KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

LÊ KIM LONG – ĐẶNG XUÂN THƯ (đồng Chủ biên)
NGUYỄN THU HÀ – NGUYỄN VĂN HẢI
LÊ TRỌNG HUYỀN – VŨ ANH TUẤN

Bài tập HOÁ HỌC 10



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LÊ KIM LONG – ĐẶNG XUÂN THƯ (đồng Chủ biên)
NGUYỄN THU HÀ – NGUYỄN VĂN HẢI
LÊ TRỌNG HUYỀN – VŨ ANH TUẤN

Bài tập
HOÁ HỌC 10

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

MỤC LỤC

	Câu hỏi	Đáp án
Chương 1. Cấu tạo nguyên tử	4	75
Bài 1. Thành phần của nguyên tử	4	75
Bài 2. Nguyên tố hoá học	6	76
Bài 3. Cấu trúc lớp vỏ electron nguyên tử	7	77
Bài 4. Ôn tập chương 1	10	79
Chương 2. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học và định luật tuần hoàn	13	81
Bài 5. Cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học	13	81
Bài 6. Xu hướng biến đổi một số tính chất của nguyên tử các nguyên tố trong một chu kì và trong một nhóm	15	82
Bài 7. Xu hướng biến đổi thành phần và một số tính chất của hợp chất trong một chu kì	18	85
Bài 8. Định luật tuần hoàn. Ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học	21	89
Bài 9. Ôn tập chương 2	24	92
Chương 3. Liên kết hoá học	28	97
Bài 10. Quy tắc octet	28	97
Bài 11. Liên kết ion	30	99
Bài 12. Liên kết cộng hoá trị	32	100
Bài 13. Liên kết hydrogen và tương tác van der Waals	34	101
Bài 14. Ôn tập chương 3	36	103
Chương 4. Phản ứng oxi hoá – khử	39	106
Bài 15. Phản ứng oxi hoá – khử	39	106
Bài 16. Ôn tập chương 4	42	108
Chương 5. Năng lượng hoá học	45	111
Bài 17. Biến thiên enthalpy trong các phản ứng hoá học	45	111
Bài 18. Ôn tập chương 5	48	113
Chương 6. Tốc độ phản ứng	53	117
Bài 19. Tốc độ phản ứng	53	117
Bài 20. Ôn tập chương 6	62	122
Chương 7. Nguyên tố nhóm halogen	65	124
Bài 21. Nhóm halogen	65	124
Bài 22. Hydrogen halide. Muối halide	68	125
Bài 23. Ôn tập chương 7	71	126

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

LỜI NÓI ĐẦU

Để việc học tập đạt hiệu quả cao, các em học sinh cần phải hiểu thấu đáo những gì mình học được, từ đó mới có thể ghi nhớ và vận dụng kiến thức vào giải quyết những vấn đề trong thực tiễn đời sống. Làm thế nào để tự mình biết được mình đã hiểu đúng các khái niệm, nguyên lí, định luật,... đã học hay chưa?

Cùng với hệ thống câu hỏi trong sách giáo khoa Hoá học10, sách *Bài tập Hoá học 10* được biên soạn nhằm mục đích cung cấp thêm cho các em các câu hỏi đánh giá ở các bậc nhận thức khác nhau và hướng dẫn các em cách phân tích câu hỏi, cách trình bày một câu hỏi sao cho đủ ý và dễ hiểu, qua đó giúp các em phát triển năng lực đặc thù bộ môn, năng lực tự học cùng các năng lực chung mà mỗi người cần phải trang bị làm hành trang cho cuộc sống.

Sách *Bài tập Hoá học 10* được chia làm hai phần:

Phần 1. Câu hỏi và bài tập: cung cấp hệ thống câu hỏi được thiết kế từ dễ đến khó theo thang bậc đánh giá của Blooms nhằm mục đích giúp các em ôn luyện, củng cố kiến thức đã học trong sách giáo khoa.

Phần 2. Đáp án và hướng dẫn giải: cung cấp đáp án và hướng dẫn giải một số câu hỏi khó, qua đó các em có thể tự đánh giá được kết quả học tập của mình, từ đó có biện pháp điều chỉnh kịp thời, giúp nâng cao hiệu quả học tập.

Chúc các em thành công!

Các tác giả

Phần 1. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

CHƯƠNG 1 CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Bài 1. THÀNH PHẦN CỦA NGUYÊN TỬ

NHẬN BIẾT

1.1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Nguyên tử được cấu thành từ các hạt cơ bản là proton, neutron và electron.

B. Nguyên tử có cấu trúc đặc khít, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử.

C. Hạt nhân nguyên tử cấu thành từ các hạt proton và neutron.

D. Vỏ nguyên tử cấu thành từ các hạt electron.

1.2. Trường hợp nào sau đây có sự tương ứng giữa hạt cơ bản với khối lượng và điện tích của chúng?

A. Proton, $m \approx 0{,}00055$ amu, $q = +1$.

B. Neutron, $m \approx 1$ amu, $q = 0$.

C. Electron, $m \approx 1$ amu, $q = -1$.

D. Proton, $m \approx 1$ amu, $q = -1$.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1.3. Nếu đường kính của nguyên tử khoảng 10^2 pm thì đường kính của hạt nhân khoảng

A. 10^2 pm. B. 10^{-4} pm. C. 10^{-2} pm. D. 10^4 pm.

1.4. Viết lại bảng sau vào vở và điền thông tin còn thiếu vào các ô trống:

Nguyên tố	Kí hiệu	Z	Số e	Số p	Số n	Số khối
Carbon	C	6	6	?	6	?
Nitrogen	N	7	?	7	?	14
Oxygen	O	8	8	?	8	?
Sodium (natri)	Na	11	?	11	?	23

THÔNG HIỂU

1.5. Bằng cách nào có thể tạo ra chùm electron? Nêu khối lượng và điện tích của electron.

1.6. Fluorine và hợp chất của nó được sử dụng làm chất chống sâu răng, chất cách điện, chất làm lạnh, vật liệu chống dính,... Nguyên tử fluorine chứa 9 electron và có số khối là 19. Tổng số hạt proton, electron và neutron trong nguyên tử fluorine là

A. 19. B. 28. C. 30. D. 32.

1.7. Khối lượng của nguyên tử magnesium là $39,8271.10^{-27}$ kg. Khối lượng của magnesium theo amu là

A. 23,978. B. $66,133.10^{-51}$. C. 24,000. D. $23,985.10^{-3}$.

1.8. Khối lượng tuyệt đối của một nguyên tử oxygen bằng $26,5595.10^{-27}$ kg. Hãy tính khối lượng nguyên tử (theo amu) và khối lượng mol nguyên tử (theo g) của nguyên tử này.

VẬN DỤNG

1.9. Tổng số các hạt proton, neutron và electron trong nguyên tử của nguyên tố X là 10. Số khối của nguyên tử nguyên tố X là

A. 3. B. 4. C. 6. D. 7.

1.10. Nguyên tử helium có 2 proton, 2 neutron và 2 electron. Khối lượng của các electron chiếm bao nhiêu % khối lượng nguyên tử helium?

A. 2,72%. B. 0,272%. C. 0,0272%. D. 0,0227%.

1.11. Hợp kim chứa nguyên tố X nhẹ và bền, dùng chế tạo vỏ máy bay, tên lửa. Nguyên tố X còn được sử dụng trong xây dựng, ngành điện và đồ gia dụng. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt (proton, electron, neutron) là 40. Tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 12.

a) Tính số mỗi loại hạt (proton, electron, neutron) trong nguyên tử X.

b) Tính số khối của nguyên tử X.

1.12. Nguyên tử aluminium (nhôm) gồm 13 proton và 14 neutron. Tính khối lượng proton, neutron, electron có trong 27 g nhôm.

1.13. Xác định khối lượng của hạt nhân nguyên tử boron chứa 5 proton, 6 neutron và khối lượng nguyên tử boron. So sánh hai kết quả tính được và nêu nhận xét.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 2. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

NHẬN BIẾT

2.1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Số hiệu nguyên tử bằng số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử.

B. Số khối của hạt nhân bằng tổng số proton và số neutron.

C. Trong nguyên tử, số đơn vị điện tích hạt nhân bằng số proton và bằng số neutron.

D. Nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng số đơn vị điện tích hạt nhân.

2.2. Số hiệu nguyên tử cho biết thông tin nào sau đây?

A. Số proton. B. Số neutron. C. Số khối. D. Nguyên tử khối.

2.3. Dãy nào sau đây gồm các đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học?

A. ${}^{14}_{6}X$, ${}^{14}_{7}Y$, ${}^{14}_{8}Z$.

B. ${}^{19}_{9}X$, ${}^{19}_{10}Y$, ${}^{20}_{10}Z$.

C. ${}^{28}_{14}X$, ${}^{29}_{14}Y$, ${}^{30}_{14}Z$.

D. ${}^{40}_{18}X$, ${}^{40}_{19}Y$, ${}^{40}_{20}Z$.

2.4. Kí hiệu nguyên tử nào sau đây viết đúng?

A. ${}^{15}_{7}N$. B. ${}^{16}O$. C. ${}_{16}S$. D. Mg^{24}_{12}.

2.5. Thông tin nào sau đây **không** đúng về ${}^{206}_{82}Pb$?

A. Số đơn vị điện tích hạt nhân là 82. B. Số proton và neutron là 82.

C. Số neutron là 124. D. Số khối là 206.

THÔNG HIỂU

2.6. Cho kí hiệu các nguyên tử sau:

${}^{14}_{6}X$, ${}^{14}_{7}Y$, ${}^{16}_{8}Z$, ${}^{19}_{9}T$, ${}^{17}_{8}Q$, ${}^{16}_{9}M$, ${}^{19}_{10}E$, ${}^{16}_{7}G$, ${}^{18}_{8}L$.

Dãy nào sau đây gồm các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học?

A. ${}^{14}_{6}X$, ${}^{14}_{7}Y$, ${}^{16}_{8}Z$.

B. ${}^{16}_{8}Z$, ${}^{16}_{9}M$, ${}^{16}_{7}G$.

C. ${}^{17}_{8}Q$, ${}^{16}_{9}M$, ${}^{19}_{10}E$.

D. ${}^{16}_{8}Z$, ${}^{17}_{8}Q$, ${}^{18}_{8}L$.

2.7. Nitrogen có hai đồng vị bền là ${}^{14}_{7}N$ và ${}^{15}_{7}N$. Oxygen có ba đồng vị bền là ${}^{16}_{8}O$, ${}^{17}_{8}O$ và ${}^{18}_{8}O$. Số hợp chất NO_2 tạo bởi các đồng vị trên là

A. 3. B. 6. C. 9. D. 12.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

2.8. Trong tự nhiên, bromine có hai đồng vị bền là $^{79}_{35}Br$ chiếm 50,69% số nguyên tử và $^{81}_{35}Br$ chiếm 49,31% số nguyên tử. Nguyên tử khối trung bình của bromine là

A. 80,00. B. 80,112. C. 80,986. D. 79,986.

2.9. Oxygen có ba đồng vị với tỉ lệ % số nguyên tử tương ứng là ^{16}O (99,757%), ^{17}O (0,038%), ^{18}O (0,205%). Nguyên tử khối trung bình của oxygen là

A. 16,0. B. 16,2. C. 17,0. D. 18,0.

VẬN DỤNG

2.10. Nguyên tố R có hai đồng vị, nguyên tử khối trung bình là 79,91. Một trong hai đồng vị là ^{79}R (chiếm 54,5%). Nguyên tử khối của đồng vị thứ hai là

A. 80. B. 81. C. 82. D. 80,5.

2.11. Boron là nguyên tố có nhiều tác dụng đối với cơ thể người như: làm lành vết thương, điều hoà nội tiết sinh dục, chống viêm khớp,... Do ngọn lửa cháy có màu lục đặc biệt nên boron vô định hình được dùng làm pháo hoa. Boron có hai đồng vị là ^{10}B và ^{11}B, nguyên tử khối trung bình là 10,81. Tính phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị của boron.

2.12. Đồng vị phóng xạ cobalt (Co-60) phát ra tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh, dùng điều trị các khối u ở sâu trong cơ thể. Cobalt có ba đồng vị: $^{59}_{27}Co$ (chiếm 98%), $^{58}_{27}Co$ và $^{60}_{27}Co$; nguyên tử khối trung bình là 58,982. Xác định hàm lượng % của đồng vị phóng xạ Co-60.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Bài 3. CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON NGUYÊN TỬ

NHẬN BIẾT

3.1. Orbital nguyên tử là

A. đám mây chứa electron có dạng hình cầu.

B. đám mây chứa electron có dạng hình số 8 nổi.

C. khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt electron lớn nhất.

D. quỹ đạo chuyển động của electron quay quanh hạt nhân có kích thước và năng lượng xác định.

3.2. Sự phân bố electron trong một orbital dựa vào nguyên lí hay quy tắc nào sau đây?

A. Nguyên lí vững bền.
B. Quy tắc Hund.
C. Nguyên lí Pauli.
D. Quy tắc Pauli.

3.3. Sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp electron dựa vào nguyên lí hay quy tắc nào sau đây?

A. Nguyên lí vững bền và nguyên lí Pauli.
B. Nguyên lí vững bền và quy tắc Hund.
C. Nguyên lí Pauli và quy tắc Hund.
D. Nguyên lí vững bền và quy tắc Pauli.

3.4. Sự phân bố electron vào các lớp và phân lớp căn cứ vào

A. nguyên tử khối tăng dần.
B. điện tích hạt nhân tăng dần.
C. số khối tăng dần.
D. mức năng lượng electron.

3.5. Ở trạng thái cơ bản, trong nguyên tử, electron chiếm các mức năng lượng

A. lần lượt từ cao đến thấp.
B. lần lượt từ thấp đến cao.
C. bất kì.
D. từ mức thứ hai trở đi.

3.6. Các lớp electron được đánh số từ trong ra ngoài bằng các số nguyên dương: n = 1, 2, 3,... với tên gọi là các chữ cái in hoa là

A. K, L, M, O,... B. L, M, N, O,... C. K, L, M, N,... D. K, M, N, O,...

3.7. Các phân lớp trong mỗi lớp electron được kí hiệu bằng các chữ cái viết thường, theo thứ tự là

A. s, d, p, f,... B. s, p, d, f,... C. s, p, f, d,... D. f, d, p, s,...

3.8. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Những electron ở lớp K có mức năng lượng thấp nhất.
B. Những electron ở gần hạt nhân có mức năng lượng cao nhất.
C. Electron ở orbital 3p có mức năng lượng thấp hơn electron ở orbital 3s.
D. Các electron trong cùng một lớp có năng lượng bằng nhau.

3.9. Mỗi orbital nguyên tử chứa tối đa

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

3.10. Số orbital trong các phân lớp s, p, d lần lượt bằng

A. 1, 3, 5. B. 1, 2, 4. C. 3, 5, 7. D. 1, 2, 3.

THÔNG HIỂU

3.11. Phân lớp 3d có số electron tối đa là

A. 6. B. 18. C. 14. D. 10.

3.12. Lớp L có số phân lớp electron bằng

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

3.13. Lớp M có số orbital tối đa bằng

A. 3. B. 4. C. 9. D. 18.

3.14. Lớp M có số electron tối đa bằng

A. 3. B. 4. C. 9. D. 18.

3.15. Các electron của nguyên tử nguyên tố X được phân bố trên ba lớp, lớp thứ ba có 6 electron. Số đơn vị điện tích hạt nhân của nguyên tử nguyên tố X là

A. 6. B. 8. C. 14. D. 16.

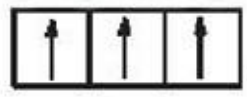
3.16. Nguyên tố X có Z = 17. Electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố X thuộc lớp

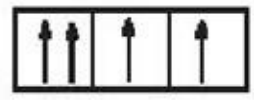
A. K. B. L. C. M. D. N.

3.17. Cách biểu diễn electron trong AO nào sau đây **không** tuân theo nguyên lí Pauli?

A. . B. . C. . D. .

3.18. Sự phân bố electron theo ô orbital nào dưới đây là đúng?

A. . B. .

C. . D. .

3.19. Dùng ô orbital để mô tả cách sắp xếp electron trong orbital s.

3.20. Trường hợp trong orbital p có chứa hai electron thì có những cách nào biểu diễn electron trong orbital đó? Cách nào tuân theo quy tắc Hund?

3.21. Nêu mối quan hệ về năng lượng của electron trên các orbital, các phân lớp, các lớp electron.

3.22. Cho biết tổng số electron tối đa chứa trong:

a) Phân lớp p; b) Phân lớp d; c) Lớp K; d) Lớp M.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

VẬN DỤNG

3.23. Nguyên tố X có Z = 12 và nguyên tố Y có Z = 17.

Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố X và Y. Khi nguyên tử của nguyên tố X nhường đi hai electron và nguyên tử của nguyên tố Y nhận thêm một electron thì lớp electron ngoài cùng của chúng có đặc điểm gì?

3.24. Viết cấu hình electron theo ô orbital của nguyên tử các nguyên tố có Z = 9, Z = 14 và Z = 21. Chúng là nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm?

3.25. Hợp chất A có công thức M_4X_3. Tổng số hạt proton, electron và neutron trong phân tử A là 214. Tổng số hạt proton, neutron, electron của $[M]_4$ nhiều hơn so với $[X]_3$ trong A là 106.

a) Xác định công thức hoá học của A.

b) Viết cấu hình electron của các nguyên tử tạo nên A.

Bài 4. ÔN TẬP CHƯƠNG 1

NHẬN BIẾT

4.1. Số proton, neutron và electron của $^{52}_{24}Cr^{3+}$ lần lượt là

A. 24, 28, 24. B. 24, 28, 21. C. 24, 30, 21. D. 24, 28, 27.

4.2. Tổng số hạt neutron, proton, electron trong ion $^{35}_{17}Cl^-$ là

A. 52. B. 35. C. 53. D. 51.

4.3. Nguyên tử của nguyên tố M có số hiệu nguyên tử bằng 20. Cấu hình electron của ion M^{2+} là

A. $1s^22s^22p^63s^23p^6$. B. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$.

C. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^1$. D. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$.

4.4. Anion X^{2-} có cấu hình electron là $1s^22s^22p^6$. Cấu hình electron của X là

A. $1s^22s^2$. B. $1s^22s^22p^63s^2$.

C. $1s^22s^22p^4$. D. $1s^22s^22p^53s^1$.

4.5. Ion O^{2-} **không** có cùng số electron với nguyên tử hoặc ion nào sau đây?

A. Ne. B. F^-. C. Cl^-. D. Mg^{2+}.

4.6. Anion X^{2-} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^23p^6$. Tổng số electron ở lớp vỏ của X^{2-} là

A. 18. B. 16. C. 9. D. 20.

THÔNG HIỂU

4.7. Nguyên tử của nguyên tố M có cấu hình electron là $1s^22s^22p^4$. Số electron độc thân của M là

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

4.8. Nguyên tố Q có số hiệu nguyên tử bằng 14. Electron cuối cùng của nguyên tử nguyên tố Q điền vào lớp, phân lớp nào sau đây?

A. K, s. B. L, p. C. M, p. D. N, d.

4.9. Nguyên tử của nguyên tố Y có 14 electron ở lớp thứ ba. Thứ tự các lớp và phân lớp electron theo chiều tăng của năng lượng là: 1s2s2p3s3p4s3d ... Cấu hình electron của nguyên tử Y là

A. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^6$. B. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$.

C. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^8$. D. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^6$.

4.10. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron đã xây dựng đến phân lớp $3d^2$. Tổng số electron của nguyên tử nguyên tố X là

A. 18. B. 20. C. 22. D. 24.

4.11. Ion nào sau đây **không** có cấu hình electron của khí hiếm?

A. Na^+. B. Al^{3+}. C. Cl^-. D. Fe^{2+}.

4.12. Nguyên tử của nguyên tố X có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^1$. Nguyên tử của nguyên tố Y có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^3$. Số proton của X và Y lần lượt là

A. 13 và 15. B. 12 và 14. C. 13 và 14. D. 12 và 15.

4.13. Cho các nguyên tố có điện tích hạt nhân như sau: Z = 7; Z = 14 và Z = 21.

Biểu diễn cấu hình electron của nguyên tử theo ô orbital. Tại sao lại phân bố như vậy?

4.14. Cho các nguyên tố có điện tích hạt nhân như sau: Z = 9; Z = 16; Z = 18; Z = 20 và Z = 29.

Các nguyên tố trên là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

VẬN DỤNG

4.15. Tổng số hạt cơ bản của nguyên tử X là 13. Cấu hình electron của nguyên tử X là

A. $1s^2 2s^2 2p^3$. B. $1s^2 2s^2 2p^2$. C. $1s^2 2s^2 2p^1$. D. $1s^2 2s^2$.

4.16. Cho nguyên tử R có tổng số hạt cơ bản là 46, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14. Cấu hình electron nguyên tử của R là

A. $[Ne]3s^2 3p^3$. B. $[Ne]3s^2 3p^5$. C. $[Ar]3d^1 4s^2$. D. $[Ar]4s^2$.

4.17. Nguyên tố X được sử dụng rộng rãi trong đời sống: đúc tiền, làm đồ trang sức, làm răng giả,... Muối iodide của X được sử dụng nhằm tụ mây tạo ra mưa nhân tạo. Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử nguyên tố X là 155, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 33 hạt. Xác định nguyên tố X.

4.18. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là 82. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22.

a) Viết kí hiệu nguyên tử của nguyên tố X.

b) Xác định số lượng các hạt cơ bản trong ion X^{2+} và viết cấu hình electron của ion đó.

4.19. Trong tự nhiên, hợp chất X tồn tại ở dạng quặng có công thức ABY_2. X được khai thác và sử dụng nhiều trong luyện kim hoặc sản xuất acid. Trong phân tử X, nguyên tử của hai nguyên tố A và B đều có phân lớp ngoài cùng là 4s, các ion A^{2+}, B^{2+} có số electron lớp ngoài cùng lần lượt là 17 và 14. Tổng số proton trong X là 87.

a) Viết cấu hình electron nguyên tử của A và B.

b) Xác định X.

CHƯƠNG 2 BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN

Bài 5. CẤU TẠO CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

NHẬN BIẾT

5.1. Bảng tuần hoàn hiện nay **không** áp dụng nguyên tắc sắp xếp nào sau đây?

A. Mỗi nguyên tố hoá học được xếp vào một ô trong bảng tuần hoàn.

B. Các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần khối lượng nguyên tử.

C. Các nguyên tố có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng.

D. Các nguyên tố có cùng số electron hoá trị trong nguyên tử được xếp thành một cột.

5.2. Ô nguyên tố **không** cho biết thông tin nào sau đây?

A. Kí hiệu nguyên tố. B. Tên nguyên tố.

C. Số hiệu nguyên tử. D. Số khối của hạt nhân.

5.3. Chu kì là dãy các nguyên tố được xếp theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần, nguyên tử của chúng có cùng

A. số electron. B. số lớp electron.

C. số electron hoá trị. D. số electron ở lớp ngoài cùng.

5.4. Bảng tuần hoàn hiện nay có số chu kì và số hàng ngang lần lượt là

A. 7 và 9. B. 7 và 8. C. 7 và 7. D. 6 và 7.

5.5. Nguyên tố Al (Z = 13) thuộc chu kì 3, có số lớp electron là

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

5.6. Nguyên tử của các nguyên tố trong cùng một nhóm A (trừ He) có cùng

A. số electron. B. số lớp electron.

C. số electron hoá trị. D. số electron ở lớp ngoài cùng.

5.7. Bảng tuần hoàn hiện nay có số cột, số nhóm A và số nhóm B lần lượt là

A. 18, 8, 8. B. 18, 8, 10. C. 18, 10, 8. D. 16, 8, 8.

5.8. Số thứ tự của nhóm (trừ hai cột 9, 10 của nhóm VIIIB) bằng

A. số electron. B. số lớp electron.

C. số electron hoá trị. D. số electron ở lớp ngoài cùng.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

5.9. Nguyên tố Cl (Z = 17) thuộc nhóm VIIA, có số electron hoá trị là

A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

5.10. Vị trí của nguyên tố có Z = 15 trong bảng tuần hoàn là

A. chu kì 4, nhóm VIB. B. chu kì 3, nhóm VA.

C. chu kì 4, nhóm IIA. D. chu kì 3, nhóm IIB.

THÔNG HIỂU

5.11. Sự phân bố electron trong nguyên tử của ba nguyên tố như sau:

X: (2, 8, 1); Y: (2, 5); Z: (2, 8, 8, 1).

Hãy xác định vị trí các nguyên tố này trong bảng tuần hoàn.

5.12. Anion X^- và cation Y^{2+} đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^23p^6$. Hãy xác định vị trí của các nguyên tố X, Y trong bảng tuần hoàn.

5.13. Cation M^{3+} và anion Y^{2-} đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $2s^22p^6$. Hãy xác định vị trí của các nguyên tố M, Y trong bảng tuần hoàn.

5.14. Hãy xác định vị trí của nguyên tố có Z = 26 trong bảng tuần hoàn và giải thích.

VẬN DỤNG

5.15. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số proton, neutron, electron là 18. Hãy xác định vị trí của X trong bảng tuần hoàn và giải thích.

5.16. Hợp chất ion XY được sử dụng để bảo quản mẫu tế bào trong việc nghiên cứu dược phẩm và hoá sinh vì ion Y^- ngăn cản sự thuỷ phân glycogen. Trong phân tử XY, số electron của cation bằng số electron của anion và tổng số electron trong XY là 20. Biết trong mọi hợp chất, Y chỉ có một mức oxi hoá duy nhất. Hãy xác định vị trí của X,Y trong bảng tuần hoàn.

5.17. Nguyên tử nguyên tố R có tổng số hạt mang điện và không mang điện là 34. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10. Xác định kí hiệu và vị trí của R trong bảng tuần hoàn.

5.18. A, B là hai nguyên tố thuộc cùng một nhóm A ở hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn và $Z_A + Z_B = 32$. Hãy xác định vị trí của A, B trong bảng tuần hoàn.

Bài 6. XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA NGUYÊN TỬ CÁC NGUYÊN TỐ TRONG MỘT CHU KÌ VÀ TRONG MỘT NHÓM

NHẬN BIẾT

6.1. Đại lượng nào sau đây trong nguyên tử của các nguyên tố biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử?

A. Số lớp electron.
B. Số electron ở lớp ngoài cùng.
C. Nguyên tử khối.
D. Số electron trong nguyên tử.

6.2. Cấu hình electron hoá trị của nguyên tử các nguyên tố nhóm IIA trong bảng tuần hoàn đều là

A. np^2.
B. ns^2.
C. ns^2np^2.
D. ns^2np^4.

6.3. Trong một chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử,

A. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.
B. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.
C. bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm.
D. bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.

6.4. Nguyên tố Y thuộc chu kì 4, nhóm IA của bảng tuần hoàn. Phát biểu nào sau đây về Y là đúng?

A. Y có độ âm điện lớn nhất và bán kính nguyên tử lớn nhất trong chu kì 4.
B. Y có độ âm điện lớn nhất và bán kính nguyên tử nhỏ nhất trong chu kì 4.
C. Y có độ âm điện nhỏ nhất và bán kính nguyên tử lớn nhất trong chu kì 4.
D. Y có độ âm điện nhỏ nhất và bán kính nguyên tử nhỏ nhất trong chu kì 4.

6.5. Trong một nhóm A (trừ nhóm VIIIA), theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử,

A. tính kim loại tăng dần, độ âm điện tăng dần.
B. tính phi kim giảm dần, bán kính nguyên tử tăng dần.
C. độ âm điện giảm dần, tính phi kim tăng dần.
D. tính kim loại tăng dần, bán kính nguyên tử giảm dần.

6.6. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Nguyên tử có Z = 11 có bán kính nhỏ hơn nguyên tử có Z = 19.
B. Nguyên tử có Z = 12 có bán kính lớn hơn nguyên tử có Z = 10.
C. Nguyên tử có Z = 11 có bán kính nhỏ hơn nguyên tử có Z = 13.
D. Các nguyên tố kim loại kiềm có bán kính nguyên tử lớn nhất trong chu kì.

6.7. Cho các nguyên tố sau: Li, Na, K, Ca. Nguyên tử của nguyên tố có bán kính bé nhất là

A. Li. B. Na. C. K. D. Cs.

6.8. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Nguyên tử có bán kính nhỏ nhất có Z = 1.

B. Kim loại yếu nhất trong nhóm IA có Z = 3.

C. Nguyên tố có độ âm điện lớn nhất có Z = 9.

D. Phi kim mạnh nhất trong nhóm VA có Z = 7.

THÔNG HIỂU

6.9. Thứ tự tăng dần bán kính nguyên tử là

A. Li, Be, F, Cl. B. Be, Li, F, Cl. C. F, Be, Li, Cl. D. Cl, F, Li, Be.

6.10. Cho các nguyên tố sau: $_3$Li, $_8$O, $_9$F, $_{11}$Na.

Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là

A. F, O, Li, Na. B. F, Na, O, Li. C. F, Li, O, Na. D. Li, Na, O, F.

6.11. Cho các nguyên tố sau: K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12).

Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là

A. N, Si, Mg, K. B. Mg, K, Si, N. C. K, Mg, N, Si. D. K, Mg, Si, N.

6.12. Độ âm điện của các nguyên tố Mg, Al, B và N xếp theo chiều tăng dần là

A. Mg < B < Al < N. B. Mg < Al < B < N.

C. B < Mg < Al < N. D. Al < B < Mg < N.

6.13. Độ âm điện của các nguyên tố F, Cl, Br và I xếp theo chiều giảm dần là

A. Cl > F > I > Br. B. I > Br > Cl > F.

C. F > Cl > Br > I. D. I > Br > F > Cl.

6.14. Nguyên tử của nguyên tố X có bán kính rất lớn. Phát biểu nào sau đây về X là đúng?

A. Độ âm điện của X rất lớn và X là phi kim.

B. Độ âm điện của X rất nhỏ và X là phi kim.

C. Độ âm điện của X rất lớn và X là kim loại.

D. Độ âm điện của X rất nhỏ và X là kim loại.

6.15. Cho các nguyên tố X, Y, Z có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 9, 14. Thứ tự tính phi kim tăng dần của các nguyên tố đó là

A. X < Z < Y. B. Z < X < Y. C. Z < Y < X. D. Y < X < Z.

6.16. Dãy nguyên tố nào sau đây được xếp theo chiều tăng dần tính phi kim?

A. N, P, As, Bi. B. F, Cl, Br, I. C. C, Si, Ge, Sn. D. Te, Se, S, O.

6.17. Trong bảng tuần hoàn, hai nguyên tố X và Y có cùng số thứ tự nhóm. X thuộc nhóm A và Y thuộc nhóm B. So sánh số electron hoá trị và tính chất của X, Y. Minh hoạ bằng nguyên tố Cl và Mn ở nhóm VII.

