

VŨ ĐĂNG ĐỘ (Chủ biên)

BÀI TẬP

CƠ SỞ LÍ THUYẾT

CÁC QUÁ TRÌNH HOÁ HỌC

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

**Công ty CP Sách Đại học - Dạy nghề – Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam
giữ quyền công bố tác phẩm.**

19 – 2010/CXB/383 – 2244/GD

Mã số : 7K545y0 – DAI

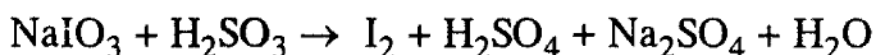
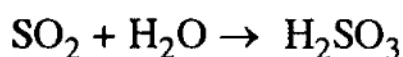
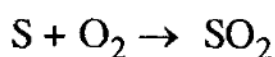
PHẦN MỘT. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Chương 1.

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ SỞ CỦA HOÁ HỌC

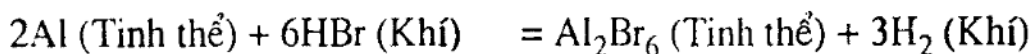
1. 6,20g một hợp chất được đốt cháy trong dòng khí clo, sản phẩm thu được gồm: 21,9g HCl; 30,8g CCl₄; 10,3g SCl₂. Biết rằng hợp chất chỉ chứa C, H, S. Xác định công thức đơn giản nhất của hợp chất đó.
2. Khi đun nóng 0,435g MnO₂ người ta thấy có oxi thoát ra và tạo thành 0,382g một oxit mới. Xác định công thức của oxit này. Viết phương trình của phản ứng đã xảy ra.
3. 1,00 g oxit uran tác dụng với flo tạo thành 1,254g UF₆ và giải phóng ra oxi. Xác định công thức phân tử của oxit và viết phương trình của phản ứng đã xảy ra.
4. 0,222g florua của nguyên tố đất hiếm X phản ứng với oxi tạo thành 0,189g X₂O₃. Xác định khối lượng nguyên tử của X. Đó là nguyên tử của nguyên tố nào ?

5. Xác định công thức phân tử của một hidrocabon khí, biết rằng để đốt 1 thể tích khí này phải dùng đến 5 thể tích khí oxi, và khi đốt một thể tích khí này bằng clo (sản phẩm là cacbon và HCl) thì phải dùng 4 thể tích khí clo. Các thể tích được đo ở cùng nhiệt độ và áp suất.
6. Cho 4,2g sắt vào 60ml dung dịch HCl 9,5M. Xác định thể tích của khí thoát ra ở 30°C nếu áp suất lúc đó là 106 657,9 Pa.
7. Một chất khí không chứa oxi được đốt bằng oxi. Khi đó tạo thành 2,2g CO₂ ; 2,25g H₂O và 1,26l NO₂. Thể tích khí được đo ở 25°C và 97 992 Pa. Xác định công thức đơn giản nhất của chất khí đó.
8. Một hỗn hợp gồm 100g nguyên tố X (khối lượng nguyên tử 60) và 100g nguyên tố Y (khối lượng nguyên tử 90) được đun nóng cho đến khi tạo thành hợp chất XY₂ và một trong hai nguyên tố đã phản ứng hoàn toàn. Tính lượng XY₂ được tạo thành và khối lượng nguyên tố còn lại trong phản ứng.
9. Trong quá trình luyện kim để điều chế kẽm, quặng kẽm sunfua ZnS được nung trong không khí để chuyển thành kẽm oxit ZnO, sau đó người ta khử ZnO bằng than cốc để thu kẽm kim loại. Tính lượng kẽm có độ tinh khiết 99,5% thu được từ 1 tấn quặng chứa 75,0 % ZnS.
10. Để điều chế iot từ natri iodat và lưu huỳnh người ta sử dụng các phản ứng sau:



Xác định lượng iot có thể thu được khi dùng 1 kg lưu huỳnh, nếu hiệu suất phản ứng là 90% .

