Y là dung dịch NaOH . Nếu trộn X & Y theo tỷ lệ thể tích là $V_X : V_Y = 3 : 2$ thì được dung dịch A có chứa X dư. Trung hòa 1 L A cần 40 g KOH 20%. Nếu trộn X & Y theo tỷ lệ thể tích $V_X : V_Y = 2 : 3$ thì được dung dịch B có chứa Y dư. Trung hòa 1 L B cần 29.2 g dung dịch HCl 25%. Tính nồng độ mol của X & Y.

Bài toán 72 ([An19], 23., p. 15). (a) Bằng phương pháp hóa học, phân biệt 4 muối sau: Na_2CO_3 , MgCO_3 , BaCO_3 , CaCl_2 . (b) Chọn 2 dung dịch muối thích hợp để phân biệt 4 dung dịch các chất: BaCl_2 , HCl , K_2SO_4 , Na_3PO_4 .

Bài toán 73 ([An19], 24., p. 15). Đốt cháy hoàn toàn 6.8 g 1 hợp chất vô cơ A chỉ thu được 4.48 L khí SO_2 (đktc) & 3.6 g nước. Tính thể tích khí O_2 đã dùng & xác định CTPT của A.

Bài toán 74 ([An19], 25., p. 15). Làm thế nào để nhận ra sự có mặt của mỗi khí trong hỗn hợp gồm CO, CO_2 , SO_3 bằng phương pháp hóa học, viết PTHH.

Bài toán 75 ([An19], 26., p. 15). Hòa tan NaOH rắn vào nước để tạo thành 2 dung dịch A & B với nồng độ % của dung dịch A gấp 3 lần nồng độ % của dung dịch B. Nếu đem trộn 2 dung dịch A & B theo tỷ lệ khối lượng $m_A : m_B = 5 : 2$ thì thu được dung dịch C có nồng độ % là 20%. Xác định nồng độ % của 2 dung dịch A & B.

Bài toán 76 ([An19], 27., pp. 15–16). Hỏi có bao nhiêu g NaCl kết tinh khi làm lạnh 600 g dung dịch NaCl bão hòa ở 90°C . Biết độ tan của NaCl ở 90°C là 50 g & ở 0°C là 35 g.

Bài toán 77 ([An19], 28., p. 16). Nêu phương pháp tách hỗn hợp gồm 3 khí Cl_2 , H_2 , CO_2 thành các chất nguyên chất.

Bài toán 78 ([An19], 29., p. 16). Tinh chế các chất khí: (a) O_2 có lẫn Cl_2 , CO_2 , SO_2 . (b) Cl_2 có lẫn O_2 , CO_2 , SO_2 . (c) CO_2 có lẫn khí HCl & hơi nước.

Bài toán 79 ([An19], 30., p. 16). Oxide của 1 kim loại hóa trị III có khối lượng 32 g tan hết trong 294 g dung dịch H_2SO_4 20%. Tìm CTPT của oxide kim loại đó.

Bài toán 80 ([An19], 31., p. 16). Cho 19.6 g acid phosphoric tác dụng với 200 g dung dịch potassium hydroxide có nồng độ 8.4%. Thu được các muối nào sau phản ứng? Tính khối lượng của mỗi muối.

Bài toán 81 ([An19], 32., p. 16). Phân bón A có chứa 80% ammonium nitrate. Phân bón B có chứa 82% calcium nitrate. Nếu cần 56 kg nitrogen để bón ruộng thì nên mua loại phân nào? Vì sao?

Bài toán 82 ([An19], 33., p. 16). Nêu phương pháp tách hỗn hợp đá vôi, vôi sống, thạch cao, & muối ăn thành từng chất nguyên chất.

Bài toán 83 ([An19], 34., p. 16). Nêu phương pháp tách hỗn hợp đá vôi, silicon dioxide, & iron (II) chloride thành từng chất nguyên chất.

- Bài toán 84** ([An19], 35., p. 16). *Nêu phương pháp tách hỗn hợp 3 khí O_2, H_2, SO_2 thành các chất nguyên chất.*
- Bài toán 85** ([An19], 36., p. 16). *Nêu phương pháp tinh chế Cu trong quặng Cu có lẫn Fe, S, & Ag.*
- Bài toán 86** ([An19], 37., p. 16). *Cần thêm bao nhiêu g SO_3 vào dung dịch H_2SO_4 10% để được 100 g dung dịch H_2SO_4 20%?*
- Bài toán 87** (Mở rộng [An19], 37., p. 16). *Cần thêm bao nhiêu g SO_3 vào dung dịch H_2SO_4 a% để được 100 g dung dịch H_2SO_4 b%, với $a, b \in \mathbb{R}, a, b > 0$?*
- Bài toán 88** ([An19], 38., p. 16). *Phải hòa tan thêm bao nhiêu g potassium hydroxide nguyên chất vào 1200 g dung dịch KOH 12% để có dung dịch KOH 20%?*
- Bài toán 89** ([An19], 39., p. 16). *Cần phải dùng bao nhiêu L H_2SO_4 có tỷ khối $d = 1.84$ & bao nhiêu L nước cất để pha thành 10 L dung dịch H_2SO_4 có $d = 1.28$?*
- Bài toán 90** ([An19], 40.a, p. 16). (a) *Trộn 2 L dung dịch HCl 4M vào 1 L dung dịch HCl 0.5 M. Tính nồng độ mol của dung dịch mới.*
- Bài toán 91** (Mở rộng [An19], 40., p. 16). (a) *Trộn V_1 L dung dịch HCl aM vào V_2 L dung dịch HCl bM. Tính nồng độ mol của dung dịch mới.*
- Bài toán 92** ([An19], 40.b, p. 16). *Trộn 150 g dung dịch NaOH 10% vào 460 g dung dịch NaOH x% để tạo thành dung dịch 6%. Tính x.*
- Bài toán 93** ([An19], 41., p. 16). *Cần lấy bao nhiêu mL dung dịch HCl có nồng độ 36%, $d = 1.19$, để pha thành 5 L dung dịch acid HCl có nồng độ 0.5M.*
- Bài toán 94** ([An19], 42., p. 17). *Cho 100 g dung dịch H_2SO_4 19.6% vào 400 g dung dịch $BaCl_2$ 13%. (a) Tính khối lượng kết tủa. (b) Tính nồng độ % các chất có trong dung dịch sau phản ứng.*
- Bài toán 95** ([An19], 43., p. 17). *Hòa tan 8.96 L khí HCl (đktc) vào 185.4 g nước được dung dịch M. Lấy 50 g dung dịch M cho tác dụng với 85 g dung dịch $AgNO_3$ 16% thì thu được dung dịch N & 1 chất kết tủa.*
- Bài toán 96** ([An19], 44., p. 17). *Cho 11.6 g hỗn hợp Fe_2O_3, FeO có tỷ lệ số mol là 1 : 1 vào 300 mL dung dịch HCl 2M được dung dịch A. (a) Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch sau phản ứng (thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể). (b) Tính thể tích dung dịch NaOH 1.5M đủ để tác dụng hết với dung dịch A.*
- Bài toán 97** ([An19], 45., p. 17). *Cho sản phẩm thu được khi oxy hóa hoàn toàn 5.6 L khí sunfuro (đktc) vào trong 57.2 mL dung dịch H_2SO_4 60% có $D = 1.5$ g/mL. Tính nồng độ % của dung dịch acid thu được.*
- Bài toán 98** ([An19], 46., p. 17). *Cho 200 g dung dịch $BaCl_2$ 5.2% tác dụng với 58.8 g dung dịch H_2SO_4 20%. Tính nồng độ % của các chất có trong dung dịch.*
- Bài toán 99** ([An19], 47.a, p. 17). *Tính tỷ lệ thể tích của 2 dung dịch HCl 0.2M & 1M để trộn thành dung dịch HCl 0.4M.*
- Bài toán 100** ([An19], 47.b, p. 17). *Tính khối lượng Na_2O & khối lượng nước cần để có được 200 g dung dịch NaOH 10%.*
- Bài toán 101** ([An19], 48., p. 17). *1 loại đá chứa 80% $CaCO_3$, phần còn lại là tạp chất trơ. Nung đá vôi trên tới phản ứng hoàn toàn. Hỏi khối lượng của chất rắn thu được sau khi nung bằng bao nhiêu % khối lượng đá trước khi nung & tính % CaO trong chất rắn sau khi nung.*
- Bài toán 102** ([An19], 49., p. 17). *Khi nung hỗn hợp $CaCO_3, MgCO_3$ thì khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng chỉ bằng $\frac{1}{2}$ khối lượng ban đầu. Xác định thành phần % khối lượng các chất trong hỗn hợp ban đầu.*
- Bài toán 103** ([An19], 50., p. 17). *Trong quặng bôxít trung bình có 50% aluminium oxide. Kim loại luyện được từ oxide đó còn chứa 1.5% tạp chất. Tính lượng aluminium nguyên chất điều chế được từ 0.5 tấn quặng bôxít.*
- Bài toán 104** ([An19], 51., pp. 17–18). *Đốt cháy hỗn hợp CuO, FeO với C có dư thì được chất rắn A & khí B. Cho B tác dụng với nước vôi trong có dư thu được 8 g kết tủa. Chất rắn A cho tác dụng với dung dịch HCl có nồng độ 10% thì cần dùng 1 lượng acid là 73 g sẽ vừa đủ. (a) Viết PTHH. (b) Tính khối lượng CuO, FeO trong hỗn hợp ban đầu & thể tích khí B (đktc).*
- Bài toán 105** ([An19], 52., p. 18). *Khi phân hủy bằng nhiệt 14.2 g hỗn hợp $CaCO_3, MgCO_3$, thu được 6.6 g CO_2 (đktc). Tính thành phần % các chất trong hỗn hợp.*
- Bài toán 106** ([An19], 53., p. 18). *Cho 38.2 g hỗn hợp Na_2CO_3, K_2CO_3 vào dung dịch HCl. Dẫn lượng khí sinh ra qua nước vôi trong có dư thu được 30 g kết tủa. Tính khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.*
- Bài toán 107** ([An19], 54., p. 18). *Cho 0.325 g hỗn hợp gồm NaCl, KCl được hòa tan vào nước. Sau đó cho dung dịch $AgNO_3$ vào dung dịch trên, ta được 1 kết tủa; sấy kết tủa đến khối lượng không đổi thấy cân nặng 0.717 g. Tính thành phần % các chất trong hỗn hợp.*
- Bài toán 108** ([An19], 55., p. 18). Al_4C_3, CaC_2 tác dụng với nước theo PTHH: $Al_4C_3 + 12H_2O \longrightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4, CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$. Cho hỗn hợp 2 chất trên tác dụng với nước dư thu được 2.016 L hỗn hợp khí. Lấy hỗn hợp này đốt cháy hoàn toàn thu được 2.688 L CO_2 . Các thể tích đều đo ở đktc. Tính lượng Al_4C_3, CaC_2 trong hỗn hợp.

Bài toán 109 ([An19], 56., p. 18). Dùng thuốc thử thích hợp, nhận biết các dung dịch sau đã mất nhãn: (a) NaCl, NaBr, KI, HCl, H₂SO₄, I₂. (b) Na₂SO₄, H₂SO₄, NaOH, KCl, NaNO₃.

Bài toán 110 ([An19], 57., p. 18). Dùng thuốc thử thích hợp để nhận biết các dung dịch: (a) KI, HCl, NaCl, H₂SO₄. (b) HCl, HBr, NaCl, NaOH. (c) NaF, CaCl₂, KBr, MgI₂.

Bài toán 111 ([An19], 58., p. 18). Chỉ dùng thêm 1 hóa chất, phân biệt các lọ mất nhãn: (a) MgCl₂, KBr, NaI, AgNO₃, NH₄HCO₃. (b) NaBr, ZnSO₄, Na₂CO₃, AgNO₃, BaCl₂.

Bài toán 112 ([An19], 59., p. 18). Chỉ dùng thêm 1 hóa chất, phân biệt các dung dịch: (a) K₂SO₄, K₂CO₃, K₂SiO₃, K₂S, K₂SO₃. (b) MgCl₂, NaBr, Ca(NO₃)₂.

Bài toán 113 ([An19], 60., p. 18). Có 5 lọ, mỗi lọ đựng 1 trong các hóa chất: FeO, CuO, Fe₃O₄, Ag₂O, MnO₂. Dùng phương pháp hóa học để nhận biết từng hóa chất trong mỗi lọ.