6.18. Cho cấu hình electron của nguyên tử hai nguyên tố sau:

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$; Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$.

a) X, Y có ở trong cùng một nhóm nguyên tố không? Giải thích.

b) X, Y cách nhau bao nhiêu nguyên tố hoá học? Có cùng chu kì không?

VẬN DỤNG

6.19. Cho các nguyên tố sau: K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12). Hãy sắp xếp các nguyên tố trên theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử.

6.20. Cho các nguyên tố X, Y, Z và T với số hiệu nguyên tử lần lượt là 9, 17, 33 và 35. Hãy sắp xếp thứ tự tăng dần độ âm điện và giải thích.

6.21. Cho các nguyên tố cùng thuộc chu kì 3: $_{11}$Na, $_{13}$Al và $_{17}$Cl và các giá trị độ âm điện là: 3,16; 1,61; 0,93. Hãy gán mỗi giá trị độ âm điện cho mỗi nguyên tố và giải thích.

6.22. Cho các nguyên tố X, Y, Z có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 9, 14.

a) Xác định vị trí của các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn.

b) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần.

c) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự độ âm điện giảm dần.

d) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự tính phi kim tăng dần.

6.23. Cho các nguyên tố X, Y, Z có số hiệu nguyên tử lần lượt là 11, 13, 19.

a) Xác định vị trí của các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn.

b) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần.

c) Gán các giá trị độ âm điện (0,82 ; 1,31 và 0,93) cho X, Y, Z.

d) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự tính kim loại giảm dần.

6.24. So sánh tính kim loại của các nguyên tố: Al, Ca, Rb.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 7. XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI THÀNH PHẦN VÀ MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA HỢP CHẤT TRONG MỘT CHU KÌ

NHẬN BIẾT

7.1. X là nguyên tố nhóm IIIA. Công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của X là

A. XO. B. XO_2. C. X_2O. D. X_2O_3.

7.2. Cho các oxide sau: Na_2O, Al_2O_3, MgO, SiO_2.

Thứ tự giảm dần tính base là

A. $Na_2O > Al_2O_3 > MgO > SiO_2$. B. $Al_2O_3 > SiO_2 > MgO > Na_2O$.

C. $Na_2O > MgO > Al_2O_3 > SiO_2$. D. $MgO > Na_2O > Al_2O_3 > SiO_2$.

7.3. Dãy nào sau đây sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính acid?

A. Cl_2O_7; Al_2O_3; SO_3; P_2O_5. B. Al_2O_3; P_2O_5; SO_3; Cl_2O_7.

C. P_2O_5; SO_3; Al_2O_3; Cl_2O_7. D. Al_2O_3; SO_3; P_2O_5; Cl_2O_7.

7.4. Ba nguyên tố với số hiệu nguyên tử Z = 11, Z = 12, Z = 13 có hydroxide tương ứng là X, Y, T. Chiều tăng dần tính base của các hydroxide này là

A. X, Y, T. B. X, T, Y. C. T, X, Y. D. T, Y, X.

7.5. Trong các hydroxide của các nguyên tố chu kì 3, acid mạnh nhất là

A. H_2SO_4. B. $HClO_4$. C. H_2SiO_3. D. H_3PO_4.

7.6. Dãy nào sau đây sắp xếp theo thứ tự giảm dần tính base?

A. $Al(OH)_3$; NaOH; $Mg(OH)_2$; $Si(OH)_4$.

B. NaOH; $Mg(OH)_2$; $Si(OH)_4$; $Al(OH)_3$.

C. NaOH; $Mg(OH)_2$; $Al(OH)_3$; $Si(OH)_4$.

D. $Si(OH)_4$; NaOH; $Mg(OH)_2$; $Al(OH)_3$.

7.7. Dãy nào sau đây sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính acid?

A. H_3PO_4; H_2SO_4; H_3AsO_4. B. H_2SO_4; H_3AsO_4; H_3PO_4.

C. H_3PO_4; H_3AsO_4; H_2SO_4. D. H_3AsO_4; H_3PO_4; H_2SO_4.

THÔNG HIỂU

7.8. Nguyên tố R có cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^3$. Công thức hợp chất oxide ứng với hoá trị cao nhất của R và hydride (hợp chất của R với hydrogen) tương ứng là

A. RO_2 và RH_4. B. R_2O_5 và RH_3. C. RO_3 và RH_2. D. R_2O_3 và RH_3.

7.9. Nguyên tố X ở ô thứ 17 của bảng tuần hoàn.

Có các phát biểu sau:

(1) X có độ âm điện lớn và là một phi kim mạnh.

(2) X có thể tạo thành ion bền có dạng X^+.

(3) Oxide cao nhất của X có công thức X_2O_5 và là acidic oxide.

(4) Hydroxide của X có công thức HXO_4 và là acid mạnh.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

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

7.10. a) Nêu quan hệ giữa hoá trị của các nguyên tố hoá học với thành phần của các oxide và hydroxide của chúng.

b) Nêu sự biến đổi hoá trị của các nguyên tố hoá học trong chu kì 3.

7.11. Hãy nêu sự biến đổi tính chất acid – base của các oxide và hydroxide của các nguyên tố trong chu kì 3 khi đi từ trái sang phải.

7.12. Cho các hợp chất sau: Al_2O_3, Na_2O, SiO_2, MgO, SO_3, P_2O_5, Cl_2O_7.

Hãy sắp xếp theo xu hướng biến đổi tính acid – base. Giải thích.

7.13. Sắp xếp các hợp chất sau theo xu hướng biến đổi tính acid – base: NaOH, H_2SiO_3, $HClO_4$, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, H_2SO_4.

7.14. So sánh tính base của các hydroxide trong mỗi dãy sau và giải thích ngắn gọn:

a) Calcium hydroxide, strontium hydroxide và barium hydroxide;

b) Sodium hydroxide và aluminium hydroxide;

c) Calcium hydroxide và caesium hydroxide.

7.15. Hãy so sánh tính acid của các chất trong mỗi dãy sau và giải thích ngắn gọn:

a) Carbonic acid và silixic acid.

b) Sulfuric acid, selenic acid và teluric acid.

c) Silixic acid, phosphoric acid và sulfuric acid.

7.16. Cho các oxide sau: Na_2O, SO_3, Cl_2O_7, CO_2, CaO, N_2O_5.

Viết các phương trình hoá học biểu diễn phản ứng với nước (nếu có) của các oxide trên và nhận xét về tính chất acid – base của chúng.

VẬN DỤNG

7.17. Nguyên tố X nằm ở chu kì 3 của bảng tuần hoàn và M là nguyên tố s có electron lớp ngoài cùng là ns^1. X có công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất là XO_3. Một hợp chất của M và X, trong đó M chiếm 58,97% về khối lượng, là một hoá chất công nghiệp quan trọng, được sử dụng trong sản xuất giấy Kraft, thuốc nhuộm, thuộc da, dầu mỏ, xử lí ô nhiễm kim loại nặng,...

a) Xác định công thức hoá học của hợp chất giữa M và X.

b) Viết công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất và hydroxide tương ứng của M, của X và nêu tính acid – base của chúng.

7.18. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^4. Trong hợp chất hydride (hợp chất của X với hydrogen), nguyên tố X chiếm 94,12% khối lượng.

a) Xác định phần trăm khối lượng của X trong oxide cao nhất.

b) Viết công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của X, hydroxide tương ứng và nêu tính chất acid – base của chúng.

7.19. Hai nguyên tố X và Y ở hai nhóm A liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Ở trạng thái đơn chất, X và Y không phản ứng với nhau. Tổng số proton trong hạt nhân X và Y bằng 23.

a) Xác định X, Y.

b) Viết công thức các hợp chất oxide ứng với hoá trị cao nhất, hydroxide tương ứng của X, Y và nêu tính acid – base của chúng.

7.20. Nguyên tố X có electron phân lớp ngoài cùng là np^2, nguyên tố Y có electron phân lớp ngoài cùng là np^3. Hợp chất khí với hydrogen của X chứa a% khối lượng X, oxide ứng với hoá trị cao nhất của Y chứa b% khối lượng Y. Tỉ số a : b = 3,365. Hợp chất A tạo bởi X và Y có nhiều ứng dụng chỉnh hình trong lĩnh vực y khoa, vật liệu này cũng là một sự thay thế cho PEEK (polyether ether ketone) và titan, được sử dụng cho các thiết bị tổng hợp tuỷ sống. Khối lượng mol của A là 140 g/mol.

a) Xác định X, Y.

b) Viết công thức hợp chất khí với hydrogen của X, oxide ứng với hoá trị cao nhất, hydroxide tương ứng của X, Y và nêu tính acid – base của chúng.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 8. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN. Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

NHẬN BIẾT

8.1. Nguyên tố X ở chu kì 3, nhóm IIA của bảng tuần hoàn. Cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố X là

A. $1s^2 2s^2 2p^6$.
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$.
D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

8.2. Chromium được sử dụng nhiều trong luyện kim để chế tạo hợp kim chống ăn mòn và đánh bóng bề mặt. Nguyên tử chromium có cấu hình electron viết gọn là [Ar] $3d^5 4s^1$. Vị trí của chromium trong bảng tuần hoàn là

A. ô số 17, chu kì 4, nhóm IA.
B. ô số 24, chu kì 4, nhóm VIB.
C. ô số 24, chu kì 3, nhóm VB.
D. ô số 27, chu kì 4, nhóm IB.

8.3. Cho cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau:

X ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$); Y ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$) và Z ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$).

Dãy các nguyên tố xếp theo chiều tăng dần tính kim loại từ trái sang phải là

A. Z, Y, X.
B. X, Y, Z.
C. Y, Z, X.
D. Z, X, Y.

8.4. Anion X^{2-} có cấu hình electron [Ne]$3s^2 3p^6$. Nguyên tố X có tính chất nào sau đây?

A. Kim loại.
B. Phi kim.
C. Trơ của khí hiếm.
D. Lưỡng tính.

8.5. Cation R^{3+} có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là $2p^6$. Công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất, hydroxide tương ứng của R và tính acid – base của chúng là

A. R_2O_3, $R(OH)_3$ (đều lưỡng tính).
B. RO_3 (acidic oxide), H_2RO_4 (acid).
C. RO_2 (acidic oxide), H_2RO_3 (acid).
D. RO (basic oxide), $R(OH)_2$ (base).

THÔNG HIỂU

8.6. Nguyên tử nguyên tố X có phân lớp electron ngoài cùng là $3p^4$. Công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của X, hydroxide tương ứng và tính acid – base của chúng là

A. X_2O_3, $X(OH)_3$, tính lưỡng tính.
B. XO_3, H_2XO_4, tính acid.
C. XO_2, H_2XO_3, tính acid.
D. XO, $X(OH)_2$, tính base.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

8.7. X, Y và Z là các nguyên tố thuộc cùng chu kì của bảng tuần hoàn. Oxide của X tan trong nước tạo thành dung dịch làm hồng giấy quỳ tím. Oxide của Y phản ứng với nước tạo thành dung dịch làm xanh quỳ tím. Oxide của Z phản ứng được với cả acid lẫn base. Cách phân loại X, Y, Z nào sau đây là đúng?

A. X là kim loại; Y là chất lưỡng tính; Z là phi kim.

B. X là phi kim; Y là chất lưỡng tính; Z là kim loại.

C. X là kim loại, Z là chất lưỡng tính, Y là phi kim.

D. X là phi kim, Z là chất lưỡng tính, Y là kim loại.

8.8. Nguyên tố X nằm ở chu kì 4, nhóm VIIA của bảng tuần hoàn.

a) Viết cấu hình electron nguyên tử của X.

b) Nguyên tử của X có bao nhiêu electron thuộc lớp ngoài cùng?

c) Electron lớp ngoài cùng thuộc những phân lớp nào?

d) X là kim loại hay phi kim?

8.9. Các nguyên tố X, Y, Z, T có số hiệu nguyên tử lần lượt là 5, 11, 13, 19.

a) Viết cấu hình electron của chúng và xác định vị trí mỗi nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

b) Xếp các nguyên tố trên theo thứ tự tính kim loại tăng dần. Giải thích.

8.10. Các nguyên tố A, D, E, G có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 9, 14, 17.

a) Viết cấu hình electron của chúng và xác định vị trí mỗi nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

b) Xếp các nguyên tố trên theo thứ tự tính phi kim giảm dần (biết độ âm điện của G lớn hơn A).

8.11. Cấu hình electron theo lớp của năm nguyên tố X, Q, Z, A, D như sau:

X: 2, 2; Q: 2, 8, 8, 2; Z: 2, 7;

A: 2, 8, 8, 7; D: 2.

a) Nêu vị trí mỗi nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

b) Xác định kim loại mạnh nhất, phi kim mạnh nhất, nguyên tố kém hoạt động nhất trong số chúng. Giải thích.

VẬN DỤNG

8.12. Một nguyên tử A có tổng số các hạt là 108. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mạng điện là 24 hạt.

a) Viết cấu hình electron của nguyên tử A. Xác định vị trí của A trong bảng tuần hoàn.

b) Viết công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất, hydroxide tương ứng của A và nêu tính acid – base của chúng.

8.13. Ion M^{3+} có phân lớp electron ngoài cùng là $3d^5$. Ion Y^- có cấu hình electron ngoài cùng là $4p^6$.

a) Xác định cấu hình electron của nguyên tử M và nguyên tử Y.

b) Xác định vị trí của M, Y trong bảng tuần hoàn.

8.14. Nguyên tố A là thành phần thiết yếu cho mọi sự sống. D là nguyên tố rất quan trọng trong nhiều ngành công nghiệp: đồ gốm, men sứ, thuỷ tinh, vật liệu bán dẫn, vật liệu y tế,... Oxide ứng với hoá trị cao nhất của hai nguyên tố A và D đều có dạng RO_2. Hợp chất khí với hydrogen của A chứa 25% hydrogen về khối lượng, còn hợp chất khí với hydrogen của D chứa 87,5% D về khối lượng.

a) Viết công thức hợp chất khí với hydrogen của các nguyên tố A và D.

b) Viết công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của A, D và hydroxide tương ứng. So sánh tính acid – base giữa các oxide, hydroxide đó. Giải thích.

8.15. Kim loại M thuộc nhóm IIA của bảng tuần hoàn, là một thành phần dinh dưỡng quan trọng. Sự thiếu hụt rất nhỏ của nó đã ảnh hưởng tới sự hình thành và phát triển của xương và răng. Thừa M có thể dẫn đến sỏi thận. Cho 1,2 g M tác dụng hết với dung dịch HCl, thu được 0,7437 L khí (đo ở 25 ^oC và 1 bar).

a) Xác định M và cho biết vị trí của M trong bảng tuần hoàn.

b) So sánh tính kim loại của M với $_{19}K$ và $_{12}Mg$. Giải thích.

Bài 9. ÔN TẬP CHƯƠNG 2

NHẬN BIẾT

9.1. Nguyên tử X có Z = 15. Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố X thuộc chu kì

A. 4. B. 2. C. 5. D. 3.

9.2. Nguyên tố X thuộc nhóm IA, còn nguyên tố Z thuộc nhóm VIIA của bảng tuần hoàn. Cấu hình electron hoá trị của nguyên tử các nguyên tố X, Z lần lượt là

A. ns^1 và ns^2np^5.

B. ns^1 và ns^2np^7.

C. ns^1 và ns^2np^3.

D. ns^2 và ns^2np^5.

9.3. Cho các nguyên tố sau: $_{11}Na$, $_{13}Al$ và $_{17}Cl$.

Các giá trị bán kính nguyên tử (pm) tương ứng trong trường hợp nào sau đây là đúng?

A. Na (157); Al (125); Cl (99).

B. Na (99); Al (125); Cl (157).

C. Na (157); Al (99); Cl (125).

D. Na (125); Al (157); Cl (99).

9.4. Cho các nguyên tố sau: $_{14}Si$, $_{15}P$ và $_{16}S$.

Các giá trị độ âm điện tương ứng trong trường hợp nào sau đây là đúng?

A. $_{14}Si$ (2,19); $_{15}P$ (1,90); $_{16}S$ (2,58).

B. $_{14}Si$ (2,58); $_{15}P$ (2,19); $_{16}S$ (1,90).

C. $_{14}Si$ (1,90); $_{15}P$ (2,19); $_{16}S$ (2,58).

D. $_{14}Si$ (1,90); $_{15}P$ (2,58); $_{16}S$ (2,19).

9.5. Dãy nào sau đây được xếp theo thứ tự tăng dần tính acid?

A. NaOH; $Al(OH)_3$; $Mg(OH)_2$; H_2SiO_3.

B. H_2SiO_3; $Al(OH)_3$; H_3PO_4; H_2SO_4.

C. $Al(OH)_3$; H_2SiO_3; H_3PO_4; H_2SO_4.

D. H_2SiO_3; $Al(OH)_3$; $Mg(OH)_2$; H_2SO_4.

9.6. Dãy nào sau đây được xếp theo thứ tự tăng dần tính base?

A. K_2O; Al_2O_3; MgO; CaO.

B. Al_2O_3; MgO; CaO; K_2O.

C. MgO; CaO; Al_2O_3; K_2O.

D. CaO; Al_2O_3; K_2O; MgO.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

THÔNG HIỂU

9.7. Nêu mối quan hệ giữa xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử với độ âm điện của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn và giải thích.

9.8. Dựa vào xu hướng biến đổi tính kim loại và phi kim của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, cho biết:

a) Nguyên tố nào có tính kim loại mạnh nhất. Nguyên tố nào có tính phi kim mạnh nhất.

b) Các nguyên tố kim loại và phi kim được phân bố ở khu vực nào trong bảng tuần hoàn.

c) Những nhóm nào gồm các kim loại mạnh nhất và phi kim mạnh nhất.

9.9. Methadone ($C_{21}H_{27}NO$), thường được sử dụng để giảm đau và được xem như là chất thay thế cho heroin (thuốc chữa cai nghiện).

a) Nêu vị trí các nguyên tố tạo nên methadone trong bảng tuần hoàn.

b) So sánh bán kính nguyên tử, độ âm điện và tính phi kim của các nguyên tố đó. Giải thích.

9.10. Nguyên tử X có kí hiệu ${}^{32}_{16}X$.

a) Xác định các giá trị: số proton, số electron, số neutron, số đơn vị điện tích hạt nhân và số khối của X.

b) Viết cấu hình electron nguyên tử X và nêu vị trí của X trong bảng tuần hoàn.

c) X là kim loại, phi kim hay khí hiếm? Giải thích.

d) Xác định công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất, hydroxide tương ứng của X và nêu tính acid – base của chúng.

9.11. Cho hai nguyên tố có số hiệu nguyên tử Z = 15 và Z = 62.

a) Xác định vị trí của hai nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn.

b) Viết cấu hình electron nguyên tử của hai nguyên tố đó và cho biết chúng là nguyên tố s, p, d hay f.

c) Viết công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất và hydroxide tương ứng của mỗi nguyên tố.

d) Nêu tính chất đơn chất và tính chất mỗi hợp chất trên.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

VẬN DỤNG

9.12. Hãy so sánh và giải thích kích thước tương đối của:

a) nguyên tử lithium và nguyên tử fluorine.

b) nguyên tử lithium và ion của nó (Li^+).

c) nguyên tử oxygen và ion của nó (O^{2-}).

d) ion nitride (N^{3-}) và ion fluoride (F^-).

9.13. Ba nguyên tố X, Y, Z thuộc cùng một chu kì và có tổng số hiệu nguyên tử là 39. Số hiệu của nguyên tử Y bằng trung bình cộng số hiệu của nguyên tử X và Z. Nguyên tử của ba nguyên tố này hầu như không phản ứng với H_2O ở điều kiện thường.

a) Hãy xác định vị trí của X, Y, Z trong bảng tuần hoàn. Viết cấu hình electron nguyên tử và gọi tên từng nguyên tố.

b) So sánh độ âm điện, bán kính nguyên tử của X, Y, Z.

c) So sánh tính base của các hydroxide của X, Y, Z.

9.14. Quá trình sản xuất aluminium từ quặng bauxite gồm tinh chế bauxite và trộn Al_2O_3 thu được với cryolite (Na_3AlF_6) rồi điện phân nóng chảy. Trường hợp bể điện phân chưa đúng tiêu chuẩn, sản phẩm là Al có lẫn Na. Cho 1,0 g hỗn hợp sản phẩm phản ứng với dung dịch sulfuric acid loãng, dư, thoát ra 1336,7 mL khí hydrogen (25 °C và 1 bar).

a) Xác định độ tinh khiết của aluminium trong sản phẩm.

b) Viết công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất, hydroxide tương ứng của các kim loại trên.

c) So sánh tính acid – base giữa các oxide, hydroxide tương ứng đó. Giải thích.

9.15. Oxide ứng với hoá trị cao nhất của một nguyên tố có công thức thực nghiệm là R_2O_5. Oxide này là một chất hút nước mạnh, được sử dụng trong tổng hợp chất hữu cơ. Khả năng hút ẩm của nó đủ mạnh để chuyển nhiều acid vô cơ thành các alhydrite (oxide tương ứng) của chúng. Hợp chất khí của R với hydrogen có chứa 8,82% khối lượng hydrogen và là chất khí không màu, rất độc, kém bền, sinh ra trong quá trình phân huỷ xác động thực vật.

a) Nêu vị trí của R trong bảng tuần hoàn.

b) Viết cấu hình electron theo ô orbital của nguyên tử R.

c) Nêu một số tính chất hoá học cơ bản của R và hợp chất.

9.16. Hoà tan hết 2,3 g hỗn hợp có chứa kim loại barium và hai kim loại kiềm kế tiếp nhau trong nhóm IA của bảng tuần hoàn vào nước, thu được dung dịch X và 611 mL khí (25 °C và 1 bar). Nếu thêm 1,278 g Na_2SO_4 vào dung dịch X và khuấy đều thì sau khi phản ứng kết thúc, nước lọc vẫn còn ion Ba^{2+}. Nếu thêm 1,491 g Na_2SO_4 vào dung dịch X và khuấy đều thì sau khi phản ứng kết thúc, nước lọc có mặt ion SO_4^{2-}. Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy xác định tên hai kim loại kiềm ở trên.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 3 LIÊN KẾT HOÁ HỌC

Bài 10. QUY TẮC OCTET

NHẬN BIẾT

10.1. Liên kết hoá học là

A. sự kết hợp của các hạt cơ bản hình thành nguyên tử bền vững.

B. sự kết hợp giữa các nguyên tử tạo thành phân tử hay tinh thể bền vững hơn.

C. sự kết hợp của các phân tử hình thành các chất bền vững.

D. sự kết hợp của chất tạo thành vật thể bền vững.

10.2. Theo quy tắc octet, khi hình thành liên kết hoá học, các nguyên tử có xu hướng nhường, nhận hoặc góp chung electron để đạt tới cấu hình electron bền vững giống như

A. kim loại kiềm gần kề.

B. kim loại kiềm thổ gần kề.

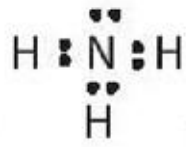
C. nguyên tử halogen gần kề.

D. nguyên tử khí hiếm gần kề.

10.3. Khi hình thành liên kết hoá học, nguyên tử có số hiệu nào sau đây có xu hướng nhường 2 electron để đạt cấu hình electron bền vững theo quy tắc octet?

A. (Z = 12). B. (Z = 9). C. (Z = 11). D. (Z = 10).

10.4. Công thức cấu tạo nào sau đây không đủ electron theo quy tắc octet?

A.  .

B.  .

C.  .

D.  .

THÔNG HIỂU

10.5. Trong công thức CS_2, tổng số cặp electron lớp ngoài cùng của C và S chưa tham gia liên kết là

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

10.6. Phân tử nào sau đây có các nguyên tử đều đã đạt cấu hình electron bão hoà theo quy tắc octet?

A. BeH_2. B. $AlCl_3$. C. PCl_5. D. SiF_4.

10.7. Quy tắc octet **không** đúng với trường hợp phân tử chất nào sau đây?

A. H_2O. B. NO_2. C. CO_2. D. Cl_2.

10.8. Trong tự nhiên, các khí hiếm tồn tại dưới dạng nguyên tử tự do. Các nguyên tử của khí hiếm không liên kết với nhau tạo thành phân tử và rất khó liên kết với các nguyên tử của các nguyên tố khác. Ngược lại nguyên tử các nguyên tố khác lại liên kết với nhau tạo thành phân tử hay tinh thể. Giải thích.

10.9. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử potassium (kali) là $4s^1$, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử bromine là $4s^24p^5$. Làm thế nào các nguyên tử potassium và bromine có được cấu hình electron của nguyên tử khí hiếm theo quy tắc octet.

10.10. Khi hình thành liên kết H + Cl → HCl và khi phá vỡ liên kết HCl → H + Cl thì hệ thu năng lượng hay toả năng lượng. Năng lượng phân tử HCl lớn hơn hay nhỏ hơn năng lượng hệ hai nguyên tử H và Cl riêng rẽ? Trong hai hệ đó thì hệ nào bền hơn?

10.11. Trong phân tử Na_2S, cấu hình electron của các nguyên tử có tuân theo quy tắc octet không?

VẬN DỤNG

10.12. Vận dụng quy tắc octet để giải thích sự hình thành liên kết trong các phân tử: O_2, CO_2, $CaCl_2$, KBr.

10.13. Đá vôi (thành phần chính là $CaCO_3$) được dùng để sản xuất vôi, trong lĩnh vực xây dựng,... Barium nitrate $Ba(NO_3)_2$ có trong thành phần của kính quang học, gốm, men,... Phèn đơn aluminium sulfate (thành phần chính là $Al_2(SO_4)_3$) được sử dụng rộng rãi trong xử lí nước thải, trong công nghệ sản xuất giấy, công nghệ nhuộm vải và công nghệ lọc nước và nuôi trồng thuỷ sản,... Dựa vào quy tắc octet, đề xuất công thức cấu tạo của các chất trên.

10.14. Hợp chất X tạo bởi hai nguyên tố A, D có khối lượng phân tử là 76. X là dung môi không phân cực, thường được sử dụng làm nguyên liệu trong tổng hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh và được sử dụng rộng rãi trong sản xuất vải viscoza mềm. A có công thức hydride dạng AH_4 và D có công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất dạng DO_3.

a) Hãy thiết lập công thức phân tử của X. Biết rằng A có số oxi hoá cao nhất trong X.

b) Đề xuất công thức cấu tạo của X và cho biết các nguyên tử thành phần của X khi liên kết có đủ electron theo quy tắc octet không.

Bài 11. LIÊN KẾT ION

NHẬN BIẾT

11.1. Liên kết ion được tạo thành giữa hai nguyên tử bằng

A. một hay nhiều cặp electron dùng chung.

B. một hay nhiều cặp electron dùng chung chỉ do một nguyên tử đóng góp.

C. lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.

D. một hay nhiều cặp electron dùng chung và các cặp electron này lệch về nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.

11.2. Liên kết ion là loại liên kết hoá học được hình thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa các phần tử nào sau đây?

A. cation và anion.

B. các anion.

C. cation và electron tự do.

D. electron và hạt nhân nguyên tử.

11.3. Biểu diễn sự tạo thành ion nào sau đây đúng?

A. $Na + 1e \rightarrow Na^+$.

B. $Cl_2 \rightarrow 2Cl^- + 2e$.

C. $O_2 + 2e \rightarrow 2O^{2-}$.

D. $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$.

11.4. Số electron và số proton trong ion NH_4^+ là

A. 11 electron và 11 proton.

B. 10 electron và 11 proton.

C. 11 electron và 10 proton.

D. 11 electron và 12 proton.

11.5. Cặp nguyên tử nào sau đây **không** tạo hợp chất dạng $X_2^+Y^{2-}$ hoặc $X^{2+}Y_2^-$?

A. Na và O.

B. K và S.

C. Ca và O.

D. Ca và Cl.

11.6. Tính chất nào sau đây là tính chất của hợp chất ion?

A. Hợp chất ion có nhiệt độ nóng chảy thấp.

B. Hợp chất ion có nhiệt độ nóng chảy cao.

C. Hợp chất ion dễ hoá lỏng.

D. Hợp chất ion có nhiệt độ sôi không xác định.

THÔNG HIỂU

11.7. Cho các phân tử sau: HCl, NaCl, $CaCl_2$, $AlCl_3$.

Phân tử có liên kết mang nhiều tính chất ion nhất là

A. HCl.

B. NaCl.

C. $CaCl_2$.

D. $AlCl_3$.

11.8. Dãy gồm các phân tử đều có liên kết ion là

A. Cl_2, Br_2, I_2, HCl.

B. HCl, H_2S, NaCl, N_2O.

C. Na_2O, KCl, $BaCl_2$, Al_2O_3.

D. MgO, H_2SO_4, H_3PO_4, HCl.

11.9. Cho các ion sau: K^+; Be^{2+}; Cr^{3+}; F^-; Se^{2-}; N^{3-}.

Viết phương trình biểu diễn sự hình thành mỗi ion trên.

11.10. Cho các ion sau: $_{20}Ca^{2+}$; $_{13}Al^{3+}$; $_{9}F^-$; $_{16}S^{2-}$; $_{7}N^{3-}$.

a) Viết cấu hình electron của mỗi ion.

b) Mỗi cấu hình đã viết giống với cấu hình electron của nguyên tử nào?

11.11. Vì sao các hợp chất ion thường là chất rắn ở nhiệt độ phòng?

11.12. Cho các chất sau: K_2O, H_2O, H_2S, SO_2, NaCl, K_2S, CaF_2, HCl.

Trong phân tử chất nào có liên kết ion?

11.13. Kể ra những hợp chất ion tạo thành từ các ion sau: F^-, K^+, O^{2-}, Ca^{2+}.

VẬN DỤNG

11.14. Dùng sơ đồ để biểu diễn sự hình thành liên kết trong mỗi hợp chất ion sau đây:

a) magnesium fluoride (MgF_2);

b) potassium fluoride (KF);

c) sodium oxide (Na_2O);

d) calcium oxide (CaO).

11.15. Anion X^- có cấu hình electron nguyên tử ở phân lớp ngoài cùng là $3p^6$.

a) Viết cấu hình electron của nguyên tử X. Cho biết X là nguyên tố kim loại hay phi kim.

b) Giải thích bản chất liên kết giữa X với barium.

11.16. Nguyên tố X tích luỹ trong các tế bào thực vật nên rau và trái cây tươi là nguồn cung cấp tốt nguyên tố X cho cơ thể. Các nghiên cứu chỉ ra khẩu phần ăn chứa nhiều X có thể giảm nguy cơ cao huyết áp và đột quỵ. Nguyên tố Z được dùng chế tạo dược phẩm, phẩm nhuộm và chất nhạy với ánh sáng. Nguyên tử X chỉ có 7 electron trên phân lớp s; còn nguyên tử Z chỉ có 17 electron trên phân lớp p.

a) Viết công thức hoá học của hợp chất tạo bởi X và Z.

b) Hợp chất tạo bởi X và Z có tính dẫn điện không? Vì sao?

c) Trong thực tế cuộc sống, hợp chất tạo bởi X và Z được dùng để làm gì?

