BÀI 4: ĐƠN CHẤT NITROGEN

PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. *Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án*

Câu 1: Công thức hóa học của diêm tiêu Chile là

A. $Ca(NO_3)_2$. **B.** NH_4NO_3.

C. NH_4Cl. **D.** $NaNO_3$.

Câu 2: Trong khí quyển, nguyên tố nitrogen tồn tại chủ yếu dưới dạng

A. N_2. **B.** NO_3^-. **C.** NO_2^-. **D.** NH_4^+.

Câu 3: Cấu hình electron nguyên tử của nitrogen là

A. $1s^22s^22p^1$. **B.** $1s^22s^22p^5$.

C. $1s^22s^22p^4$. **D.** $1s^22s^22p^3$.

Câu 4: Vị trí (chu kì, nhóm) của nguyên tố nitrogen trong bảng tuần hoàn là

A. chu kì 2, nhóm VA. **B.** chu kì 3, nhóm VA.

C. chu kì 2, nhóm VIA. **D.** chu kì 3, nhóm IVA.

Câu 5: Số oxi hoá thấp nhất và cao nhất của nguyên tử nitrogen lần lượt là

A. 0 và +5. **B.** –3 và 0.

C. –3 và +5. **D.** –2 và +4.

Câu 6: Số liên kết σ và số liên kết π trong phân tử nitrogen lần lượt là

A. 2 và 1. **B.** 0 và 3. **C.** 3 và 0. **D.** 1 và 2.

Câu 7: Phân tử nitrogen có cấu tạo là

A. N=N. **B.** N≡N. **C.** N–N. **D.** N→N.

Câu 8: Oxide của nitrogen hiện nay có nhiều loại nhưng thường gặp nhất là NO và NO_2. Chất khí này được hình thành giữa khí nitrogen và oxygen trong không khí kết hợp với nhau ở điều kiện nhiệt độ cao. Do vậy nó chỉ thường thấy ở các khu công nghiệp và đô thị lớn. Tên gọi của NO và NO_2 lần lượt là

A. nitrogen oxide và nitrogen dioxide.

B. nitrogen monoxide và nitrogen dioxide.

C. dinitrogen oxide và nitrogen dioxide.

D. nitrogen monoxide và dinitrogen oxide.

Câu 9: Trong phòng thí nghiệm, người ta thu khí nitrogen bằng phương pháp dời nước vì

A. N_2 nhẹ hơn không khí.

B. N_2 ít tan trong nước.

C. N_2 không duy trì sự sống, sự cháy.

D. N_2 hoá lỏng, hóa rắn ở nhiệt độ rất thấp.

LIVEWORKSHEETS

Câu 10: Nitrogen tương đối trơ về mặt hóa học ở nhiệt độ thường là do

A. phân tử N_2 có liên kết cộng hoá trị không phân cực.

B. phân tử N_2 có liên kết ion.

C. phân tử N_2 có liên kết ba với năng lượng liên kết lớn.

D. nitrogen có độ âm điện lớn.

Câu 11: Điều nào sau đây **đúng** về tính chất hóa học của N_2?

A. N_2 chỉ có tính khử. **B.** N_2 chỉ có tính oxi hoá.

C. N_2 vừa có tính khử, vừa có tính oxi hoá. **D.** N_2 có tính acid.

Câu 12: Trong phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen, nitrogen đóng vai trò là

A. chất khử. **B.** chất oxi hoá **C.** acid. **D.** base.

Câu 13: Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành sản phẩm là

A. NO. **B.** N_2O. **C.** NH_3. **D.** NO_2.

Câu 14: Nitrogen thể hiện tính khử trong phản ứng với chất nào sau đây?

A. H_2. **B.** O_2. **C.** Mg. **D.** Al.

Câu 15: Nitrogen thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất nào sau đây?

A. Mg, H_2. **B.** Mg, O_2.

C. H_2, O_2. **D.** Ca, O_2.

Câu 16: Nitrogen phản ứng được với dãy các nguyên tố nào sau đây để tạo ra các hợp chất khí?

A. Li, Na, K. **B.** H_2, O_2.

C. H_2, Ca, Na. **D.** O_2, Ba, C.

Câu 17: Tính chất nào sau đây của nitrogen **không** đúng?

A. Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí.

B. Nitrogen tan rất ít trong nước.

C. Nitrogen không duy trì sự cháy và sự hô hấp.

D. Nitrogen nặng hơn không khí.

Câu 18: Cho sơ đồ chuyển hoá nitrogen trong khí quyển thành phân đạm:

$$N_2 \xrightarrow{+O_2} NO \xrightarrow{+O_2} NO_2 \xrightarrow{+O_2+H_2O} HNO_3 \longrightarrow NO_3^-$$

Số phản ứng thuộc loại oxi hoá – khử trong sơ đồ là

A. 3. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 2.

Câu 19: Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen (trong cơn mưa dông kèm sấm sét) là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp loại phân bón nào cho cây?

LIVEWORKSHEETS

A. Phân kali. **B.** Phân đạm ammonium.

C. Phân lân. **D.** Phân đạm nitrate.

Câu 20: Ứng dụng nào sau đây **không** phải của nitrogen?

A. Tổng hợp ammonia. **B.** Bảo quản máu.

C. Diệt khuẩn, khử trùng. **D.** Bảo quản thực phẩm.

PHẦN 2: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Mô hình phân tử nitrogen và năng lượng liên kết trong phân tử nitrogen như hình dưới:

$E_b(N = N) = 945\ kJ.mol^{-1}$

a. Phân tử nitrogen gồm hai nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết ba.

b. Trong phân tử nitrogen có 2 liên kết σ và 1 liên kết π.

c. Phân tử nitrogen có năng lượng liên kết lớn nên rất khó bị phá vỡ.

d. Ở nhiệt độ cao, phân tử nitrogen rất bền, khá trơ về mặt hoá học.