Bài toán 114 ([An19], 61.a, p. 19). Chỉ có nước & khí carbonic có thể phân biệt được 5 chất bột trắng sau hay không? Nếu được, trình bày cách phân biệt: NaCl, Na₂SO₄, BaCO₃, Na₂CO₃, BaSO₄?

Bài toán 115 ([An19], 61.b, p. 19). Trình bày các nguyên tắc tiến hành phân biệt 4 chất: BaSO₄, BaCO₃, NaCl, Na₂CO₃ với điều kiện chỉ dùng thêm HCl loãng.

Bài toán 116 ([An19], 62.a, p. 19). Nêu cách nhận biết CaO, Na₂O, MgO, P₂O₅ đều là chất bột trắng.

Bài toán 117 ([An19], 62.b, p. 19). Bằng phương pháp hóa học, nhận biết 4 kim loại có màu trắng bạc Al, Ag, Fe, Mg.

Bài toán 118 ([An19], 63.a, p. 19). Từ các nguyên liệu chính là CO₂, NaCl, NH₄Cl, viết các phương trình phản ứng điều chế NH₄HCO₃ tinh khiết.

Bài toán 119 ([An19], 63.b, p. 19). Điều chế 3 oxide, 2 acid, & 2 muối từ các hóa chất: Mg, H₂O, không khí, & S. Viết PTHH.

Bài toán 120 ([An19], 64., p. 19). Chỉ từ Cu, NaCl, H₂O, nêu cách điều chế để thu được Cu(OH)₂. Viết PTHH.

Bài toán 121 ([An19], 65.a, p. 19). Cho các chất: Aluminium, oxygen, nước, copper sulfate, iron, acid hydrochloric. Điều chế copper, copper oxide, aluminium chloride (bằng 2 phương pháp) & iron (II) chloride. Viết PTHH.

Bài toán 122 ([An19], 65.b, p. 19). Bằng cách nào từ iron ta có thể điều chế iron (II) hydroxide, iron (III) hydroxide? Viết PTHH.

Bài toán 123 ([An19], 66., p. 19). Chỉ từ quặng pirit FeS₂, O₂, H₂O, có chất xúc tác thích hợp. Viết PTPƯ điều chế muối iron (III) sulfate.

Bài toán 124 ([An19], 67., p. 19). Viết các PTPƯ phản ứng điều chế trực tiếp: (a) Cu → CuCl₂ bằng 3 phương pháp. (b) CuCl₂ → Cu bằng 2 phương pháp. (c) Fe → FeCl₃ bằng 2 phương pháp.

Bài toán 125 ([An19], 68.a, p. 19). Chỉ từ các chất KMnO₄, BaCl₂, H₂SO₄, Fe có thể điều chế được các khí gì?

Bài toán 126 ([An19], 68.b, p. 19). Muốn điều chế 3 chất rắn: NaOH, NaHCO₃, Na₂CO₃. (a) Trình bày 3 phương pháp điều chế mỗi chất. (b) Chỉ dùng 1 thuốc thử, nhận biết từng dung dịch các chất trên.

Bài toán 127 ([An19], 69.a, pp. 19–20). Khí nitrogen bị lẫn các tạp chất CO, CO₂, H₂, & hơi nước. Làm thế nào để thu được N₂ tinh khiết.

Bài toán 128 ([An19], 69.b, p. 20). Khi đốt cháy than, thu được hỗn hợp khí CO, CO₂. Trình bày phương pháp hóa học để thu được từng khí.

Bài toán 129 ([An19], 70., p. 20). Nêu phương pháp hóa học để làm sạch các khí: (a) Methane có lẫn khí acetylen. (b) Ethylen có lẫn khí carbonic.

Bài toán 130 ([An19], 72., p. 20). Nêu phương pháp tách các hỗn hợp sau thành các chất nguyên chất: (a) Hỗn hợp khí gồm: Cl₂, H₂, CO₂. (b) Hỗn hợp khí gồm: SO₂, CO₂, CO. (c) Hỗn hợp khí gồm: SO₂, O₂, HCl.

Bài toán 131 ([An19], 73., p. 20). Tinh chế: (a) CaSO₃ có lẫn CaCO₃, Na₂CO₃. (b) Muối ăn có lẫn CaCl₂, CaSO₄, Na₂SO₃. (c) Cu có lẫn Fe, Ag, S.

Bài toán 132 ([An19], 74.a, p. 20). Trình bày phương pháp hóa học để lấy từng oxide từ hỗn hợp: SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CuO.

Bài toán 133 ([An19], 74.b, p. 20). Trình bày phương pháp lấy từng kim loại Cu, Fe từ hỗn hợp các oxide: SiO₂, Al₂O₃, CuO, FeO.

Bài toán 134 ([An19], 74.c, p. 20). Bằng phương pháp hóa học, tách từng kim loại ra khỏi hỗn hợp gồm Al, Fe, Ag, Cu.

Bài toán 135 ([An19], 75., p. 20). Nêu cách tách các chất ra khỏi hỗn hợp: (a) Cl₂ có lẫn N₂, H₂. (b) Cl₂ có lẫn CO₂.

Bài toán 136 ([An19], 76., p. 20). *Nêu cách tinh chế: (a) Muối ăn có lẫn MgCl_2 & NaBr . (b) Acid hydrochloric có lẫn acid H_2SO_4 .*

Bài toán 137 ([An19], 77., p. 20). *1 loại muối ăn có lẫn tạp chất $\text{CaCl}_2, \text{MgCl}_2, \text{Na}_2\text{SO}_4, \text{MgSO}_4, \text{CaSO}_4$. Trình bày cách loại các tạp chất để thu được muối ăn tinh khiết.*

Bài toán 138 ([An19], 78., p. 20). *Tìm cách tách lấy từng muối trong hỗn hợp rắn gồm: ammonium chloride, barium chloride, magnesium chloride. Viết PTHH.*

Bài toán 139 ([An23], 5.a, p. 6). *Cho a g Na tác dụng với p g nước thu được dung dịch NaOH nồng độ x%. Cho b g Na_2O tác dụng với p g nước cũng thu được dung dịch NaOH nồng độ x%. Lập biểu thức tính p theo a, b.*

Giải.

□

Bài toán 140 ([An23], 5.b, p. 6). *Khử hoàn toàn 3.2 g hỗn hợp $\text{CuO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$ bằng H_2 tạo ra 0.9 g H_2O . Tính khối lượng hỗn hợp kim loại thu được.*

Bài toán 141 ([An23], 6.a, p. 7). *Cho 2.24 L CO_2 (đktc) tác dụng hoàn toàn với 25 g dung dịch NaOH 20%. Tính khối lượng muối tạo thành.*

Bài toán 142 ([An23], 7.a, p. 8). *Nung m g hỗn hợp chất rắn A gồm Fe_2O_3 & FeO với lượng thiếu khí CO thu được hỗn hợp chất rắn B có khối lượng 47.84 g & 5.6 L CO_2 . Tính m.*

Bài toán 143 ([An23], 7.b, p. 9). *Cho 11.6 g hỗn hợp Fe_2O_3 & FeO có tỷ lệ số mol là 1 : 1 vào 300 mL dung dịch HCl 2M được dung dịch A. Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch sau phản ứng (thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể).*

Bài toán 144 ([An23], 8.a, p. 9). *Nung nóng kim loại M trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn N. Khối lượng của M bằng $\frac{7}{10}$ khối lượng của N. Tìm CTPT của N.*

Bài toán 145 ([An23], 8.b, p. 9). *Cho 1 oxide base tác dụng với dung dịch H_2SO_4 24.5% thu được dung dịch 1 muối có nồng độ 32.2%. Tìm CTPT của oxide base.*

Bài toán 146 ([An23], 9.a, p. 11). *Dẫn V L khí CO_2 (đktc) qua 250 mL dung dịch Ca(OH)_2 1M thấy có 12.5 g kết tủa. Tính V.*

Bài toán 147 ([An23], 9.b, p. 11). *Dùng khí H_2 để khử a g oxide sắt. Sản phẩm hơi tạo ra cho qua 100 g acid H_2SO_4 98% thì nồng độ acid giảm đi 3.405%. Chất rắn thu được sau phản ứng trên cho tác dụng hết với dung dịch HCl thấy thoát ra 3.36 L H_2 (đktc). Xác định CTPT oxide sắt.*

Bài toán 148 ([An23], 10.a, p. 13). *Để xác định CTPT oxide sắt người ta làm thí nghiệm như sau: Hòa tan a g oxide sắt thì cần 300 mL dung dịch HCl 3M. Cho toàn bộ a g oxide sắt nung nóng tác dụng với CO dư thu được 16.8 g sắt. Xác định CTPT oxide sắt.*

Bài toán 149 ([An23], 10.b, p. 13). *1 loại đá vôi chứa 80% CaCO_3 & 20% tạp chất không bị phân hủy bởi nhiệt. Khi nung a g đá vôi trên thu được chất rắn có khối lượng bằng 75% khối lượng đá trước khi nung. (a) Tính hiệu suất phản ứng phân hủy CaCO_3 . (b) Tính thành phần % khối lượng CaO trong chất rắn sau khi nung.*

Bài toán 150 ([An23], 11.a, p. 14). *Khử hoàn toàn 5.8 g 1 oxide sắt bằng CO ở nhiệt độ cao. Sản phẩm sau phản ứng cho qua dung dịch nước vôi trong dư tạo 10 g kết tủa. Xác định CTPT oxide sắt.*

Bài toán 151 ([An23], 11.b, p. 14). *Nung 1.5 tấn đá vôi chứa 85% CaCO_3 thì có thể thu được bao nhiêu kg vôi sống? Biết hiệu suất phản ứng là 90%.*

Bài toán 152 ([An23], 12.a, p. 15). *Cho 7.84 g CaO tan hoàn toàn vào nước được dung dịch A. Dẫn 2.24 L khí CO_2 (đktc) vào dung dịch A. Tính khối lượng các chất sau phản ứng.*

Bài toán 153 ([An23], 12.b, p. 15). *Nung 1 tấn đá vôi thì thu được 428.4 kg vôi sống CaO. Hiệu suất quá trình nung vôi là 85%, tính tỷ lệ % khối lượng tạp chất có trong đá vôi.*

2 Acid

2.1 Qualitative problem – Bài tập định tính

Bài toán 154 ([Tuấ+23], 1, p. 47). *Nêu đặc điểm chung về thành phần phân tử của các acid.*

Bài toán 155 ([Tuấ+23], 1, p. 47). *Viết sơ đồ tạo thành ion H^+ từ nitric acid HNO_3 .*

Bài toán 156 ([Tuấ+23], 2, p. 48). *Khi thảo luận về tác dụng của dung dịch acid với quỳ tím có 2 ý kiến sau: (a) Nước làm quỳ tím đổi màu. (b) Dung dịch acid làm quỳ tím đổi màu. Đề xuất 1 thí nghiệm để xác định ý kiến đúng trong 2 ý kiến trên.*

Bài toán 157 ([Tuấ+23], 3, p. 48). *Lần lượt nhỏ lên 3 mẫu giấy quỳ tím mỗi dung dịch sau: (a) Nước đường. (b) Nước chanh. (c) Nước muối (dung dịch NaCl). Trường hợp nào quỳ tím sẽ chuyển sang màu đỏ?*

Bài toán 158 ([Tuấ+23], 1, p. 49). Người ta thường tránh muối dưa, cà trong các dụng cụ làm bằng nhôm. Cho biết lý do của việc làm trên.

Bài toán 159 ([Tuấ+23], 4, p. 49). Viết PTHH xảy ra trong các trường hợp sau: (a) Dung dịch H_2SO_4 loãng tác dụng với Zn. (b) Dung dịch HCl loãng tác dụng với Mg.

Bài toán 160 ([Tuấ+23], 2, p. 50). Nêu tên 1 số món ăn có sử dụng giấm ăn trong quá trình chế biến.

Bài toán 161 ([TTV23], 1., p. 14). Từ Mg, MgO, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ & dung dịch acid sulfuric loãng, viết các PTHH của phản ứng điều chế magnesium sulfate.

Bài toán 162 ([TTV23], 2., p. 14). Có các chất sau: CuO, Mg, Al_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Fe_2O_3 . Chọn 1 trong các chất đã cho tác dụng với dung dịch HCl sinh ra: (a) khí nhẹ hơn không khí & cháy được trong không khí. (b) dung dịch có màu xanh lam. (c) dung dịch có màu vàng nâu. (d) dung dịch không có màu. Viết các PTHH.