Bài 12. LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ

NHẬN BIẾT

12.1. Liên kết cộng hoá trị là liên kết hoá học được hình thành giữa hai nguyên tử bằng

A. một electron chung.

B. sự cho – nhận electron.

C. một cặp electron góp chung.

D. một hay nhiều cặp electron dùng chung.

12.2. Hợp chất nào sau đây có liên kết cộng hoá trị không phân cực?

A. LiCl. B. CF_2Cl_2. C. $CHCl_3$. D. N_2.

12.3. Hợp chất nào sau đây có liên kết cộng hoá trị phân cực?

A. H_2. B. $CHCl_3$. C. CH_4. D. N_2.

12.4. Liên kết σ là liên kết hình thành do

A. sự xen phủ bên của hai orbital. B. cặp electron dùng chung.

C. lực hút tĩnh điện giữa hai ion. D. sự xen phủ trục của hai orbital.

12.5. Liên kết π là liên kết hình thành do

A. sự xen phủ bên của hai orbital. B. cặp electron dùng chung.

C. lực hút tĩnh điện giữa hai ion. D. sự xen phủ trục của hai orbital.

12.6. Liên kết trong phân tử nào sau đây được hình thành nhờ sự xen phủ orbital p – p?

A. H_2. B. Cl_2. C. NH_3. D. HCl.

12.7. Liên kết trong phân tử nào sau đây được hình thành nhờ sự xen phủ orbital s – s?

A. H_2. B. Cl_2. C. NH_3. D. HCl.

12.8. Liên kết trong phân tử nào sau đây được hình thành nhờ sự xen phủ orbital s – p?

A. H_2. B. Cl_2. C. NH_3. D. O_2.

THÔNG HIỂU

12.9. Các liên kết trong phân tử oxygen gồm

A. 2 liên kết π. B. 2 liên kết σ.

C. 1 liên kết σ, 1 liên kết π. D. 1 liên kết σ.

12.10. Số liên kết σ và π có trong phân tử C_2H_2 lần lượt là

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

12.11. Dãy nào sau đây gồm các chất chỉ có liên kết cộng hoá trị?

A. $BaCl_2$, NaCl, NO_2.

B. SO_2, CO_2, Na_2O_2.

C. SO_3, H_2S, H_2O.

D. $CaCl_2$, F_2O, HCl.

12.12. Cho hai nguyên tố X (Z = 20) và Y (Z = 17). Công thức hợp chất tạo thành từ nguyên tố X, Y và liên kết trong phân tử là

A. XY: liên kết cộng hoá trị.

B. X_2Y_3: liên kết cộng hoá trị.

C. X_2Y: liên kết ion.

D. XY_2: liên kết ion.

12.13. Độ âm điện của nitrogen gần bằng độ âm điện của chlorine nhưng ở điều kiện thường N_2 hoạt động kém Cl_2. Giải thích.

VẬN DỤNG

12.14. Cho các phân tử sau: F_2, N_2, H_2O, CO_2.

a) Hãy viết công thức Lewis của các phân tử đó.

b) Hãy cho biết phân tử nào chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và phân tử nào chứa liên kết cộng hoá trị không phân cực; phân tử nào phân cực và phân tử nào không phân cực.

12.15. Cho các phân tử sau: Br_2, H_2S, CH_4, NH_3, C_2H_4, C_2H_2.

a) Phân tử nào có liên kết cộng hoá trị không phân cực? Phân tử nào có liên kết cộng hoá trị phân cực?

b) Phân tử nào chỉ có liên kết đơn? Phân tử nào có liên kết đôi? Phân tử nào có liên kết ba?

12.16. Ghép nhiệt độ nóng chảy với chất tương ứng và giải thích.

Chất	Nhiệt độ nóng chảy (^oC)
a) Nước	1) –138
b) Muối ăn	2) 80
c) Băng phiến	3) 0
d) Butane	4) 801

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 13. LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS

NHẬN BIẾT

13.1. Liên kết hydrogen là loại liên kết hoá học được hình thành giữa các nguyên tử nào sau đây?

A. Phi kim và hydrogen trong hai phân tử khác nhau.

B. Phi kim và hydrogen trong cùng một phân tử.

C. Phi kim có độ âm điện lớn và nguyên tử hydrogen.

D. F, O, N,... có độ âm điện lớn, đồng thời có cặp electron hoá trị chưa liên kết và nguyên tử hydrogen linh động.

13.2. Tương tác van der Waals được hình thành do

A. tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các nguyên tử.

B. tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các phân tử.

C. tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các nguyên tử hay phân tử.

D. lực hút tĩnh điện giữa các phân tử phân cực.

13.3. Chất nào sau đây có thể tạo liên kết hydrogen?

A. PF_3. B. CH_4. C. CH_3OH. D. H_2S.

13.4. Chất nào sau đây **không** thể tạo được liên kết hydrogen?

A. H_2O. B. CH_4. C. CH_3OH. D. NH_3.

13.5. Tương tác van der Waals tồn tại giữa những

A. ion. B. hạt proton. C. hạt neutron. D. phân tử.

13.6. Cho các chất sau: F_2, Cl_2, Br_2, I_2.

Chất có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là

A. F_2. B. Cl_2. C. Br_2. D. I_2.

13.7. Cho các chất sau: F_2, Cl_2, Br_2, I_2.

Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là

A. F_2. B. Cl_2. C. Br_2. D. I_2.

13.8. Dãy chất nào sau đây xếp theo thứ tự nhiệt độ sôi tăng dần?

A. H_2O, H_2S, CH_4. B. H_2S, CH_4, H_2O.

C. CH_4, H_2O, H_2S. D. CH_4, H_2S, H_2O.

THÔNG HIỂU

13.9. Cho các khí hiếm sau: He, Ne, Ar, Kr, Xe.

Khí hiếm có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất và cao nhất lần lượt là

A. Xe và He. B. Ar và Ne. C. He và Xe. D. He và Kr.

13.10. Cho các chất sau: C_2H_6; H_2O; NH_3; PF_3; C_2H_5OH.

Số chất tạo được liên kết hydrogen là

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

13.11. Giữa H_2O và HF có thể tạo ra ít nhất bao nhiêu kiểu liên kết hydrogen?

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

13.12. Nhiệt độ sôi của từng chất methane, ethane, propane và butane là một trong bốn nhiệt độ sau: 0 °C; –164 °C; –42 °C và –88 °C.

Nhiệt độ sôi –88 °C là của chất nào sau đây?

A. methane. B. propane. C. ethane. D. butane.

13.13. Cho các chất sau: C_2H_6; CH_3OH; CH_3COOH.

Chất nào có thể tạo được liên kết hydrogen? Vì sao?

13.14. Khối lượng mol (g/mol) của nước, ammonia và methane lần lượt bằng 18, 17 và 16. Nước sôi ở 100 °C, còn ammonia sôi ở –33,35 °C và methane sôi ở –161,58 °C. Giải thích vì sao các chất trên có khối lượng mol xấp xỉ nhau nhưng nhiệt độ sôi của chúng lại chênh lệch nhau.

VẬN DỤNG

13.15. Trong dung dịch ethanol (C_2H_5OH) có những kiểu liên kết hydrogen nào? Kiểu nào bền nhất và kém bền nhất? Mô tả bằng hình vẽ.

13.16. Trong phân tử nước và ammonia, phân tử nào có thể tạo nhiều liên kết hydrogen hơn? Vì sao?

13.17. Dầu mỏ chứa hỗn hợp nhiều hydrocarbon như: octane (C_8H_{18}) có trong xăng; butane (C_4H_{10}) có trong gas. Khi chưng cất dầu mỏ, octane hay butane sẽ bay hơi trước? Giải thích.

13.18. Cho các chất và các trị số nhiệt độ sôi (°C) sau: H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te và –42; –2; 100; –61.

Ghép các trị số nhiệt độ sôi vào mỗi chất sao cho phù hợp và giải thích.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 14. ÔN TẬP CHƯƠNG 3

NHẬN BIẾT

14.1. Quy tắc octet **không** đúng với trường hợp phân tử chất nào sau đây?

A. H_2S. B. PCl_5. C. SiO_2. D. Br_2.

14.2. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về liên kết có trong phân tử HCl?

A. Giữa nguyên tử H và Cl có một liên kết đơn.

B. Các electron tham gia liên kết đồng thời bị hút về phía hai hạt nhân.

C. Phân tử có một momen lưỡng cực.

D. Một electron của nguyên tử hydrogen và một electron của nguyên tử chlorine được góp chung và cách đều hai nguyên tử.

14.3. Liên kết ion khác với liên kết cộng hoá trị ở điểm nào sau đây?

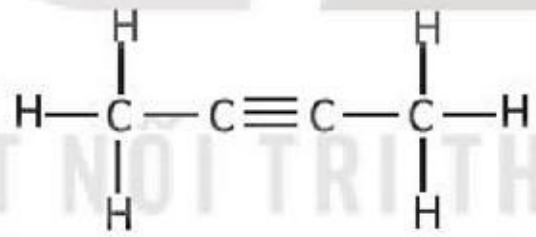
A. Tính bão hoà lớp electron ở vỏ nguyên tử.

B. Tuân theo quy tắc octet.

C. Tạo ra hợp chất bền vững hơn.

D. Tính không định hướng.

14.4. Cho chất hữu cơ A có công thức cấu tạo sau:



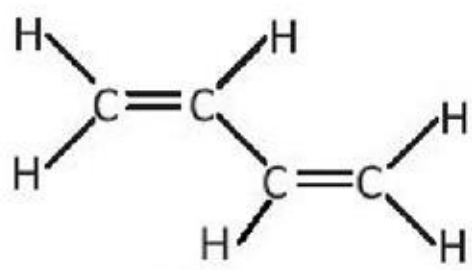
Số liên kết σ trong phân tử A là

A. 6. B. 8. C. 9. D. 11.

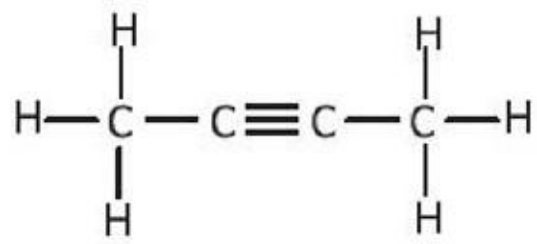
14.5. Cho giá trị độ âm điện của một số nguyên tố sau: Na (0,93); Li (0,98); Mg (1,31); Al (1,61); P (2,19); S (2,58); Br (2,96) và Cl (3,16).
Phân tử nào sau đây có liên kết ion?

A. Na_3P. B. MgS. C. $AlCl_3$. D. LiBr.

14.6. Cho hai chất hữu cơ X và Y có công thức cấu tạo sau:



(X)



(Y)

Nhận xét nào sau đây là đúng?

A. X và Y có số liên kết σ và số liên kết π bằng nhau.

B. X có số liên kết σ và số liên kết π nhiều hơn Y.

C. X có số liên kết σ nhiều hơn, nhưng số liên kết π ít hơn Y.

D. X có số liên kết σ ít hơn, nhưng số liên kết π nhiều hơn Y.

14.7. Nguyên tố X ở nhóm IA và nguyên tố Y ở nhóm VIIA của bảng tuần hoàn. X và Y có thể tạo thành hợp chất R. Liên kết giữa các nguyên tử trong R thuộc loại liên kết nào sau đây?

A. Ion.

B. Cộng hoá trị phân cực.

C. Cộng hoá trị không phân cực.

D. Hydrogen.

THÔNG HIỂU

14.8. X, Y, Z là những nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 8, 19, 16. Các cặp nguyên tố có thể tạo thành liên kết ion và cộng hoá trị phân cực lần lượt là

A. (X, Y); (X, Z) và (Y, Z).

B. (X, Z); (Y, Z) và (X, Y).

C. (X, Y); (Y, Z) và (X, Z).

D. (Z, Y); (Y, X) và (X, Z).

14.9. Cho các chất sau: N_2, H_2, NH_3, NaCl, HCl, H_2O.

Số chất mà phân tử chỉ chứa liên kết cộng hoá trị không phân cực là

A. 2. B. 4. C. 5. D. 3.

14.10. Cho các chất sau: (1) H_2S; (2) SO_2; (3) NaCl; (4) CaO; (5) NH_3; (6) HBr; (7) CO_2; (8) K_2S.

Dãy nào sau đây gồm các chất có liên kết cộng hoá trị?

A. (1); (2); (3); (4); (7).

B. (1); (2); (5); (6); (7).

C. (1); (3); (5); (6); (7).

D. (1); (2); (5); (7); (8).

14.11. Dùng công thức Lewis để biểu diễn phân tử SO_3 sao cho phù hợp với quy tắc octet. Chỉ rõ các liên kết trong phân tử thuộc loại liên kết nào.

14.12. Hợp chất NaClO là thành phần của chất tẩy rửa, sát trùng có tên gọi là "Nước Javen". Áp dụng quy tắc octet để giải thích sự hình thành các liên kết trong hợp chất đó.

VẬN DỤNG

14.13. Tính số liên kết σ và liên kết π trong các phân tử sau:

a) C_2H_4; b) C_2H_2; c) HCN; d) HCOOH.

14.14. Dựa vào giá trị của độ âm điện ở Bảng 6.2 trong sách giáo khoa *Hoá học 10*, hãy nêu bản chất liên kết trong các phân tử và ion sau: HClO, KHS, HCO_3^-, K_2SO_4.

14.15. Cho dãy các chất kèm theo nhiệt độ sôi (°C) sau:

HF (19,5); HCl (–85); HBr (–66); HI (–35).

a) Nêu xu hướng biến đổi nhiệt độ sôi trong dãy chất trên.

b) Đề xuất lí do nhiệt độ sôi của HF không theo xu hướng này.

14.16. Cho biết tổng số electron trong anion AB_3^{2-} là 42. Trong các hạt nhân A cũng như B có số proton bằng số neutron.

a) Tính số khối của A, B.

b) Đề xuất cấu tạo Lewis cho anion AB_3^{2-} sao cho phù hợp với quy tắc octet.

14.17. Hợp chất X được sử dụng làm thuốc pháo, ngòi nổ, thuốc đầu diêm, thuốc giúp nhãn ra hoa,... X có khối lượng mol bằng 122,5 g/mol, chứa ba nguyên tố, trong đó nguyên tố s có 7 electron s, nguyên tố p có 11 electron p và nguyên tố p có 4 electron p. Thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố có 4 electron p trong X bằng 39,19%.

a) Xác định công thức phân tử của X.

b) Viết công thức cấu tạo Lewis, chỉ rõ loại liên kết có trong X.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 4 PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

Bài 15. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

NHẬN BIẾT

15.1. Số oxi hoá là một số đại số đặc trưng cho đại lượng nào sau đây của nguyên tử trong phân tử?

A. Hoá trị. B. Điện tích. C. Khối lượng. D. Số hiệu.

15.2. Trong hợp chất SO_3, số oxi hoá của sulfur (lưu huỳnh) là

A. +2. B. +3. C. +5. D. +6.

15.3. Fe_2O_3 là thành phần chính của quặng hematite đỏ, dùng để luyện gang. Số oxi hoá của iron (sắt) trong Fe_2O_3 là

A. +3. B. 3+. C. 3. D. –3.

15.4. Ammonia (NH_3) là nguyên liệu để sản xuất nitric acid và nhiều loại phân bón. Số oxi hoá của nitrogen trong ammonia là

A. 3. B. 0. C. +3. D. –3.

15.5. Chromium có số oxi hoá +2 trong hợp chất nào sau đây?

A. $Cr(OH)_3$. B. Na_2CrO_4. C. $CrCl_2$. D. Cr_2O_3.

15.6. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng có sự nhường và nhận

A. electron. B. neutron. C. proton. D. cation.

15.7. Dấu hiệu để nhận ra một phản ứng oxi hoá – khử là dựa trên sự thay đổi đại lượng nào sau đây của nguyên tử?

A. Số khối. B. Số oxi hoá. C. Số hiệu. D. Số mol.

15.8. Trong phản ứng oxi hoá – khử, chất oxi hoá là chất

A. nhường electron. B. nhận electron.

C. nhận proton. D. nhường proton.

15.9. Dẫn khí H_2 đi qua ống sứ đựng bột CuO nung nóng để thực hiện phản ứng hoá học sau:

$$CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O.$$

Trong phản ứng trên, chất đóng vai trò chất khử là

A. CuO B. Cu. C. H_2. D. H_2O.

15.10. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hoá – khử?

A. $2Ca + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CaO$.

B. $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$.

C. $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$.

D. $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$.

THÔNG HIỂU

15.11. Cho các chất sau: Cl_2, HCl, NaCl, $KClO_3$, $HClO_4$.

Số oxi hoá của nguyên tử Cl trong phân tử các chất trên lần lượt là

A. 0; +1; +1; +5; +7.

B. 0; –1; –1; +5; +7.

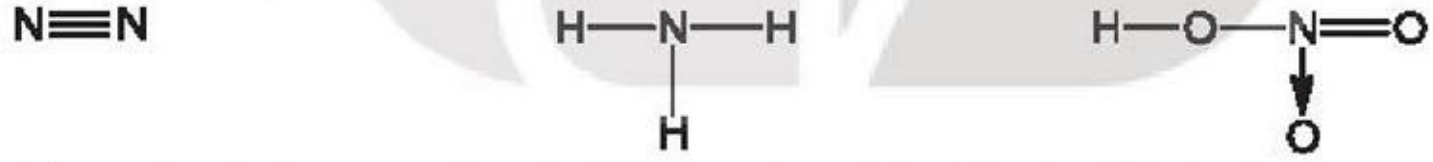
C. 1; –1; –1; –5; –7.

D. 0; 1; 1; 5; 7.

15.12. Thuốc tím chứa ion permanganate (MnO_4^-) có tính oxi hoá mạnh, được dùng để sát trùng, diệt khuẩn trong y học, đời sống và nuôi trồng thuỷ sản. Số oxi hoá của manganse trong ion permanganate là

A. +2. B. +3. C. +7. D. +6.

15.13. Cho các phân tử có công thức cấu tạo sau:



Số oxi hoá của nguyên tử N trong các phân tử trên lần lượt là

A. 0; –3; –4. B. 0; +3; +5. C. –3; –3; +4. D. 0; –3; +5.

15.14. Carbon đóng vai trò chất oxi hoá ở phản ứng nào sau đây?

A. $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$.

B. $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$.

C. $C + H_2O \xrightarrow{t^o} CO + H_2$.

D. $C + 2H_2 \xrightarrow{t^o} CH_4$.

15.15. Thực hiện các phản ứng hoá học sau:

(a) $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$;

(b) $Hg + S \longrightarrow HgS$;

(c) $H_2 + S \xrightarrow{t^o} H_2S$;

(d) $S + 3F_2 \xrightarrow{t^o} SF_6$.

Số phản ứng sulfur đóng vai trò chất oxi hoá là

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

15.16. Khi tham gia các phản ứng đốt cháy nhiên liệu, oxygen đóng vai trò là

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

15.17. Chlorine vừa đóng vai trò chất oxi hoá, vừa đóng vai trò chất khử trong phản ứng nào sau đây?

A. $2Na + Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2NaCl$.

B. $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{as} 2HCl$.

C. $2FeCl_2 + Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$.

D. $2NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$.

15.18. Cho các phản ứng hoá học sau:

(a) $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$.

(b) $CH_4 \xrightarrow[xt]{t^o} C + 2H_2$.

(c) $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$.

(d) $2NaHCO_3 \xrightarrow{t^o} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$.

Số phản ứng có kèm theo sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tử là

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

15.19. Khí thiên nhiên nén (CNG – Compressed Natural Gas) có thành phần chính là methane (CH_4), là nhiên liệu sạch, thân thiện với môi trường.

Xét phản ứng đốt cháy methane trong buồng đốt động cơ xe buýt sử dụng nhiên liệu CNG: $CH_4 + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + H_2O$.

a) Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá. Viết quá trình oxi hoá, quá trình khử.

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

15.20. Xét phản ứng sản xuất Cl_2 trong công nghiệp:

$$NaCl + H_2O \xrightarrow[mnx]{dpdd} NaOH + Cl_2 + H_2.$$

a) Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá. Chỉ rõ chất oxi hoá, chất khử.

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

VẬN DỤNG

15.21. Trên thế giới, zinc (kẽm) được sản xuất chủ yếu từ quặng zinc blende có thành phần chính là ZnS. Ở giai đoạn đầu của quá trình sản xuất, quặng zinc blende được nung trong không khí để thực hiện phản ứng:

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

$$ZnS + O_2 \xrightarrow{t^o} ZnO + SO_2$$

a) Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá. Viết các quá trình oxi hoá, quá trình khử.

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

15.22. Khí đốt hoá lỏng thường gọi là gas, có thành phần gồm propane (C_3H_8) và butane (C_4H_{10}). Xét phản ứng đốt cháy butane khi đun bếp gas:

$$C_4H_{10} + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + H_2O.$$

a) Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá. Chỉ rõ chất oxi hoá, chất khử.

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

15.23. Hàm lượng iron(II) sulfate được xác định qua phản ứng oxi hoá – khử với potassium permanganate:

$$FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$$

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron. Chỉ rõ chất oxi hoá, chất khử.

b) Tính thể tích dung dịch $KMnO_4$ 0,02 M để phản ứng vừa đủ với 20 mL dung dịch $FeSO_4$ 0,10 M.

15.24. Cho 2,34 g kim loại M (hoá trị n) tác dụng với dung dịch H_2SO_4 (đặc, nóng, dư) thu được 3,2227 L khí SO_2 (điều kiện chuẩn). Xác định kim loại M.

Bài 16. ÔN TẬP CHƯƠNG 4

NHẬN BIẾT

16.1. Trong phản ứng oxi hoá – khử, chất nhường electron được gọi là

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

16.2. Iron có số oxi hoá +2 trong hợp chất nào sau đây?

A. $Fe(OH)_3$. B. $FeCl_3$. C. $FeSO_4$. D. Fe_2O_3.

16.3. Chromium(VI) oxide, CrO_3, là chất rắn, màu đỏ thẫm, vừa là acidic oxide, vừa là chất oxi hoá mạnh. Số oxi hoá của chromium trong oxide trên là

A. 0. B. +6. C. +2. D. +3.

16.4. Phản ứng kèm theo sự cho và nhận electron được gọi là phản ứng

A. đốt cháy. B. phân huỷ. C. trao đổi. D. oxi hoá – khử.

16.5. Xét phản ứng điều chế H_2 trong phòng thí nghiệm:

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2.$$

Chất đóng vai trò chất khử trong phản ứng là

A. H_2. B. $ZnCl_2$. C. HCl. D. Zn.

THÔNG HIỂU

16.6. Cho các hợp chất sau: NH_3, NH_4Cl, HNO_3, NO_2.

Số hợp chất chứa nguyên tử nitrogen có số oxi hoá –3 là

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

16.7. Nguyên tử sulfur chỉ thể hiện tính khử trong chất nào sau đây?

A. S. B. SO_2. C. H_2SO_4. D. H_2S.

16.8. Nguyên tử carbon vừa có khả năng thể hiện tính oxi hoá, vừa có khả năng thể hiện tính khử trong chất nào sau đây?

A. C. B. CO_2. C. $CaCO_3$. D. CH_4.

16.9. Hợp chất nào sau đây chứa hai loại nguyên tử iron với số oxi hoá +2 và +3?

A. FeO. B. Fe_3O_4. C. $Fe(OH)_3$. D. Fe_2O_3.

16.10. Cho các phân tử sau: H_2S, SO_3, $CaSO_4$, Na_2S, H_2SO_4.

Số oxi hoá của nguyên tử S trong các phân tử trên lần lượt là

A. 0; +6; +4; +4; +6. B. 0; +6; +4; +2; +6.

C. +2; +6; +6; –2; +6. D. –2; +6; +6; –2; +6.

VẬN DỤNG

16.11. Trong công nghiệp, một lượng zinc được sản xuất theo phương pháp nhiệt luyện ở khoảng 1 200 °C theo phản ứng:

$$ZnO + C \xrightarrow{t^o} Zn + CO$$

a) Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá. Viết quá trình oxi hoá, quá trình khử.

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

16.12. Dẫn khí SO_2 vào 100 mL dung dịch $KMnO_4$ 0,02 M đến khi dung dịch vừa mất màu tím.

Phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:

$$SO_2 + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4 + K_2SO_4 + MnSO_4$$

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Xác định thể tích khí SO_2 đã tham gia phản ứng ở điều kiện chuẩn.

16.13. Thực hiện các phản ứng sau:

(a) $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

(b) $Al + C \xrightarrow{t^o} Al_4C_3$

(c) $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} CO$

(d) $CaO + C \xrightarrow{t^o} CaC_2 + CO$

Xác định phản ứng trong đó carbon vừa đóng vai trò chất oxi hoá, vừa đóng vai trò khử. Lập phương trình hoá học của phản ứng đó theo phương pháp thăng bằng electron.

16.14. Đốt cháy hoàn toàn 2,52 g hỗn hợp gồm Mg và Al cần vừa đủ 2,479 L hỗn hợp khí X gồm O_2 và Cl_2 ở điều kiện chuẩn, thu được 8,84 g chất rắn.

a) Tính phần trăm thể tích mỗi khí trong X.

b) Xác định số mol electron các chất khử cho và số mol electron các chất oxi hoá nhận trong quá trình phản ứng.

16.15. Quặng pyrite có thành phần chính là FeS_2 được dùng làm nguyên liệu để sản xuất sulfuric acid.

Xét phản ứng đốt cháy:

$$FeS_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + SO_2$$

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Tính thể tích không khí (chứa 21% thể tích oxygen, ở điều kiện chuẩn) cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 2,4 tấn FeS_2 trong quặng pyrite.

CHƯƠNG 5 NĂNG LƯỢNG HOÁ HỌC

Bài 17. BIẾN THIÊN ENTHALPY TRONG PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

NHẬN BIẾT

17.1. Phản ứng nào sau đây là phản ứng toả nhiệt?

A. Phản ứng nhiệt phân muối KNO_3.

B. Phản ứng phân huỷ khí NH_3.

C. Phản ứng oxi hoá glucose trong cơ thể.

D. Phản ứng hoà tan NH_4Cl trong nước.

17.2. Phản ứng nào sau đây có thể tự xảy ra ở điều kiện thường?

A. Phản ứng nhiệt phân $Cu(OH)_2$.

B. Phản ứng giữa H_2 và O_2 trong hỗn hợp khí.

C. Phản ứng giữa Zn và dung dịch H_2SO_4.

D. Phản ứng đốt cháy cồn.

17.3. Cho phản ứng hoá học xảy ra ở điều kiện chuẩn sau:

$$2NO_2(g) \text{ (đỏ nâu)} \rightarrow N_2O_4(g) \text{ (không màu)}$$

Biết NO_2 và N_2O_4 có $\Delta_f H^\circ_{298}$ tương ứng là 33,18 kJ/mol và 9,16 kJ/mol. Điều này chứng tỏ phản ứng

A. toả nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4.

B. thu nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4.

C. toả nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2.

D. thu nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2.

17.4. Nung KNO_3 lên 550 °C xảy ra phản ứng:

$$KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \qquad \Delta H$$

Phản ứng nhiệt phân KNO_3 là

A. toả nhiệt, có $\Delta H < 0$.

B. thu nhiệt, có $\Delta H > 0$.

C. toả nhiệt, có $\Delta H > 0$.

D. thu nhiệt, có $\Delta H < 0$.

17.5. Nung nóng hai ống nghiệm chứa $NaHCO_3$ và P, xảy ra các phản ứng sau:

$$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g) \quad (1)$$

$$4P(s) + 5O_2(g) \rightarrow 2P_2O_5(s) \quad (2)$$

Khi ngừng đun nóng, phản ứng (1) dừng lại còn phản ứng (2) tiếp tục xảy ra, chứng tỏ

A. phản ứng (1) toả nhiệt, phản ứng (2) thu nhiệt.

B. phản ứng (1) thu nhiệt, phản ứng (2) toả nhiệt.

C. cả 2 phản ứng đều toả nhiệt.

D. cả 2 phản ứng đều thu nhiệt.

THÔNG HIỂU

17.6. Tiến hành quá trình ozone hoá 100 g oxi theo phản ứng sau:

$$3O_2(g)\ (oxygen) \rightarrow 2O_3(g)\ (ozone)$$

Hỗn hợp thu được có chứa 24% ozone về khối lượng, tiêu tốn 71,2 kJ. Nhiệt tạo thành $\Delta_f H^\circ_{298}$ của ozone (kJ/mol) có giá trị là

A. 142,4. B. 284,8. C. −142,4. D. −284,8.

17.7. Cho phản ứng hydrogen hoá ethylene sau:

$$H_2C{=}CH_2(g) + H_2(g) \rightarrow H_3C{-}CH_3(g)$$

Biết năng lượng liên kết trong các chất cho trong bảng sau:

Liên kết	Phân tử	E_b (kJ/mol)	Liên kết	Phân tử	E_b (kJ/mol)
C=C	C_2H_4	612	C–C	C_2H_6	346
C–H	C_2H_4	418	C–H	C_2H_6	418
H–H	H_2	436			

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng có giá trị là

A. 134. B. −134. C. 478. D. 284.

17.8. Cho phương trình phản ứng sau:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \qquad \Delta H = -572\ kJ$$

Khi cho 2 g khí H_2 tác dụng hoàn toàn với 32 g khí O_2 thì phản ứng

A. toả ra nhiệt lượng 286 kJ. B. thu vào nhiệt lượng 286 kJ.

C. toả ra nhiệt lượng 572 kJ. D. thu vào nhiệt lượng 572 kJ.

17.9. Tính biến thiên enthalpy theo các phương trình phản ứng sau, biết nhiệt sinh của NH_3 bằng −46 kJ/mol.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad (1)$$

$$\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightarrow NH_3(g) \quad (2)$$

So sánh ΔH (1) và ΔH (2). Khi tổng hợp được 1 tấn NH_3 thì nhiệt lượng toả ra hay thu vào là bao nhiêu? Tính theo hai phương trình phản ứng trên thì kết quả thu được giống nhau hay khác nhau.

17.10. Cho các phản ứng sau:

$$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g) \quad (1)$$

$$C(\text{graphite}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad (2)$$

Tính biến thiên enthalpy của các phản ứng trên. (Biết nhiệt sinh (kJ/mol) của $CaCO_3$, CaO và CO_2 lần lượt là −1 207, −635 và −393,5)

17.11. Cho các phản ứng sau và biến thiên enthalpy chuẩn:

(1) $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ $\quad \Delta_r H^o_{298} = +20{,}33$ kJ

(2) $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ $\quad \Delta_r H^o_{298} = -1\,531$ kJ

Phản ứng nào toả nhiệt? Phản ứng nào thu nhiệt?