Câu 2: Nitrogen khá trơ ở nhiệt độ thường, ở nhiệt độ cao, nitrogen trở nên hoạt động hơn.

a. Đơn chất nitrogen thể hiện cả tính khử và tính oxi hóa.

b. Nitrogen hoạt động kém ở nhiệt độ thường là do có năng lượng liên kết rất lớn.

c. Trong phản ứng giữa nitrogen và hydrogen, nitrogen đóng vai trò là chất khử.

d. Trong phản ứng giữa nitrogen và oxygen, nitrogen đóng vai trò là chất oxi hóa.

Câu 3: Cho biết năng lượng liên kết của phân tử fluorine, nitrogen lần lượt là 159 kJ/mol và 946 kJ/mol.

a. Độ âm điện của nitrogen lớn hơn fluorine.

b. Năng lượng liên kết phân tử nitrogen cao hơn nhiều so với phân tử fluorine là do trong phân tử nitrogen chứa liên kết ba bền.

c. Năng lượng liên kết của nitrogen lớn hơn năng lượng liên kết của fluorine, nên liên kết trong phân tử nitrogen dễ bị phá vỡ hơn phân tử fluorine.

d. Fluorine hoạt động hóa học mạnh hơn nitrogen.

LIVEWORKSHEETS

Câu 4: Phản ứng tổng hợp ammonia xảy ra như sau:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{400-600\ ^oC,\ 200\ bar,\ Fe} 2NH_3(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -91,8\ kJ$$

Sau mỗi chu trình tổng hợp ammonia đều thực hiện tách ammonia khỏi hỗn hợp khí gồm: nitrogen, hydrogen và ammonia. Cho biết nhiệt độ sôi nitrogen, hydrogen và ammonia lần lượt là –196 °C, –253 °C và – 33 °C.

a. Phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt.

b. Từ dữ kiện ta thấy nhiệt độ sôi của NH_3 cao nhất, vì vậy khí NH_3 dễ bị hóa lỏng nhất.

c. Để tách riêng NH_3 ra khỏi hỗn hợp gồm N_2, H_2, NH_3 trong công nghiệp, người ta đã đã nén và làm lạnh hỗn hợp khí để hóa lỏng khí NH_3.

d. Ở –40 °C, ammonia ở trạng thái lỏng, nitrogen và hydrogen vẫn ở trạng thái khí được dẫn về thực hiện vòng tuần hoàn mới.

Câu 5: Quá trình tạo và cung cấp đạm nitrate cho đất từ nước mưa được biểu diễn theo sơ đồ sau:

$$N_2 \xrightarrow{(1)} NO \xrightarrow{(2)} NO_2 \xrightarrow{(3)} HNO_3 \xrightarrow{(4)} H^+ + NO_3^-$$

a. Trong tự nhiên, phản ứng (1) xảy ra trong những cơn mưa giông kèm sấm sét.

b. Các phản ứng trong sơ đồ trên đều xảy ra quá trình oxi hóa khử.

c. Các hoạt động giao thông vận tải và sản xuất công nghiệp là nguyên nhân chính phát thải khí nitrogen.

d. Ion NO_3^- là một dạng phân đạm mà cây trồng hấp thụ được để sinh trưởng, phát triển.

PHẦN 3: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Trong vỏ Trái Đất, nitrogen tồn tại tập trung ở một số mỏ khoáng dưới dạng sodium nitrate ($NaNO_3$ thường gọi là diêm tiêu Chile). Số oxi hóa của nguyên tố nitrogen trong phân tử sodium nitrate là bao nhiêu?

Câu 2: Nitrogen có những đặc điểm về tính chất như sau:

(1) Nguyên tử nitrogen có 5 electron ở lớp ngoài cùng nên chỉ có khả năng tạo hợp chất cộng hóa trị trong đó nitrogen có số oxi hóa +5 và –3.

(2) Khí nitrogen tương đối trơ ở nhiệt độ thường.

(3) Nitrogen là phi kim hoạt động ở nhiệt độ cao.

(4) Nitrogen thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với kim loại mạnh và hydrogen.

LIVEWORKSHEETS

(5) Nitrogen thể hiện tính khử khi tác dụng với nguyên tố có độ âm điện lớn hơn.

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

Câu 3: Quá trình tạo và cung cấp đạm nitrate cho đất từ nước mưa được biểu diễn theo sơ đồ sau:

$$N_2 \xrightarrow{+O_2} NO \xrightarrow{+O_2} NO_2 \xrightarrow{+O_2+H_2O} HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO_3^-$$

Mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học. Có bao nhiêu phản ứng mà nitrogen đóng vai trò là chất khử?

Câu 4: Một bình kín có dung tích là 0,5 L chứa 1,0 mol H_2 và 0,5 mol N_2 ở nhiệt độ xác định. Ở trạng thái cân bằng có 0,3 mol NH_3 tạo thành. Hằng số K_C của phản ứng xảy ra trong bình là bao nhiêu? *(Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)*

Câu 5: Cho cân bằng ở 1 650 °C: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$; $K_C = 4.10^{-4}$
Thực hiện phản ứng trên trong một bình kín với một hỗn hợp N_2 và O_2 có tỉ lệ mol tương ứng là 4: 1. Hiệu suất của phản ứng khi hệ cân bằng ở 1 650 °C là bao nhiêu %?

LIVEWORKSHEETS