Bài toán 163 ([TTV23], 3., p. 14). Viết các PTHH: (a) magnesium oxide & acid nitric. (b) copper(II) oxide & hydrochloric acid. (c) aluminium oxide & sulfuric acid. (d) iron & hydrochloric acid. (e) zinc & sulfuric acid loãng.

Bài toán 164 ([TTV23], 1., p. 19). Có các chất: CuO, BaCl_2 , Zn, ZnO. Chất nào tác dụng với dung dịch HCl, dung dịch H_2SO_4 loãng sinh ra: (a) chất khí cháy được trong không khí? (b) dung dịch có màu xanh lam? (c) chất kết tủa màu trắng không tan trong nước & acid? (d) dung dịch không màu & nước? Viết tất cả các PTHH.

Bài toán 165 ([TTV23], 2., p. 19). Sản xuất acid sulfuric trong công nghiệp cần phải có các nguyên liệu chủ yếu nào? Cho biết mục đích của mỗi công đoạn sản xuất acid sulfuric & dẫn ra các phản ứng hóa học.

Bài toán 166 ([TTV23], 3., p. 19). Bằng cách nào có thể nhận biết được từng chất trong mỗi cặp chất sau theo phương pháp hóa học? (a) Dung dịch HCl & dung dịch H_2SO_4 . (b) Dung dịch NaCl & dung dịch Na_2SO_4 . (c) Dung dịch Na_2SO_4 & dung dịch H_2SO_4 . Viết các PTHH.

Bài toán 167 ([TTV23], 5., p. 19). Sử dụng các chất có sẵn: Cu, Fe, CuO, KOH, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucose), dung dịch H_2SO_4 loãng, H_2SO_4 đặc & các dụng cụ thí nghiệm cần thiết để làm các thí nghiệm chứng minh: (a) Dung dịch H_2SO_4 loãng có các tính chất hóa học của acid. (b) H_2SO_4 đặc có các tính chất hóa học riêng. Viết PTHH cho mỗi thí nghiệm.

Bài toán 168 ([TTV23], 1., p. 21). Có các oxide: SO_2 , CuO, Na_2O , CO_2 . Cho biết các oxide nào tác dụng được với: (a) nước. (b) hydrochloric acid. (c) sodium hydroxide. Viết các PTHH.

Bài toán 169 ([TTV23], 2., p. 21). Các oxide nào sau: H_2O , CuO, Na_2O , CO_2 , P_2O_5 có thể điều chế bằng: (a) phản ứng hóa hợp? Viết PTHH. (b) phản ứng hóa hợp & phản ứng phân hủy? Viết PTHH.

Bài toán 170 ([TTV23], 3., p. 21). Khí CO được dùng làm chất đốt trong công nghiệp, có lẫn tạp chất là các khí CO_2 , SO_2 . Làm thế nào có thể loại bỏ được các tạp chất ra khỏi CO bằng hóa chất rẻ tiền nhất? Viết các PTHH.

Bài toán 171 ([TTV23], 4., p. 21). Cần phải điều chế 1 lượng muối copper(II) sulfate. Phương pháp nào sau đây tiết kiệm được acid sulfuric? (a) Acid sulfuric tác dụng với copper(II) oxide. (b) Acid sulfuric đặc tác dụng với kim loại đồng. Vì sao?

Bài toán 172 ([TTV23], 5., p. 21). Thực hiện các chuyển đổi hóa học sau bằng cách viết các PTHH (ghi điều kiện của phản ứng, nếu có): (a) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. (b) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$. (c) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2$. (d) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$.

Bài toán 173 ([TAV23], 3.1., p. 5). Dung dịch HCl đều tác dụng với các chất trong dãy nào sau đây? A. Mg, Fe_2O_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Ag. B. Fe, MgO, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, Na_2SO_4 . C. CuO, Al, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CaCO_3 . D. Zn, BaO, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, SO_2 .

Bài toán 174 ([TAV23], 3.2., p. 5). Có các dung dịch KOH, HCl, H_2SO_4 (loãng), các chất rắn $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Cu & các chất khí CO_2 , NO. Các chất nào có thể tác dụng với nhau từng đôi một? Viết các PTHH. (Biết H_2SO_4 loãng không tác dụng với Cu.)

Bài toán 175 ([TAV23], 3.3., p. 6). Có các oxide: Fe_2O_3 , SO_2 , CuO, MgO, CO_2 . (a) Các oxide nào tác dụng được với dung dịch H_2SO_4 ? (b) Các oxide nào tác dụng được với dung dịch NaOH? (c) Các oxide nào tác dụng được với H_2O ? Viết các PTHH.

Bài toán 176 ([TAV23], 3.4., p. 6). Có hỗn hợp gồm bột kim loại đồng & sắt. Chọn phương pháp hóa học để tách riêng bột đồng ra khỏi hỗn hợp. Viết các PTHH.

Bài toán 177 ([TAV23], 4.1., p. 6). Dung dịch H_2SO_4 tác dụng được với các chất trong dãy: A. CuO, BaCl_2 , NaCl, FeCO_3 . B. Cu, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , KCl. C. Fe, ZnO, MgCl_2 , NaOH. D. Mg, BaCl_2 , K_2CO_3 , Al_2O_3 .

Bài toán 178 ([TAV23], 4.2., pp. 6–7). Cần phải điều chế 1 lượng muối đồng sulfate. Phương pháp nào sau đây tiết kiệm được acid sulfuric? (a) Acid sulfuric tác dụng với copper(II) oxide. (b) Acid sulfuric đặc tác dụng với copper kim loại. Viết các PTHH & giải thích.

Bài toán 179 ([TAV23], 4.3., p. 7). Cho các chất sau: đồng, các hợp chất của đồng & acid sulfuric. Viết các PTHH điều chế đồng(II) sulfate từ các chất đã cho, cần ghi rõ các điều kiện của phản ứng.

Bài toán 180 ([TAV23], 4.4., p. 7). Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 trong các chất rắn: CuO, BaCl_2 , Na_2CO_3 . Chọn 1 thuốc thử để có thể nhận biết được cả 3 chất trên. Giải thích & viết PTHH.

Bài toán 181 ([TAV23], 4.5., p. 7). Có 4 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 dung dịch không màu: HCl, NaCl, H₂SO₄, Na₂SO₄. Nhận biết dung dịch đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hóa học. Viết các PTHH.

Bài toán 182 ([TAV23], 5.1., p. 7). Có các chất sau: Cu, Zn, MgO, NaOH, Na₂CO₃. Dẫn ra các phản ứng hóa học của dung dịch HCl & dung dịch H₂SO₄ loãng với các chất đã cho để chứng minh 2 acid này có tính chất hóa học giống nhau.

Bài toán 183 ([TAV23], 5.2., p. 8). Để phân biệt được 2 dung dịch Na₂SO₄, Na₂CO₃, người ta dùng: A. BaCl₂. B. HCl. C. Pb(NO₃)₂. D. NaOH.

Bài toán 184 ([TAV23], 5.3., p. 8). Điền các chất: CuO, MgO, H₂O, SO₂, CO₂ thích hợp vào các PTHH & cân bằng chúng: (a) $\text{HCl} + \dots \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \dots$ (b) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots + \dots$ (c) $\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \dots + \dots$ (d) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \dots$ (e) $\dots + \dots \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$.

Bài toán 185 ([TAV23], 5.4., p. 8). Cho các chất: Cu, Na₂SO₃, H₂SO₄. (a) Viết các PTHH của phản ứng điều chế SO₂ từ các chất này. (b) Cần điều chế n mol SO₂, chọn chất nào để tiết kiệm được H₂SO₄. Giải thích cho sự lựa chọn.

Bài toán 186 ([An23], 24.a, p. 24). Bằng phương pháp hóa học, phân biệt 3 dung dịch: HCl, NaOH, Ba(OH)₂.

2.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng

Bài toán 187 ([TTV23], 4., p. 14). Có 10 g hỗn hợp bột 2 kim loại đồng & sắt. Giới thiệu phương pháp xác định thành phần % (theo khối lượng) của mỗi kim loại trong hỗn hợp theo: (a) Phương pháp hóa học. Viết PTHH. (b) Phương pháp vật lý. (Biết copper không tác dụng với acid HCl & acid H₂SO₄ loãng).

Bài toán 188 ([TTV23], 4., p. 19). Bảng sau cho biết kết quả của 6 thí nghiệm xảy ra giữa Fe & dung dịch H₂SO₄ loãng. Trong mỗi thí nghiệm người ta dùng 0.2 g Fe tác dụng với thể tích bằng nhau của acid, nhưng có nồng độ khác nhau.

Thí nghiệm	Nồng độ acid	Nhiệt độ (°C)	Sắt ở dạng	Thời gian phản ứng xong (s)
1	1M	25	Lá	190
2	2M	25	Bột	85
3	2M	35	Lá	62
4	2M	50	Bột	15
5	2M	35	Bột	45
6	3M	50	Bột	11

Các thí nghiệm nào chứng tỏ: (a) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nhiệt độ? (b) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng diện tích tiếp xúc? (c) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nồng độ acid?

Bài toán 189 ([TTV23], 6., p. 19). Cho 1 lượng mạt sắt dư vào 50 mL dung dịch HCl. Phản ứng xong, thu được 3.36 L khí (đktc). (a) Viết PTHH. (b) Tính khối lượng mạt sắt đã tham gia phản ứng. (c) Tìm nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

Bài toán 190 ([TTV23], 7., p. 19). Hòa tan hoàn toàn 12.1 g hỗn hợp bột CuO, ZnO cần 100 mL dung dịch HCl 3M. (a) Viết các PTHH. (b) Tính % theo khối lượng của mỗi oxide trong hỗn hợp ban đầu. (c) Tính khối lượng dung dịch H₂SO₄ nồng độ 20% để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp các oxide trên.

Bài toán 191 ([TAV23], 3.5., p. 6). Tìm CTHH của các acid có thành phần khối lượng sau: (a) H: 2.1%, N: 29.8%, O: 68.1%. (b) H: 2.4%, S: 39.1%, O: 58.5%. (c) H: 3.7%, P: 37.8%, O: 58.5%.

Bài toán 192 ([TAV23], 3.6., p. 6). (a) Trên 2 đĩa cân ở vị trí thăng bằng có 2 cốc, mỗi cốc đựng 1 dung dịch có hòa tan 0.2 mol HNO₃. Thêm vào cốc thứ nhất 20 g CaCO₃, thêm vào cốc thứ 2 20 g MgCO₃. Sau khi phản ứng kết thúc, 2 đĩa cân còn giữ vị trí thăng bằng không? Giải thích. (b) Nếu dung dịch trong mỗi cốc có hòa tan 0.5 mol HNO₃ & cũng làm thí nghiệm như trên. Phản ứng kết thúc, 2 đĩa cân còn giữ vị trí thăng bằng không? Giải thích.

Bài toán 193 ([TAV23], 4.6., p. 7). Cho 1 lượng bột sắt dư vào 50 mL dung dịch acid sulfuric. Phản ứng xong, thu được 3.36 L khí hydrogen (đktc). (a) Viết PTHH. (b) Tính khối lượng sắt đã tham gia phản ứng. (c) Tính nồng độ mol của dung dịch acid sulfuric đã dùng.

Bài toán 194 ([TAV23], 4.7., p. 7). Trung hòa 20 mL dung dịch H₂SO₄ 1M bằng dung dịch NaOH 20%. (a) Viết PTHH. (b) Tính khối lượng dung dịch NaOH cần dùng. (c) Nếu trung hòa dung dịch acid sulfuric trên bằng dung dịch KOH 5.6%, có khối lượng riêng là 1.045 g/mL, thì cần bao nhiêu mL dung dịch KOH?

Bài toán 195 ([TAV23], 4.8., p. 7). Cho dung dịch HCl 0.5M tác dụng vừa đủ với 21.6 g hỗn hợp A gồm Fe, FeO, FeCO₃. Thấy thoát ra 1 hỗn hợp khí có tỷ khối đối với H₂ là 15 & tạo ra 31.75 g muối clorua. (a) Tính thể tích dung dịch HCl đã dùng. (b) Tính % khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp A.