VẬN DỤNG

17.12. Phản ứng giữa khí nitrogen và oxygen chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao (3 000 °C) hoặc nhờ tia lửa điện: $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

a) Phản ứng trên toả nhiệt hay thu nhiệt?

b) Bằng kiến thức về năng lượng liên kết trong phân tử các chất, hãy giải thích vì sao phản ứng trên khó xảy ra.

17.13. Cho phản ứng nhiệt nhôm sau: $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(s)$

Biết nhiệt tạo thành, nhiệt dung của các chất (nhiệt lượng cần cung cấp để 1 kg chất đó tăng lên 1 độ) được cho trong bảng sau:

Chất	$\Delta_f H^o_{298}$ (kJ/mol)	C (J/g·K)	Chất	$\Delta_f H^o_{298}$ (kJ/g·K)	C (J/g·K)
Al	0		Al_2O_3	−16,37	0,84
Fe_2O_3	−5,14		Fe	0	0,67

Giả thiết phản ứng xảy ra vừa đủ, hiệu suất 100%; nhiệt độ ban đầu là 25 °C; nhiệt lượng toả ra bị thất thoát ra ngoài môi trường là 50%. Tính nhiệt độ đạt được trong lò phản ứng nhiệt nhôm.

17.14. Cho phản ứng đốt cháy butane sau:

$$C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g) \qquad (1)$$

Biết năng lượng liên kết trong các hợp chất cho trong bảng sau:

Liên kết	Phân tử	E_b (kJ/mol)	Liên kết	Phân tử	E_b (kJ/mol)
C–C	C_4H_{10}	346	C=O	CO_2	799
C–H	C_4H_{10}	418	O–H	H_2O	467
O=O	O_2	495			

a) Cân bằng phương trình phản ứng (1).

b) Xác định biến thiên enthalpy ($\Delta_rH^o_{298}$) của phản ứng (1).

c) Một bình gas chứa 12 kg butane có thể đun sôi bao nhiêu ấm nước? (Giả thiết mỗi ấm nước chứa 2 L nước ở 25 °C, nhiệt dung của nước là 4,2 J/g·K, có 40% nhiệt đốt cháy butane bị thất thoát ra ngoài môi trường)

Bài 18. ÔN TẬP CHƯƠNG 5

NHẬN BIẾT

18.1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Các phản ứng phân huỷ thường là phản ứng thu nhiệt.

B. Phản ứng càng toả ra nhiều nhiệt càng dễ tự xảy ra.

C. Phản ứng oxi hoá chất béo cung cấp nhiệt cho cơ thể.

D. Các phản ứng khi đun nóng đều dễ xảy ra hơn.

18.2. Cho các phản ứng sau:

(1) $C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ $\Delta_rH^o_{500} = 173{,}6$ kJ

(2) $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ $\Delta_rH^o_{500} = 133{,}8$ kJ

(3) $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$

Ở 500 K, 1 atm, biến thiên enthalpy của phản ứng (3) có giá trị là

A. –39,8 kJ. B. 39,8 kJ. C. –47,00 kJ. D. 106,7 kJ.

18.3. Cho sơ đồ hoà tan NH_4NO_3 sau:

$$NH_4NO_3(s) + H_2O(l) \rightarrow NH_4NO_3(aq) \quad \Delta H = +26 \text{ kJ}$$

Hoà tan 80 g NH_4NO_3 khan vào bình chứa 1 L nước ở 25 °C. Sau khi muối tan hết, nước trong bình có nhiệt độ là

A. 31,2 °C. B. 28,1 °C. C. 21,9 °C. D. 18,8 °C.

18.4. Cho phương trình phản ứng

$$Zn(r) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s) \quad \Delta H = -210 \text{ kJ}$$

và các phát biểu sau:

(1) Zn bị oxi hoá;

(2) Phản ứng trên toả nhiệt;

(3) Biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 3,84 g Cu là +12,6 kJ;

(4) Trong quá trình phản ứng, nhiệt độ hỗn hợp tăng lên.

Các phát biểu đúng là

A. (1) và (3). B. (2) và (4).

C. (1), (2) và (4). D. (1), (3) và (4).

18.5. Cho phương trình nhiệt hoá học của phản ứng trung hoà sau:

$$HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) \quad \Delta H = -57,3 \text{ kJ}.$$

Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Cho 1 mol HCl tác dụng với NaOH dư toả nhiệt lượng là 57,3 kJ.

B. Cho HCl dư tác dụng với 1 mol NaOH thu nhiệt lượng là 57,3 kJ.

C. Cho 1 mol HCl tác dụng với 1 mol NaOH toả nhiệt lượng là 57,3 kJ.

D. Cho 2 mol HCl tác dụng với NaOH dư toả nhiệt lượng là 57,3 kJ.

18.6. Phản ứng đốt cháy ethanol:

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$$

Đốt cháy hoàn toàn 5 g ethanol, nhiệt toả ra làm nóng chảy 447 g nước đá ở 0 °C. Biết 1 g nước đá nóng chảy hấp thụ nhiệt lượng 333,5 J, biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy ethanol là

A. −1 371 kJ/mol. B. −954 kJ/mol. C. −149 kJ/mol. D. +149 kJ/mol.

18.7. Phản ứng tổng hợp ammonia:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}.$$

Biết năng lượng liên kết (kJ/mol) của N≡N và H–H lần lượt là 946 và 436. Năng lượng liên kết của N–H trong ammonia là

A. 391 kJ/mol. B. 361 kJ/mol. C. 245 kJ/mol. D. 490 kJ/mol.

18.8. Cho phương trình nhiệt hoá học sau:

$$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g) \qquad \Delta H = +11{,}3 \text{ kJ}.$$

Phát biểu nào sau đây về sự trao đổi năng lượng của phản ứng trên là đúng?

A. Phản ứng giải phóng nhiệt lượng 11,3 kJ khi 2 mol HI được tạo thành.

B. Tổng nhiệt phá vỡ liên kết của chất phản ứng lớn hơn nhiệt toả ra khi tạo thành sản phẩm.

C. Năng lượng chứa trong H_2 và I_2 cao hơn trong HI.

D. Phản ứng xảy ra với tốc độ chậm.

18.9. Làm các thí nghiệm tương tự nhau: Cho 0,05 mol mỗi kim loại Mg, Zn, Fe vào ba bình đựng 100 mL dung dịch $CuSO_4$ 0,5 M.

Nhiệt độ tăng lên cao nhất ở mỗi bình lần lượt là ΔT_1, ΔT_2, ΔT_3. Sự sắp xếp nào sau đây là đúng?

A. $\Delta T_1 < \Delta T_2 < \Delta T_3$. B. $\Delta T_3 < \Delta T_1 < \Delta T_2$.

C. $\Delta T_2 < \Delta T_3 < \Delta T_1$. D. $\Delta T_3 < \Delta T_2 < \Delta T_1$.

THÔNG HIỂU

18.10. Cho 0,5 g bột iron vào bình đựng 25 mL dung dịch $CuSO_4$ 0,2M ở 32 °C. Khuấy đều dung dịch, quan sát nhiệt kế thấy nhiệt độ lên cao nhất là 39 °C. Tính nhiệt của phản ứng. (Giả thiết nhiệt lượng của phản ứng toả ra được dung dịch hấp thụ hết, nhiệt dung của dung dịch loãng bằng nhiệt dung của nước (4,2 J/g·K))

18.11. Để làm nóng khẩu phần ăn, người ta dùng phản ứng giữa CaO với H_2O:

$$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) \quad \Delta H = -105 \text{ kJ}.$$

Cần cho bao nhiêu gam CaO vào 250 g H_2O để nâng nhiệt độ từ 20 °C lên 80 °C?

18.12. Tính nhiệt toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 12 kg khí methane (CH_4), biết nhiệt tạo thành của các chất như sau:

Chất	$CH_4(k)$	$CO_2(k)$	$H_2O(l)$
$\Delta_f H$ (kJ/mol)	–75	–392	–286

18.13. Cho 1,5 g bột Mg (dư) vào 100 mL dung dịch HCl 1 M, sau khi phản ứng hoàn toàn, nhiệt độ dung dịch tăng lên 8,3 °C. Biết nhiệt dung riêng của H_2O là 4,2 J/g·K , hãy tính nhiệt lượng của phản ứng.

18.14. Một người thợ xây trong buổi sáng kéo được 500 kg vật liệu xây dựng lên tầng cao 10 m. Để bù vào năng lượng đã tiêu hao, người đó cần uống cốc nước hoà tan m g glucose. Biết nhiệt tạo thành của glucose ($C_6H_{12}O_6$), CO_2 và H_2O lần lượt là −1 271, −393,5 và −285,8 kJ/mol. Giá trị của m là

A. 31,20. B. 3,15. C. 0,32. D. 314,70.

18.15. Cho 16,5 g Zn vào 500 g dung dịch HCl 1 M, dung dịch thu được có nhiệt độ tăng thêm 5 °C. Xác định nhiệt lượng của phản ứng giữa Zn và HCl trong dung dịch. (Giả thiết không có sự thất thoát nhiệt ra ngoài môi trường, nhiệt dung của dung dịch loãng bằng nhiệt dung của nước (4,2 J/g·K))

VẬN DỤNG

18.16. Cho phản ứng sau:

$$CH \equiv CH(g) + H_2(g) \rightarrow CH_3 - CH_3(g)$$

Năng lượng liên kết ($kJ \cdot mol^{-1}$) của H – H là 436, của C – C là 347, của C – H là 414 và của C ≡ C là 839. Tính nhiệt (ΔH) của phản ứng và cho biết phản ứng thu nhiệt hay toả nhiệt.

18.17. Cho các phản ứng sau:

(1) $2H_2S(g) + SO_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 3S(s)$ $\quad \Delta_r H^o_{298} = -237$ kJ

(2) $2H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 2S(s)$ $\quad \Delta_r H^o_{298} = -530,5$ kJ

a) Cùng một lượng hydrogen sulfide chuyển thành nước và sulfur thì tại sao nhiệt phản ứng (1) và (2) lại khác nhau.

b) Xác định $\Delta_r H^o_{298}$ của SO_2 từ 2 phản ứng trên.

18.18. Rót 100 mL dung dịch HCl 1 M ở 27 °C vào 100 mL dung dịch $NaHCO_3$ 1 M ở 28 °C. Sau phản ứng, dung dịch thu được có nhiệt độ là bao nhiêu? Biết nhiệt tạo thành của các chất được cho trong bảng sau:

Chất	HCl(aq)	$NaHCO_3$(aq)	NaCl(aq)	H_2O(l)	CO_2(g)
$\Delta_f H$ (kJ/mol)	−168	−932	−407	−286	−392

18.19. Trộn 50 mL dung dịch NaCl 0,5 M ở 25 °C với 50 mL dung dịch $AgNO_3$ 0,5 M ở 26 °C. Khuấy đều dung dịch và quan sát nhiệt kế thấy nhiệt độ lên cao nhất là 28 °C. Tính nhiệt của phản ứng.

18.20. Một mẫu cồn X (thành phần chính là C_2H_5OH) có lẫn methanol (CH_3OH). Đốt cháy 10 g cồn X toả ra nhiệt lượng 291,9 kJ. Xác định phần trăm tạp chất methanol trong X biết rằng:

$$CH_3OH(l) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \qquad \Delta H = -716 \text{ kJ/mol}$$

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l) \qquad \Delta H = -1\,370 \text{ kJ/mol}$$

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 6 TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

Bài 19. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

NHẬN BIẾT

19.1. Cho phản ứng xảy ra trong pha khí sau:

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$

Biểu thức tốc độ trung bình của phản ứng là

A. $v = \frac{\Delta C_{H_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{Cl_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{HCl}}{\Delta t}$.

B. $v = \frac{\Delta C_{H_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{Cl_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{HCl}}{\Delta t}$.

C. $v = \frac{-\Delta C_{H_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{Cl_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{HCl}}{\Delta t}$.

D. $v = \frac{-\Delta C_{H_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{Cl_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{HCl}}{2\Delta t}$.

19.2. Trong dung dịch phản ứng thuỷ phân ethyl acetate ($CH_3COOC_2H_5$) có xúc tác acid vô cơ xảy ra như sau:

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{HCl} CH_3COOH + C_2H_5OH$$

Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Nồng độ acid tăng dần theo thời gian.

B. Thời điểm ban đầu, nồng độ acid trong bình phản ứng bằng 0.

C. Tỉ lệ mol giữa chất đầu và chất sản phẩm luôn bằng 1.

D. HCl chuyển hoá dần thành CH_3COOH nên nồng độ HCl giảm dần theo thời gian.

19.3. Sục khí CO_2 vào bình chứa dung dịch Na_2CO_3.

a) Tốc độ hấp thụ khí CO_2 sẽ thay đổi như thế nào nếu thêm các chất sau đây vào dung dịch:

(i) HCl; (ii) NaCl; (iii) H_2O; (iv) K_2CO_3.

b) Nếu tăng áp suất, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

19.4. Cho các phản ứng hoá học sau:

a) $Fe_3O_4(s) + 4CO(g) \rightarrow 3Fe(s) + 4CO_2(g)$

b) $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$

c) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

d) $CaO(s) + SiO_2(s) \rightarrow CaSiO_3(s)$

e) $CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$

g) $2KI(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow I_2(s) + 2KOH(aq)$

Tốc độ những phản ứng nào ở trên thay đổi khi áp suất thay đổi?

19.5. Cho bột Fe vào dung dịch HCl loãng. Sau đó đun nóng hỗn hợp này. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Khí H_2 thoát ra nhanh hơn.
B. Bột Fe tan nhanh hơn.
C. Lượng muối thu được nhiều hơn.
D. Nồng độ HCl giảm nhanh hơn.

19.6. Cho phản ứng hoá học xảy ra trong pha khí sau:

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

Khi nhiệt độ phản ứng tăng lên,

A. tốc độ chuyển động của phân tử chất đầu (N_2, H_2) tăng lên.

B. tốc độ va chạm giữa phân tử N_2 và H_2 tăng lên.

C. số va chạm hiệu quả tăng lên.

D. tốc độ chuyển động của phân tử chất sản phẩm (NH_3) giảm.

19.7. Cho bột magnesium vào nước, phản ứng xảy ra rất chậm. Hãy nêu cách làm tăng tốc độ phản ứng trên.

19.8. Cho phản ứng hoá học sau:

$$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$$

Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng?

A. Diện tích bề mặt zinc.

B. Nồng độ dung dịch sulfuric acid.

C. Thể tích dung dịch sulfuric acid.

D. Nhiệt độ của dung dịch sulfuric acid.

19.9. Phát biểu nào sau đây là đúng về xúc tác?

A. Xúc tác giúp làm tăng năng lượng hoạt hoá của phản ứng.

B. Khối lượng xúc tác không thay đổi sau phản ứng.

C. Xúc tác không tương tác với các chất trong quá trình phản ứng.

D. Xúc tác kết hợp với sản phẩm phản ứng tạo thành hợp chất bền.

19.10. Cho phản ứng thuỷ phân tinh bột có xúc tác là HCl.

Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. HCl không tác dụng với tinh bột trong quá trình phản ứng.

B. Nếu nồng độ HCl tăng, tốc độ phản ứng tăng.

C. Khi không có HCl, phản ứng thuỷ phân tinh bột vẫn xảy ra nhưng với tốc độ chậm.

D. Nồng độ HCl không đổi sau phản ứng.

THÔNG HIỂU

19.11. Cho các phản ứng hoá học sau:

(1) $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

(2) $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

(3) $4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$

(4) $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

Ở điều kiện thường, phản ứng nào xảy ra nhanh, phản ứng nào xảy ra chậm?

19.12. Thả 1 mảnh magnesium có khối lượng 0,1 g vào dung dịch HCl loãng. Sau 5 giây thấy mảnh magnesium tan hết. Hãy tính tốc độ trung bình của phản ứng hoà tan magnesium.

19.13. Trong một thí nghiệm, người ta đo được tốc độ trung bình của phản ứng của zinc (dạng bột) với dung dịch H_2SO_4 loãng là 0,005 mol/s.

Nếu ban đầu cho 0,4 mol zinc (dạng bột) vào dung dịch H_2SO_4 ở trên thì sau bao lâu còn lại 0,05 mol zinc.

19.14. Xét phản ứng: $3O_2 \rightarrow 2O_3$.

Nồng độ ban đầu của oxygen là 0,024 M. Sau 5 giây nồng độ của oxygen còn lại là 0,02 M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian trên.

19.15. Cho các phản ứng hoá học sau:

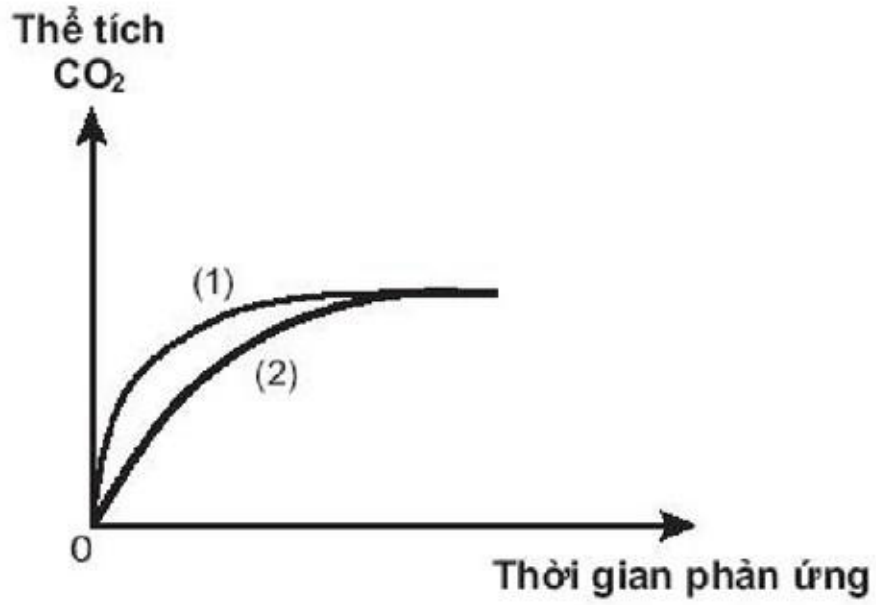
a) $CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l) \rightarrow CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l)$

b) $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$

c) $H_2C_2O_4(aq) + 2KMnO_4(aq) + 8H_2SO_4(aq) \rightarrow 10CO_2(g) + 2MnSO_4(aq) + 8H_2O(l)$

Tốc độ các phản ứng trên sẽ thay đổi thế nào nếu ta thêm nước vào bình phản ứng?

19.16. Thực hiện hai thí nghiệm của cùng một lượng $CaCO_3$ với dung dịch HCl (dư) có nồng độ khác nhau. Thể tích khí CO_2 thoát ra theo thời gian được ghi lại trên đồ thị sau:



Phản ứng nào đã dùng HCl với nồng độ cao hơn?

19.17. Cho phản ứng hoá học sau:

$$H_2O_2 \rightarrow H_2O + \frac{1}{2} O_2$$

Biết rằng tốc độ của phản ứng này tuân theo biểu thức của định luật tác dụng khối lượng.

a) Hãy viết biểu thức tốc độ phản ứng.

b) Tốc độ phản ứng tức thời tăng dần hay giảm dần theo thời gian?

19.18. Cách nào sau đây sẽ làm củ khoai tây chín nhanh nhất?

A. Luộc trong nước sôi.

B. Hấp cách thuỷ trong nồi cơm.

C. Nướng ở 180 °C.

D. Hấp trên nồi hơi.

19.19. Các nhà khảo cổ thường tìm được xác các loài động thực vật thời tiền sử nguyên vẹn trong băng. Hãy giải thích tại sao băng lại giúp bảo quản xác động thực vật.

19.20. NOCl là chất khí độc, sinh ra do sự phân huỷ nước cường toan (hỗn hợp HNO_3 và HCl có tỉ lệ mol 1 : 3). NOCl có tính oxi hoá mạnh, ở nhiệt độ cao bị phân huỷ theo phản ứng hoá học sau:

$$2NOCl \rightarrow 2NO + Cl_2$$

Tốc độ phản ứng ở 70 °C là 2.10^{-7} mol/(L·s) và ở 80 °C là $4,5 \cdot 10^{-7}$ mol/(L·s).

a) Tính hệ số nhiệt độ γ của phản ứng.

b) Dự đoán tốc độ phản ứng ở 60 °C.

19.21. Khi thắng đường để làm caramen hoặc nước hàng, ta thường dùng đường kính chứ không dùng đường phèn. Giải thích.

19.22. Khi dùng MnO_2 làm xúc tác trong phản ứng phân huỷ H_2O_2, tại sao ta cần dùng MnO_2 ở dạng bột chứ không dùng ở dạng viên.

19.23. Trong công nghiệp, vôi sống được sản xuất bằng cách nung đá vôi.

Phản ứng hoá học xảy ra như sau:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

Khi nung, đá vôi cần phải được đập nhỏ nhưng không nên nghiền mịn đá vôi thành bột. Giải thích.

VẬN DỤNG

19.24. Trong quá trình tổng hợp nitric acid, có giai đoạn đốt cháy NH_3 bằng O_2 có xúc tác. Phản ứng xảy ra trong pha khí như sau:

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

Trong một thí nghiệm, cho vào bình phản ứng (bình kín) 560 mL khí NH_3 và 672 mL khí O_2 (có xúc tác, các thể tích khí đo ở đktc). Sau khi thực hiện phản ứng 2,5 giờ, thấy có 0,432 g nước tạo thành.

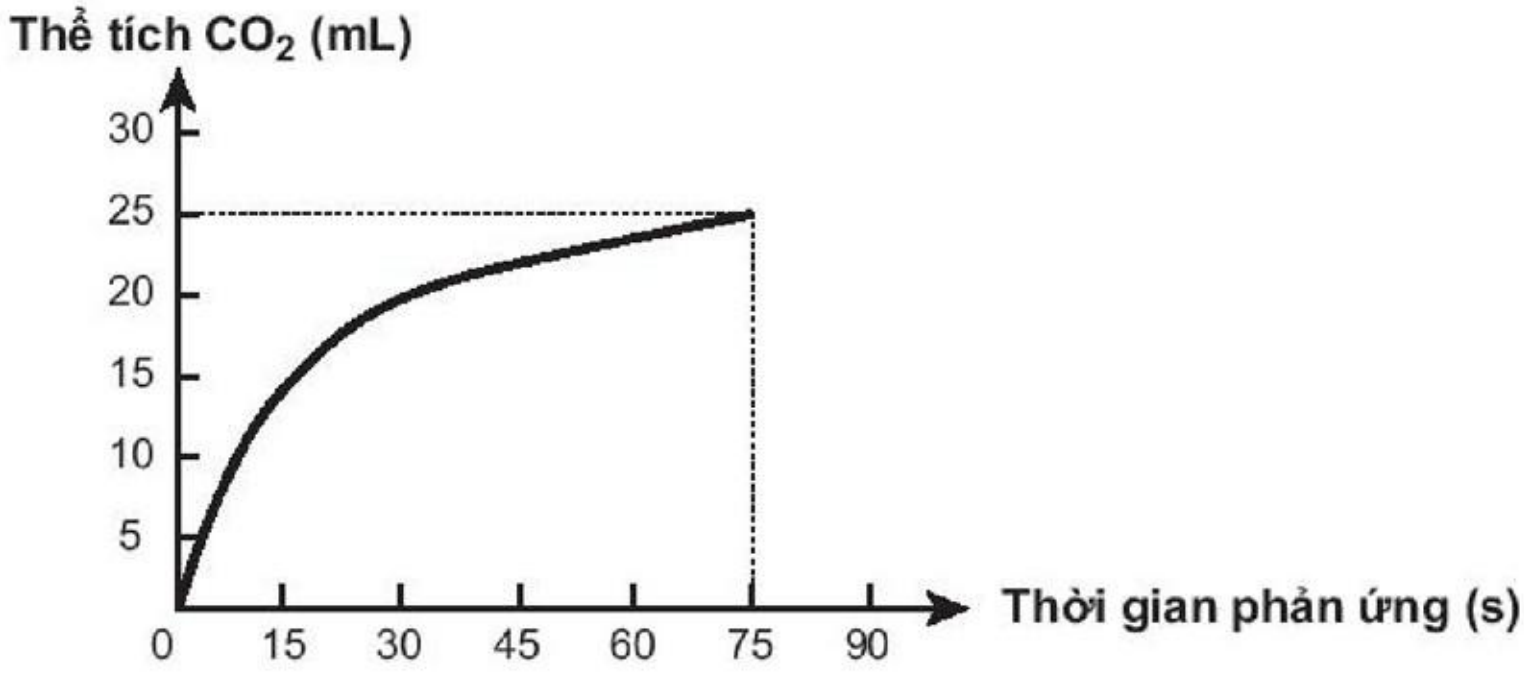
a) Viết biểu thức tính tốc độ trung bình của phản ứng theo các chất tham gia và chất tạo thành trong phản ứng.

b) Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo đơn vị mol/h.

c) Tính số mol NH_3 và O_2 sau 2,5 giờ.

19.25. Thực hiện phản ứng sau: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$

Theo dõi thể tích CO_2 thoát ra theo thời gian, thu được đồ thị như sau (thể tích khí được đo ở áp suất khí quyển và nhiệt độ phòng).



KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **không** đúng?

A. Ở thời điểm 90 giây, tốc độ phản ứng bằng 0.

B. Tốc độ phản ứng giảm dần theo thời gian.

C. Tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian từ thời điểm đầu đến 75 giây là 0,33 mL/s.

D. Tốc độ trung bình của phản ứng trong các khoảng thời gian 15 giây là như nhau.

19.26. Thực hiện phản ứng sau:

$$H_2SO_4 + Na_2S_2O_3 \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2 + S + H_2O$$

Theo dõi thể tích SO_2 thoát ra theo thời gian, ta có bảng sau (thể tích khí được đo ở áp suất khí quyển và nhiệt độ phòng).

Thời gian (s)	0	10	20	30	40	50	60	70
Thể tích SO_2 (mL)	0,0	12,5	20,0	26,5	31,0	32,5	33	33

a) Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc thể tích khí SO_2 vào thời gian phản ứng.

b) Thời điểm đầu, tốc độ phản ứng nhanh hay chậm?

c) Thời điểm kết thúc phản ứng, đồ thị có hình dạng như thế nào?

d) Tính tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng: từ 0 ÷ 10 giây; từ 10 ÷ 20 giây; từ 20 ÷ 40 giây.

19.27. Xét phản ứng sau:

$$2ClO_2 + 2NaOH \rightarrow NaClO_3 + NaClO_2 + H_2O$$

Tốc độ phản ứng được viết như sau: $v = k \cdot C^x_{ClO_2} \cdot C^y_{NaOH}$

Thực hiện phản ứng với những nồng độ chất đầu khác nhau và đo tốc độ phản ứng tương ứng thu được kết quả trong bảng sau:

STT	**Nồng độ ClO_2 (M)**	**Nồng độ NaOH (M)**	**Tốc độ phản ứng (mol/(L.s))**
1	0,01	0,01	2.10^{-4}
2	0,02	0,01	8.10^{-4}
3	0,01	0,02	4.10^{-4}

Hãy tính x và y trong biểu thức tốc độ phản ứng.

19.28. Hãy đề xuất một phương pháp thực nghiệm để nghiên cứu tốc độ các phản ứng sau đây. Trong đó chỉ rõ: đại lượng nào em sẽ đo; đồ thị theo dõi sự thay đổi của đại lượng đó theo thời gian có dạng thế nào.

a) Phản ứng xảy ra trong dung dịch:

$$CH_3CH_2Br + H_2O \rightarrow CH_3CH_2OH + HBr$$

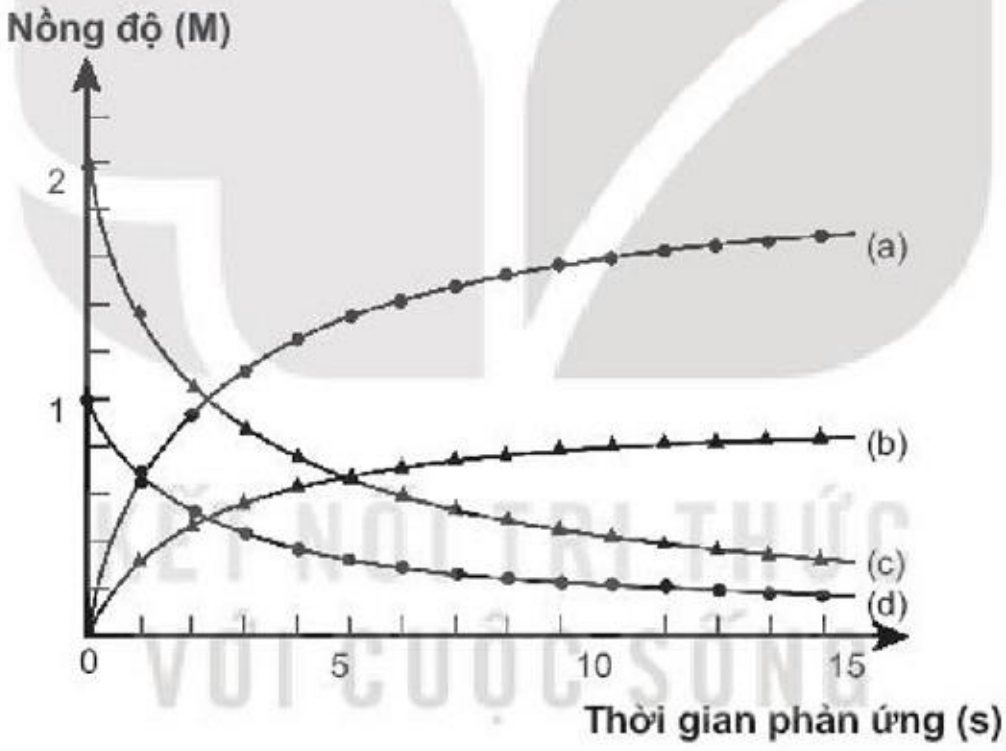
b) Phản ứng xảy ra trong pha khí:

$$2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$$

19.29. Thực hiện phản ứng:

$$2ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$$

Nồng độ đầu của ICl và H_2 được lấy đúng theo tỉ lệ hợp thức. Nghiên cứu sự thay đổi nồng độ các chất tham gia và chất tạo thành trong phản ứng theo thời gian, thu được đồ thị sau:



Cho biết các đường (a), (b), (c), (d) tương ứng với sự biến đổi nồng độ các chất nào trong phương trình phản ứng trên. Giải thích.

19.30. Phosgen ($COCl_2$) là một chất độc hoá học được sử dụng trong chiến tranh thế giới thứ nhất.

Phản ứng tổng hợp phosgen như sau: $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$.

Biểu thức tốc độ phản ứng có dạng: $v = k \cdot C_{CO} \cdot C_{Cl_2}^{3/2}$.

Tốc độ phản ứng thay đổi như nào nếu:

a) Tăng nồng độ CO lên 2 lần.

b) Giảm nồng độ Cl_2 xuống 4 lần.

