

Problem: Atom, Chemical Element, & Chemical Compound

Bài Tập: Nguyên Tử, Nguyên Tố Hóa Học, & Hợp Chất Hóa Học

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 18 tháng 6 năm 2023

1 Mol, Khối Lượng Mol, Thể Tích Mol của Chất Khí

Bài toán 1 ([An20], Ví dụ 1, p. 34). (a) 2.5 mol gồm bao nhiêu nguyên/phân tử? (b) 0.5 mol NaCl (sodium chloride) gồm bao nhiêu phân tử NaCl?

Bài toán 2 ([An20], Ví dụ 2, p. 34). (a) Tính khối lượng của 0.5 mol Na. (b) Tính khối lượng của 0.2 mol NaOH.

Bài toán 3 ([An20], Ví dụ 3, p. 34). (a) Trong 8.4 g iron có bao nhiêu mol iron? (b) Tính thể tích của 8 g khí oxygen. (c) Tính khối lượng của 67.2 L khí nitrogen.

Bài toán 4 ([An20], Ví dụ 4, p. 35). Trong 4.05 g aluminium Al. Tính: (a) Số mol aluminium. (b) Số nguyên tử aluminium.

Bài toán 5 ([An20], 1., p. 35). Cho biết tỷ số khối lượng của các nguyên tố C, S trong hợp chất carbon disulfide là $\frac{m_C}{m_S} = \frac{3}{16}$. Tính tỷ lệ số nguyên tử C,S trong carbon disulfide, tỷ lệ này có phù hợp với CTHH của hợp chất CS₂ không?

Bài toán 6 ([An20], 2., p. 35). 1 oxide của nitrogen có phân tử khối là 108 & $\frac{m_N}{m_O} = \frac{7}{20}$. CTHH của oxide? A. N₂O₅. B. NO. C. NO₂. D. N₂O.

Bài toán 7 ([An20], 3., p. 36). 1 hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố P, O, trong đó oxygen chiếm 43.64% về khối lượng, biết phân tử khối là 110. CTHH của hợp chất? A. P₂O₅. B. P₂O₃. C. PO. D. P₂O.

Bài toán 8 ([An20], 4., p. 36). Tính khối lượng của 0.5 mol iron Fe.

Bài toán 9 ([An20], 5., p. 36). (a) Trong 112 g calcium có bao nhiêu mol calcium? (b) Tính khối lượng của 0.5 mol acid hydrochloric HCl. (c) Trong 49 g acid sulfuric có bao nhiêu mol H₂SO₄?

Bài toán 10 ([An20], 6., p. 37). Cho biết 16 g khí oxygen: (a) Có bao nhiêu mol khí oxygen? (b) Có bao nhiêu phân tử oxygen? (c) Có thể tích bao nhiêu L (đktc)?

Bài toán 11 ([An20], 7., p. 37). Tính thể tích khí oxygen & thể tích không khí (đktc) cần thiết để đốt cháy: (a) 1 mol carbon. (b) 1 mol phosphor. (c) 1 mol sulfur (lưu huỳnh). Biết oxygen chiếm 20% thể tích không khí.

Bài toán 12 ([An20], 8., p. 38). Tính thể tích hỗn hợp gồm 14 g nitrogen & 4 g khí NO.

Bài toán 13 ([An20], 9., p. 38). Tính số mol nước H₂O có trong 0.8 L nước. Biết D = 1 g/cm³.

Bài toán 14 ([An20], 10., p. 39). Tính số mol, số phân tử sodium hydroxide NaOH có trong 0.05 dm³ NaOH biết D = 1.2 g/cm³.

Bài toán 15 ([An20], 11., p. 39). Tính thể tích của: (a) 14 g khí nitrogen. (b) Hỗn hợp gồm 2 g khí hydrogen & 34 g khí amoniac NH₃.

Bài toán 16 ([An20], 12., p. 39). Tính thể tích & khối lượng của: (a) 5 mol nhôm, biết D_{Al} = 2.7 g/cm³.

Bài toán 17 ([An20], 13., p. 39). (a) Tính khối lượng của hỗn hợp gồm 5.6 L khí chlorine & 11.2 L khí oxygen. (b) Phân tử đường gồm 12 nguyên tử C, 22 nguyên tử H, & 11 nguyên tử O. Tính khối lượng mol phân tử & thành phần % các nguyên tố của đường.

Bài toán 18 ([An20], 14., p. 39). Tính số phân tử, khối lượng, & thể tích của các lượng chất: (a) 0.2 mol khí CO₂. (b) 2 mol Fe biết D_{Fe} = 7.8 g/cm³. (c) 0.5 mol khí hydrocarbon HCl. (d) 0.2 mol rượu ethylic. Biết D = 0.8 g/cm³.

Bài toán 19 ([An20], 15., p. 39). Trong phân tử zinc oxide ZnO cứ 16 phân tử khối lượng của oxygen thì có 65.38 phần khối lượng zinc. Tìm nguyên tử khối của zinc.

Bài toán 20 ([An20], 16., p. 39). Trong vỏ Trái Đất hydrogen chiếm 1% về khối lượng & silicon chiếm 26%. Hỏi số nguyên tử của nguyên tố nào có nhiều hơn trong vỏ Trái Đất.

Bài toán 21 ([An20], 17., p. 39). Tìm khối lượng mol phân tử của 1 chất khí biết 400 cm³ chất khí đó có khối lượng 1.143 g.

*Independent Researcher, Ben Tre City, Vietnam
e-mail: nguyentuanbahong@gmail.com; website: <https://nqbh.github.io>.