Bài toán 196 ([TAV23], 5.5., p. 8). (a) Viết các PTHH của phản ứng điều chế khí hydrogen từ các chất: Zn, dung dịch HCl, dung dịch H₂SO₄. (b) So sánh thể tích khí hydrogen (cùng điều kiện t° & p) thu được của từng cặp phản ứng trong các thí nghiệm: Thí nghiệm 1: 0.1 mol Zn tác dụng với dung dịch HCl dư; 0.1 mol Zn tác dụng với dung dịch H₂SO₄ dư. Thí nghiệm 2: 0.1 mol H₂SO₄ tác dụng với Zn dư; 0.1 mol HCl tác dụng với Zn dư.

Bài toán 197 ([TAV23], 5.6., p. 8). Để tác dụng vừa đủ với 44.8 g hỗn hợp gồm FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ cần phải dùng 400 mL dung dịch H₂SO₄ 2M. Sau phản ứng thấy tạo ra a g hỗn hợp muối sulfate. Tính a.

Bài toán 198 ([TAV23], 5.7., p. 8). Từ 80 tấn quặng pirit chứa 40% lưu huỳnh, người ta sản xuất được 73.5 tấn acid sulfuric. (a) Tính hiệu suất của quá trình sản xuất acid sulfuric. (b) Tính khối lượng dung dịch H₂SO₄ 50% thu được từ 73.5 tấn H₂SO₄ đã được sản xuất ở trên.

Bài toán 199 ([An23], 13.a, p. 16). Lấy 4.2 g bột sắt cho tác dụng với 50 mL dung dịch H₂SO₄ 1M đến khi kết thúc phản ứng thu được V L khí H₂ bay ra ở đktc: (a) Cho biết chất nào còn dư sau phản ứng? (b) Tính V.

Bài toán 200 ([An23], 13.b, p. 16). Cho 29.4 g dung dịch H₂SO₄ 20% vào 100 g dung dịch BaCl₂ 5.2%. (a) Viết PTHH xảy ra & tính khối lượng kết tủa tạo thành. (b) Tính nồng độ % của những chất có trong dung dịch.

Bài toán 201 ([An23], 14.a, p. 17). Hòa tan 1 lượng CuO cần 100 mL dung dịch HCl 1M. (a) Tính khối lượng CuO đã tham gia phản ứng. (b) Tính nồng độ mol của dung dịch sau phản ứng. Biết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

Bài toán 202 ([An23], 14.b, p. 17). Trộn c g bột Fe & b g bột S rồi nung nóng ở nhiệt độ cao (không có không khí). Hòa tan hỗn hợp sau phản ứng bằng dung dịch HCl dư thu được chất rắn X nặng 0.4 g & khí Y có tỷ khối so với H₂ bằng 9. Khí Y sục từ từ qua dung dịch Pb(NO₃)₂ thấy tạo thành 11.95 g kết tủa. (a) Tính b, c. (b) Tính hiệu suất phản ứng nung nóng bột Fe & bột S.

Bài toán 203 ([An23], 15., p. 18). Hỗn hợp X gồm 2 kim loại Mg, Fe. Dung dịch Y là dung dịch HCl a M. Thí nghiệm 1: Cho 10.8 g hỗn hợp X vào 2 L dung dịch Y có 4.48 L H₂ (đktc) bay ra. Thí nghiệm 2: Cho 10.8 g hỗn hợp X vào 3 L dung dịch Y có 5.6 L H₂ (đktc) bay ra. Tính a & tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp X.

Bài toán 204 ([An23], 16., p. 19). Hòa tan hoàn toàn 4 g hỗn hợp gồm Fe & 1 kim loại hóa trị II vào dung dịch HCl thì thu được 2.24 L H₂ (đktc). Nếu chỉ dùng 2.4 g kim loại hóa trị II cho vào dung dịch HCl thì dùng không hết 500 mL dung dịch HCl 1M. Tìm tên kim loại hóa trị II.

Bài toán 205 ([An23], 17., p. 17). Trộn CuO với 1 oxide kim loại hóa trị II không đổi theo tỷ lệ số mol 1 : 2 được hỗn hợp A, cho luồng khí H₂ dư qua 2.4 g hỗn hợp A nung nóng đến phản ứng hoàn toàn được chất rắn B. Để hòa tan hết B cần 100 mL dung dịch HNO₃ 1M chỉ thoát ra khí NO duy nhất. Phản ứng xảy ra theo phương trình: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$, $3\text{M} + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{M}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$. Xác định tên kim loại hóa trị II.

Bài toán 206 ([An23], 18., p. 21). 1 hỗn hợp X gồm Al, Mg, Cu có khối lượng là 5 g khi hòa tan trong dung dịch HCl dư thấy thoát ra 4.48 dm³ khí (đktc) & thu được dung dịch Y cùng chất rắn Z. Lọc & nung chất rắn Z trong không khí đến khối lượng không đổi cân nặng 1.375 g. Tính khối lượng mỗi kim loại.

3 Base

3.1 Qualitative problem – Bài tập định tính

Bài toán 207 ([Tuấ+23], p. 51). Để tránh nguyên liệu bị nát vụn khi chế biến, trong quá trình làm mứt người ta thường ngâm nguyên liệu vào nước vôi trong. Trong quá trình đó, độ chua của 1 số loại quả sẽ giảm đi. Vì sao?

Bài toán 208 ([Tuấ+23], p. 51). Trong các chất Cu(OH)₂, MgSO₄, NaCl, Ba(OH)₂, các chất nào là base?

Bài toán 209 ([Tuấ+23], 1, p. 52). Dựa vào bảng tính tan, cho biết các base nào sau đây là kiềm: KOH, Fe(OH)₂, Ba(OH)₂, Cu(OH)₂.

Bài toán 210 ([Tuấ+23], 2, p. 52). Có 2 dung dịch giấm ăn & nước vôi trong. Nêu cách phân biệt 2 dung dịch trên bằng: (a) Quỳ tím. (b) Phenolphthalein.

Bài toán 211 ([Tuấ+23], 3, p. 54). Viết PTHH xảy ra khi cho các base: KOH, Cu(OH)₂, Mg(OH)₂ lần lượt tác dụng với: (a) Dung dịch acid HCl. (b) Dung dịch acid H₂SO₄.

Bài toán 212 ([Tuấ+23], 4, p. 54). Hoàn thành PTHH: (a) KOH → K₂SO₄. (b) Mg(OH)₂ → MgSO₄. (c) Al(OH)₃ + H₂SO₄.

Bài toán 213 ([Tuấ+23], p. 54). 1 loại thuốc dành cho bệnh nhân đau dạ dày có chứa Al(OH)₃, Mg(OH)₂. Viết PTHH xảy ra giữa acid HCl có trong dạ dày với các chất trên.

Bài toán 214 ([TTV23], 1., p. 25). Có phải tất cả các chất kiềm đều là base không? Dẫn ra CTHH của 3 chất kiềm để minh họa. Có phải tất cả các base đều là chất kiềm không? Dẫn ra CTHH của các base để minh họa.

Bài toán 215 ([TTV23], 2., p. 25). Có các base sau: Cu(OH)₂, NaOH, Ba(OH)₂. Cho biết những base nào: (a) tác dụng được với dung dịch HCl. (b) bị nhiệt phân hủy. (c) tác dụng được với CO₂. (d) đổi màu quỳ tím thành xanh. Viết các PTHH.

Bài toán 216 ([TTV23], 3., p. 25). Từ các chất có sẵn: Na₂O, CaO, H₂O. Viết các PTHH điều chế các dung dịch base.

Bài toán 217 ([TTV23], 4., p. 25). Có 4 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 dung dịch không màu sau: NaCl, Ba(OH)₂, NaOH, Na₂SO₄. Chỉ được dùng quỳ tím, làm thế nào nhận biết dung dịch đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hóa học? Viết các PTHH.

Bài toán 218 ([TTV23], 1., p. 27). Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 chất rắn sau: NaOH, NaCl, Ba(OH)₂. Trình bày cách nhận biết chất đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hóa học. Viết các PTHH (nếu có).

Bài toán 219 ([TTV23], 2., p. 27). Có các chất: Zn, Zn(OH)₂, NaOH, Fe(OH)₃, CuSO₄, NaCl, HCl. Chọn chất thích hợp điền vào mỗi sơ đồ phản ứng sau & lập PTHH: (a) ... $\xrightarrow{t^o}$ Fe₂O₃ + H₂O. (b) H₂SO₄ + ... \longrightarrow Na₂SO₄ + H₂O. (c) H₂SO₄ + ... \longrightarrow ZnSO₄ + H₂O. (d) NaOH + ... \longrightarrow NaCl + H₂O. (e) ... + CO₂ \longrightarrow Na₂CO₃ + H₂O.

Bài toán 220 ([TTV23], 1., p. 30). Viết các PTHH thực hiện các chuyển đổi hóa học: (a) CaCO₃ \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)₂ \rightarrow CaCO₃. (b) CaO \rightarrow CaCl₂. (c) Ca(OH)₂ \rightarrow Ca(NO₃)₂.

Bài toán 221 ([TTV23], 2., p. 30). Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 trong 3 chất rắn màu trắng: CaCO₃, Ca(OH)₂, CaO. Nhận biết chất đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hóa học. Viết các PTHH.

Bài toán 222 ([TTV23], 3., p. 30). Viết các PTHH của phản ứng khi dung dịch NaOH tác dụng với dung dịch H₂SO₄ tạo ra: (a) muối sodium hydrosulfate. (b) muối sodium sulfate.

Bài toán 223 ([TTV23], 4., p. 30). 1 dung dịch bão hòa khí CO₂ trong nước có pH = 4. Giải thích & viết PTHH của CO₂ với nước.

Bài toán 224 ([TTV23], 7.1., p. 9). Nêu các tính chất hóa học giống & khác nhau của base tan (kiềm) & base không tan. Dẫn ra ví dụ, viết PTHH.

Bài toán 225 ([TTV23], 7.2., p. 9). Các base khi bị nung nóng tạo ra oxide là: A. Mg(OH)₂, Cu(OH)₂, Zn(OH)₂, Fe(OH)₃. B. Ca(OH)₂, Al(OH)₃, KOH, NaOH. C. Zn(OH)₂, Mg(OH)₂, Fe(OH)₃, KOH. D. Fe(OH)₃, Al(OH)₃, Zn(OH)₂, NaOH.

Bài toán 226 ([TTV23], 7.3., p. 9). Dung dịch HCl, khí CO₂ đều tác dụng với: A. Ca(OH)₂, Ba(OH)₂, NaOH, KOH. B. Ca(OH)₂, Al(OH)₃, KOH, NaOH. C. NaOH, KOH, Fe(OH)₃, Ba(OH)₃. D. Ca(OH)₂, Cr(OH)₃, KOH.

Bài toán 227 ([TTV23], 7.4., p. 9). Viết CTHH của các: (a) base ứng với các oxide: Na₂O, Al₂O₃, Fe₂O₃, BaO. (b) oxide ứng với các base: KOH, Ca(OH)₂, Zn(OH)₂, Cu(OH)₂.

Bài toán 228 ([TTV23], 7.5., p. 9). Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 trong các chất rắn: Cu(OH)₂, Ba(OH)₂, Na₂CO₃. Chọn 1 thuốc thử để có thể nhận biết được cả 3 chất này. Viết các PTHH.

Bài toán 229 ([TTV23], 8.1., p. 9). Bằng phương pháp hóa học nào có thể phân biệt được 2 dung dịch base: NaOH, Ca(OH)₂? Viết PTHH.

Bài toán 230 ([TTV23], 8.2., p. 9). Có 4 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 trong các dung dịch sau: NaOH, Na₂SO₄, H₂SO₄, HCl. Nhận biết dung dịch trong mỗi lọ bằng phương pháp hóa học. Viết các PTHH.

Bài toán 231 ([TTV23], 8.3., p. 10). Cho các chất: Na₂CO₃, Ca(OH)₂, NaCl. (a) Từ các chất đã cho, viết các PTHH điều chế NaOH. (b) Nếu các chất đã cho có khối lượng bằng nhau, ta dùng phản ứng nào để có thể điều chế được khối lượng NaOH nhiều hơn?