19.31. Cho phản ứng hoá học sau:

$$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$$

a) Ở nhiệt độ phòng, đo được sau 1 phút có 7,5 mL khí hydrogen thoát ra. Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo hydrogen.

b) Ở nhiệt độ thấp, tốc độ phản ứng là 3 mL/min. Hãy tính xem sau bao lâu thì thu được 7,5 mL khí hydrogen.

19.32. Khi nhiệt độ phòng là 25 °C, cho 10 g đá vôi (dạng viên) vào cốc đựng 100 g dung dịch HCl loãng và nhanh chóng cho lên một cân điện tử. Đọc giá trị khối lượng cốc tại thời điểm ban đầu và sau 1 phút.

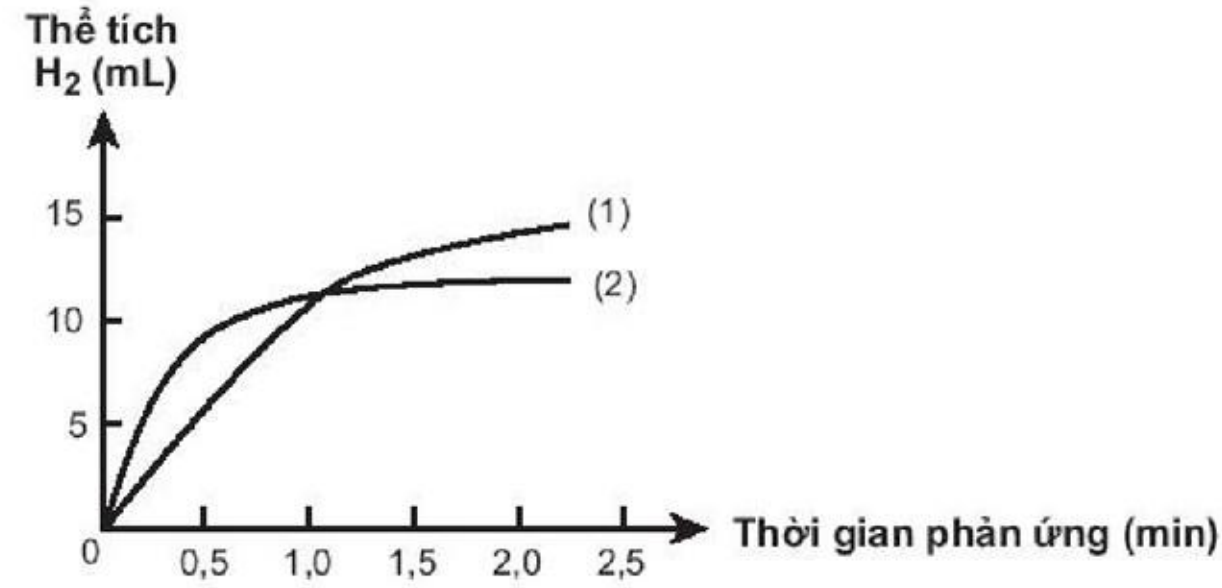
Lặp lại thí nghiệm khi nhiệt độ phòng là 35 °C. Kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng sau:

STT	Nhiệt độ (°C)	Khối lượng cốc (g)	
		Thời điểm đầu	Sau 1 phút
1	25	235,40	235,13
2	35	235,78	235,21

a) Tính hệ số nhiệt độ của phản ứng.

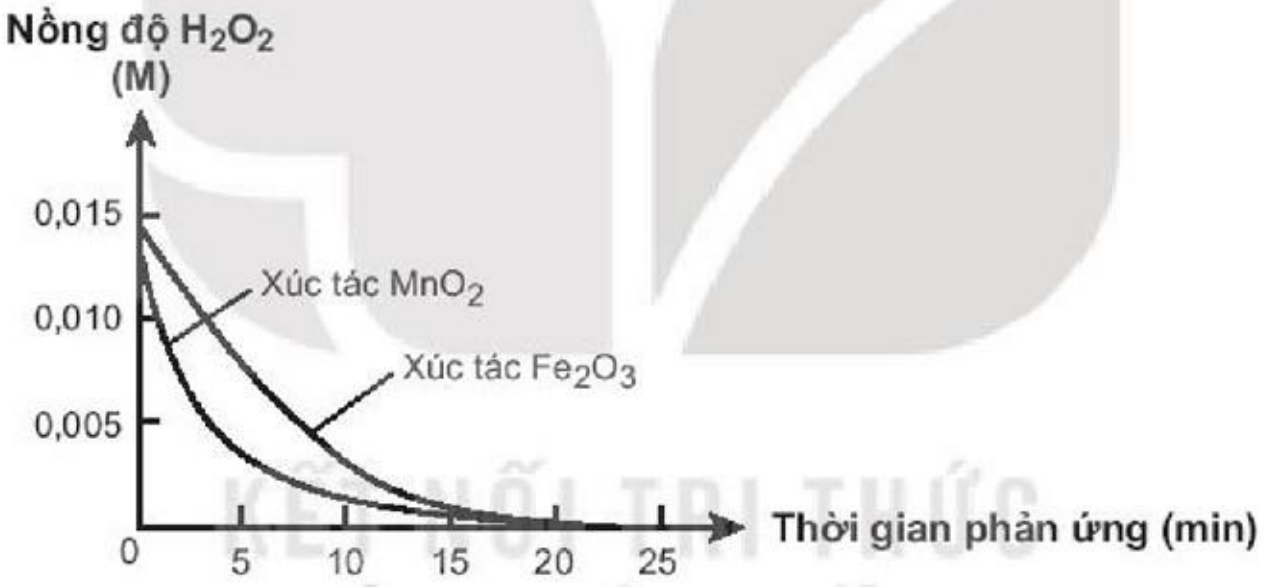
b) Giả sử ban đầu cốc chứa dung dịch HCl và đá vôi có khối lượng 235,40 g. Thực hiện thí nghiệm ở 45 °C. Hỏi sau 1 phút, khối lượng cốc là bao nhiêu? (Bỏ qua khối lượng nước bay hơi).

19.33. Có hai miếng iron có kích thước giống hệt nhau, một miếng là khối iron đặc (A), một miếng có nhiều lỗ nhỏ li ti bên trong và trên bề mặt (B). Thả hai miếng iron vào hai cốc đựng dung dịch HCl cùng thể tích và nồng độ, theo dõi thể tích khí hydrogen thoát ra theo thời gian. Vẽ đồ thị thể tích khí theo thời gian, thu được hai đồ thị sau:



Cho biết đồ thị nào mô tả tốc độ thoát khí từ miếng sắt A, miếng sắt B. Giải thích.

19.34. Xúc tác có hiệu quả cao là xúc tác làm tăng nhanh tốc độ phản ứng. Hai chất MnO_2 và Fe_2O_3 đều có khả năng xúc tác cho phản ứng phân huỷ H_2O_2. Đo nồng độ H_2O_2 theo thời gian, thu được đồ thị sau:



Cho biết xúc tác nào có hiệu quả hơn. Giải thích.

19.35. Khí oxygen và hydrogen có thể cùng tồn tại trong một bình kín ở điều kiện bình thường mà không nguy hiểm. Nhưng khi có tia lửa điện hoặc một ít bột kim loại được thêm vào bình thì lập tức có phản ứng mãnh liệt xảy ra và có thể gây nổ.

a) Tia lửa điện có phải chất xúc tác không? Giải thích.

b) Bột kim loại có phải chất xúc tác không? Giải thích.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 20. ÔN TẬP CHƯƠNG 6

NHẬN BIẾT

20.1. Cho phản ứng hoá học sau:

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$

Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trên?

A. Nhiệt độ.

B. Áp suất O_2.

C. Hàm lượng carbon.

D. Diện tích bề mặt carbon.

20.2. Cho Zn phản ứng với HCl để điều chế hydrogen. Hãy nêu 3 cách để làm tăng tốc độ phản ứng này.

20.3. Khí oxygen được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân potassium chlorate. Để thí nghiệm thành công và rút ngắn thời gian tiến hành có thể dùng một số biện pháp sau:

(1) Dùng chất xúc tác manganese dioxide.

(2) Nung ở nhiệt độ cao.

(3) Dùng phương pháp dời nước để thu khí oxygen.

(4) Đập nhỏ potassium chlorate.

(5) Trộn đều bột potassium chlorate và xúc tác.

Số biện pháp dùng để tăng tốc độ phản ứng là

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

20.4. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Nhiên liệu cháy ở trên vùng cao nhanh hơn khi cháy ở vùng thấp.

B. Thực phẩm được bảo quản ở nhiệt độ thấp hơn sẽ giữ được lâu hơn.

C. Dùng men làm chất xúc tác để chuyển hoá cơm nếp thành rượu.

D. Nếu không cho nước dưa chua khi muối dưa thì dưa vẫn sẽ chua nhưng chậm hơn.

20.5. Trong quy trình sản xuất sulfuric acid, xảy ra phản ứng hoá học sau:

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$$

Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Khi tăng áp suất khí SO_2 hay O_2 thì tốc độ phản ứng đều tăng lên.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

B. Tăng diện tích bề mặt của xúc tác V_2O_5 sẽ làm tăng tốc độ phản ứng.

C. Xúc tác sẽ dần chuyển hoá thành chất khác nhưng khối lượng không đổi.

D. Cần làm nóng bình phản ứng để đẩy nhanh tốc độ phản ứng.

THÔNG HIỂU

20.6. Khi để ở nhiệt độ 30 °C, một quả táo bị hư sau 3 ngày. Khi được bảo quản ở 0 °C (trong tủ lạnh), quả táo đó bị hư sau 24 ngày.

a) Hãy tính hệ số nhiệt độ của phản ứng xảy ra khi quả táo bị hư.

b) Nếu bảo quản ở 20 °C, quả táo sẽ bị hư sau bao nhiêu ngày?

20.7. Cho biết những phát biểu sau đây là đúng hay sai. Giải thích.

(1) Để phản ứng hoá học xảy ra, các hạt (phân tử, nguyên tử, ion) của chất phản ứng phải va chạm với nhau.

(2) Khi áp suất khí CO tăng, tốc độ phản ứng $4CO + Fe_3O_4 \rightarrow 4CO_2 + 3Fe$ tăng lên.

(3) Khi tăng nhiệt độ lên 10 °C, tốc độ của các phản ứng hoá học đều tăng gấp đôi.

(4) Nếu năng lượng va chạm giữa hai phân tử chất phản ứng nhỏ hơn năng lượng hoạt hoá thì sẽ gây ra phản ứng hoá học.

(5) Phản ứng có năng lượng hoạt hoá càng thấp thì xảy ra càng nhanh.

20.8. Ở 225 °C, khí NO_2 và O_2 có phản ứng sau:

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2.$$

Biểu thức tốc độ phản ứng có dạng: $v = k \cdot C_{NO}^2 \cdot C_{O_2}$.

Cho biết tốc độ phản ứng sẽ thay đổi như thế nào nếu:

(i) Tăng nồng độ NO lên 2 lần.

(ii) Giảm nồng độ O_2 đi 3 lần.

(iii) Tăng nồng độ NO_2 lên 2 lần.

VẬN DỤNG

20.9. Phản ứng phân huỷ ethyl iodide trong pha khí xảy ra như sau:

$$C_2H_5I \rightarrow C_2H_4 + HI$$

Ở 127 °C, hằng số tốc độ của phản ứng là $1,60 \cdot 10^{-7}\ s^{-1}$; ở 227 °C là $4,25 \cdot 10^{-4}\ s^{-1}$.

a) Hãy tính hệ số nhiệt độ của phản ứng trên.

b) Tính hằng số tốc độ của phản ứng ở 167 °C.

20.10. Ở vùng đồng bằng (độ cao gần mực nước biển), nước sôi ở 100 °C. Trên đỉnh núi Fansipan (cao 3 200 m so với mực nước biển), nước sôi ở 90 °C. Khi luộc chín một miếng thịt trong nước sôi, ở vùng đồng bằng mất 3,2 phút, trong khi đó trên đỉnh Fansipan mất 3,8 phút.

a) Tính hệ số nhiệt độ của phản ứng làm chín miếng thịt trên.

b) Nếu luộc miếng thịt trên đỉnh núi cao hơn, tại đó nước sôi ở 80 °C thì mất bao lâu để luộc chín miếng thịt?

20.11. Chất độc màu da cam dioxin gây tác hại vô cùng nghiêm trọng đối với môi trường và sức khoẻ con người. Nó phân huỷ vô cùng chậm trong đất. Nghiên cứu cho thấy phải mất tám năm để lượng dioxin trong đất giảm đi một nửa. Nếu một mảnh đất có chứa 0,128 mg dioxin thì sau bao lâu lượng dioxin còn lại là 10^{-6} g dioxin.

20.12. Phản ứng phân huỷ một loại hoạt chất kháng sinh có hệ số nhiệt độ là 2,5. Ở 27 °C, sau 10 giờ thì lượng hoạt chất giảm đi một nửa.

a) Khi đưa vào cơ thể người (37 °C) thì lượng hoạt chất giảm đi một nửa sau bao lâu?

b) Sau bao lâu thì hoạt chất kháng sinh này trong cơ thể người còn lại 12,5% so với ban đầu?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 7 NGUYÊN TỐ NHÓM HALOGEN

Bài 21. NHÓM HALOGEN

NHẬN BIẾT

21.1. Số electron ở lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử nguyên tố halogen là

A. 5. B. 7. C. 2. D. 8.

21.2. Tính chất hoá học đặc trưng của các đơn chất halogen là

A. tính khử. B. tính base. C. tính acid. D. tính oxi hoá.

21.3. Trong tự nhiên, nguyên tố fluorine tồn tại phổ biến nhất ở dạng hợp chất là

A. Na_3AlF_6. B. NaF. C. HF. D. CaF_2.

21.4. Ở điều kiện thường, halogen tồn tại ở thể rắn, có màu đen tím là

A. F_2. B. Br_2. C. I_2. D. Cl_2.

21.5. Muối nào có nhiều nhất trong nước biển với nồng độ khoảng 3%?

A. NaCl. B. KCl. C. $MgCl_2$. D. NaF.

21.6. Số oxi hoá cao nhất mà nguyên tử chlorine thể hiện được trong các hợp chất là

A. −1. B. +7. C. +5. D. +1.

21.7. Các nguyên tố halogen thuộc nhóm nào trong bảng tuần hoàn?

A. VIIIA. B. VIA. C. VIIA. D. IIA.

21.8. Trong nhóm halogen, đơn chất có tính oxi hoá mạnh nhất là

A. F_2. B. Cl_2. C. Br_2. D. I_2.

21.9. Khi đun nóng, chất thăng hoa chuyển từ thể rắn sang thể hơi màu tím là

A. F_2. B. Cl_2. C. Br_2. D. I_2.

21.10. Halogen nào sau đây được dùng để khử trùng nước sinh hoạt?

A. F_2. B. Cl_2. C. Br_2. D. I_2.

21.11. Trong cơ thể người, nguyên tố iodine tập trung ở tuyến nào sau đây?

A. Tuyến thượng thận. B. Tuyến tuỵ.

C. Tuyến yên. D. Tuyến giáp trạng.

21.12. Trong dãy halogen, nguyên tử có độ âm điện nhỏ nhất là

A. fluorine. B. chlorine. C. bromine. D. iodine.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

THÔNG HIỂU

21.13. Trong nhóm halogen, từ fluorine đến iodine, bán kính nguyên tử biến đổi như thế nào?

A. Giảm dần. B. Không đổi. C. Tăng dần. D. Tuần hoàn.

21.14. Trong nhóm halogen, nguyên tử nguyên tố thể hiện khuynh hướng nhận 1 electron yếu nhất là

A. fluorine. B. chlorine. C. bromine. D. iodine.

21.15. Trong nhóm halogen, từ fluorine đến iodine, nhiệt độ nóng chảy biến đổi như thế nào?

A. Giảm dần. B. Tăng dần. C. Không đổi. D. Tuần hoàn.

21.16. Halogen phản ứng mãnh liệt với hydrogen ngay cả trong bóng tối là

A. F_2. B. Cl_2. C. Br_2. D. I_2.

21.17. Khi tác dụng với kim loại, các nguyên tử halogen thể hiện xu hướng nào sau đây?

A. Nhường 1 electron. B. Nhận 1 electron.

C. Nhường 7 electron. D. Góp chung 1 electron.

21.18. Hít thở không khí có chứa khí nào sau đây vượt ngưỡng 30 $\mu g/m^3$ không khí (QCVN 06:2009/BTNMT) sẽ tiềm ẩn nguy cơ gây viêm đường hô hấp, co thắt phế quản, khó thở?

A. O_2. B. Cl_2. C. N_2. D. O_3.

21.19. Quá trình sản xuất khí chlorine trong công nghiệp hiện nay dựa trên phản ứng nào sau đây?

A. $MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{t^o} MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$.

B. $Cl_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaCl + Br_2$.

C. $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[mn]{dpdd} 2NaOH + Cl_2 + H_2$.

D. $2NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$.

21.20. Chỉ thị nào sau đây thường dùng để nhận biết dung dịch I_2?

A. Phenolphtalein. B. Hồ tinh bột.

C. Quỳ tím. D. Nước vôi trong.

VẬN DỤNG

21.21. Thực nghiệm cho thấy các phản ứng: $H_2(g) + X_2(g) \longrightarrow 2HX(g)$ trong dãy halogen xảy ra với mức độ giảm dần từ F_2 đến I_2.

Biến thiên enthalpy của các phản ứng thay đổi như thế nào trong dãy trên?

21.22. Đốt cháy hoàn toàn 0,48 g kim loại M (hoá trị II) bằng khí chlorine, thu được 1,332 g muối chloride. Xác định kim loại M.

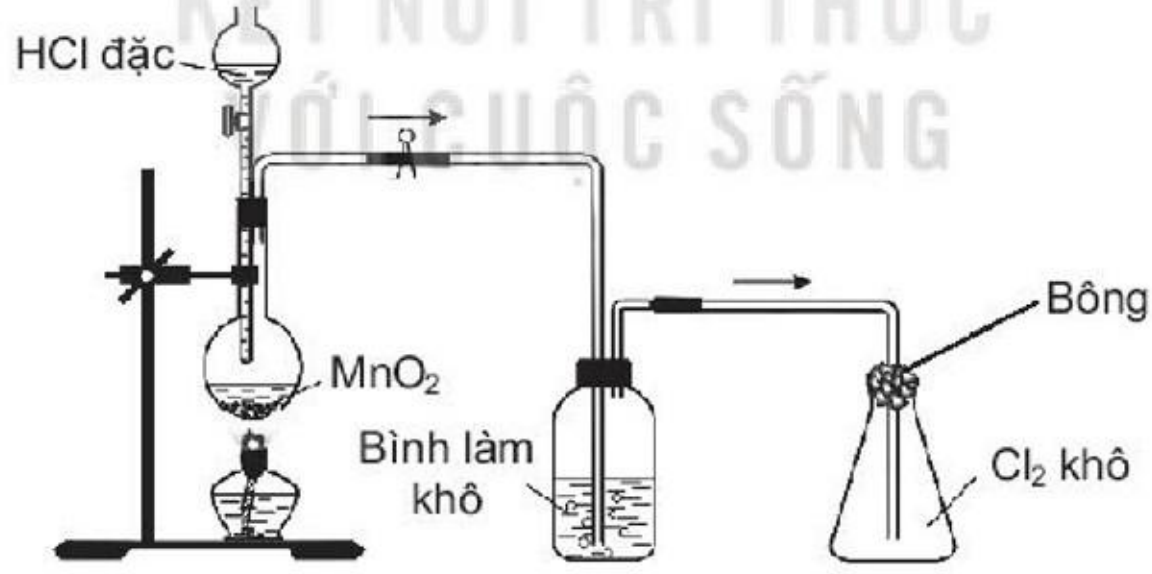
21.23. Nung nóng một bình bằng thép có chứa 0,04 mol H_2 và 0,04 mol Cl_2 để thực hiện phản ứng, thu được 0,072 mol khí HCl.

a) Tính hiệu suất của phản ứng tạo thành HCl.

b) Ở cùng nhiệt độ thường, áp suất suất khí trong bình trước và sau phản ứng lần lượt là P_1 và P_2. Hãy so sánh P_1 và P_2.

21.24. Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 2 mL dung dịch muối X của kali. Cho vài giọt dung dịch $AgNO_3$ vào ống thứ nhất, thu được kết tủa màu vàng. Nhỏ vài giọt nước Br_2 vào ống thứ hai, lắc đều rồi thêm hồ tinh bột, thấy có màu xanh tím. Xác định công thức hoá học của X và viết phương trình hoá học của các phản ứng.

21.25. Trong phòng thí nghiệm, khí chlorine được điều chế, làm khô và thu vào bình theo sơ đồ dưới đây.



Hãy đề xuất một dung dịch để sử dụng cho từng mục đích sau:

a) Cho vào bình làm khô để làm khô khí Cl_2.

b) Tẩm vào bông đậy bình thu khí để hạn chế khí Cl_2 bay ra.

Giải thích và viết phương trình hoá học minh hoạ nếu có.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 22. HYDROGEN HALIDE. MUỐI HALIDE

NHẬN BIẾT

22.1. Ở trạng thái lỏng, giữa các phân tử hydrogen halide nào sau đây tạo được liên kết hydrogen mạnh?

A. HCl. B. HI. C. HF. D. HBr.

22.2. Hydrogen halide nào sau đây có nhiệt độ sôi cao nhất ở áp suất thường?

A. HCl. B. HBr. C. HF. D. HI.

22.3. Trong dãy hydrogen halide, từ HF đến HI, độ bền liên kết biến đổi như thế nào?

A. Tăng dần. B. Giảm dần. C. Không đổi. D. Tuần hoàn.

22.4. Dung dịch hydrohalic acid nào sau đây có tính acid yếu?

A. HF. B. HBr. C. HCl. D. HI.

22.5. Nhỏ vài giọt dung dịch nào sau đây vào dung dịch $AgNO_3$ thu được kết tủa màu vàng nhạt?

A. HCl. B. NaBr. C. NaCl. D. HF.

22.6. Trong điều kiện không có không khí, đinh sắt tác dụng với dung dịch HCl thu được các sản phẩm là

A. $FeCl_3$ và H_2. B. $FeCl_2$ và Cl_2. C. $FeCl_3$ và Cl_2. D. $FeCl_2$ và H_2.

22.7. Hydrohalic acid thường được dùng để đánh sạch bề mặt kim loại trước khi sơn, hàn, mạ điện là

A. HBr. B. HF. C. HI. D. HCl.

22.8. Hydrohalic acid được dùng làm nguyên liệu để sản xuất hợp chất chống dính teflon là

A. HF. B. HCl. C. HBr. D. HI.

22.9. Dung dịch nào sau đây có thể phân biệt được các ion F^-, Cl^-, Br^-, I^- trong dung dịch muối?

A. NaOH. B. HCl. C. $AgNO_3$. D. KNO_3.

22.10. KBr thể hiện tính khử khi đun nóng với dung dịch nào sau đây?

A. $AgNO_3$. B. H_2SO_4 đặc. C. HCl. D. H_2SO_4 loãng.

THÔNG HIỂU

22.11. Trong dãy hydrogen halide, từ HCl đến HI, nhiệt độ sôi tăng dần chủ yếu do nguyên nhân nào sau đây?

A. Tương tác van der Waals tăng dần. B. Phân tử khối tăng dần.

C. Độ bền liên kết giảm dần. D. Độ phân cực liên kết giảm dần.

22.12. Trong dãy hydrogen halide, từ HF đến HI, độ phân cực của liên kết biến đổi như thế nào?

A. Tuần hoàn. B. Tăng dần. C. Giảm dần. D. Không đổi.

22.13. Hydrochloric acid đặc thể hiện tính khử khi tác dụng với chất nào sau đây?

A. $NaHCO_3$. B. $CaCO_3$. C. NaOH. D. MnO_2.

22.14. Hydrochloric acid loãng thể hiện tính oxi hoá khi tác dụng với chất nào sau đây?

A. $FeCO_3$. B. Fe. C. $Fe(OH)_2$. D. Fe_2O_3.

22.15. Thuốc thử nào sau đây phân biệt được hai dung dịch HCl và NaCl?

A. Phenolphthalein. B. Hồ tinh bột.

C. Quỳ tím. D. Nước brom.

22.16. Dung dịch HF có khả năng ăn mòn thuỷ tinh là do xảy ra phản ứng hoá học nào sau đây?

A. $SiO_2 + 4HF \longrightarrow SiF_4 + 2H_2O$. B. $NaOH + HF \longrightarrow NaF + H_2O$.

C. $H_2 + F_2 \longrightarrow 2HF$. D. $2F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$.

22.17. Trong dãy hydrohalic acid, từ HF đến HI, tính acid tăng dần do nguyên nhân chính là

A. tương tác van der Waals tăng dần. B. độ phân cực liên kết giảm dần.

C. phân tử khối tăng dần. D. độ bền liên kết giảm dần.

22.18. Cho muối halide nào sau đây tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng thì chỉ xảy ra phản ứng trao đổi?

A. KBr. B. KI. C. NaCl. D. NaBr.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

22.19. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Dung dịch hydrofluoric acid có khả năng ăn mòn thuỷ tinh.

B. NaCl rắn tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng, thu được hydrogen chloride.

C. Hydrogen chloride tan nhiều trong nước.

D. Lực acid trong dãy hydrohalic acid giảm dần từ HF đến HI.

22.20. Dung dịch nào sau đây có thể phân biệt hai dung dịch NaF và NaCl?

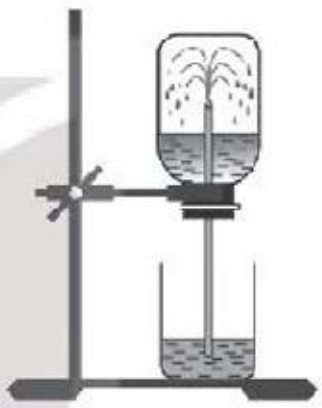
A. HCl. B. HF. C. $AgNO_3$. D. Br_2.

VẬN DỤNG

22.21. Thực hiện thí nghiệm thử tính tan của hydrogen chloride theo các bước sau:

Bước 1: chuẩn bị một bình khô chứa khí HCl, đậy bình bằng nút cao su có ống thuỷ tinh xuyên qua và một cốc nước.

Bước 2: nhúng ống thuỷ tinh vào cốc nước, thấy nước phun vào bình (xem hình bên).



Thí nghiệm về tính tan của khí HCl.

a) Hiện tượng nước phun vào bình cho thấy áp suất khí HCl trong bình đã tăng hay giảm rất nhanh. Giải thích.

b) Sự biến đổi áp suất như vậy đã chứng tỏ tính chất gì của khí HCl?

22.22. Trong cơ thể người, dịch vị dạ dày có môi trường acid (HCl), pH = 1,6 ÷ 2,4 giúp hỗ trợ tiêu hoá.

a) Một bệnh nhân bị đau dạ dày do dư thừa acid được kê đơn thuốc uống có chứa $NaHCO_3$. Viết phản ứng minh hoạ tác dụng của thuốc.

b) Ở 37 °C, tinh bột bị thuỷ phân thành glucose trong môi trường acid (HCl) có xúc tác enzyme. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

22.23. Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 2 mL dung dịch muối của sodium.

Cho vài giọt dung dịch $AgNO_3$ vào ống thứ nhất, thu được kết tủa màu vàng nhạt. Nhỏ vài giọt nước Cl_2 vào ống thứ hai, lắc nhẹ, thêm 1 mL benzene và

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

lắc đều, thấy benzene từ không màu chuyển sang màu da cam. Xác định công thức của muối sodium và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

22.24. Cho các dung dịch hydrochloric acid, sodium chloride, iodine, kí hiệu ngẫu nhiên là X, Y, Z.

Một số kết quả thí nghiệm được ghi lại ở bảng sau.

Chất thử	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Hồ tinh bột	Xuất hiện màu xanh tím
Z	Baking soda, $NaHCO_3$	Có bọt khí bay ra

Các dung dịch ban đầu được kí hiệu tương ứng là

A. Z, Y, X. B. Y, X, Z. C. Y, Z, X. D. X, Z, Y.

Bài 23. ÔN TẬP CHƯƠNG 7

NHẬN BIẾT

23.1. Nguyên tử halogen nào sau đây chỉ thể hiện số oxi hoá –1 trong các hợp chất?

A. Fluorine. B. Chlorine. C. Bromine. D. Iodine.

23.2. Trong y học, halogen nào sau đây được hoà tan trong cồn để dùng làm thuốc sát trùng ngoài da?

A. Fluorine. B. Chlorine. C. Iodine. D. Bromine.

23.3. Trong tự nhiên, nguyên tố chlorine tồn tại phổ biến nhất ở dạng hợp chất nào sau đây?

A. $MgCl_2$. B. NaCl. C. KCl. D. HCl.

23.4. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố halogen có dạng chung là

A. ns^2np^5. B. ns^2. C. ns^2np^6. D. ns^2np^4.

23.5. Ở điều kiện thường, halogen nào sau đây tồn tại ở thể lỏng, có màu nâu đỏ, gây bỏng sâu nếu rơi vào da?

A. F_2. B. Cl_2. C. I_2. D. Br_2.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

23.6. Trong dãy hydrogen halide, từ HF đến HI, độ dài liên kết biến đổi như thế nào?

A. Không đổi. B. Giảm dần. C. Tăng dần. D. Tuần hoàn.

23.7. Dung dịch hydrohalic acid có khả năng ăn mòn thuỷ tinh là

A. HCl. B. HI. C. HF. D. HBr.

23.8. Trong phòng thí nghiệm, có thể điều chế khí Cl_2 khi cho chất rắn nào sau đây tác dụng với dung dịch HCl đặc, đun nóng?

A. $CaCO_3$. B. $NaHCO_3$. C. FeO. D. MnO_2.

23.9. Cho khí Cl_2 tác dụng với dung dịch KOH, đun nóng, thu được dung dịch chứa muối KCl và muối nào sau đây?

A. KClO. B. $KClO_3$. C. $KClO_4$. D. $KClO_2$.

THÔNG HIỂU

23.10. Hydrohalic acid nào sau đây có tính acid mạnh nhất?

A. HI. B. HF. C. HCl. D. HBr.

23.11. Quặng apatite, loại quặng phổ biến trong tự nhiên có chứa nguyên tố fluorine, có thành phần hoá học chính là

A. CF_3Cl. B. NaF. C. Na_3AlF_6. D. $Ca_{10}(PO_4)_6F_2$.

23.12. Ở nhiệt độ cao và có xúc tác, phản ứng giữa hydrogen với halogen nào sau đây xảy ra thuận nghịch?

A. F_2. B. I_2. C. Br_2. D. Cl_2.

23.13. Trong các đơn chất halogen, từ F_2 đến I_2, nhiệt độ sôi biến đổi như thế nào?

A. Giảm dần. B. Tuần hoàn. C. Không đổi. D. Tăng dần.

23.14. Ở cùng điều kiện, giữa các phân tử đơn chất halogen nào sau đây có tương tác van der Waals mạnh nhất?