11. Điền vào các chỗ trống trong sơ đồ các phản ứng sau:



$$2 \text{ mol} \quad + ? \quad = \quad ? \quad + \quad ?$$

$$2.27\text{g} \quad + ? \quad = \quad ? \quad + \quad ?$$

$$54 \text{ đơn vị nguyên tử} + ? \quad = \quad ? \quad + \quad ?$$

$$2.6,023.10^{23} \text{ nguyên tử} + ? \quad = \quad ? \quad + \quad ?$$

12. Một nhà hoá học đã xác định khối lượng phân tử và thành phần của 4 hợp chất khí bậc hai của nguyên tố X. Ông đã ghi các dữ kiện phân tích vào các tờ giấy riêng, nhưng do sơ suất không ghi rõ tờ nào thuộc hợp chất nào. Các khối lượng phân tử xác định được là 20, 54, 68 và 71. Các dữ kiện phân tích là 29,6% O, 19,6% N, 16,1% B và 5% H. Trên cơ sở các dữ kiện này hãy xác định xem X là nguyên tố nào?

13. Nhiệt đốt cháy của CH_4 và C_2H_6 tương ứng bằng 890,35 kJ/mol và 1559,88 kJ/mol. Trong kĩ thuật phẩm chất của một nhiên liệu được đánh giá bằng lượng nhiệt giải phóng bởi 1 đơn vị khối lượng hỗn hợp cháy. Như vậy, chất nào sẽ là nhiên liệu tốt hơn khi :

a) Oxi được lấy từ môi trường bên ngoài ;

b) Oxi được dự trữ cùng chất cháy (ví dụ trong tên lửa) ?

14. Điền các số liệu vào chỗ trống : 1,12l CH_4 cháy trong ... l oxi, tạo thành ... g cacbondioxit. Trong 1,12l CH_4 chứa ... mol CH_4 , và từ đó có thể thu được ... nguyên tử cacbon. Các thể tích đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

15. a) Ở nhiệt độ và áp suất như nhau 2g hidro hay 14g nitơ có thể tích lớn hơn ?
- b) Ở cùng áp suất và cùng thể tích 4g oxi hay 4g CO₂ có nhiệt độ cao hơn ?
- c) Người ta cho một thể tích xác định khí oxi đi qua rượu, sau đó đo thể tích ở nhiệt độ và áp suất không đổi. Thể tích đo được sẽ lớn hơn, bằng hay bé hơn thể tích oxi ban đầu ? Tại sao ?
16. Sự thay đổi áp suất khí quyển theo độ cao được biểu diễn theo công thức :

$$\ln \frac{P}{P_0} = \frac{-gMh}{RT}$$

Với P₀ – áp suất khí quyển trên mặt đất (h = 0)

P – áp suất ở độ cao h

g – gia tốc trọng trường

M – khối lượng phân tử trung bình của không khí (M = 29)

R – Hằng số khí

T – Nhiệt độ tuyệt đối

Tính áp suất khí quyển ở 300K, ở độ cao 6000 m.

17. Một hợp chất khí chứa cacbon, hidro và clo. Người ta đo sự thay đổi khối lượng riêng của nó theo áp suất ở 27°C và thu được kết quả sau :

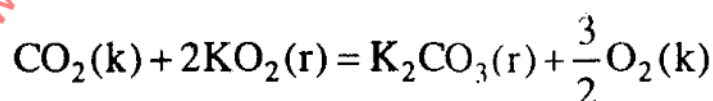
Áp suất P (atm)	1,0	0,5	0,25
Khối lượng riêng d (g/l)	2,1043	1,0382	0,5154

Xác định khối lượng phân tử và công thức phân tử của hợp chất khí.

18. Từ các dữ kiện sau hãy xác định khối lượng nguyên tử của các nguyên tố khi biết khối lượng nguyên tử H bằng 1. Khối lượng riêng được đo ở $T = 273K$.

	Khí	P, atm	d, g/l
a)	H_xBr	1,000	3,6444
		0,6667	2,4200
		0,3333	1,2074
b)	CH_x :	0,2500	0,1893
		0,5000	0,35808
		0,7500	0,53745
		1,0000	0,71707
c)	N_x :	P, mmHg	d, g/l
		253,3	0,41667
		506,7	0,83348
		760,0	1,25036

19. Trung bình một ngày một người sử dụng 17kg không khí để thở. Không khí dùng để thở có chứa 1% CO_2 . Giả sử trong hệ thống khôi phục không khí của một tàu vũ trụ người ta dùng phản ứng :



Tính lượng KO_2 phải mang trên tàu cho một chuyến bay 10 ngày.