2 1 Số Định Luật Hóa Học Cơ Bản. Các Loại Phản Ứng Hóa Học. Phương Trình Hóa Học

Bài toán 22 ([An20], Ví dụ, p. 43). Cho 50 g NaOH tác dụng với 36.5 g HCl. Tính khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

Bài toán 23 ([An20], 1., p. 44). 1 em học sinh làm 3 thí nghiệm với chất rắn bicarbonate (thuốc muối trị đầy hơi màu trắng).

- Thí nghiệm 1: Hòa tan 1 ít thuốc muối rắn trên vào nước được dung dịch trong suốt.
- Thí nghiệm 2: Hòa tan 1 ít thuốc muối rắn trên vào nước chanh hoặc giấm thấy sủi bọt mạnh.
- Thí nghiệm 3: Đun nóng 1 ít chất rắn trên trong ống nghiệm, màu trắng không đổi nhưng thoát ra 1 chất khí làm đục nước vôi trong.

Thí nghiệm nào có sự biến đổi hóa học? Giải thích.

Bài toán 24 ([An20], 2., p. 44). Đốt bột aluminium cháy theo phản ứng: aluminium + khí oxygen \rightarrow aluminium oxide Al_2O_3 . Cho biết khối lượng aluminium đã phản ứng là 54 g & khối lượng aluminium oxide sinh ra là 102 g. Tính khối lượng oxygen đã dùng.

Bài toán 25 ([An20], 3., p. 45). Đốt 58 g khí butan C_4H_{10} cần dùng 208 g khí oxygen & tạo ra 90 g hơi nước & khí carbonic CO_2 , khối lượng CO_2 sinh ra là: A. 98 g. B. 176 g. C. 200 g. D. 264 g.

Bài toán 26 ([An20], 4., p. 45). Nung hỗn hợp gồm 2 muối $\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$ thu được 76 g 2 oxide & 66 g CO_2 . Tính khối lượng hỗn hợp 2 muối ban đầu.

Bài toán 27 ([An20], 5., p. 45). Lấy cùng 1 lượng $\text{KClO}_3, \text{KMnO}_4$ để điều chế khí oxygen. Chất nào cho nhiều khí oxygen hơn? Viết PTHH & giải thích.

Bài toán 28 ([An20], 6., p. 46). Trên đĩa cân, ở vị trí cân bằng, có đặt 1 cốc có dung tích là 0.5 L. Sau đó, dùng khí carbonic CO_2 để đẩy không khí khỏi cốc đó. Phải đặt thêm vào đĩa cân bên kia quả cân bao nhiêu để cân thăng bằng trở lại? Biết khí CO_2 nặng gấp 1.5 lần không khí, thể tích khí CO_2 (đktc).

Bài toán 29 ([An20], 7., p. 46). Viết PTHH các chất sau với than: (a) Iron (III) oxide Fe_2O_3 . (b) Zinc oxide ZnO .

Bài toán 30 ([An20], 8., p. 46). Viết PTHH điều chế: Sn từ SnO_2 , Fe từ Fe_3O_4 , chỉ từ PbO_2 khi dùng carbon oxide làm chất khử.

Bài toán 31 ([An20], 9., p. 46). Cần bao nhiêu carbon dioxide tham gia phản ứng với 160 tấn Fe_2O_3 ? Biết áu phản ứng có iron & khí carbonic tạo thành.

Bài toán 32 ([An20], 10., p. 46). Điều chế vôi sống bằng cách nung đá vôi CaCO_3 . Tính lượng vôi sống thu được từ 1 tấn đá vôi có chứa 10% tạp chất.

Bài toán 33 ([An20], 11., p. 48). 7 g Lithium đẩy được 1 g hydrogen ra khỏi nước. Xác định hóa trị của lithium trong hợp chất tạo thành sau phản ứng.

Bài toán 34 ([An20], 12., p. 48). (a) Cho biết sơ đồ của phản ứng phân hủy mercury (thủy ngân) oxide: $\text{HgO} \rightarrow \text{Hg} + \text{O}_2$. Tính khối lượng khí oxygen sinh ra khi có 8 mol HgO tham gia phản ứng. (b) Tính khối lượng mercury sinh ra khi có 434 g HgO tham gia phản ứng. (c) Tính khối lượng mercury oxide đã được phân hủy khi có 150.75 g Hg sinh ra.

Bài toán 35 ([An20], 13., p. 49). Khi phân hủy 100 g mẫu quặng zinc, thu được 32.5 g zinc. Tính thành phần % của ZnS trong quặng đó. Biết Zn trong quặng chỉ ở dạng sulfide ZnS .

Bài toán 36 ([An20], 14., p. 49). Phản ứng phân hủy & phản ứng hóa hợp khác nhau thế nào? Đối với mỗi loại phản ứng, dẫn ra 1 ví dụ để minh họa.

Bài toán 37 ([An20], 15., p. 50). Phản ứng của copper oxide bị khử bởi khí hydrogen thuộc loại phản ứng gì? Tính số g CuO bị khử hết bởi 4 g hydrogen?

Bài toán 38 ([An20], 16., p. 50). Trong phòng thí nghiệm, điều chế iron oxide từ Fe_3O_4 bằng cách oxy hóa iron ở nhiệt độ cao. (a) Tính số g iron & oxygen cần dùng để có thể điều chế được 2.32 g oxide sắt từ. (b) Tính số g potassium manganate (VII) (hay kali pemanganat) KMnO_4 cần dùng để có được lượng oxygen dùng cho phản ứng trên, biết khi đun nóng 2 mol KMnO_4 thoát ra 1 mol O_2 .

Tài liệu

[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.