A. I_2. B. Br_2. C. Cl_2. D. F_2.

23.15. Khi phản ứng với phi kim, các nguyên tử halogen thể hiện xu hướng nào sau đây?

A. Nhường 1 electron.
B. Nhận 1 electron.
C. Nhận 2 electron.
D. Góp chung electron.

23.16. Chất nào sau đây có nhiệt độ sôi thấp nhất dưới áp suất thường?

A. HF.
B. HBr.
C. HCl.
D. HI.

23.17. Dung dịch nào sau đây có thể phân biệt được hai dung dịch HCl và NaCl?

A. HCl.
B. Br_2.
C. $AgNO_3$.
D. $NaHCO_3$.

23.18. Hai chất nào sau đây được cho vào muối ăn để bổ sung nguyên tố iodine?

A. I_2, HI.
B. HI, HIO_3.
C. KI, KIO_3.
D. I_2, AlI_3.

23.19. Không sử dụng chai, lọ thuỷ tinh mà thường dùng chai nhựa để chứa, đựng, bảo quản hydrohalic acid nào sau đây?

A. HF.
B. HCl.
C. HBr.
D. HI.

VẬN DỤNG

23.20. Cho các phát biểu sau:

(a) Muối iodized dùng để phòng bệnh bướu cổ do thiếu iodine.

(b) Chloramine–B được dùng phun khử khuẩn phòng dịch Covid – 19.

(c) Nước Javel được dùng để tẩy màu và sát trùng.

(d) Muối ăn là nguyên liệu sản xuất xút, chlorine, nước Javel.

Số phát biểu đúng là

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

23.21. Hydrochloric acid được dùng để đánh sạch lớp gỉ đồng màu xanh gồm hydroxide và muối carbonate của một tấm đồng trước khi sơn.

Viết phương trình hoá học các phản ứng xảy ra.

23.22. Cho các dung dịch hydrofluoric acid, potassium iodide, sodium chloride, kí hiệu ngẫu nhiên là X, Y, Z. Khi dùng thuốc thử silicon dioxide và silver nitrate để nhận biết Y, Z thu được kết quả cho trong bảng sau:

Chất thử	Thuốc thử	Hiện tượng
Y	silicon dioxide	silicon dioxide bị hoà tan
Z	silver nitrate	có kết tủa màu vàng

Các dung dịch ban đầu được kí hiệu tương ứng là

A. Z, Y, X. B. Y, X, Z. C. Y, Z, X. D. X, Z, Y.

23.23. Cho từ từ đến hết 10 g dung dịch X gồm NaF 0,84% và NaCl 1,17%, vào dung dịch $AgNO_3$ dư, thu được m g kết tủa. Tính giá trị của m.

23.24. Trong công nghiệp, nước Javel được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl không sử dụng màng ngăn điện cực. Khi đó, Cl_2 và NaOH tạo thành sẽ tiếp tục phản ứng với nhau.

Viết phương trình hoá học các phản ứng xảy ra khi sản xuất nước Javel. Xác định vai trò của NaCl và Cl_2 trong mỗi phản ứng.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Phần 2. ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

CHƯƠNG 1 CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Bài 1. THÀNH PHẦN CỦA NGUYÊN TỬ

1.1. B	**1.2.** B	**1.3.** C	**1.6.** B	**1.7.** A	**1.9.** D	**1.10.** C

1.4.

Nguyên tố	Kí hiệu	Z	Số e	Số p	Số n	Số khối
Carbon	C	6	6	**6**	6	**12**
Nitrogen	N	7	**7**	7	**7**	14
Oxygen	O	8	8	**8**	8	**16**
Sodium	Na	11	**11**	11	**12**	23

1.5. – Có thể tạo ra chùm electron bằng cách phóng điện với hiệu điện thế rất cao (khoảng 10 000 V) qua không khí loãng (khoảng $1,3 \cdot 10^{-6}$ bar).

– Khối lượng của electron bằng $9,109 \cdot 10^{-31}$ (kg).

– Điện tích electron bằng $-1,602 \cdot 10^{-19}$ (C).

1.8. 1 amu = $1,661 \cdot 10^{-27}$ kg.

Khối lượng của nguyên tử oxygen theo amu:

$$\frac{26,5595}{1,661} \approx 15,99 \text{ (amu)}$$

Khối lượng mol của oxygen là 15,99 g/mol.

1.11. a) Nguyên tử trung hoà về điện nên p = e.

Theo bài ra ta có: 2p + n = 40 và 2p – n = 12

⇒ p = e = 13 và n = 14

b) Số khối của X là: $13 + 14 = 27$.

1.12. Số electron = 13, khối lượng 1 p = $1{,}673 \cdot 10^{-24}$ (g).

Số mol nhôm = 1 mol

$\Rightarrow$ Khối lượng proton là: $13 \cdot 1{,}673 \cdot 10^{-24} \cdot 6{,}022.10^{23} = 13{,}0972$ (g).

Khối lượng neutron là: $14 \cdot 1{,}675.10^{-24} \cdot 6{,}022 \cdot 10^{23} = 14{,}1216$ (g).

Khối lượng electron là: $13 \cdot 9{,}109 \cdot 10^{-28} \cdot 6{,}022 \cdot 10^{23} = 7{,}131.10^{-3}$ (g).

1.13. Trong nguyên tử B: số p = số e = 5; số n = 6.

Khối lượng hạt nhân nguyên tử B là: $18{,}415 \cdot 10^{-27}$ (kg).

Khối lượng nguyên tử B là: $18{,}420 \cdot 10^{-27}$ (kg).

Tỉ số khối lượng nguyên tử : khối lượng hạt nhân = 1,000272.

$\Rightarrow$ Khối lượng nguyên tử tập trung chủ yếu ở hạt nhân.

Bài 2. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

2.1. C	**2.2.** A	**2.3.** C	**2.4.** A	**2.5.** B
2.6. D	**2.7.** D	**2.8.** D	**2.9.** A	**2.10.** B

2.7. Đồng vị ^{14}N kết hợp với (^{16}O, ^{16}O); (^{17}O, ^{17}O); (^{18}O, ^{18}O); (^{16}O, ^{17}O); (^{16}O, ^{18}O); (^{17}O, ^{18}O) được 6 hợp chất NO_2.

Tương tự, đồng vị ^{15}N kết hợp với 6 cặp đồng vị O như trên được 6 hợp chất NO_2 nữa (chọn D).

2.11. Gọi % $^{10}_{5}B$ là x, % $^{11}_{5}B = 100 - x$.

Ta có: $10x + 11(100 - x) = 1\,081$

$\Rightarrow x = 19$ và $100 - x = 81$.

Vậy phần trăm số nguyên tử ^{10}B là 19% và ^{11}B là 81%.

2.12. Gọi hàm lượng $^{58}_{27}Co$ và $^{60}_{27}Co$ lần lượt là x và y.

Ta có: $58x + (59 \cdot 0{,}98) + 60y = 58{,}982$ (I)

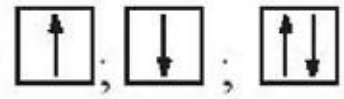
và $x + y = 1 - 0{,}98 = 0{,}02$ (II)

Giải hệ (I) và (II), ta được: $y = 0{,}001$.

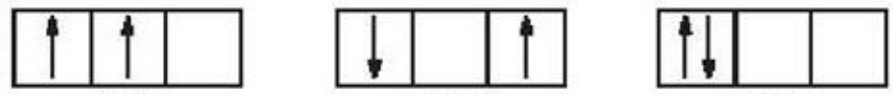
$\Rightarrow$ Hàm lượng % của đồng vị phóng xạ Co-60 là 0,1%.

Bài 3. CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON NGUYÊN TỬ

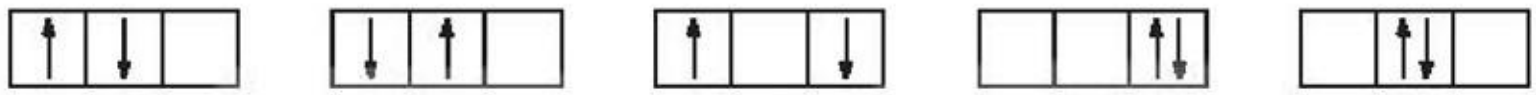
3.1. C	**3.2.** C	**3.3.** B	**3.4.** D	**3.5.** B	**3.6.** C
3.7. B	**3.8.** A	**3.9.** B	**3.10.** A	**3.11.** D	**3.12.** B
3.13. C	**3.14.** D	**3.15.** D	**3.16.** C	**3.17.** D	**3.18.** B

3.19. Cách sắp xếp electron trong orbital s bằng ô lượng tử: .

3.20. Trường hợp orbital p có chứa 2 e:



(1) (2) (3)



(4) (5) (6) (7) (8)

Chỉ có cách (1) tuân theo quy tắc Hund.

3.21. Mối quan hệ về năng lượng:

– Khi chuyển động trong nguyên tử các electron có thể chiếm những mức năng lượng khác nhau đặc trưng cho trạng thái chuyển động của nó. Những electron chuyển động gần hạt nhân hơn, chiếm những mức năng lượng thấp hơn, tức là ở trạng thái bền hơn những electron chuyển động ở xa hạt nhân có năng lượng cao hơn. Mức năng lượng tăng dần theo AO: $s < p < d < f$.

– Các electron thuộc cùng một lớp có mức năng lượng gần bằng nhau. Những electron ở lớp bên trong có năng lượng thấp hơn và liên kết với hạt nhân bền chặt hơn so với những electron ở lớp ngoài. Mức năng lượng tăng dần theo lớp electron: $K < L < M < N < O < \ldots$

– Các electron trên cùng một phân lớp có năng lượng bằng nhau.

3.22. Tổng số electron tối đa chứa trong:

a) Phân lớp p = 6 (3 AO);

b) Phân lớp d = 10 (5 AO).

c) Lớp K = 2 (1 AO);

d) Lớp M = 18 (9 AO).

3.23. – Nguyên tử X có cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

X nhường đi 2 electron: $X \rightarrow X^{2+} + 2e$

Cấu hình e của ion X^{2+} là $1s^22s^22p^6$.

– Nguyên tử Y có cấu hình e: $1s^22s^22p^63s^23p^5$.

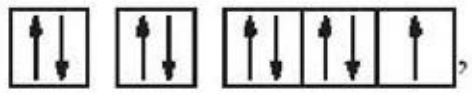
Y nhận thêm 1 electron: $Y + e \rightarrow Y^-$

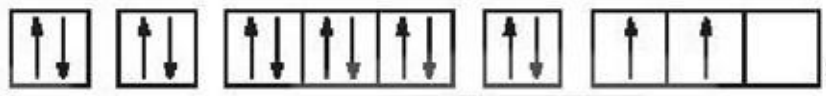
Cấu hình e của ion Y^- là $1s^22s^22p^63s^23p^6$.

– Cấu hình electron của ion X^{2+} giống khí hiếm Ne;

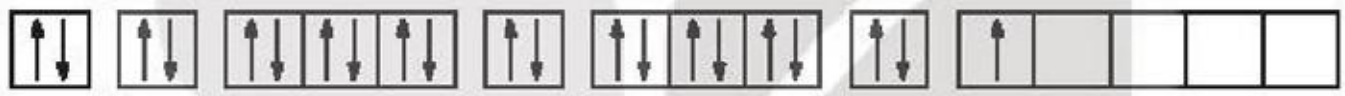
Cấu hình electron của ion Y^- giống với cấu hình electron của khí hiếm Ar.

3.24. Cấu hình electron của nguyên tử:

– Z = 9 ($1s^22s^22p^5$): , nguyên tử có 7 electron hoá trị, dễ thu electron, là phi kim.

– Z = 14 ($1s^22s^22p^63s^23p^2$): , nguyên tử có 4 electron hoá trị nên có thể thu electron hoặc nhường electron, là phi kim.

– Z = 21 ($1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^1$):



nguyên tử có 3 electron hoá trị, dễ nhường electron, là kim loại.

3.25. a) Coi tổng số hạt trong [M] là x và [X] là y

Theo bài ra ta có: $4x + 3y = 214$ (I)

và $4x - 3y = 106$ (II)

Giải hệ (I) và (II), ta được: $x = 40$ và $y = 18$.

$2p_M + n_M = 40$ với $1 \leq \frac{n_M}{p_M} \leq 1{,}5$ và $p_M < 20$ nên $p_M = 13$ và $n_M = 14$

$\Rightarrow$ M là $_{13}$Al.

$2p_X + n_X = 18$ với $1 \leq \frac{n_X}{p_X} \leq 1{,}5$ và $p_X < 9$ nên $p_X = 6$ và $n_X = 6$

$\Rightarrow$ X là $_6$C.

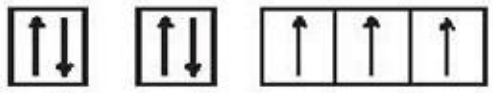
Công thức hoá học của A là Al_4C_3.

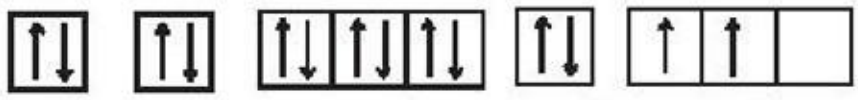
b) Cấu hình electron: $_{13}$Al ($1s^22s^22p^63s^23p^1$) và $_6$C ($1s^22s^22p^2$).

Bài 4. ÔN TẬP CHƯƠNG 1

4.1. B	**4.2.** C	**4.3.** A	**4.4.** C	**4.5.** C	**4.6.** A	**4.7.** B
4.8. C	**4.9.** B	**4.10.** C	**4.11.** D	**4.12.** A	**4.15.** D	**4.16.** A

4.13. Cấu hình electron theo ô orbital:

– Z = 7: 

– Z = 14: 

Giải thích: cấu hình electron được viết tuân theo nguyên lí vững bền, nguyên lí Pauli và phần $2p^3$, $3p^2$ tuân theo quy tắc Hund.

– Z = 21: 

Giải thích: cấu hình electron có phân lớp $4s^2$ đặt trước phân lớp $3d^1$ là tuân theo nguyên lí vững bền.

4.14. Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố

– Z = 9 ($1s^2 2s^2 2p^5$) ⇒ lớp ngoài cùng có 7e ⇒ phi kim.

– Z = 16 ([Ne] $3s^2 3p^4$) ⇒ lớp ngoài cùng có 6e ⇒ phi kim.

– Z = 18 ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$) ⇒ lớp ngoài cùng có 8e ⇒ khí hiếm.

– Z = 20 ([Ar] $4s^2$) ⇒ lớp ngoài cùng có 2e ⇒ kim loại.

– Z = 29 ([Ar] $3d^{10} 4s^1$) ⇒ lớp ngoài cùng có 1e ⇒ kim loại.

Chú ý: khi đến gần cấu hình bão hoà d^{10}; f^{14} hay cấu hình nửa bão hoà d^5, f^7 (cấu hình bền) thì nguyên tử sẽ đạt ngay cấu hình này, mặc dù phân lớp trước chưa đầy đủ electron.

4.17. Tổng các hạt cơ bản của X: p + e + n = 155 hay 2p + n = 155 (I)

Hạt mang điện là p + e và không mang điện là n nên 2p – n = 33 (II)

Giải hệ (I) và (II), ta được: p = 47 và n = 61

⇒ số khối của X = 108 ⇒ X là silver ($^{108}_{47}$Ag).

4.18. a) Tổng các hạt cơ bản của X: p + e + n = 82 hay 2p + n = 82 (I)

Hiệu số hạt mang điện và không mang điện: $2p - n = 22$ (II)

Giải hệ (I) và (II), ta được: $p = 26$ và $n = 30$.

Nguyên tố X có $Z_X = 26$, $A_X = 26 + 30 = 56$ nên có kí hiệu nguyên tử $^{56}_{26}X$.

b) Ion X^{2+} có $p = 26$, $n = 30$, $e = p - 2 = 24$.

Cấu hình electron của X^{2+}: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$.

4.19. a) Cấu hình electron của A và B có dạng:

$[Ne]3s^2 3p^6 3d^x 4s^y$ $(0 \le x \le 10;\ 1 \le y \le 2)$.

– Nếu $y = 1$ thì cấu hình của A^{2+} là : $[Ne]3s^2 3p^6 3d^{x-1}$

Khi đó có : $2 + 6 + x - 1 = 17 \Rightarrow x = 10$.

Cấu hình electron của A là: $[Ar]3d^{10}4s^1$. A là $_{29}Cu$.

– Nếu $y = 2$ thì cấu hình của A^{2+} là : $[Ne]3s^2 3p^6 3d^x$.

Khi đó có : $2 + 6 + x = 17 \Rightarrow x = 9$

Cấu hình electron của A là: $[Ar]3d^9 4s^2$ (không bền vững).

Xét tương tự với B:

+ Nếu $y = 1$ thì cấu hình electron của B là $[Ar]3d^7 4s^1$ (không hợp lí).

+ Nếu $y = 2$ thì cấu hình electron của B là $[Ar]3d^6 4s^2$. B là $_{26}Fe$.

b) Số proton trong $Y = \dfrac{87 - 26 - 29}{2} = 16$. Y là $_{16}S$.

Quặng X có công thức là $CuFeS_2$.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 2 BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN

Bài 5. CẤU TẠO CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

5.1. B	**5.2.** D	**5.3.** B	**5.4.** A	**5.5.** C
5.6. C	**5.7.** A	**5.8.** C	**5.9.** D	**5.10.** B

5.11. – Nguyên tử X có 11 electron và 1 electron lớp ngoài cùng nên ở ô số 11, chu kì 3, nhóm IA.

– Nguyên tử Y có 7 electron và 5 electron lớp ngoài cùng nên ở ô số 7, chu kì 2, nhóm VA.

– Nguyên tử Z có 19 electron và 1 electron lớp ngoài cùng nên ở ô số 19, chu kì 4, nhóm IA.

5.12. Nguyên tử $X + 1e \rightarrow$ anion X^-

$\Rightarrow$ electron lớp ngoài cùng của X là $3p^5$. X là $_{17}Cl$.

Nguyên tử $Y \rightarrow$ cation $Y^{2+} + 2e$

$\Rightarrow$ electron lớp ngoài cùng của Y là $4s^2$. Y là Ca.

Vị trí trong bảng tuần hoàn: Cl ở ô số 17, chu kì 3, nhóm VIIA; Ca ở ô số 20, chu kì 4, nhóm IIA.

5.13. Nguyên tử $M \rightarrow$ cation $M^{3+} + 3e$

$\Rightarrow$ electron lớp ngoài cùng của M là $3s^23p^1$. M là $_{13}Al$.

Nguyên tử $Y + 2e \rightarrow$ anion Y^{2-}

$\Rightarrow$ electron lớp ngoài cùng của Y là $2p^4$. Y là $_8O$.

Vị trí trong bảng tuần hoàn: Al ở ô số 13, chu kì 3, nhóm IIIA; O ở ô số 8, chu kì 2, nhóm VIA.

5.14. Nguyên tố có Z = 26 có cấu hình electron $[Ar]3d^64s^2$.

Vị trí trong bảng tuần hoàn: Z ở ô số 26, chu kì 4, nhóm VIIIB.

5.15. Ta có: p + e + n = 18 hay 2p + n = 18

$\Rightarrow p < 9 \Rightarrow$ X thuộc chu kì 2.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Với $p \le n = 18 - 2p \le 1{,}33p$ nên $5{,}4 \le p \le 6 \Rightarrow p = 6$.

X là C (carbon).

Nguyên tố C có số thứ tự 6 nằm ở chu kì 2, nhóm IVA trong bảng tuần hoàn.

5.16. Số electron trong cation = Số electron trong anion = $\frac{20}{2} = 10$.

Có 3 trường hợp, Al^{3+} và N^{3-}; Mg^{2+} và O^{2-}; Na^{+} và F^{-}.

N^{3-} và O^{2-} không thoả mãn mức oxi hoá duy nhất (ví dụ: N^{+2} trong NO hay O^{2+} trong F_2O).

Vậy, X là Na ở ô số 11, chu kì 3, nhóm IA và Y là F ở ô số 9, chu kì 2, nhóm VIIA của bảng tuần hoàn.

5.17. Số p = số e nên $2p + n = 34$ và $2p - n = 10 \Rightarrow p = 11$. R là $_{11}Na$.

Vị trí trong bảng tuần hoàn của R: ô số 11, chu kì 3, nhóm IA.

5.18. Cùng nhóm A và ở hai chu kì kế tiếp với tổng Z = 32 thì số proton của hai nguyên tử chênh nhau 8 đơn vị. Tức là $p + p + 8 = 32 \Rightarrow p = 12$.

Vị trí trong bảng tuần hoàn của A, B: ô số 12 và 20, chu kì 3 và 4, cùng nhóm IIA.

Bài 6. XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA NGUYÊN TỬ CÁC NGUYÊN TỐ TRONG MỘT CHU KÌ VÀ TRONG MỘT NHÓM

6.1. B	**6.2.** B	**6.3.** D	**6.4.** C	**6.5.** B	**6.6.** C
6.7. A	**6.8.** A	**6.9.** C	**6.10.** A	**6.11.** D	**6.12.** B
6.13. C	**6.14.** D	**6.15.** B	**6.16.** D		

6.17. – Sự giống nhau: trong cùng nhóm, các nguyên tử của nguyên tố nhóm A và B đều có số electron hoá trị bằng nhau nên có hoá trị cao nhất bằng nhau.

– Sự khác nhau: số electron lớp ngoài cùng và cấu hình electron của các nguyên tố nhóm A và B không giống nhau nên tính chất vật lí, hoá học của chúng cũng khác nhau.

Ví dụ: Cấu hình electron: $_{17}Cl$: $[Ne]3s^23p^5$ và $_{25}Mn$: $[Ar]3d^54s^2$.

– Cl và Mn đều có 7 electron hoá trị nên đều có hoá trị cao nhất là 7 và số oxi hoá dương cao nhất là +7.

– 7 electron hoá trị của Cl là electron s, p còn 7 electron hoá trị của Mn là electron s, d.

– Nguyên tử Cl có 7 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử Mn chỉ có 2 electron lớp ngoài cùng.

– Nguyên tố chlorine là phi kim điển hình còn nguyên tố manganese là kim loại chuyển tiếp.

6.18. a) Nguyên tử X, Y đều có 5 electron hoá trị nên chúng ở cùng nhóm V.

Nguyên tử X có 5 electron lớp ngoài cùng, là nguyên tố p, thuộc nhóm VA.

Nguyên tử Y có 5 electron ở lớp ngoài cùng và lớp sát ngoài cùng, là nguyên tố d, thuộc nhóm VB.

b) Nguyên tử X có n = 3 và nguyên tử Y có n = 4 nên X thuộc chu kì 3 còn Y thuộc chu kì 4, chúng cách nhau 8 nguyên tố.

6.19. Liên hệ giữa các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn được mô tả trong bảng sau:

				$_{7}N$
	$_{12}Mg$		$_{14}Si$	
$_{19}K$				

Bán kính nguyên tử: K > Mg, Si > N.

Theo chu kì, bán kính nguyên tử giảm từ trái qua phải: Mg > Si.

Thứ tự giảm dần bán kính nguyên tử: K > Mg > Si > N.

6.20. Liên hệ giữa các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn được mô tả trong bảng sau:

				$_{9}X$
				$_{17}Y$
		$_{33}Z$		$_{35}T$

Độ âm điện tăng dần: Z < T < Y < X.

Giải thích: theo nhóm A, độ âm điện giảm dần từ trên xuống dưới nên ta có: $_{9}X > _{17}Y > _{35}T$.

Theo chu kì, độ âm điện tăng dần từ trái qua phải nên ta có: $_{33}Z < _{35}T$.

6.21. Trong một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, độ âm điện tăng dần.

Các giá trị độ âm điện tương ứng: $_{11}Na$ (0,93) ; $_{13}Al$ (1,61) và $_{17}Cl$ (3,16).

6.22. a) $_6X$ và $_9Y$ thuộc chu kì 2 và $_{14}Z$ thuộc chu kì 3.

$_9Y$ thuộc nhóm VIIA, $_6X$ thuộc nhóm IVA, $_{14}Z$ thuộc nhóm IVA.

b) X và Y cùng thuộc chu kì 2, $Z_X < Z_Y$

$\Rightarrow$ bán kính nguyên tử của X > Y.

X và Z cùng thuộc nhóm IVA, $Z_X < Z_Z$

$\Rightarrow$ bán kính nguyên tử Z > X.

Vậy thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần là Y < X < Z.

c) X và Y cùng thuộc chu kì 2, $Z_X < Z_Y$

$\Rightarrow$ độ âm điện của X < Y.

X và Z cùng thuộc nhóm IVA, $Z_X < Z_Z$

$\Rightarrow$ độ âm điện của Z < X.

Vậy thứ tự độ âm điện giảm dần là Y > X > Z.

d) Thứ tự tính phi kim tăng dần là Z < X < Y.

6.23. a) $_{11}X$ và $_{13}Y$ thuộc chu kì 3 và $_{19}Z$ thuộc chu kì 4.

$_{11}X$ thuộc nhóm IA, $_{13}Y$ thuộc nhóm IIIA và $_{19}Z$ thuộc nhóm IA.

b) X và Y cùng thuộc chu kì 3, $Z_X < Z_Y$

$\Rightarrow$ bán kính nguyên tử của X > Y.

X và Z cùng thuộc nhóm IA, $Z_X < Z_Z$

$\Rightarrow$ bán kính nguyên tử Z > X.

Vậy thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần là Y < X < Z.

c) X và Y cùng thuộc chu kì 3, $Z_X < Z_Y$

$\Rightarrow$ độ âm điện của X < Y.

X và Z cùng thuộc nhóm IA, $Z_X < Z_Z$

$\Rightarrow$ độ âm điện của Z < X.

Vậy độ âm điện Y (1,31); X (0,93); Z (0,82).

d) Thứ tự tính kim loại giảm dần là Z > X > Y.

6.24. Bước 1: Xác định vị trí (chu kì, nhóm) trong bảng tuần hoàn và xếp các nguyên tố vào trong bảng: Al (3, IIIA); Ca (4, IIA); Rb (5, IA).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Nhóm / Chu kì	IA	IIA	IIIA
3			Al
4	K (*)	Ca	Ga (*)
5	Rb		

Bước 2: Chọn các nguyên tố trung gian: Ga cùng nhóm với Al và cùng chu kì với Ca; K cùng nhóm với Rb và cùng chu kì với Ca.

Bước 3: dựa vào xu hướng biến đổi tính kim loại và tính phi kim của các nguyên tố trong chu kì và nhóm A để so sánh tính chất của chúng.

– So sánh Al và Ga: từ trên xuống trong nhóm IIIA, tính kim loại tăng dần

⇒ tính kim loại Ga > Al.

– So sánh K, Ca và Ga: từ trái sang phải trong chu kì, tính kim loại giảm dần

⇒ tính kim loại K > Ca > Ga.

– So sánh K và Rb: từ trên xuống trong nhóm IA, tính kim loại tăng dần

⇒ tính kim loại Rb > K.

Vậy tính kim loại Rb > Ca > Al.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Bài 7. XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI THÀNH PHẦN VÀ MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA HỢP CHẤT TRONG MỘT CHU KÌ

7.1. D	**7.2.** C	**7.3.** B	**7.4.** D	**7.5.** B
7.6. C	**7.7.** D	**7.8.** B	**7.9.** B	

7.10. a) Hoá trị của các nguyên tố hoá học sẽ quyết định thành phần của các oxide và hydroxide của các nguyên tố.

b) Trong một chu kì, từ trái qua phải: hoá trị cao nhất đối với oxygen (n_O) của các nguyên tố nhóm A tăng dần từ I đến VII.

Sự biến đổi hoá trị của các nguyên tố hoá học trong chu kì 3 và công thức hợp chất oxide và hydroxide tương ứng cho trong bảng sau:

Nhóm	**IA**	**IIA**	**IIIA**	**IVA**	**VA**	**VIA**	**VIIA**
Hoá trị cao nhất với O	I	II	III	IV	V	VI	VII
Oxide	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
Hydroxide	NaOH	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	H_2SiO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$

7.11. Trong một chu kì, tính base giảm dần và tính acid tăng dần.

Một số hydroxide : $Al(OH)_3$ ~ $HAlO_2.H_2O$; $Si(OH)_4$ ~ $H_2SiO_3.H_2O$;

$P(OH)_5$ ~ $H_3PO_4.H_2O$; $S(OH)_6$ ~ $H_2SO_4.2H_2O$ và $Cl(OH)_7$ ~ $HClO_4.3H_2O$.

Sự biến đổi tính chất acid – base của các oxide và hydroxide của các nguyên tố trong chu kì 3 khi đi từ trái sang phải được cho trong bảng sau:

IA	**IIA**	**IIIA**	**IVA**	**VA**	**VIA**	**VIIA**
Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
basic oxide	basic oxide	oxide lưỡng tính	acidic oxide	acidic oxide	acidic oxide	acidic oxide
NaOH	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	H_2SiO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
base mạnh	base yếu	hydroxide lưỡng tính	acid yếu	acid trung bình	acid mạnh	acid rất mạnh

7.12. Thứ tự giảm dần tính base và tăng dần tính acid:

$$Na_2O > MgO > Al_2O_3 > SiO_2 > P_2O_5 > SO_3 > Cl_2O_7.$$

Oxide của các nguyên tố trên đều thuộc chu kì 3. Trong chu kì, theo chiều từ trái qua phải tính base của oxide giảm dần, đồng thời tính acid của chúng tăng dần.

7.13. Thứ tự giảm dần tính base và tăng dần tính acid:

$NaOH > Mg(OH)_2 > Al(OH)_3 > H_2SiO_3 > H_3PO_4 > H_2SO_4 > HClO_4$.

Hydroxide của các nguyên tố trên đều thuộc chu kì 3. Trong chu kì, theo chiều từ trái qua phải tính base của hydroxide giảm dần, đồng thời tính acid của chúng tăng dần.

7.14. a) Tính base: $Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$.

Ba nguyên tố $_{20}$Ca, $_{38}$Sr và $_{56}$Ba đều thuộc nhóm IIA. Trong nhóm A, khi đi từ trên xuống, tính base của các oxide và hydroxide tăng dần.

b) Tính base: $NaOH > Al(OH)_3$.

Hai nguyên tố $_{11}$Na và $_{13}$Al đều thuộc chu kì 3. Trong chu kì, tính base giảm dần khi đi từ trái qua phải.

c) Kết hợp sự biến thiên tính base theo chu kì và nhóm A ta có tính base tăng dần về góc trái bên dưới của bảng tuần hoàn. Chọn $_{19}$K hay KOH làm trung gian:

– KOH và $Ca(OH)_2$ cùng chu kì nên tính base: $KOH > Ca(OH)_2$.

– KOH và CsOH cùng nhóm A nên tính base: $KOH < CsOH$.

$\Rightarrow$ Tính base: $Ca(OH)_2 < CsOH$.