20. Xác định đương lượng của kim loại và của lưu huỳnh nếu 3,24g kim loại tạo thành 3,48g oxit và 3,72g sunfua. Biết đương lượng của oxi bằng 8.
21. Asen tạo thành hai oxit, trong đó một oxit chứa 65,2% As, oxit thứ hai chứa 75% As. Biết đương lượng của oxi bằng 8. Xác định đương lượng của asen trong các oxit.
22. Một loại khí tự nhiên chứa: 84% CH_4 , 10% C_2H_6 , 3% C_3H_8 và 3% N_2 (tính theo thể tích). Nếu sử dụng các phản ứng chuyển hoá có xúc tác thì có thể chuyển toàn bộ lượng cacbon trong đó thành butadien với hiệu suất 100%. Hãy xác định lượng butadien thu được từ 100g khí tự nhiên nói trên.
23. Một bình có thể tích 15 lít chứa 5,65g N_2 được nối với một bình có thể tích 6 lít chứa 5,00g O_2 . Sau đó van nối hai bình được mở để các khí được trộn lẫn vào nhau. Hãy xác định áp suất riêng của mỗi một khí và áp suất tổng cộng ở 27°C .
24. Sau khi cho 11,2g cacbon phản ứng hết với lượng oxi có thể tích 21,2l ở 18°C và 0,987 atm để tạo thành hỗn hợp CO và CO_2 . Người ta dẫn các khí tạo thành vào một bình chứa 3 lít dung dịch NaOH 2,50M. Hãy xác định lượng NaOH không được chuyển hoá thành Na_2CO_3 và nồng độ dung dịch NaOH sau phản ứng.
- Chú ý : Khí CO không phản ứng với NaOH ở các điều kiện nêu trên.
25. Người ta đưa 0,750g axit benzoic (rắn) vào một bình dung tích 0,500 lít chứa oxi ở áp suất 10 atm và nhiệt độ 25°C . Do có dư oxi mà axit benzoic được đốt cháy hoàn toàn thành CO_2 và nước.

Hãy xác định nồng độ phần mol của CO_2 và hơi nước trong hỗn hợp khí tạo thành sau khi để nguội đến nhiệt độ ban đầu là 25°C .

Cho biết : + Áp suất hơi nước ở 25°C là 3173 Pa.

+ Bỏ qua thể tích chiếm chỗ bởi các chất không phải là chất khí và độ tan của CO_2 trong nước.

26. Một hệ thống thiết bị phản ứng gồm hai bình ghép nối tiếp. Bình 1 có thể tích 2,125 lít chứa SO_2 ở áp suất 0,750 atm. Bình 2 có thể tích 1,500 lít chứa O_2 ở áp suất 0,500 atm. Cả hai khí đều ở nhiệt độ 80°C . Tiếp đó người ta mở khoá để thông 2 bình với nhau.

- Xác định nồng độ phần mol của SO_2 trong hỗn hợp, áp suất tổng và áp suất riêng của các khí trong hỗn hợp khi giả thiết rằng chưa xảy ra phản ứng giữa SO_2 và O_2 .
- Dẫn hỗn hợp khí vào xúc tác để xảy ra phản ứng tạo thành SO_3 , sau đó hỗn hợp phản ứng được dẫn quay trở lại hệ thống hai bình nói trên. Hãy xác định nồng độ phần mol của các khí trong hỗn hợp và áp suất tổng nếu phản ứng giữa SO_2 và O_2 được xem là hoàn toàn.

Chương 2.

CHIỀU HƯỚNG VÀ MỨC ĐỘ DIỄN BIẾN CỦA CÁC QUÁ TRÌNH HOÁ HỌC. CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG HỌC HOÁ HỌC.

1. 3g cacbon được đốt cháy thành CO_2 trong một nhiệt lượng kế bằng đồng. Khối lượng của nhiệt lượng kế là 1500g và khối lượng nước trong nhiệt lượng kế là 2000g. Nhiệt độ ban đầu là 20°C , còn nhiệt độ cuối cùng là $31,3^\circ\text{C}$. Tính nhiệt của cacbon (bằng J/g), biết nhiệt dung riêng của đồng là $0,389\text{J/g.K}$, của nước là $4,184\text{J/g.K}$.
2. Một nồi hơi bằng thép có khối lượng là 900kg. Nồi hơi chứa 400kg nước. Giả sử hiệu suất sử dụng nhiệt của nồi hơi là 70%. Cần bao nhiêu nhiệt lượng để nâng nhiệt độ của nồi hơi từ 10°C lên 100°C nếu nhiệt dung của thép là $0,46\text{ kJ/kg.K}$?
3. Đối với phản ứng :

