

Problem: Inorganic Compound – Bài Tập Hợp Chất Vô Cơ

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 25 tháng 4 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	2
2 Acid	3
2.1 Qualitative Problem – Bài tập định tính	3
2.2 Quantitative Problem – Bài tập định lượng	3
3 Base	3
3.1 Qualitative Problem – Bài tập định tính	3
3.2 Quantitative Problem – Bài tập định lượng	3
4 Salt – Muối	4
4.1 Qualitative Problem – Bài tập định tính	4
4.2 Quantitative Problem – Bài tập định lượng	4
4.2.1 Tính khối lượng muối & thể tích khí CO ₂	4
4.2.2 Kim loại mạnh đẩy kim loại yếu ra khỏi dung dịch muối	4
Tài liệu	4

*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 ([An23], 1., p. 5). *Nêu các base & acid tương ứng của các oxide: SO_2 , SO_3 , N_2O_5 , CaO , K_2O , CuO , Mn_2O_7 .*

Bài toán 2 ([An23], 2., p. 5). *Trong các oxide: CaO , Al_2O_3 , NO , N_2O_5 , CO_2 , SO_2 , MgO , CO , Fe_2O_3 , oxide nào là oxide tạo muối.*

Bài toán 3 ([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 4 ([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 5 ([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 6 ([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 7 ([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.*

Bài toán 8 ([An23], 5.b, p. 6). *Khử hoàn toàn 3.2 g hỗn hợp CuO , Fe_2O_3 bằng H_2 tạo ra 0.9 g H_2O . Tính khối lượng hỗn hợp kim loại thu được.*

Bài toán 9 ([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 10 ([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 11 ([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 12 ([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 13 ([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 14 ([An23], 9.a, p. 11). *Dẫn V L khí CO_2 (đktc) qua 250 mL dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1M thấy có 12.5 g kết tủa. Tính V.*

Bài toán 15 ([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 16 ([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 17 ([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 18 ([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 19 ([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 20 ([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 21 ([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 22 ([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 23 ([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 24 ([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 25 ([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 26 ([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 27 ([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 28 ([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 29 ([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 30 ([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

3.2 Quantitative Problem – Bài tập định lượng

Bài toán 31 ([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 32 ([An23], 20., p. 22). Cho m g NaOH nguyên chất tác dụng với dung dịch Cu(NO₃)₂ có dư, thu được 29.4 g kết tủa Cu(OH)₂. (a) Viết PTHH. (b) Tính m.

Bài toán 33 ([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 34 ([An23], 21.b, p. 22). Hòa tan 12.4 g Na₂O vào 1 L nước ta được dung dịch X. Lấy 0.5 L dung dịch X cho tác dụng với V mL dung dịch Fe₂(SO₄)₃ 0.5M (vừa đủ) tạo thành 1 kết tủa & dung dịch Y. Tính V.

Bài toán 35 ([An23], 22., p. 23). Dung dịch X chứa 2.7 g CuCl₂ 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 36 ([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 CaCO₃. Tính khối lượng CaCO₃ để phản ứng xảy ra vừa đủ & thể tích khí bay lên.

Bài toán 37 ([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 Na₂CO₃ thấy tạo thành 1.97 g kết tủa. Tính nồng độ mol của NaOH, Ba(OH)₂ trong dung dịch X.

Bài toán 38 ([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 Salt – Muối

4.1 Qualitative Problem – Bài tập định tính

4.2 Quantitative Problem – Bài tập định lượng

4.2.1 Tính khối lượng muối & thể tích khí CO_2

Bài toán 39 ([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 40 ([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 41 ([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 42 ([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 43 ([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 44 ([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 45 ([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 46 ([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 47 ([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 48 ([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 49 ([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 50 ([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.

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

Tài liệu

[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.