7.15. a) $H_2CO_3 > H_2SiO_3$ ($_6$C và $_{14}$Si cùng nhóm IVA).

b) $H_2SO_4 > H_2SeO_4 > H_2TeO_4$ ($_{16}$S, $_{34}$Se và $_{52}$Te cùng nhóm VIA).

c) $H_2SiO_3 < H_3PO_4 < H_2SO_4$ ($_{14}$Si, $_{15}$P, $_{16}$S cùng chu kì 3).

7.16. – Các oxide tạo ra hydroxide là base:

$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ tan mạnh và tạo ra base mạnh

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ tan ít và tạo ra base trung bình

– Các oxide tạo ra hydroxide là acid:

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ tan ít và tạo ra axit yếu

$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ tan mạnh và tạo ra axit mạnh

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ tan mạnh và tạo ra axit mạnh

$Cl_2O_7 + H_2O \rightarrow 2HClO_4$ tan mạnh và tạo ra axit rất mạnh

7.17. a) M là nguyên tố s có electron lớp ngoài cùng ns^1 thuộc nhóm IA của bảng tuần hoàn.

X ở chu kì 3 và thuộc nhóm VIA nên X là S.

Công thức hợp chất M_2S có : $\frac{2M}{32} = \frac{58,97}{41,03}$

$\Rightarrow M = 23$. M là $_{11}$Na.

$\Rightarrow$ Công thức hợp chất giữa M và X là Na_2S.

b) Oxide cao nhất của X là SO_3, là acidic oxide tan trong nước tạo ra acid tương ứng H_2SO_4 là acid mạnh.

Oxide cao nhất của M là Na_2O, là basic oxide, có hydroxide tương ứng NaOH là base mạnh.

7.18. a) Từ cấu hình electron của X biết nguyên tố X thuộc nhóm VIA của bảng tuần hoàn.

Hydride của X có dạng XH_2, ta có: $\frac{X}{2} = \frac{94,12}{5,88}$

$\Rightarrow X = 32 \sim {}_{16}S$ (lưu huỳnh).

Oxide ứng với hoá trị cao nhất của S là SO_3.

% khối lượng $S = \frac{32}{80} \cdot 100\% = 40\%$.

b) SO_3 là acidic oxide tan trong nước tạo ra hydroxide H_2SO_4 là acid mạnh.

7.19. a) Nguyên tố X, Y thuộc hai nhóm A liên tiếp, có tổng số proton bằng 23 nên phải nằm ở hai chu kì liên tiếp.

Có hai trường hợp xảy ra:

– Số thứ tự nhóm của Y nhỏ hơn so với X:

Số proton của X là p thì của Y là p + 7.

Ta có: p + p + 7 = 23

$\Rightarrow p = 8 \sim {}_{8}O$ và $p + 7 = 15 \sim {}_{15}P$ (không thoả mãn đề bài do phosphorus có phản ứng với oxygen).

– Số nhóm của Y lớn hơn so với X:

Số proton của X là p thì của Y là p + 9.

Ta có: p + p + 9 = 23

$\Rightarrow p = 7 \sim {}_{7}N$ và $p + 9 = 16 \sim {}_{16}S$ (thoả mãn đề bài vì ở trạng thái đơn chất chúng không phản ứng với nhau).

Vậy cặp nguyên tố X, Y là N và S.

b) Oxide ứng với hoá trị cao nhất của N là N_2O_5, là acidic oxide, tan trong nước tạo ra hydroxide tương ứng HNO_3 là acid mạnh.

Oxide ứng với hoá trị cao nhất của S là SO_3, là acidic oxide, tan trong nước tạo ra hydroxide tương ứng H_2SO_4 là acid mạnh.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

7.20. a) Theo giả thiết, X thuộc nhóm IVA và Y thuộc nhóm VA của bảng tuần hoàn. Hợp chất khí với hydrogen của X là XH_4 và oxide ứng với hoá trị cao nhất của Y là Y_2O_5.

Ta có: $\frac{X}{X+4}:\frac{2Y}{2Y+80}=3,365 \Rightarrow \frac{2XY+80X}{2XY+8Y}=3,365$

$\Rightarrow 80X = 4,73XY + 26,92Y$ (I)

Hợp chất tạo bởi X, Y có dạng X_3Y_4, ta có: $3X + 4Y = 140$ (II)

Kết hợp (I) và (II), ta được: $3,5475X^2 - 65,36X - 942,2 = 0$

$\Rightarrow X_1 = 27,93$ và $X_2 = -\ 9,5 < 0$.

Chọn $X = X_1 = 27,93$ (Si) và $Y = \frac{140-3\cdot 27,93}{4} = 14,05$ (N).

$\Rightarrow$ Chất A là Si_3N_4 (silicon nitride).

b) Hợp chất với hydrogen của X là SiH_4, oxide ứng với hoá trị cao nhất của Si là acidic oxide SiO_2, hydroxide tương ứng H_4SiO_4 hay $H_2SiO_3.H_2O$ là acid yếu.

Hợp chất với hydrogen của Y là NH_3, oxide ứng với hoá trị cao nhất là N_2O_5 là acidic oxide tan trong nước tạo ra hydroxide tương ứng HNO_3 là acid mạnh.

Bài 8. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN. Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

8.1. D	**8.2.** B	**8.3.** A	**8.4.** B
8.5. A	**8.6.** B	**8.7.** D	

8.8. a) Cấu hình electron nguyên tử của X: $[_{18}Ar]3d^{10}4s^24p^5$.

b) Nguyên tử của X có 7 e lớp ngoài cùng.

c) Có 7 electron lớp ngoài cùng, trong đó 2e thuộc phân lớp 4s và 5e thuộc phân lớp 4p.

d) Nguyên tử X dễ thu thêm 1 electron để đạt cấu hình octet. X là phi kim.

8.9. a) Cấu hình electron và vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn:

X: $1s^22s^22p^1$; ô số 5, nhóm IIIA, chu kì 2; nguyên tố p.

Y: $1s^22s^22p^63s^1$; ô số 11, nhóm IA, chu kì 3; nguyên tố s.

Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; ô số 13, nhóm IIIA, chu kì 3; nguyên tố p.

T: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; ô số 19, nhóm IA, chu kì 4; nguyên tố s.

b) Theo nhóm A: Y < T và X < Z; theo chu kì: Z < Y.

Thứ tự tăng dần tính kim loại: X < Z < Y < T.

8.10. a) Cấu hình electron và vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn:

A: $1s^2 2s^2 2p^2$; ô số 6, nhóm IVA, chu kì 2; nguyên tố p.

D: $1s^2 2s^2 2p^5$; ô số 9, nhóm VIIA, chu kì 2; nguyên tố p.

E: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$; ô số 14, nhóm IVA, chu kì 3; nguyên tố p.

G: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; ô số 17, nhóm VIIA, chu kì 3; nguyên tố p.

b) Theo nhóm A: tính phi kim A > E và D > G.

Theo chu kì: tính phi kim D > A và G > E.

Độ âm điện của G > A nên tính phi kim G > A.

Thứ tự giảm dần tính phi kim: D > G > A > E.

8.11. a) Vị trí trong bảng tuần hoàn

	X	Q	Z	A	D
Số thứ tự	4	20	9	25	2
Chu kì	2	4	2	4	1
Nhóm	IIA	IIA	VIIA	VIIB	VIIIA

b) Kim loại mạnh nhất là Q, phi kim mạnh nhất là Z, nguyên tố kém hoạt động nhất là D.

– X, Q, D đều có 2 electron lớp ngoài cùng, nhưng D có cấu hình electron bão hoà là $1s^2$ nên không nhường hay nhận electron, X và Q ở cùng nhóm IIA của bảng tuần hoàn, theo xu hướng biến đổi trong nhóm A từ trên xuống dưới tính kim loại tăng nên tính kim loại Q > X.

– Z ở nhóm VIIA, là phi kim duy nhất và cũng là phi kim mạnh nhất.

– D là khí hiếm nên kém hoạt động nhất.

8.12. Ta có: 2p + n = 108 và 2p – n = 24

$\Rightarrow$ p = 33, A là $_{33}As$ (arsenic).

a) Cấu hình electron: $[_{18}Ar]\ 3d^{10}4s^2 4p^3$.

Vị trí của A trong bảng tuần hoàn: số thứ tự 33, nhóm VA, chu kì 4.

b) Công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của A là acidic oxide A_2O_5; hydroxide H_3AO_4 là acid.

8.13. $M \rightarrow M^{3+} + 3e$ và $Y + e \rightarrow Y^-$

a) Cấu hình e của M là: $[_{18}Ar]3d^64s^2$.

Cấu hình e của Y là: $[_{18}Ar]3d^{10}4s^24p^5$.

b) Vị trí của M trong bảng tuần hoàn: ô số 26, chu kì 4, nhóm VIIIB.

Vị trí của Y trong bảng tuần hoàn: ô số 35, chu kì 4, nhóm VIIA.

8.14. a) Công thức hợp chất khí với hydrogen của A và D có dạng AH_4 và DH_4.

Ta có: $\frac{A}{4} = \frac{75}{25} \Rightarrow A = 12$. A là $_6C$ (carbon).

Công thức hợp chất khí với hydrogen của A là CH_4.

Ta có: $\frac{D}{4} = \frac{87,5}{12,5} \Rightarrow D = 28$. D là $_{14}Si$ (silicon).

Công thức hợp chất khí với hydrogen của D là SiH_4.

b) Oxide cao nhất: CO_2 và SiO_2 đều là acidic oxide.

Hydroxide tương ứng: H_2CO_3, H_2SiO_3 đều là acid và tính acid H_2CO_3 mạnh hơn H_2SiO_3.

$_6C$ và $_{14}Si$ nằm cùng nhóm IVA của bảng tuần hoàn. Trong một nhóm A, theo chiều từ trên xuống dưới tính acid của hydroxide tương ứng giảm dần (theo xu hướng biến đổi tính phi kim).

8.15. a) Số mol khí $= \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1 \cdot 0,7437}{0,082 \cdot (273+25)} \approx 0,03$ (mol).

$$M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2\uparrow$$

Số mol M = số mol khí = 0,03

$\Rightarrow M = \frac{1,2}{0,03} = 40$ (g/mol). M là Ca.

Vị trí trong bảng tuần hoàn của M: ô số 20, chu kì 4, nhóm IIA.

Cấu hình electron của M: $[_{18}Ar]4s^2$.

b) Tính kim loại: $_{20}Ca < _{19}K$ (trong cùng chu kì, từ trái sang phải tính kim loại giảm).

Tính kim loại: $_{20}Ca > _{12}Mg$ (trong cùng nhóm A, từ trên xuống dưới tính kim loại tăng).

Bài 9. ÔN TẬP CHƯƠNG 2

9.1. D	**9.2.** A	**9.3.** A	**9.4.** C	**9.5.** C	**9.6.** B

9.7. – Trong chu kì, đi từ trái qua phải bán kính nguyên tử giảm và độ âm điện tăng: do khi điện tích hạt nhân tăng (số electron lớp ngoài cùng tăng), lực hút giữa hạt nhân với electron lớp ngoài cùng tăng dẫn đến bán kính nguyên tử giảm và khả năng thu electron tăng dẫn đến độ âm điện tăng.

– Trong nhóm A, từ trên xuống dưới bán kính nguyên tử tăng và độ âm điện giảm: do khi số lớp electron tăng, lực hút giữa hạt nhân với electron lớp ngoài cùng giảm dẫn đến bán kính nguyên tử tăng và khả năng thu electron giảm dẫn đến độ âm điện giảm.

Như vậy, xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử tỉ lệ nghịch với độ âm điện.

9.8. a) Xu hướng biến đổi tính kim loại, phi kim trong bảng tuần hoàn:

Trong chu kì, tính phi kim tăng từ trái qua phải; theo nhóm A, tính kim loại tăng từ trên xuống dưới. Nguyên tố có tính phi kim mạnh nhất là nguyên tố ở phía trên cùng bên phải trong bảng tuần hoàn, đó là fluorine ($_{9}$F). Nguyên tố có tính kim loại mạnh nhất là nguyên tố ở phía dưới cùng bên trái trong bảng tuần hoàn, đó là francium ($_{87}$Fr), nhưng Fr là nguyên tố phóng xạ không bền nên thực tế nguyên tố có tính kim loại mạnh nhất là caesium ($_{55}$Cs).

b) Trong bảng tuần hoàn, nếu kẻ một đường chéo qua $_{5}$B, $_{14}$Si, $_{33}$As, $_{52}$Te và $_{85}$At thì phần bên phải (trừ các khí hiếm nhóm VIIIA) là các phi kim, còn phần bên trái (trừ $_{1}$H) là các kim loại. Ngoài ra dãy lanthanide và actinide đều là các kim loại.

c) Nhóm IA gồm các kim loại kiềm là các kim loại mạnh nhất, nhóm VIIA gồm các halogen là các phi kim mạnh nhất.

9.9. a) Methadone có công thức phân tử $C_{21}H_{27}NO$ được cấu tạo bởi các nguyên tố C, H, O, N.

Vị trí trong bảng tuần hoàn:

– Nguyên tố hydrogen ở ô số 1, chu kì 1, nhóm IA.

– Ba nguyên tố C, N, O đều nằm ở chu kì 2, trong đó carbon ở ô số 6 nhóm IVA, nitrogen ở ô số 7 nhóm VA và oxygen ở ô số 8 nhóm VIA.

b) – Độ âm điện: C < N < O, do trong một chu kì, độ âm điện tăng dần theo sự tăng của điện tích hạt nhân.

– Bán kính nguyên tử: C > N > O, do trong một chu kì, bán kính nguyên tử giảm dần theo sự tăng của điện tích hạt nhân.

– Tính phi kim: C < N < O, do trong một chu kì, tính phi kim tăng dần theo sự tăng của điện tích hạt nhân.

9.10. a) Số đơn vị điện tích hạt nhân = số proton = số electron = 16.

Số khối = 32 và số neutron = 32 – 16 = 16.

b) Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA.

c) Nguyên tố X là phi kim, do có 6 electron lớp ngoài cùng, dễ thu thêm electron để có cấu hình electron bão hoà theo quy tắc octet.

d) Hoá trị cao nhất của X với oxygen là VI, công thức XO_3 và là acidic oxide.

Công thức hydroxide tương ứng H_2XO_4 và là acid.

9.11. a) Vị trí trong bảng tuần hoàn:

Z = 15 ở ô số 15, chu kì 3, nhóm VA.

Z = 62 ở ô số 62, chu kì 6, nhóm IIIB.

b) Cấu hình electron: Z = 15 ~ $[_{10}Ne]3s^2 3p^3$ và là nguyên tố p.

Z = 62 ~ $[_{54}Xe]4f^6 6s^2$ và là nguyên tố f.

c) Công thức hợp chất:

– Z = 15: oxide cao nhất X_2O_5; hydroxide H_3XO_4.

– Z = 62: oxide cao nhất X_2O_3; hydroxide $X(OH)_3$.

d) Tính chất:

Z = 15: phi kim trung bình; X_2O_5 acidic oxide; H_3XO_4 acid trung bình.

Z = 62: kim loại chuyển tiếp; X_2O_3 basic oxide; $X(OH)_3$ base.

9.12. a) Li và F nằm cùng chu kì 2. Trong chu kì, khi điện tích hạt nhân tăng (số electron lớp ngoài cùng tăng), lực hút giữa hạt nhân với electron ngoài cùng tăng dẫn đến bán kính nguyên tử giảm. Bán kính nguyên tử Li > F.

b) $Li \rightarrow Li^+ + e$.

Khi một nguyên tử Li nhường 1 electron để tạo thành ion dương, các electron còn lại bị hút mạnh hơn về phía hạt nhân làm cho bán kính ion giảm. Ở ion Li^+, sự giảm bán kính là đặc biệt lớn khi cả lớp electron ngoài cùng bị mất đi (khi đó lớp electron thứ nhất, lớp K trở thành lớp ngoài cùng).

Bán kính cation luôn nhỏ hơn bán kính của nguyên tử tương ứng: $r_{Li} > r_{Li^+}$.

c) $O + 2e \rightarrow O^{2-}$.

Khi nguyên tử O nhận thêm electron để tạo thành anion, điện tích dương của hạt nhân không đổi, điện tích âm tăng nên electron bị hút vào hạt nhân yếu hơn, ngoài ra electron được nhận thêm làm tăng tương tác đẩy electron – electron, làm cho kích thước nguyên tử tăng lên.

Bán kính anion luôn lớn hơn bán kính của nguyên tử tương ứng: $r_{O^{2-}} > r_O$.

d) Hai ion N^{3-} và F^- của hai nguyên tố ở cùng chu kì 2. Sự giảm bán kính ion của các nguyên tố trong một chu kì còn mạnh hơn sự giảm bán kính nguyên tử, là do các ion đều có cùng số electron lớp ngoài cùng, điện tích hạt nhân tăng lên sẽ tương tác với cùng một số electron làm co kích thước dần.

Bán kính ion: $N^{3-} > F^-$.

9.13. a) Gọi số hiệu nguyên tử của các nguyên tố X, Y, Z lần lượt là P_1, P_2, P_3.

Trong đó $P_1 < P_2 < P_3$. Ta có : $P_1 + P_2 + P_3 = 39$ (I)

và $P_2 = \frac{P_1 + P_3}{2}$ (II)

Giải hệ (I) và (II), ta được: $P_2 = 13$.

Y là nhôm (Al).

Cấu hình electron của Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

Ta có $P_1 < 13 < P_3$ và X, Y, Z thuộc cùng một chu kì nên $P_1 \geq 11$

$\Rightarrow P_1 = 11$ hoặc $P_1 = 12$.

Khi $P_1 = 11$ thì X là Na (sodium) không phù hợp vì Na tác dụng với nước ngay ở điều kiện thường.

Vậy X là Mg (magnesium), có $P_1 = 12$ và cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

$\Rightarrow P_3 = 14$ và Z là Si (silicon), có cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

b) Trong một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, độ âm điện của các nguyên tố tăng dần, bán kính nguyên tử giảm dần:

– Độ âm điện: Mg < Al < Si.

– Bán kính nguyên tử: Mg > Al > Si.

c) Tính base: $Mg(OH)_2 > Al(OH)_3 > H_2SiO_3.H_2O$.

$Mg(OH)_2$ là một base yếu, $Al(OH)_3$ là hydroxide lưỡng tính và $H_2SiO_3.H_2O$ là một acid yếu.

9.14. a) Gọi số mol Na, Al lần lượt là x và y.

$$\text{Số mol } H_2 = \frac{PV}{RT} = \frac{1,3367}{0,082 \cdot 298} = 0,0547 \text{ (mol)}.$$

Theo phương trình hoá học: 1 mol Na giải phóng 0,5 mol H_2;

1 mol Al giải phóng 1,5 mol H_2.

$\Rightarrow 0,5x + 1,5y = 0,0547$ (I)

Theo bài ra ta có: $23x + 27y = 1,0$ (II)

Giải hệ (I) và (II), ta được: $x = 0,0011$, $y = 0,0361$.

Khối lượng Al là: $0,0361 \cdot 27 = 0,9747$ (g) có độ tinh khiết bằng 97,47%.

b) Oxide cao nhất: Na_2O và Al_2O_3; hydroxide tương ứng: NaOH và $Al(OH)_3$.

c) Na_2O là basic oxide mạnh, còn Al_2O_3 là oxide lưỡng tính.

NaOH là base mạnh còn $Al(OH)_3$ là hydroxide lưỡng tính.

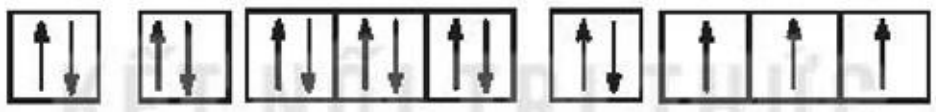
So sánh tính base: $Na_2O > Al_2O_3$ và $NaOH > Al(OH)_3$.

9.15. a) Hợp chất khí của R với hydrogen có dạng RH_3.

Ta có: $\frac{R}{3} = \frac{91,18}{8,82} \Rightarrow R = 31$. R là P (phosphorus).

Vị trí trong bảng tuần hoàn của R: ô số 15, chu kì 3, nhóm VA.

b) Cấu hình electron của R: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$



c) – Tính chất đơn chất: nguyên tố P là phi kim trung bình:

+ Phản ứng với oxygen tạo oxide.

+ Phản ứng với chlorine tạo phosphorus chloride.

+ Phản ứng với kim loại tạo phosphide.

– Tính chất hợp chất: P_2O_5 là acidic oxide phản ứng với nước tạo hydroxide tương ứng H_3PO_4 là acid.

9.16. Số mol $H_2 = 0,025$ mol; số mol Na_2SO_4 là 0,009 mol và 0,0105 mol.

Kí hiệu hai kim loại kiềm kế tiếp là M, có nguyên tử khối trung bình là $\overline{M}$.

$$Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$$

$$2M + 2H_2O \rightarrow 2MOH + H_2$$

$Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaOH$ (số mol Ba^{2+} = số mol SO_4^{2-})

Khi thêm 0,009 mol Na_2SO_4, Ba^{2+} dư: số mol Ba = số mol $Ba^{2+} > 0,009$ mol.

Khi thêm 0,0105 mol Na_2SO_4, SO_4^{2-} dư: số mol Ba = số mol Ba^{2+} < 0,0105 mol.

Coi số mol Ba và M lần lượt là x và y.

Ta có: $137x + \overline{M}y = 2,3$ (I)

và $x + 0,5y = 0,025$ (II)

Với $0,009 < x < 0,0105 \Rightarrow 0,019 < y < 0,032$.

Ghép (I) và (II), ta được: $(68,5 - \overline{M})y = 1,125$ hay $y = \dfrac{1,125}{68,5 - \overline{M}}$

$0,019 < \dfrac{1,125}{68,5 - \overline{M}} < 0,032 \Rightarrow 26,92 < \overline{M} < 36,79.$

⇒ Hai kim loại kiềm thoả mãn đề bài là sodium (23) và potassium (39).

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 3 LIÊN KẾT HOÁ HỌC

Bài 10. QUY TẮC OCTET

10.1. B	**10.2.** D	**10.3.** A	**10.4.** B	**10.5.** C	**10.6.** D	**10.7.** B

10.8. – Nguyên tử khí hiếm đều có cấu hình electron bão hoà là ns^2np^6 (trừ helium có cấu hình $1s^2$) làm cho nguyên tử khí hiếm rất bền vững nên các nguyên tử khí hiếm rất khó tham gia phản ứng hoá học. Trong tự nhiên, các khí hiếm đều tồn tại ở trạng thái nguyên tử (hay còn gọi là phân tử một nguyên tử) tự do, bền vững (nên còn gọi là các khí trơ).

– Nguyên tử của các nguyên tố khác có xu hướng liên kết với nhau để đạt được cấu hình electron bền vững của khí hiếm, ví dụ: H_2, Cl_2, HCl, CO_2,... hay tự tập hợp lại thành các khối tinh thể, ví dụ: tinh thể NaCl,...

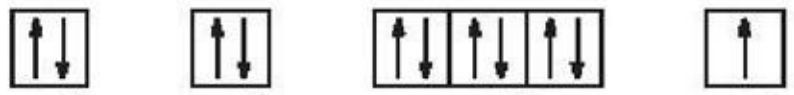
10.9. – Nguyên tử potassium chỉ có 1 electron ở lớp ngoài cùng nên dễ dàng nhường đi electron này để tạo thành ion dương. Ion dương (K^+) có cấu hình electron lớp ngoài cùng giống với khí hiếm argon ($3s^23p^6$) đứng trước potassium trong bảng tuần hoàn.

– Nguyên tử bromine có 7 electron ở lớp electron ngoài cùng nên dễ dàng nhận thêm 1 electron tạo ra anion bromide (Br^-) có cấu hình electron lớp ngoài cùng giống với khí hiếm krypton ($4s^24p^6$), đứng sau bromine trong bảng tuần hoàn.

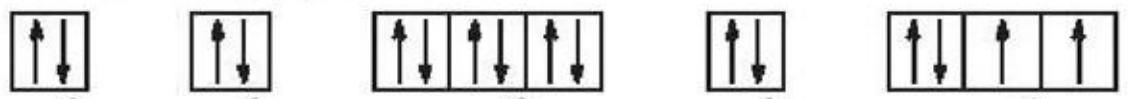
10.10. – Khi hình thành liên kết H + Cl → H–Cl thì hệ toả ra năng lượng và ngược lại khi phá vỡ liên kết H–Cl → H + Cl thì hệ thu thêm năng lượng.

– Xét về mặt năng lượng thì phân tử H–Cl có năng lượng nhỏ hơn hệ hai nguyên tử H và Cl riêng rẽ. Trong hai hệ đó thì hệ H–Cl bền hơn hệ H và Cl.

10.11. Cấu hình electron của nguyên tử Na:



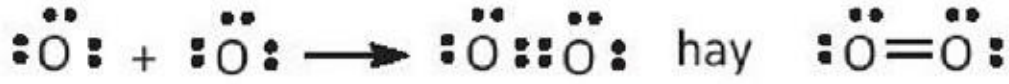
Cấu hình electron của nguyên tử S:



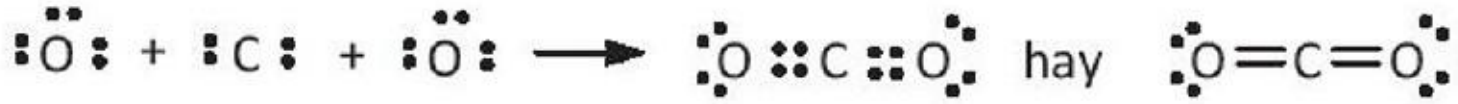
Khi Na kết hợp với S, mỗi nguyên tử Na nhường đi 1 electron hoá trị duy nhất để tạo thành cation Na^+ có 8 electron ở vỏ nguyên tử giống với khí hiếm neon. Nguyên tử S có 6 electron hoá trị nhận thêm 2 electron từ hai nguyên tử Na tạo thành ion sulfide S^{2-} có 8 electron ở vỏ nguyên tử giống với khí hiếm argon.

Hai nguyên tử Na và S đều đạt cấu hình electron bão hoà theo quy tắc octet trong phân tử sodium sulfide Na_2S.

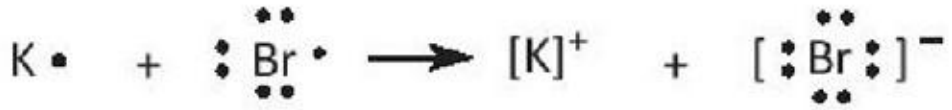
10.12. – Phân tử O_2:



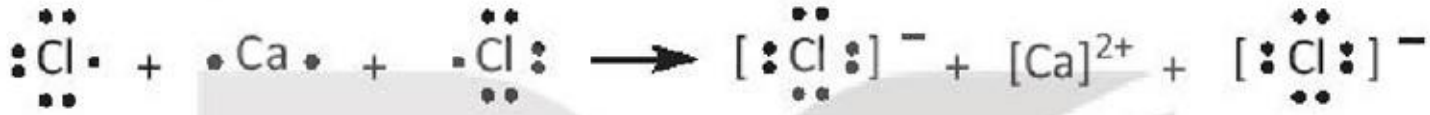
– Phân tử CO_2:



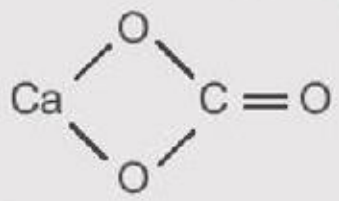
– Phân tử KBr:



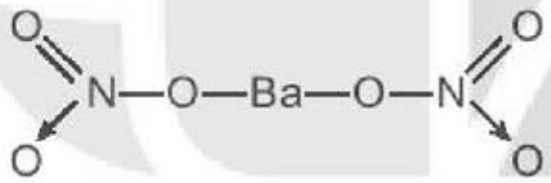
– Phân tử $CaCl_2$:



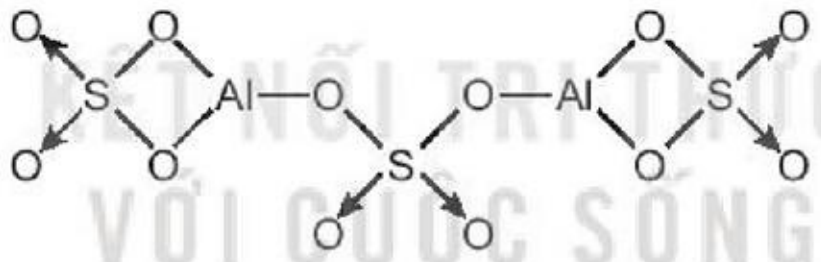
10.13. – $CaCO_3$:



– $Ba(NO_3)_2$:



– $Al_2(SO_4)_3$:



10.14. a) A thuộc nhóm IVA và D thuộc nhóm VIA ⇒ số oxi hoá cao nhất của A trong X là +4 còn số oxi hoá của D trong X là –2.

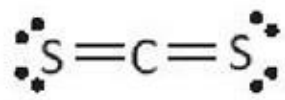
Công thức phân tử X có dạng AD_2. Ta có: $A + 2D = 76$.

⇒ Nguyên tử khối trung bình của A, D là: $\frac{76}{3} = 25{,}33$.

⇒ A và D thuộc chu kì 2, 3 ⇒ Có các cặp nguyên tố sau:

$C = 12$ và $O = 16$; $C = 12$ và $S = 32$; $Si = 28$ và $O = 16$; $Si = 28$ và $S = 32$.

$C = 12$ và $S = 32$ thoả mãn $A + 2D = 76$ ⇒ Công thức X: CS_2.

b) Đề xuất công thức cấu tạo: . CS_2 có cấu trúc thẳng giống CO_2.

Các nguyên tử C và S đều có 8 electron lớp ngoài cùng theo quy tắc octet.

Bài 11. LIÊN KẾT ION

11.1. C	**11.2.** A	**11.3.** D	**11.4.** B
11.5. C	**11.6.** B	**11.7.** B	**11.8.** C

11.9. Phương trình biểu diễn sự hình thành các ion:

$K \rightarrow K^+ + 1e$ $\quad Be \rightarrow Be^{2+} + 2e$ $\quad Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e$

$F + e \rightarrow F^-$ $\quad Se + 2e \rightarrow Se^{2-}$ $\quad N + 3e \rightarrow N^{3-}$

11.10. a) Cấu hình electron:

$_{20}Ca^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (I) $\quad _{13}Al^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6$ (II)

$_{9}F^- : 1s^2 2s^2 2p^6$ (III) $\quad _{16}S^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (IV)

$_{7}N^{3-} : 1s^2 2s^2 2p^6$ (V)

b) Các cấu hình (II), (III), (V) giống cấu hình electron của khí hiếm $_{10}Ne$.