Bài toán 232 ([TTV23], 8.4., p. 10). Bảng sau cho biết giá trị pH của dung dịch 1 số chất:

Dung dịch	A	B	C	D	E
pH	13	3	1	7	8

(a) Dự đoán trong các dung dịch trên: (1) Dung dịch nào có thể là acid, e.g., HCl, H₂SO₄? (2) Dung dịch nào có thể là base, e.g., NaOH, Ca(OH)₂? (3) Dung dịch nào có thể là đường, muối NaCl, nước cất? (4) Dung dịch nào có thể là acid acetic (có trong giấm ăn)? (5) Dung dịch nào có tính base yếu, e.g., NaHCO₃? (b) Cho biết: (1) Dung dịch nào có phản ứng với Mg, với NaOH? (2) Dung dịch nào có phản ứng với dung dịch HCl? (3) Các dung dịch nào trộn với nhau từng đôi một sẽ xảy ra phản ứng hóa học?

3.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng

Bài toán 233 ([TTV23], 4., p. 25). Cho 15.5 g sodium oxide Na₂O tác dụng với nước, thu được 0.5 L dung dịch base. (a) Viết PTHH & tính nồng độ mol của dung dịch base thu được. (b) Tính thể tích dung dịch H₂SO₄ 20%, có khối lượng riêng 1.14 g/mL cần dùng để trung hòa dung dịch base nói trên.

Bài toán 234 ([TTV23], 3., p. 27). Dẫn từ từ 1.568 L khí CO₂ (đktc) vào 1 dung dịch có hòa tan 6.4 g NaOH, sản phẩm là muối Na₂CO₃. (a) Chất nào đã lấy dư & dư là bao nhiêu (L hoặc g)? (b) Tính khối lượng muối thu được sau phản ứng.

Bài toán 235 ([TTV23], 8.5., p. 10). 3.04 g hỗn hợp NaOH, KOH tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, thu được 4.15 g các muối clorua. (a) Viết các PTHH. (b) Tính khối lượng của mỗi hydroxide trong hỗn hợp ban đầu.

Bài toán 236 ([TTV23], 8.6., p. 10). Cho 10 g CaCO₃ tác dụng với dung dịch HCl dư. (a) Tính thể tích khí CO₂ thu được ở đktc. (b) Dẫn khí CO₂ thu được ở trên vào lọ đựng 50 g dung dịch NaOH 40%. Tính khối lượng muối carbonate thu được.

Bài toán 237 ([TTV23], 8.7., p. 10). Cho m g hỗn hợp gồm $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaOH tác dụng vừa đủ với 400 mL dung dịch HCl 1M & tạo thành 24.1 g muối clorua. Tính m .

Bài toán 238 ([An23], 19., p. 21). Cho 150 mL dung dịch NaOH 0.5M vào 150 mL dung dịch HCl 1M. (a) Viết PTHH. (b) Nếu cho giấy quỳ tím vào dung dịch sau phản ứng, thì màu của giấy quỳ thay đổi như thế nào? Vì sao? (c) Tính khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

Bài toán 239 ([An23], 20., p. 22). Cho m g NaOH nguyên chất tác dụng với dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ có dư, thu được 29.4 g kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$. (a) Viết PTHH. (b) Tính m .

Bài toán 240 ([An23], 21.a, p. 22). Nếu có 20 g dung dịch sodium hydroxide 20% phải dùng hết bao nhiêu g dung dịch hydrochloric acid 25% để trung hòa.

Bài toán 241 ([An23], 21.b, p. 22). Hòa tan 12.4 g Na_2O vào 1 L nước ta được dung dịch X. Lấy 0.5 L dung dịch X cho tác dụng với V mL dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0.5M (vừa đủ) tạo thành 1 kết tủa & dung dịch Y. Tính V .

Bài toán 242 ([An23], 22., p. 23). Dung dịch X chứa 2.7 g CuCl_2 cho tác dụng với dung dịch Y chứa NaOH (lấy dư). Sau khi phản ứng kết thúc thu được kết tủa Z lọc lấy kết tủa Z đem nung đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn T. (a) Viết PTHH. (b) Tính khối lượng kết tủa Z & chất rắn T.

Bài toán 243 ([An23], 23., p. 23). Cho 200 mL dung dịch HCl 0.2M. (a) Tính thể tích dung dịch NaOH 0.2M cần để trung hòa dung dịch acid trên. Tính nồng độ mol của dung dịch muối tạo thành. (b) Nếu cho dung dịch acid trên tác dụng với CaCO_3 . Tính khối lượng CaCO_3 để phản ứng xảy ra vừa đủ & thể tích khí bay lên.

Bài toán 244 ([An23], 24.b, p. 24). Để trung hòa 25 mL dung dịch X cần dùng 30 mL dung dịch HCl 1M. Khi cho 25 mL dung dịch X tác dụng với 1 lượng dư Na_2CO_3 thấy tạo thành 1.97 g kết tủa. Tính nồng độ mol của NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ trong dung dịch X.

Bài toán 245 ([An23], 25., p. 25). Cho 0.594 g hỗn hợp Na , Ba hòa tan hoàn toàn vào nước thu được dung dịch A & khí B. Trung hòa dung dịch A cần 100 mL HCl . Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 0.949 g muối. (a) Tính thể tích khí B (đktc), nồng độ mol của dung dịch HCl . (b) Tính khối lượng mỗi kim loại.

4 pH

Bài toán 246 ([Tuấ+23], p. 55). Dung dịch X làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ. Kết luận nào sau đây là đúng? Giải thích. (a) Dung dịch X có $\text{pH} < 7$. (b) Dung dịch X có $\text{pH} > 7$.

Bài toán 247 ([Tuấ+23], 1, p. 57). Trong sản xuất nông nghiệp, người ta thường bón vôi cho các ruộng bị chua. Sau khi bón vôi vào ruộng, pH của môi trường sẽ tăng lên hay giảm đi? Giải thích.

Bài toán 248 ([Tuấ+23], 2, p. 58). Xác định pH của 1 số loại nước ép trái cây: chanh, cam, táo, dưa hấu.

Bài toán 249 ([Tuấ+23], 3, p. 58). Xác định pH của 1 số đồ uống: bia, nước uống có gas, sữa tươi.

Bài toán 250 ([Tuấ+23], 3, p. 58, Tìm hiểu sự đổi màu của nước bắp cải tím khi tác dụng với các dung dịch acid & base.). Xay bắp cải tím với nước, lọc bã qua rây để giữ lại nước lọc. Cho nước lọc thu được vào 4 cốc thủy tinh không màu có đánh số từ 1–4, sau đó thêm vào các cốc: Cốc 1: nước vắt từ quả chanh. Cốc 2: dung dịch nước rửa chén. Cốc 3: nước xà phòng. Cốc 4: giấm ăn. Quan sát hiện tượng xảy ra & nhận xét.

5 Salt – Muối

5.1 Qualitative problem – Bài tập định tính

Bài toán 251 ([Tuấ+23], 3, p. 63). Cho biết các muối: Na_3PO_4 , MgCl_2 , CaCO_3 , CuSO_4 , KNO_3 tương ứng với acid nào trong số các acid sau: HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4 , HNO_3 , H_2CO_3 .

Bài toán 252 ([Tuấ+23], 1, p. 63). Gọi tên các muối: KCl , ZnSO_4 , MgCO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

Bài toán 253 ([Tuấ+23], 2, p. 63). Sử dụng bảng tính tan, cho biết muối nào sau đây tan được trong nước: K_2SO_4 , Na_2CO_3 , AgNO_3 , KCl , CaCl_2 , BaCO_3 , MgSO_4 .

Bài toán 254 ([Tuấ+23], 3, p. 64). Dung dịch CuSO_4 có màu xanh lam, dung dịch ZnSO_4 không màu. Viết PTHH xảy ra khi ngâm Zn trong dung dịch CuSO_4 , dự đoán sự thay đổi về màu của dung dịch trong quá trình trên.

Bài toán 255 ([Tuấ+23], 4, p. 64). Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau: (a) Cho Fe vào dung dịch CuSO_4 . (b) Cho Zn vào dung dịch AgNO_3 .

Giải. Kết quả thí nghiệm trên cho thấy có phản ứng hóa học giữa dung dịch AgNO_3 & Cu . PTHH: $2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \downarrow$ (silver nitrate \rightarrow copper(II) nitrate). \square

Bài toán 256 ([Tuấ+23], 5, p. 65). Dự đoán các hiện tượng xảy ra trong các thí nghiệm sau: (a) Nhỏ dung dịch H_2SO_4 loãng vào dung dịch Na_2CO_3 . (b) Nhỏ dung dịch HCl loãng vào dung dịch AgNO_3 . Giải thích & viết PTHH xảy ra (nếu có).

Bài toán 257 ([Tuấ+23], 6, p. 65). Viết PTHH xảy ra trong các trường hợp sau: (a) Dung dịch FeCl_3 tác dụng với dung dịch NaOH . (b) Dung dịch CuCl_2 tác dụng với dung dịch KOH .

Bài toán 258 ([Tuấ+23], 6, p. 65). Hoàn thành các PTHH theo các sơ đồ: (a) $\text{MgO} \rightarrow \text{MgSO}_4$. (b) $\text{KOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$.

Bài toán 259 ([Tuấ+23], 8, p. 66). Viết PTHH xảy ra giữa các dung dịch sau: (a) Dung dịch NaCl với dung dịch AgNO_3 . (b) Dung dịch Na_2SO_4 với dung dịch BaCl_2 . (c) Dung dịch K_2CO_3 với dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Bài toán 260 ([Tuấ+23], 9, p. 66). Viết các PTHH theo sơ đồ chuyển hóa sau: $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$.

Bài toán 261 ([Tuấ+23], p. 67). Muối $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ được dùng trong công nghiệp để nhuộm vải, thuộc da, làm trong nước, ... Tính khối lượng $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ tạo thành khi cho 51 kg Al_2O_3 tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 .

Bài toán 262 ([Tuấ+23], 10, p. 67). Viết 3 PTHH khác nhau để tạo ra Na_2SO_4 từ NaOH .

Bài toán 263 ([Tuấ+23], 11, p. 67). Viết 3 PTHH khác nhau để điều chế CuCl_2 .

Bài toán 264 ([TTV23], 1., p. 33). Dẫn ra 1 dung dịch muối khi tác dụng với 1 dung dịch chất khác thì tạo ra: (a) chất khí. (b) chất kết tủa. Viết các PTHH.

Bài toán 265 ([TTV23], 2., p. 33). Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng 1 dung dịch muối sau: CuSO_4 , AgNO_3 , NaCl . Dùng những dung dịch có sẵn trong phòng thí nghiệm để nhận biết chất đựng trong mỗi lọ. Viết các PTHH.

Bài toán 266 ([TTV23], 3., p. 33). Có các dung dịch muối: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, CuCl_2 . Cho biết muối nào có thể tác dụng với: (a) Dung dịch NaOH . (b) Dung dịch HCl . (c) Dung dịch AgNO_3 . Nếu có phản ứng, viết các PTHH.

Bài toán 267 ([TTV23], 4., p. 33). Cho các dung dịch muối sau phản ứng với nhau từng đôi một, viết dấu \cdot nếu có phản ứng & viết PTHH, dấu \circ nếu không.

Bài toán 268 ([TTV23], 5., p. 33). Ngâm 1 đinh sắt sạch trong dung dịch copper(II) sulfate. Câu trả lời nào sau đây là đúng nhất cho hiện tượng quan sát được? A. không có hiện tượng nào xảy ra. B. Kim loại đồng màu đỏ bám ngoài đinh sắt, đinh sắt không có sự thay đổi. C. 1 phần đinh sắt bị hòa tan, kim loại đồng bám ngoài đinh sắt & màu xanh lam của dung dịch ban đầu nhạt dần. D. Không có chất mới nào được sinh ra, chỉ có 1 phần đinh sắt bị hòa tan. Giải thích cho sự lựa chọn & viết PTHH, nếu có.

Bài toán 269 ([TTV23], 1., p. 36). Cho các muối: CaCO_3 , CaSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NaCl . Muối nào nói trên: (a) không được phép có trong nước ăn vì tính độc hại của nó? (b) không độc nhưng cũng không nên có trong nước ăn vì vị mặn của nó? (c) không tan trong nước, nhưng bị phân hủy ở nhiệt độ cao? (d) rất ít tan trong nước & khó bị phân hủy ở nhiệt độ cao?

Bài toán 270 ([TTV23], 2., p. 36). 2 dung dịch tác dụng với nhau, sản phẩm thu được có NaCl . Cho biết 2 dung dịch chất ban đầu có thể là các chất nào. Minh họa bằng các PTHH.

Bài toán 271 ([TTV23], 3., p. 36). (a) Viết phương trình điện phân dung dịch muối ăn (có màng ngăn). (b) Các sản phẩm của sự điện phân dung dịch NaCl có nhiều ứng dụng quan trọng: Khí clo dùng để: ... Khí hydrogen dùng để: ... Sodium hydroxide dùng để: ... Điền các ứng dụng sau vào các chỗ trống cho phù hợp: tẩy trắng vải, giấy; nấu xà phòng; sản xuất hydrochloric acid; chế tạo hóa chất trừ sâu, diệt cỏ dại; hàn cắt kim loại; sát trùng, diệt khuẩn nước ăn; nhiên liệu cho động cơ tên lửa; bơm khí cầu, bóng thám không; sản xuất nhôm, sản xuất chất dẻo PVC; chế biến dầu mỏ.

Bài toán 272 ([TTV23], 4., p. 36). Dung dịch NaOH có thể dùng để phân biệt 2 muối có trong mỗi cặp chất sau được không? (a) Dung dịch K_2SO_4 & dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. (b) Dung dịch Na_2SO_4 & dung dịch CuSO_4 . (c) Dung dịch NaCl & dung dịch BaCl_2 . Viết các PTHH, nếu có.

Bài toán 273 ([TAV23], 9.1., p. 11). Thuốc thử dùng để phân biệt 2 dung dịch sodium sulfate & sodium sunfite là: A. dung dịch barium chloride. B. dung dịch hydrochloric acid. C. dung dịch chì nitrate. D. dung dịch sodium hydroxide.

Bài toán 274 ([TAV23], 9.2., p. 11).

Bài toán 275 ([TAV23], 9.3., p. 11).

Bài toán 276 ([TAV23], 9.4., p. 11).

Bài toán 277 ([TAV23], 9.5., p. 11).

Bài toán 278 ([TAV23], 9.6., p. 11).

Bài toán 279 ([An23], 44., p. 37). Viết PTHH để thực hiện chuỗi chuyển hóa sau: (a) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4$. (b) $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$. (c) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3$. (d) Cho các chất: SO_2 , Fe_2O_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, HCl , KHCO_3 . Chất nào tác dụng được với dung dịch H_2SO_4 ? Chất nào tác dụng được với dung dịch KOH ? Viết PTHH.

5.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng

Bài toán 280 ([TTV23], 6., p. 33). Trộn 30 mL dung dịch có chứa 2.22 g CaCl_2 với 70 mL dung dịch có chứa 1.7 g AgNO_3 . (a) Cho biết hiện tượng quan sát được & viết PTHH. (b) Tính khối lượng chất rắn sinh ra. (c) Tính nồng độ mol của chất còn lại trong dung dịch sau phản ứng. Cho thể tích của dung dịch thay đổi không đáng kể.

Bài toán 281 ([TTV23], 5., p. 36). Trong phòng thí nghiệm có thể dùng các muối KClO_3 hoặc KNO_3 để điều chế khí oxygen bằng phản ứng phân hủy. (a) Viết các PTHH. (b) Nếu dùng 0.1 mol mỗi chất thì thể tích khí oxygen thu được có khác nhau không? Tính thể tích khí oxygen thu được. (c) Cần điều chế 1.12 L khí oxygen, tính khối lượng mỗi chất cần dùng. Các thể tích khí được đo ở đktc.

Bài toán 282 ([TAV23], 9.7., p. 11).

Bài toán 283 ([TAV23], 9.8., p. 11).

5.2.1 Tính khối lượng muối & thể tích khí CO_2

Bài toán 284 ([An23], 26., p. 27). Cho 8.25 g hỗn hợp bột kim loại Mg, Fe tác dụng hết với dung dịch HCl thấy thoát ra 5.6 L H_2 (đktc). Tính khối lượng muối tạo thành.

Bài toán 285 ([An23], 27., p. 27). Cho 1.84 g carbonate của 2 kim loại hóa trị II, tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 0.672 L CO_2 & dung dịch X. Tính khối lượng muối trong dung dịch X.

Bài toán 286 ([An23], 28., p. 28). Cho 19.7 g muối carbonate của kim loại hóa trị II bằng dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được 23.3 g muối sulfate. Tính thể tích CO_2 & xác định CTPT của muối.

Bài toán 287 ([An23], 29., p. 28). Hòa tan 21.5 g hỗn hợp BaCl_2 , CaCl_2 vào 250 mL H_2O để được dung dịch X. Thêm vào dung dịch X 200 mL dung dịch Na_2CO_3 1M thấy tách ra 19.85 g kết tủa & còn nhận được 400 mL dung dịch Y. Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch Y.

Bài toán 288 ([An23], 30., p. 29). Trong 1 L dung dịch hỗn hợp X gồm 0.2 mol Na_2CO_3 & 0.5 mol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Cho 86 g hỗn hợp BaCl_2 , CaCl_2 vào dung dịch X. Sau khi phản ứng kết thúc, ta thu được 79.4 g kết tủa Y. Tính khối lượng các chất trong kết tủa Y.

Bài toán 289 ([An23], 31., p. 30). Cho 5.8 g muối carbonate MCO_3 của kim loại M tan hoàn toàn trong dung dịch H_2SO_4 loãng vừa đủ, thu được 1 chất khí & dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được 7.6 g muối sulfate trung hòa, khan. Xác định CTHH của muối carbonate.

Bài toán 290 ([An23], 32., p. 30). Hòa tan hoàn toàn 14.2 g hỗn hợp A gồm MgCO_3 & muối carbonate của kim loại R vào acid HCl 7.3% vừa đủ, thu được dung dịch B & 3.36 L khí CO_2 (đktc). Nồng độ MgCl_2 trong dung dịch B bằng 6.028%. Xác định kim loại R.

Bài toán 291 ([An23], 33.a, p. 31). Có hỗn hợp gồm 2 muối NaCl , NaBr . Khi cho dung dịch AgNO_3 vừa đủ vào hỗn hợp trên người ta thu được lượng kết tủa bằng khối lượng AgNO_3 tham gia phản ứng. Tính % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp.

Bài toán 292 ([An23], 33.b, p. 31). Cho 2 cốc đựng dung dịch HCl đặt trên 2 đĩa cân A & B: cân ở trạng thái thăng bằng. Cho a g CaCO_3 vào cốc A & b g M_2CO_3 (M: kim loại kiềm) vào cốc B. Sau khi 2 muối đã tan hoàn toàn, cân trở lại vị trí thăng bằng. Thiết lập biểu thức tính nguyên tử khối của M theo a, b. Áp dụng cho a = 5 g, b = 4.8 g. Xác định kim loại M.

Bài toán 293 ([An23], 34., p. 32). Cho từ từ dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa b mol Na_2CO_3 đồng thời khuấy đều, thu được V L khí (ở đktc) & dung dịch X. Khi co dư nước vôi trong vào dung dịch X thấy có xuất hiện kết tủa. Tính biểu thức liên hệ giữa V với a, b.

Bài toán 294 ([An23], 35., p. 32). Cho 1.9 g hỗn hợp muối carbonate & hydrocarbonate (i.e., bicarbonate) của kim loại kiềm M tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), sinh ra 0.448 L khí (đktc). Xác định kim loại M.

Bài toán 295 ([An23], 36., p. 33). Khi hòa tan hydroxide kim loại $\text{M}(\text{OH})_2$ bằng 1 lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 20% thu được dung dịch muối trung hòa có nồng độ 27.21%. Xác định kim loại M.

5.2.2 Kim loại mạnh đẩy kim loại yếu ra khỏi dung dịch muối

Bài toán 296 ([An23], 37., p. 33). Nhúng 1 lá nhôm vào dung dịch CuSO_4 . Sau phản ứng lấy lá nhôm ra thì thấy khối lượng dung dịch nhẹ đi 1.38 g. Tính khối lượng Al đã phản ứng.

Bài toán 297 ([An23], 38., p. 34). Nhúng 1 thanh graphite phủ kim loại A hóa trị II vào dung dịch CuSO_4 dư. Sau phản ứng thanh graphite giảm 0.04 g. Tiếp tục nhúng thanh graphite này vào dung dịch AgNO_3 dư, khi phản ứng kết thúc khối lượng thanh graphite tăng 6.08 g (so với khối lượng thanh graphite sau khi nhúng vào CuSO_4). Tìm tên kim loại A & khối lượng kim loại A đã phủ lên thanh graphite lúc đầu. Coi như toàn bộ kim loại tạo thành đều bám vào thanh graphite.

Bài toán 298 ([An23], 39., p. 35). Nhúng thanh kim loại Zn vào 1 dung dịch chứa hỗn hợp 3.2 g CuSO_4 & 6.24 g CdSO_4 . Hỏi sau khi Cu, Cd bị đẩy hoàn toàn khỏi dung dịch thì khối lượng thanh Zn tăng hay giảm bao nhiêu?

Bài toán 299 ([An23], 40., p. 35). Cho 1 lá đồng có khối lượng 5 g vào 125 g dung dịch AgNO_3 4%. Sau 1 thời gian, khi lấy lá đồng ra thì khối lượng AgNO_3 trong dung dịch giảm 17%. Xác định khối lượng kim loại Cu sau phản ứng.

Bài toán 300 ([An23], 41., p. 36). Cho m g hỗn hợp Zn, Fe vào lượng dư dung dịch CuSO_4 . Sau khi kết thúc các phản ứng, lọc bỏ phần dung dịch thu được m g chất rắn. Tính thành phần % theo khối lượng của Zn trong hỗn hợp ban đầu.

Bài toán 301 ([An23], 42., p. 36). Cho 1 lượng bột Zn vào dung dịch X gồm FeCl_2 , CuCl_2 . Khối lượng chất rắn sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn nhỏ hơn khối lượng bột Zn ban đầu là 0.5 g. Cô cạn phần dung dịch sau phản ứng thu được 13.6 g muối khan. Tính tổng khối lượng các muối trong X.

Bài toán 302 ([An23], 43., p. 36). Hòa tan hoàn toàn 13.8 g muối carbonate 1 kim loại kiềm R_2CO_3 trong 110 mL dung dịch HCl 2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, ta thấy còn dư acid trong dung dịch thu được & thể tích khí thoát ra V_1 vượt quá 2016 mL (đktc). Xác định CTHH muối carbonate.

5.2.3 Dạng bài toán chứng minh acid còn dư hay hỗn hợp các chất còn dư

Bài toán 303 ([An23], 37., p. 33).

Bài toán 304 ([An23], 37., p. 33).

Bài toán 305 ([An23], 37., p. 33).

6 Phân Bón Hóa Học

6.1 Qualitative problem – Bài tập định tính

Bài toán 306 ([Tuấ+23], 1, p. 68). Phân bón hóa học là gì? Theo nhu cầu của cây trồng, phân bón được chia thành các loại nào?

Bài toán 307 ([Tuấ+23], 2, p. 69). Các loại phân đạm đều chứa nguyên tố hóa học nào? Nêu tác dụng chính của phân đạm đối với cây trồng.

Bài toán 308 ([Tuấ+23], 3, p. 69). Phân lân cung cấp nguyên tố dinh dưỡng nào cho cây trồng? Nêu tác dụng chính của phân lân đối với cây trồng.

Bài toán 309 ([Tuấ+23], 4, p. 70). Phân lân hóa học có ảnh hưởng thế nào đến môi trường?

Bài toán 310 ([Tuấ+23], 5, p. 71). Khi sử dụng phân bón hóa học cần tuân thủ những nguyên tắc nào?

Bài toán 311 ([Tuấ+23], p. 71). Lúa là cây lương thực chủ yếu ở nước ta, tìm hiểu & cho biết: Quá trình sinh trưởng của cây lúa được chia thành mấy giai đoạn, với mỗi giai đoạn đó cần bón cho lúa loại phân nào.

Bài toán 312 ([TTV23], 1., p. 39). Có các loại phân bón hóa học: KCl , NH_4NO_3 , NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, KNO_3 . (a) Cho biết tên hóa học của các phân bón này. (b) Sắp xếp các phân bón này thành 2 nhóm phân bón đơn & phân bón kép. (c) Trộn các phân bón nào với nhau ta được phân bón kép NPK?

Bài toán 313 ([TTV23], 2., p. 39). Có 3 mẫu phân bón hóa học không ghi nhãn: phân kali KCl , phân đạm NH_4NO_3 & phân supephotphat (phân lân) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. Nhận biết mỗi mẫu phân bón trên bằng phương pháp hóa học.

6.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng

Bài toán 314 ([TTV23], 3., p. 39). 1 người làm vườn đã dùng 500 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ để bón rau. (a) Nguyên tố dinh dưỡng nào có trong loại phân bón này? (b) Tính thành phần % của nguyên tố dinh dưỡng trong phân bón. (c) Tính khối lượng của nguyên tố dinh dưỡng bón cho ruộng rau.

7 Miscellaneous

7.1 Qualitative problem – Bài tập định tính

Bài toán 315 ([Tuấ+23], 1., p. 72). Trong các chất: HCl , CuO , KOH , CaCO_3 , H_2SO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, chất nào là acid, base, kiềm?

Bài toán 316 ([Tuấ+23], 2., p. 72). Trong các chất: CuSO_4 , SO_2 , MgCl_2 , CaO , Na_2CO_3 , chất nào là muối, oxide base, oxide acid. Viết tên gọi các muối.

Bài toán 317 ([Tuấ+23], 3., p. 72). Chất nào trong dãy chất sau: CuO , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, Fe , SO_2 , HCl , CuSO_4 tác dụng được với: (a) dung dịch NaOH . (b) dung dịch H_2SO_4 loãng. Viết các PTHH của các phản ứng (nếu có).

Bài toán 318 ([Tuấ+23], 4., p. 72). Viết các PTHH theo các sơ đồ: (a) $\text{HCl} + ? \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$. (b) $\text{NaOH} + ? \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + ?$. (c) $\text{KOH} + ? \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + ?$. (d) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + ? \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + ?$.

Bài toán 319 ([Tuấ+23], 5., p. 72). Viết các PTHH theo các sơ đồ chuyển hóa sau: (a) $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2$. (b) $\text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$. (c) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl}$. (d) $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2$.

Bài toán 320 ([TTV23], 1., p. 41). Chất nào trong các thuốc thử sau có thể dùng để phân biệt dung dịch sodium sulfate & dung dịch sodium carbonate? (a) Dung dịch barium chloride. (b) Dung dịch hydrochloric acid. (c) Dung dịch chì nitrate. (d) Dung dịch bạc nitrate. (e) Dung dịch sodium hydroxide. Giải thích & viết các PTHH.

Bài toán 321 ([TTV23], 2., p. 41). Cho các dung dịch sau lần lượt phản ứng với nhau từng đôi một, ghi 1 nếu có phản ứng, 0 nếu không có phản ứng. Viết các PTHH nếu có.

	NaOH	HCl	H ₂ SO ₄
CuSO ₄			
HCl			
Ba(OH) ₂			

Bài toán 322 ([TTV23], 4., p. 41). Có các chất: Na₂O, Na, NaOH, Na₂SO₄, Na₂CO₃, NaCl. (a) Dựa vào mối quan hệ giữa các chất, sắp xếp các chất trên thành 1 dãy chuyển đổi hóa học. (b) Viết các PTHH cho dãy chuyển đổi hóa học ở (a).

Bài toán 323 ([TTV23], 2., p. 43). Để 1 mẫu sodium hydroxide trên tấm kính trong không khí, sau vài ngày thấy có chất rắn màu trắng phủ ngoài. Nếu nhỏ vài giọt dung dịch HCl vào chất rắn trắng thấy có khí thoát ra, khí này làm đục nước vôi trong. Chất rắn màu trắng là sản phẩm phản ứng của sodium hydroxide với chất nào sau đây? Giải thích & viết PTHH minh họa. (a) Oxygen trong không khí. (b) Hơi nước trong không khí. (c) Carbon dioxide & oxygen trong không khí. (d) Carbon dioxide & hơi nước trong không khí. (e) Carbon dioxide trong không khí.

7.2 Quantitative problem – Bài tập định lượng

Bài toán 324 ([Tuấ+23], 6., p. 72). Cho 100 mL dung dịch Na₂SO₄ 0.5 M tác dụng vừa đủ với dung dịch BaCl₂ thì thu được m g kết tủa. (a) Viết PTHH của phản ứng xảy ra. (b) Tính m. (c) Tính nồng độ mol của dung dịch BaCl₂, biết thể tích dung dịch BaCl₂ đã dùng là 50 mL.

Bài toán 325 ([Tuấ+23], 7., p. 72). Viết các PTHH điều chế MgCl₂ trực tiếp từ MgO, Mg(OH)₂, MgSO₄.

Bài toán 326 ([Tuấ+23], 8., p. 72). Biết dung dịch NaCl có pH = 7. Chỉ dùng quỳ tím, nêu cách nhận biết các dung dịch không màu, đựng trong 3 ống nghiệm riêng rẽ: NaOH, HCl, NaCl.

Bài toán 327 ([Tuấ+23], 9., p. 72). Việc bón phân NPK cho cây cà phê sau khi trồng 4 năm được chia thành 4 thời kỳ như sau:

Thời kỳ	Lượng phân bón
Bón thúc ra hoa	0.5 kg phân NPK 10-12-5/cây
Bón đậu quả, ra quả	0.7 kg phân NPK 12-8-2/cây
Bón quả lớn, hạn chế rụng quả	0.7 kg phân NPK 12-8-12/cây
Bón thúc quả lớn, tăng đường chất cho quả	0.6 kg phân NPK 16-16-16/cây

(a) Tính lượng N đã cung cấp cho cây trong cả 4 thời kỳ. (b) Nguyên tố dinh dưỡng potassium được bổ sung cho cây nhiều nhất ở thời kỳ nào?

Bài toán 328 ([TTV23], 3., p. 43). Trộn 1 dung dịch có hòa tan 0.2 mol CuCl₂ với 1 dung dịch có hòa tan 20 g NaOH. Lọc hỗn hợp các chất sau phản ứng, được kết tủa & nước lọc. Nung kết tủa đến khi khối lượng không đổi. (a) Viết các PTHH. (b) Tính khối lượng chất rắn thu được sau khi nung. (c) Tính khối lượng các chất tan có trong nước lọc.

Bài toán 329 ([An20], 1., p. 61). Viết CTHH của các muối: calcium chloride, potassium nitrate, potassium phosphate, aluminium sulfate, iron (III) nitrate.

Giải. CTHH các muối đã cho: canxi clorua/calcium chloride: CaCl₂, kali nitrat/potassium nitrate KNO₃, kali photphat/potassium phosphate K₃PO₄, nhôm sunfat/aluminium sulfate Al₂(SO₄)₃, sắt (III) nitrat/iron (III) nitrate: Fe(NO₃)₃. □

Bài toán 330 ([An20], 2., p. 62). Phân loại: KOH, CuCl₂, Al₂O₃, ZnSO₄, CuO, Zn(OH)₂, H₃PO₄, HNO₃.

Giải. Oxide base: Al₂O₃, CuO. Acid: H₃PO₄, HNO₃. Base: KOH, Zn(OH)₂. Muối: ZnSO₄, CuCl₂, CuSO₄. □

Bài toán 331 ([An20], 3., p. 62). Cho biết gốc acid & tính hóa trị của gốc acid trong các CTHH: H₂S, HNO₃, H₂SO₄, H₂SiO₃, H₃PO₄, HClO₄, H₂Cr₂O₇, CH₃COOH.

Bài toán 332 ([An20], 4., p. 62). Viết công thức của các hydroxide ứng với các kim loại: sodium, calcium, chromium, barium, potassium, copper, zinc, iron.

Bài toán 333 ([An20], 5., p. 62). Viết PTHH biểu diễn các biến hóa: (a) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$. (b) $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$.

Bài toán 334 ([An20], 6., p. 63). *Tính khối lượng sodium hydroxide thu được khi cho sodium tác dụng với nước: (a) 46 g sodium. (b) 0.3 mol sodium.*
Ans: (a) 80 g. (b) 12 g.

Bài toán 335 ([An20], 7., p. 63). *Tìm hiểu về copper (II) oxide: (a) Cách điều chế. (b) Chất này thuộc loại hợp chất nào? (c) Tính chất vật lý. (d) Tính chất hóa học. Viết PTHH & phân loại các phản ứng đó.*

Bài toán 336 ([An20], 8., p. 64). *Trong các oxide: SO_3 , CO , CuO , Na_2O , CaO , CO_2 , Al_2O_3 , oxide nào hòa tan trong nước? Viết PTHH & gọi tên các sản phẩm tạo thành.*

Bài toán 337 ([An20], 9., p. 64). *Phân loại: CaO , H_2SO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, FeSO_4 , CaSO_4 , LiOH , MnO_2 , CuCl_2 , $\text{Mn}(\text{OH})_2$, SO_2 .*

Bài toán 338 ([An20], 10., p. 65). *Viết PTHH biểu diễn các biến hóa: (a) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$. (b) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4$. (c) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$. (d) $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$.*

Bài toán 339 ([An20], 11., p. 65). *Cho các chất: Na_2O , P_2O_5 , dung dịch acid H_2SO_4 , dung dịch KOH . Bằng phương pháp hóa học, nêu cách nhận biết các hợp chất trên.*

Bài toán 340 ([An20], 12., p. 66). *Hoàn thành PTHH: (a) $\text{Mg} + \text{HCl}$. (b) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4$. (c) $\text{MgO} + \text{HCl}$. (d) $\text{CaO} + \text{H}_3\text{PO}_4$. (e) $\text{CaO} + \text{HNO}_3$.*

Bài toán 341 ([An20], 13., p. 66). *Khi cho kẽm tác dụng với acid hydrochloric, thu được 10 g khí hydro. Tính số mol acid hydrochloric tham gia phản ứng.*
Ans: 10 mol.

Bài toán 342 ([An20], 14., p. 66). *Tìm CTHH của các chất có thành phần theo khối lượng: (a) H: 2.04%, S: 32.65%, O: 65.31%. (b) Cu: 40%, S: 20%, O: 40%.*

Bài toán 343 ([An20], 15., p. 67). *Lập CTHH của các base ứng với các oxide: CaO , FeO , Li_2O , BaO .*

Bài toán 344 ([An20], 16., p. 67). *Khi cho barium tác dụng với nước & cho barium oxide tác dụng với nước đều cho ta barium hydroxide. Viết PTHH.*

Bài toán 345 ([An20], 17., p. 68). *Diphosphor pentoxide là 1 chất rắn trắng khi để ra ngoài không khí thì bị chảy rữa. Tại sao? Viết PTHH.*

Bài toán 346 ([An20], 18., p. 68). *Từ 100 tấn quặng chứa 40% lưu huỳnh có thể điều chế được bao nhiêu tấn acid sulfuric?*
Ans: 122.5 tấn.

Bài toán 347 ([An20], 19., p. 68). *Viết CTHH của các muối: potassium chloride, calcium nitrate, copper sulfate, sodium sulfite, sodium nitrate, calcium phosphate, copper carbonate.*

Bài toán 348 ([An20], 20., p. 69). *Tính khối lượng vôi tôi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ có thể thu được khi cho 140 kg vôi sống CaO tác dụng với nước. Biết trong vôi sống có chứa 10% tạp chất.*
Ans: 166.5 kg.

Bài toán 349 ([An20], 21., p. 69). *Có bao nhiêu g copper có thể bị 0.5 mol zinc đẩy ra khỏi dung dịch muối copper sulfate?*
Ans: 32 g.

Bài toán 350 ([An20], 22., p. 69). *Có thể điều chế được các chất mới nào khi cho các chất: calcium oxide, nước, acid sulfuric, zinc. Viết PTHH.*

Bài toán 351 ([An20], 23., p. 70). *Tìm phương pháp xác định xem trong 3 lọ, lọ nào đựng dung dịch acid, muối ăn, & dung dịch kiềm (base).*

Bài toán 352 ([An20], 24., p. 70). *Cho các chất: aluminium, oxygen, nước, copper sulfate, iron, acid hydrochloric. Điều chế copper, copper oxide, aluminium chloride (bằng 2 phương pháp), & iron chloride. Viết PTHH.*

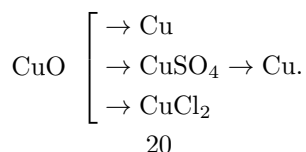
Bài toán 353 ([An20], 25., p. 70). *Muốn điều chế calcium sulfate từ sulfur & calcium cần thêm ít nhất các hóa chất gì? Viết PTHH.*

Bài toán 354 ([An20], 26., p. 71). *Đổ vào dung dịch chứa 27 g copper chloride, 12 g mật sắt. Tính lượng Cu thu được sau phản ứng.*
Ans: 12.8 g.

Bài toán 355 ([An20], 27., p. 71). *Trong 1 ống nghiệm, hòa tan 5g copper sulfate ngậm nước $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, rồi thả vào đó 1 miếng kẽm. Có bao nhiêu g đồng nguyên chất thoát ra sau phản ứng, biết đã lấy thừa kẽm.*
Ans: 1.28 g.

Bài toán 356 ([An20], 28., p. 72). *Viết PTHH: (a) $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. (b) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$.*

Bài toán 357 ([An20], 29., p. 72). *Viết PTHH biểu diễn các biến hóa:*



Bài toán 358 ([An20], 30., p. 73). Hoàn thành PTHH: (a) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$. (b) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4$. (c) $\text{ZnO} + \text{HNO}_3$. (d) $\text{CaO} + \text{HCl}$. (e) $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4$. (f) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$. (g) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$.

Bài toán 359 ([An20], 31., p. 73). Có thể thu được bao nhiêu g H_2 khi cho 13 g zinc tác dụng với acid hydrochloric lấy dư? Có bao nhiêu g muối được tạo thành trong phản ứng này? Ans: 27.2 g.

Bài toán 360 ([An20], 32., p. 73). Tính thể tích khí hydrogen thu được (đktc) khi cho 2.4g magnesium tác dụng hoàn toàn với dung dịch acid sulfuric. Ans: 2.24 L.

Bài toán 361 ([An20], 33., p. 74). Cho 7 g calcium oxide tác dụng với dung dịch chứa 35 g acid nitric. Tính lượng muối tạo thành. Ans: 20.5 g.

Bài toán 362 ([An20], 34., p. 74). Hòa tan 1.6 g copper oxide trong 100 g dung dịch H_2SO_4 20%. (a) Viết PTHH. (b) Bao nhiêu g acid đã tham gia phản ứng. (c) Bao nhiêu g muối đồng được tạo thành. (d) Tính nồng độ % của acid trong dung dịch thu được sau phản ứng. Ans: (b) 1.96 g. (c) 3.2 g. (d) 17.8.

Bài toán 363 ([An20], 35., p. 75). Cho các oxide: CO_2 , SiO_2 , Na_2O , Fe_2O_3 , P_2O_5 . Chất nào tan trong nước, chất nào tan trong dung dịch kiềm, chất nào tan trong dung dịch HCl. Viết PTHH.

Bài toán 364 ([An20], 36., p. 76). (a) Từ 60 kg quặng pirit. Tính lượng H_2SO_4 96% thu được từ quặng này nếu hiệu suất là 85% so với lý thuyết. (b) Từ 80 tấn quặng pirit chứa 40% S sản xuất được 92 tấn H_2SO_4 . Tính hiệu suất. Ans: (a) 86.77 kg. (b) 93.88%.

Bài toán 365 ([An20], 37., p. 77). Cho 114 g dung dịch H_2SO_4 20% vào 400 g dung dịch BaCl_2 5.2%. (a) Viết PTHH & tính khối lượng kết tủa tạo thành. (b) Tính nồng độ % của các chất có trong dung dịch sau khi tách bỏ kết tủa. Ans: (a) 23.3 g. (b) 1.48%, 2.65%.

Bài toán 366 ([An20], 38., p. 78). Khi cho a g dung dịch H_2SO_4 nồng độ A% tác dụng với 1 lượng hỗn hợp 2 kim loại Na, Zn (dùng dư) thì khối lượng H_2 tạo thành là 0.05a g. Xác định nồng độ A%. Ans: 15.8%.

Bài toán 367 ([An20], 39., p. 78). Trộn lẫn 100 mL dung dịch NaHSO_4 1M với 100 mL dung dịch NaOH 2M được dung dịch A. Cô cạn dung dịch A thì thu được hỗn hợp các chất nào? Ans: 14.2 g, 4 g.

Bài toán 368 ([An20], 40., p. 78). Cho 15.9 g hỗn hợp 2 muối MgCO_3 , CaCO_3 vào 0.4 L dung dịch HCl 1M thu được dung dịch X. Hỏi dung dịch X có dư acid không? Ans: Acid dư.

Bài toán 369 ([An20], 41., p. 78). Cho 6.2 g Na_2O vào nước. Tính thể tích khí SO_2 (đktc) cần thiết với dung dịch trên để tạo 2 muối. Ans: $2.24 \text{ L} < V < 4.48 \text{ L}$.

Bài toán 370 ([An20], 42., p. 78). Tìm các ký hiệu bằng chữ cái trong sơ đồ sau & hoàn thành sơ đồ bằng PTHH: (a) $\text{A} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{A}$. (b) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{M} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{CaSO}_4$. (c) $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{Cu}$.

Bài toán 371 ([An20], 43., p. 78). Làm thế nào để nhận biết được 3 acid HCl, HNO_3 , H_2SO_4 cùng tồn tại trong dung dịch loãng.

Bài toán 372 ([An20], 44.a, p. 78). Viết PTHH thực hiện chuyển hóa: $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{Cl}_2$, trong đó A là chất khí, B & C là hợp chất chứa chlorine.

Bài toán 373 ([An20], 45., p. 78). Hòa tan hoàn toàn a g R_2O_3 cần b g dung dịch H_2SO_4 12.25% thì vừa đủ. Sau phản ứng thu được dung dịch muối có nồng độ 15.36%. Xác định kim loại R. Ans: Cr.

Bài toán 374 ([An20], 46., p. 79). Hòa tan 13.2 g hỗn hợp X gồm 2 kim loại có cùng hóa trị vào 400 mL dung dịch HCl 1.5M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 32.7 g hỗn hợp muối khan. Hỗn hợp X có tan hết trong dung dịch HCl không? Ans: Không tan hết.

Bài toán 375 ([An20], 47., p. 79). Trộn V_1 L dung dịch HCl 0.6M với V_2 L dung dịch NaOH 0.4M thu được 0.6 L dung dịch A. Tính V_1 , V_2 biết 0.6 L dung dịch A có thể hòa tan hết 1.02 g Al_2O_3 . Biết sự pha trộn không làm thay đổi thể tích 1 cách đáng kể.³ Ans: $(V_1, V_2) \in \{(0.3, 0.3), (0.22, 0.38)\}$.

Bài toán 376 ([An20], 48., p. 79). Cho 39.6 g hỗn hợp gồm KHSO_3 , K_2CO_3 vào 400 g dung dịch HCl 7.3%. Sau phản ứng thu được hỗn hợp khí X có tỷ khối hơi so với H_2 bằng 25.33 & 1 dung dịch Y. (a) Chứng minh acid còn dư. (b) Tính C% các chất trong dung dịch Y. Ans: 8.78%, 2.58%.

Bài toán 377 ([An20], 20., p. 135). Để khử 6.4 g 1 oxide kim loại cần 2.688 L khí H_2 . Nếu lấy lượng kim loại đó cho tác dụng với dung dịch HCl dư thì giải phóng 1.792 L khí H_2 . Tìm tên kim loại biết thể tích các khí đo ở đktc.

Bài toán 378 ([An20], 21., p. 135). Có 4 oxide riêng biệt: Na_2O , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO . Làm thế nào để nhận biết mỗi oxide bằng phương pháp hóa học với điều kiện chỉ được dùng thêm 2 chất là H_2O & dung dịch HCl.

³Đã học ở Vật lý 8 về sự đan xen của các nguyên tử, phân tử của 2 hay nhiều dung dịch khi trộn vào nhau, xem [Qua+22, §19, pp. 68–70].

Bài toán 379 ([An20], 22., p. 135). Cho a g Fe hòa tan trong dung dịch HCl (thí nghiệm 1). sau khi cô cạn dung dịch thu được 3.1 g chất rắn. Nếu cho a g Fe & b g Mg (thí nghiệm 2) vào dung dịch HCl loãng (cùng lượng như trên) thu được 4.48 mL H_2 & sau khi cô cạn dung dịch thu được 3.34 g chất rắn. Tính a, b .

Bài toán 380 ([An20], 25., p. 135). Cho 31.8 g hỗn hợp 2 muối $MgCO_3, CaCO_3$ vào 0.8 L dung dịch HCl 1M thu được dung dịch Z. (a) Dung dịch Z có dư acid không? (b) Tính V L CO_2 sinh ra là bao nhiêu?

Bài toán 381 ([An20], 38., p. 78). Khi cho a g dung dịch H_2SO_4 nồng độ A% tác dụng với 1 lượng hỗn hợp 2 kim loại Na, Zn (dùng dư) thì khối lượng H_2 tạo thành là 0.05a g. Xác định nồng độ A%.

Bài toán 382 ([An20], 39., p. 78). Trộn lẫn 100 mL dung dịch $NaHSO_4$ 1M với 100 mL dung dịch NaOH 2M được dung dịch A. Cô cạn dung dịch A thì thu được hỗn hợp các chất nào?

Bài toán 383 ([An20], 40., p. 78). Cho 15.9 g hỗn hợp 2 muối $MgCO_3, CaCO_3$ vào 0.4 L dung dịch HCl 1M thu được dung dịch X. Hỏi dung dịch X có dư acid không?

Bài toán 384 ([An20], 41., p. 78). Cho 6.2 g Na_2O vào nước. Tính thể tích khí SO_2 (đktc) cần thiết với dung dịch trên để tạo 2 muối.

Bài toán 385 ([An20], 45., p. 78). Hòa tan hoàn toàn a g R_2O_3 cần b g dung dịch H_2SO_4 12.25% thì vừa đủ. Sau phản ứng thu được dung dịch muối có nồng độ 15.36%. Xác định kim loại R.

Bài toán 386 ([An20], 46., p. 79). Hòa tan 13.2 g hỗn hợp X gồm 2 kim loại có cùng hóa trị vào 400 mL dung dịch HCl 1.5M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 32.7 g hỗn hợp muối khan. Hỗn hợp X có tan hết trong dung dịch HCl không?

Bài toán 387 ([An20], 47., p. 79). Trộn V_1 L dung dịch HCl 0.6M với V_2 L dung dịch NaOH 0.4M thu được 0.6 L dung dịch A. Tính V_1, V_2 biết 0.6 L dung dịch A có thể hòa tan hết 1.02 g Al_2O_3 . Biết sự pha trộn không làm thay đổi thể tích 1 cách đáng kể.⁴

Bài toán 388 ([An20], 48., p. 79). Cho 39.6 g hỗn hợp gồm $KHSO_3, K_2CO_3$ vào 400 g dung dịch HCl 7.3%. Sau phản ứng thu được hỗn hợp khí X có tỷ khối hơi so với H_2 bằng 25.33 & 1 dung dịch Y. (a) Chứng minh acid còn dư. (b) Tính C% các chất trong dung dịch Y.

Tài liệu

- [An19] Ngô Ngọc An. 400 Bài Tập Hóa Học 9. Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2019, p. 199.
- [An20] Ngô Ngọc An. Hóa Học Nâng Cao Bồi Dưỡng Học Sinh Giỏi Các Lớp 8, 9. Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2020, p. 149.
- [An23] Ngô Ngọc An. 350 Bài Tập Hóa Học Chọn Lọc & Nâng Cao Lớp 9. Tái bản lần thứ 13. Nhà Xuất Bản Giáo Dục, 2023, p. 183.
- [Qua+22] Vũ Quang, Bùi Gia Thịnh, Dương Tiến Khang, Vũ Trọng Rỹ, and Trịnh Thị Hải Yến. Vật Lý 8. Tái bản lần thứ 18. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2022, p. 104.
- [TAV23] Lê Xuân Trọng, Ngô Ngọc An, and Ngô Văn Vụ. Bài Tập Hóa Học 9. Tái bản lần thứ 18. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2023, p. 164.
- [TTV23] Lê Xuân Trọng, Cao Thị Thặng, and Ngô Văn Vụ. Hóa Học 9. Tái bản lần thứ 22. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2023, p. 174.
- [Tuấ+23] Mai Sỹ Tuấn, Đinh Quang Báo, Nguyễn Văn Khánh, Đặng Thị Oanh, Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Đỗ Thị Quỳnh Mai, Lê Thị Phương, Phạm Xuân Quế, Dương Xuân Quý, Đào Văn Toàn, Trương Anh Tuấn, Lê Thị Tuyết, and Ngô Văn Vụ. Khoa Học Tự Nhiên 8. Cánh Diều. Nhà Xuất Bản Đại Học Sư Phạm, 2023, p. 207.

⁴Đã học ở Vật lý 8 về sự đan xen của các nguyên tử, phân tử của 2 hay nhiều dung dịch khi trộn vào nhau.