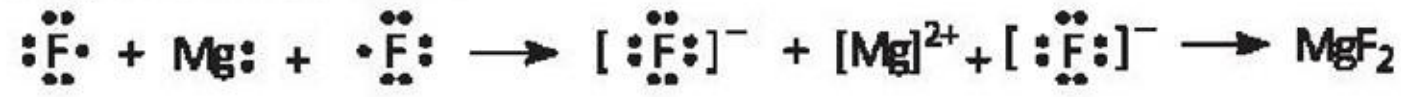
Các cấu hình (I), (IV) giống cấu hình electron của khí hiếm $_{18}Ar$.

11.11. Các hợp chất ion thường là chất rắn ở nhiệt độ phòng vì hợp chất ion có cấu trúc mạng tinh thể ion. Lực tĩnh điện mạnh giữa các phần tử mạng với nhau làm cho khoảng cách giữa các phần tử ngắn lại.

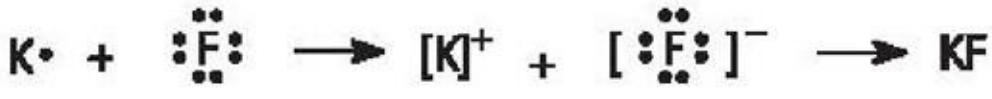
11.12. Những phân tử có liên kết ion là: K_2O, K_2S, NaCl, CaF_2.

11.13. Các hợp chất ion là: KF, K_2O, CaF_2, CaO.

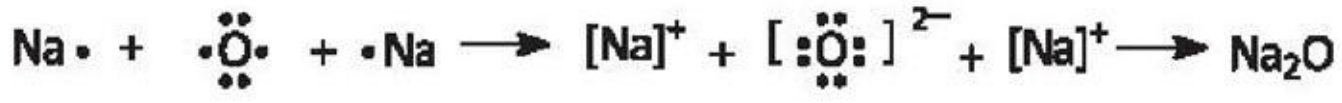
11.14. a) Magnesium fluoride:



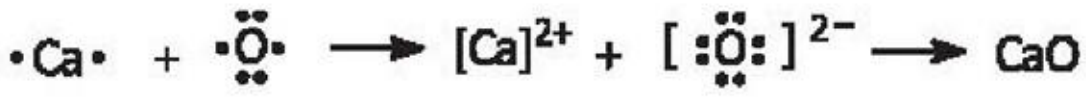
b) Potassium fluoride:



c) Sodium oxide:



d) Calcium oxide:



11.15. a) Khi nhận electron, nguyên tử X biến thành anion X^-.

Cấu hình electron của X là $1s^22s^22p^63s^23p^5$, X là chlorine.

X là phi kim điển hình.

b) Barium là nguyên tố kim loại điển hình ở chu kì 6, nhóm IIA. Barium dễ nhường 2 electron hoá trị và tạo ra cation có điện tích 2+. Khi chlorine kết hợp với barium, nguyên tử barium nhường 2 electron cho hai nguyên tử chlorine (mỗi nguyên tử chlorine nhận 1 electron), tạo thành các ion Ba^{2+} và Cl^-. Các ion này mang điện trái dấu sẽ hút nhau tạo thành liên kết ion.

11.16. a) Nguyên tử X chỉ có 7 electron trên phân lớp s nên cấu hình electron của X là: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$.

Nguyên tử Z chỉ có 17 e trên phân lớp p nên cấu hình electron của Z là:

$1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^5$.

$\Rightarrow$ X là $_{19}K$ và Z là $_{35}Br$.

$\Rightarrow$ Công thức hoá học của hợp chất tạo bởi X và Z là KBr.

b) Hợp chất KBr có tính dẫn điện khi nóng chảy hoặc tan trong dung dịch vì nó là hợp chất ion.

c) Trong thực tế, KBr được sử dụng rộng rãi như thuốc chống co giật và an thần, nó là muối ion điển hình, hoàn toàn phân cực và đạt độ pH = 7 trong dung dịch nước.

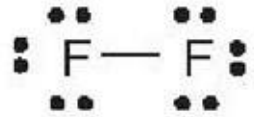
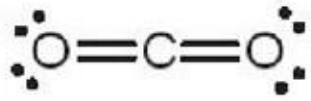
KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Bài 12. LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ

12.1. D	**12.2.** D	**12.3.** B	**12.4.** D	**12.5.** A	**12.6.** B
12.7. A	**12.8.** C	**12.9.** C	**12.10.** D	**12.11.** C	**12.12.** D

12.13. Tuy có độ âm điện của chlorine và nitrogen gần bằng nhau nhưng do trong phân tử Cl_2 có liên kết đơn σ (Cl – Cl) còn trong phân tử N_2 có liên kết ba (N ≡ N) gồm 1 liên kết σ và 2 liên kết π rất bền vững. Năng lượng cần để phá vỡ liên kết ba trong phân tử N_2 lớn hơn nhiều so với năng lượng cần để phá vỡ một liên kết đơn trong phân tử Cl_2. Do đó, ở điều kiện thường, N_2 hoạt động kém Cl_2.

12.14. a) Công thức Lewis của các phân tử:

F_2	N_2	CO_2	H_2O
			

b) Phân tử chứa liên kết cộng hoá trị không phân cực: N_2, F_2.

Phân tử chứa liên kết cộng hoá trị phân cực: H_2O, CO_2.

Phân tử phân cực: H_2O.

Phân tử không phân cực: N_2, F_2, CO_2.

12.15. a) Phân tử có liên kết cộng hoá trị không phân cực: Br_2.

Phân tử có liên kết cộng hoá trị phân cực: H_2S, CH_4, NH_3, C_2H_4 và C_2H_2.

b) Phân tử chỉ có liên kết đơn: H_2S, CH_4, NH_3 và Br_2.

Phân tử có liên kết đôi: $CH_2 = CH_2$.

Phân tử có liên kết ba: $CH \equiv CH$.

12.16. a) – 3); b) – 4); c) – 2); d) – 1).

Nước, băng phiến, butane là các hợp chất cộng hoá trị, phân tử có độ phân cực không cao nên dễ tách ra khỏi nhau khi đun nóng. Ngược lại, NaCl là tinh thể ion có lực hút mạnh giữa các ion nên khó tách ra khỏi nhau và nhiệt độ nóng chảy cao.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Bài 13. LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS

13.1. D	**13.2.** C	**13.3.** C	**13.4.** B	**13.5.** D	**13.6.** A
13.7. D	**13.8.** D	**13.9.** C	**13.10.** B	**13.11.** C	**13.12.** C

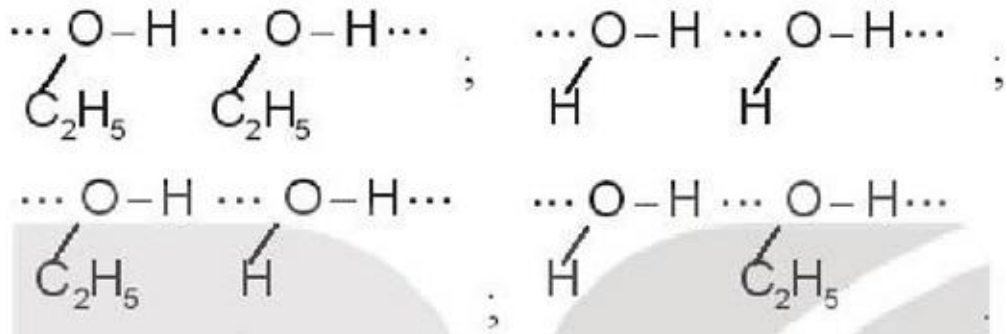
13.13. CH_3OH và CH_3COOH chứa nguyên tử O có độ âm điện lớn (3,44) và nguyên tử H liên kết với nguyên tử O trong nhóm –OH là nguyên tử hydrogen linh động tạo ra liên kết hydrogen:

$$\cdots O - H \cdots O - H \cdots$$

13.14. Nhiệt độ sôi của H_2O lớn hơn rất nhiều so với NH_3 và CH_4 vì phân tử H_2O và NH_3 có liên kết hydrogen liên phân tử (còn CH_4 không có); do độ âm điện O > N nên liên kết hydrogen trong H_2O bền hơn trong NH_3.

13.15. Dung dịch ethanol có C_2H_5OH và H_2O, cả hai phân tử này đều chứa nguyên tử O có độ âm điện lớn (3,44) và nguyên tử H liên kết với nguyên tử O trong nhóm –OH là nguyên tử hydrogen linh động tạo ra liên kết hydrogen.

Có bốn kiểu liên kết hydrogen trong dung dịch ethanol: alcohol – alcohol; nước – nước; alcohol – nước và nước – alcohol.



Liên kết hydrogen càng bền khi nguyên tử có độ âm điện lớn hơn và nguyên tử H linh động hơn. Trong bốn kiểu trên: kiểu bền nhất là liên kết giữa H của nước với O của alcohol (nước – alcohol). Kiểu kém bền nhất là liên kết giữa H của alcohol với O của alcohol (alcohol – alcohol).

13.16. – Số liên kết hydrogen trung bình được tạo thành trên mỗi phân tử phụ thuộc vào:

+ Số nguyên tử hydrogen liên kết với F, O hoặc N trong phân tử.

+ Số lượng các cặp electron chưa liên kết có mặt trên F, O, N.

– Mỗi phân tử nước có hai nguyên tử hydrogen và hai cặp electron chưa liên kết nên phân tử nước có nhiều liên kết hydrogen với các phân tử nước khác. Nó có mức trung bình là hai liên kết hydrogen trên mỗi phân tử.

– Ammonia có ít liên kết hydrogen hơn nước. Trung bình nó có thể hình thành chỉ một liên kết hydrogen trên mỗi phân tử. Mặc dù mỗi phân tử ammonia có ba nguyên tử hydrogen gắn với nguyên tử nitrogen, nhưng nó chỉ có một cặp electron duy nhất có thể tham gia vào quá trình hình thành liên kết hydrogen.

13.17. Khi chưng cất dầu mỏ, butane sẽ bay hơi trước octane. Vì octane (M = 114) có phân tử khối lớn hơn butane (M = 58) nên có nhiệt độ sôi cao hơn.

13.18. – Giá trị nhiệt độ sôi của từng chất:

H_2O (100 °C); H_2S (–61 °C); H_2Se (–42 °C) và H_2Te (–2 °C).

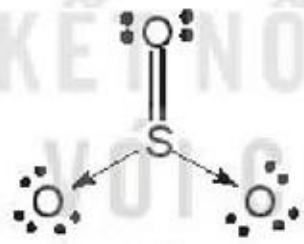
– Giải thích: sự tăng nhiệt độ sôi từ H_2S đến H_2Te là do khối lượng phân tử tăng lên. Nếu H_2O chỉ có lực van der Waals giữa các phân tử thì nhiệt độ sôi của nó dự đoán vào khoảng –80 °C. Tuy nhiên, nhiệt độ sôi của H_2O là 100 °C, cao hơn nhiều, đó là vì phân tử H_2O còn có liên kết hydrogen liên phân tử, làm cho liên kết giữa các phân tử H_2O bền vững hơn.

Bài 14. ÔN TẬP CHƯƠNG 3

14.1. B	**14.2.** D	**14.3.** D	**14.4.** C	**14.5.** D
14.6. A	**14.7.** A	**14.8.** C	**14.9.** A	**14.10.** B

14.11. Nguyên tử trung tâm S có 6 electron lớp ngoài cùng và nguyên tử O cũng có 6 electron lớp ngoài cùng. Khi tạo thành phân tử SO_3, nguyên tử S và 1 nguyên tử O dùng chung 2 cặp electron để tạo 2 liên kết cộng hoá trị kép phân cực. Để thoả mãn quy tắc octet, liên kết cộng hoá trị giữa nguyên tử S và 2 nguyên tử O còn lại được thực hiện bằng sự cho – nhận 2 cặp electron của nguyên tử S. Kết quả, trong phân tử SO_3, các nguyên tử S và O đều có 8 electron lớp ngoài cùng thoã mãn quy tắc octet.

Công thức Lewis:



14.12. Sự hình thành các liên kết trong phân tử NaClO:

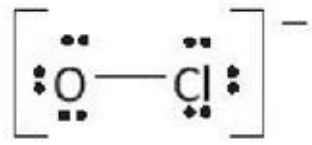
Nguyên tử Na có 1 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử O có 6 electron lớp ngoài cùng và nguyên tử Cl có 7 electron lớp ngoài cùng.

Nguyên tử Na nhường đi 1 electron để trở thành ion Na^+, có cấu hình electron bền vững của khí hiếm Ne. Nhóm nguyên tử OCl nhận thêm 1 electron để trở thành ion OCl^-. Các ion này mang điện trái dấu sẽ hút nhau tạo thành liên kết ion.

Ion OCl^- có 14 electron hoá trị:

6 (đối với O) + 7 (đối với Cl) + 1 (đối với điện tích âm) = 14 hay 7 cặp electron hoá trị. Sau khi tạo thành liên kết O – Cl và phân bố 6 cặp electron còn lại chưa liên kết vào các nguyên tử, cả hai nguyên tử đều có 8 electron lớp ngoài cùng.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Công thức Lewis: Na^+ 

14.13. a) C_2H_4 có 5 liên kết σ và 1 liên kết π.

b) C_2H_2 có 3 liên kết σ và 2 liên kết π.

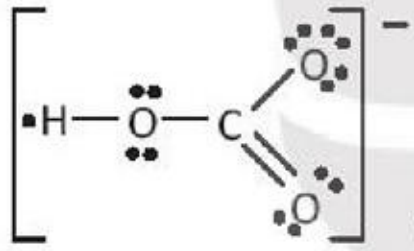
c) HCN có 2 liên kết σ và 2 liên kết π.

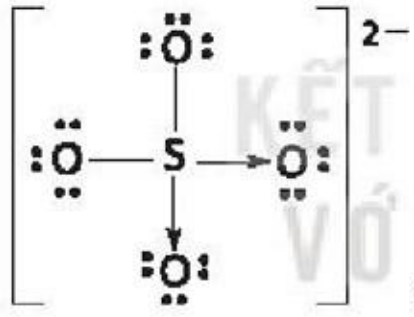
d) HCOOH có 4 liên kết σ và 1 liên kết π.

14.14. Bản chất các liên kết phụ thuộc vào hiệu độ âm điện giữa hai nguyên tử của hai nguyên tố tạo liên kết. Viết công thức cấu tạo các phân tử và tính hiệu độ âm điện để suy ra bản chất liên kết.

* H – Cl = O có hiệu độ âm điện H – Cl là 0,96 ⇒ liên kết cộng hoá trị phân cực; Cl – O là 0,28 ⇒ liên kết cộng hoá trị không phân cực.

* K^+ và $[S - H]^-$ có hiệu độ âm điện K và S là 1,76 ⇒ liên kết ion; S – H là 0,38 ⇒ liên kết cộng hoá trị phân cực.

*  có hiệu độ âm điện H và O là 1,24 ⇒ liên kết cộng hoá trị phân cực; C – O có hiệu độ âm điện là 0,89 ⇒ liên kết cộng hoá trị phân cực.

* K^+ và  có hiệu độ âm điện K – O là 2,62 ⇒ liên kết ion; S – O là 1,54 ⇒ liên kết cộng hoá trị phân cực.

14.15. a) Sự tăng nhiệt độ sôi từ HCl đến HI do khối lượng phân tử tăng.

b) HF có liên kết hydrogen làm cho các phân tử liên kết với nhau chặt chẽ hơn nên nhiệt độ sôi cao hơn.

14.16. a) Coi x và y là số proton (số electron) ở nguyên tử A và B tương ứng.

Ta có : $x + 3y = 42 - 2 = 40 \Rightarrow y < \frac{40}{3} = 13,33$.

B thuộc chu kì 2 và là một phi kim (tạo anion) nên B chỉ có thể là F, O hoặc N.

* Nếu B là F thì y = 9, trong AF_3^{2-} có A với số oxi hoá bằng +1

$\Rightarrow x = 40 - (3 \cdot 9) = 13 \sim$ Al (không hợp lí vì Al không có số oxi hoá bằng +1).

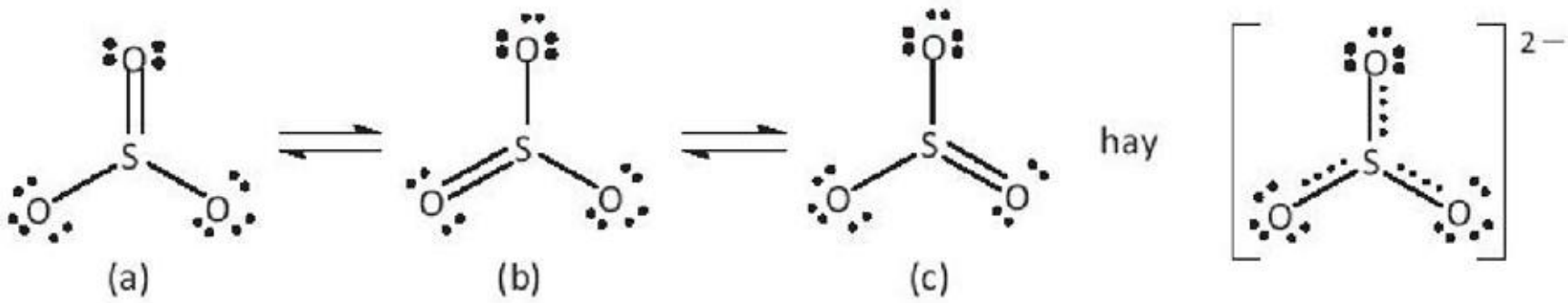
* Khi B là O thì y = 8, trong AO_3^{2-} có A với số oxi hoá bằng +4

$\Rightarrow x = 40 - (3 \cdot 8) = 16 \sim$ S (lưu huỳnh) $\Rightarrow$ Anion là SO_3^{2-}.

* Khi B là N thì y = 7, trong AN_3^{2-} có A với số oxi hoá bằng +7

$\Rightarrow x = 40 - (3 \cdot 7) = 19 \sim$ K (không hợp lí vì K không có số oxi hoá bằng +7).

b) Cấu tạo Lewis:



14.17. a) Nguyên tố s có 7 electron s là K ($1s^2 2s^2 \ldots 3s^2 \ldots 4s^1$);

nguyên tố p có 11 electron p là Cl ($\ldots 2p^6 \ldots 3p^5$);

nguyên tố p có 4 electron p là O ($\ldots 2p^4$);

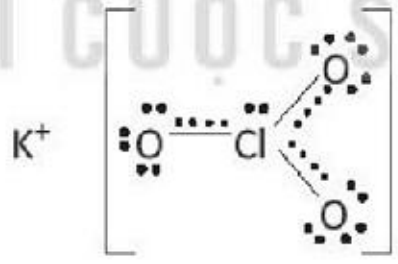
Khối lượng O trong X là: $122,5 \cdot 0,3919 \approx 48$ (amu) ứng với 3 nguyên tử O.

Công thức X có dạng $K_xCl_yO_3$.

Theo bài ra ta có: $39x + 35,5y = 122,5 - 48 = 74,5$.

$\Rightarrow x = y = 1 \Rightarrow$ công thức X: $KClO_3$.

b) Cấu tạo X:



gồm liên kết K^+ và ClO_3^- là liên kết ion; liên kết đơn Cl – O và liên kết kép Cl = O là các liên kết cộng hoá trị phân cực.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 15. PHẢN ỨNG OXI HOÁ — KHỬ

15.1. B	**15.2.** D	**15.3.** A	**15.4.** D	**15.5.** C	**15.6.** A
15.7. B	**15.8.** B	**15.9.** C	**15.10.** A	**15.11.** B	**15.12.** C
15.13. D	**15.14.** D	**15.15.** B	**15.16.** C	**15.17.** D	**15.18.** C

15.19. a) $\overset{-4}{C}H_4 + \overset{-2}{O}_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}O_2 + H_2\overset{-2}{O}$

$\overset{-4}{C} \longrightarrow \overset{+4}{C} + 8e$: quá trình oxi hoá

$\overset{0}{O}_2 + 4e \longrightarrow 2\overset{-2}{O}$: quá trình khử

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

$$\begin{array}{r|l} 1\times & \overset{-4}{C} \longrightarrow \overset{+4}{C} + 8e \\ 2\times & \overset{0}{O}_2 + 4e \longrightarrow 2\overset{-2}{O} \end{array}$$

Xác định được hệ số của CH_4 và CO_2 đều là 1, hệ số của O_2 là 2, sau đó cân bằng nguyên tố H tìm được hệ số của H_2O là 2:

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O.$$

15.20. a) $Na\overset{-1}{Cl} + \overset{+1}{H}_2O \xrightarrow[mnx]{đpdd} NaOH + \overset{0}{Cl}_2 + \overset{0}{H}_2$

$2\overset{-1}{Cl} \longrightarrow \overset{0}{Cl}_2 + 2e$: NaCl là chất khử

$2\overset{+1}{H} + 2e \longrightarrow \overset{0}{H}_2$: H_2O là chất oxi hoá

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

$$\begin{array}{r|l} 1\times & 2\overset{-1}{Cl} \longrightarrow \overset{0}{Cl}_2 + 2e \\ 2\times & 2\overset{+1}{H} + 2e \longrightarrow \overset{0}{H}_2 \end{array}$$

Xác định được hệ số của NaCl và NaOH đều là 2, hệ số của Cl_2 và H_2 đều là 1, sau đó cân bằng nguyên tố H tìm được hệ số của H_2O là 2:

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[mnx]{đpdd} 2NaOH + Cl_2 + H_2.$$

15.21. a) $\overset{-2}{Zn}\overset{}{S} + \overset{0}{O_2} \xrightarrow{t^o} Zn\overset{-2}{O} + \overset{+4}{S}O_2$

$\overset{-2}{S} \longrightarrow \overset{+4}{S} + 6e$: quá trình oxi hoá

$\overset{0}{O_2} + 4e \xrightarrow{t^o} 2\overset{-2}{O}$: quá trình khử

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

$$\begin{array}{r|l} 2\times & \overset{-2}{S} \longrightarrow \overset{+4}{S} + 6e \\ 3\times & \overset{0}{O_2} + 4e \longrightarrow 2\overset{-2}{O} \end{array}$$

Xác định được hệ số của ZnS, ZnO và SO_2 đều là 2, hệ số của O_2 là 3:

$$2ZnS + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2ZnO + 2SO_2$$

15.22. a) $\overset{-2,5}{C_4}H_{10} + \overset{0}{O_2} \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}O_2 + H_2\overset{-2}{O}$

$\overset{-2,5}{C} \longrightarrow \overset{+4}{C} + 6,5e$: C_4H_{10} là chất khử

$\overset{0}{O_2} + 4e \longrightarrow 2\overset{-2}{O}$: O_2 là chất oxi hoá

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

$$\begin{array}{r|l} 2\times & \overset{-2,5}{4C} \longrightarrow \overset{+4}{4C} + 26e \\ 13\times & \overset{0}{O_2} + 4e \longrightarrow 2\overset{-2}{O} \end{array}$$

Xác định được hệ số của C_4H_{10} là 2, hệ số của CO_2 là 8, hệ số của O_2 là 13, hệ số của H_2O là 10:

$$2C_4H_{10} + 13O_2 \xrightarrow{t^o} 8CO_2 + 10H_2O.$$

15.23. a) $\overset{+2}{Fe}SO_4 + K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2SO_4 \longrightarrow \overset{+3}{Fe_2}(SO_4)_3 + K_2SO_4 + \overset{+2}{Mn}SO_4 + H_2O$

$\overset{+2}{Fe} \longrightarrow \overset{+3}{Fe} + 1e$: $FeSO_4$ là chất khử

$\overset{+7}{Mn} + 5e \longrightarrow \overset{+2}{Mn}$: $KMnO_4$ là chất oxi hoá

Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

$$\begin{array}{l|l} 5\times & \overset{+2}{2Fe} \longrightarrow \overset{+3}{2Fe} + 2e \\ 2\times & \overset{+7}{Mn} + 5e \longrightarrow \overset{+2}{Mn} \end{array}$$

Xác định được hệ số của $FeSO_4$ là 10, $Fe_2(SO_4)_3$ là 5, $KMnO_4$ và $MnSO_4$ đều là 2:

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

b) $n_{KMnO_4} = \frac{2}{10} n_{FeSO_4} = \frac{2}{10} \cdot 0{,}02 \cdot 0{,}1 = 0{,}0004$ (mol).

$V_{KMnO_4} = \frac{0{,}0004}{0{,}02} = 0{,}02$ L $= 20$ (mL).

15.24. Kim loại M là Al.

Bài 16. ÔN TẬP CHƯƠNG 4

16.1. A	**16.2.** C	**16.3.** B	**16.4.** D	**16.5.** D
16.6. C	**16.7.** D	**16.8.** A	**16.9.** B	**16.10.** D

16.11. a) $\overset{+2}{Zn}O + \overset{0}{C} \xrightarrow{t^o} \overset{0}{Zn} + \overset{+2}{C}O$

$\overset{0}{C} \longrightarrow \overset{+2}{C} + 2e$: C là chất khử

$\overset{+2}{Zn} + 2e \longrightarrow \overset{0}{Zn}$: ZnO là chất oxi hoá

b) Lập phương trình phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron

$$\begin{array}{l|l} 1\times & \overset{0}{C} \longrightarrow \overset{+2}{C} + 2e \\ 1\times & \overset{+2}{Zn} + 2e \longrightarrow \overset{0}{Zn} \end{array}$$

Xác định được hệ số của tất cả các chất đều bằng 1:

$$ZnO + C \xrightarrow{t^o} Zn + CO$$

16.12. a) $\overset{+4}{S}O_2 + K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2O \longrightarrow H_2\overset{+6}{S}O_4 + K_2SO_4 + \overset{+2}{Mn}SO_4$

$$5\times \left| \begin{array}{l} \overset{+4}{S} \longrightarrow \overset{+6}{S} + 2e \\ \\ \overset{+7}{Mn} + 5e \longrightarrow \overset{+2}{Mn} \end{array} \right. 2\times$$

Xác định được hệ số của SO_2 là 5, $KMnO_4$ và $MnSO_4$ là 2, sau đó cân bằng nguyên tố S và H tìm được hệ số của H_2SO_4 là 2, của H_2O là 2:

$$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4 + K_2SO_4 + 2MnSO_4$$

b) $n_{SO_2} = \frac{5}{2} n_{KMnO_4} = \frac{5}{2} \cdot 0{,}02 \cdot 0{,}1 = 0{,}005$ (mol)

$V_{SO_2} = 24{,}79 \cdot 0{,}005 = 0{,}12395$ L $= 123{,}95$ (mL).

16.13. Carbon vừa đóng vai trò chất oxi hoá, vừa đóng vai trò khử trong phản ứng (d):

$$CaO + \overset{0}{C} \xrightarrow{t^o} Ca\overset{-1}{C}_2 + \overset{+2}{C}O$$

$\overset{0}{C} \longrightarrow \overset{+2}{C} + 2e$: C là chất khử

$\overset{0}{C} + 1e \longrightarrow \overset{-1}{C}$: C là chất oxi hoá

Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

$$1\times \left| \begin{array}{l} \overset{0}{C} \longrightarrow \overset{+2}{C} + 2e \\ \\ \overset{0}{2C} + 2e \longrightarrow \overset{-1}{2C} \end{array} \right. 1\times$$

Xác định được hệ số của C trong cả hai vai trò chất oxi hoá và chất khử là 3, hệ số của CO là 1:

$$CaO + 3C \xrightarrow{t^o} CaC_2 + CO$$

16.14. Các phản ứng hoá học:

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO$$

$$Mg + Cl_2 \xrightarrow{t^o} MgCl_2$$

$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$$

$$2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2AlCl_3$$

a) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có: $m_X = 8,84 - 2,52 = 6,32$ (g) .

$$X \begin{cases} O_2: x \text{ mol} \\ Cl_2: y \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = \dfrac{2,479}{24,79} = 0,1 \\ 32x + 71y = 6,32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,08 \end{cases}$$

Phần trăm thể tích khí O_2 và Cl_2 trong hỗn hợp lần lượt là 20% và 80%.

b) Số mol electron chất oxi hoá nhận bằng số mol các chất khử đã cho: $n_e = 4n_{O_2} + 2n_{Cl_2} = 0,24$ (mol).

16.15. a) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

$$\overset{+2\ -1}{Fe\,S_2} + O_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+3}{Fe_2}O_3 + \overset{+4}{S}O_2$$

$$4 \times \left| \overset{+2\ -1}{FeS_2} \longrightarrow \overset{+3}{Fe} + \overset{+4}{2S} + 11e \right.$$

$$11 \times \left| \overset{0}{O_2} + 4e \longrightarrow \overset{-2}{2O} \right.$$

Xác định được hệ số của FeS_2 là 4, Fe_2O_3 là 2, O_2 là 11 và SO_2 là 8:

$$4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$

b) $n_{FeS_2} = \dfrac{2,4 \cdot 10^6}{120} = 2 \cdot 10^4$ (mol). ;

$n_{O_2} = \dfrac{11}{4} n_{FeS_2} = \dfrac{11}{4} \cdot 2 \cdot 10^4 = 5,5 \cdot 10^4$ (mol).

$V_{O_2} = 24,79 \cdot 5,5 \cdot 10^4 = 1\,363\,450$ L $\Rightarrow V_{kk} = \dfrac{100}{21} V_{O_2} = 6\,492\,619$ (L).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 5 NĂNG LƯỢNG HOÁ HỌC

Bài 17. BIẾN THIÊN ENTHALPY TRONG PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

17.1. C	**17.2.** C	**17.3.** C	**17.4.** B	**17.5.** B	**17.6.** A	**17.7.** B	**17.8.** A

17.1. Oxi hoá glucose thành CO_2 và H_2O, tương tự phản ứng đốt cháy glucose là phản ứng toả nhiệt (chọn C).

17.3. $\Delta_r H^\circ_{298} = \Delta_f H^\circ_{298}(N_2O_4) - 2 \cdot \Delta_f H^\circ_{298}(NO_2)$

$= 9{,}16 - 2 \cdot 33{,}18 = -57{,}2$ (kJ) < 0.

Phản ứng toả nhiệt, N_2O_4 bền hơn NO_2 (chọn C).

17.4. Phản ứng nhiệt phân KNO_3 chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao, khi cung cấp nhiệt vào, đó là phản ứng thu nhiệt, theo quy ước $\Delta H > 0$ (chọn B).

17.5. Khi ngừng đun nóng, phản ứng (1) dừng lại, chỉ còn phản ứng (2) tiếp tục xảy ra, chứng tỏ phản ứng (1) thu nhiệt, phản ứng (2) toả nhiệt (chọn B).

17.6. Số mol $O_3 = \dfrac{100 \cdot 24\%}{48} = 0{,}5$ (mol).

$\Delta_r H^\circ_{298} = \dfrac{71{,}2 \cdot 2}{0{,}5} = 284{,}8.$

$\Delta_r H^\circ_{298} = 2\Delta_f H^\circ_{298}(O_3) - 3.\ \Delta_f H^\circ_{298}(O_2) = 2\Delta_f H^\circ_{298}(O_3) - 3 \cdot 0 = 284{,}8$ (kJ).

$\Rightarrow \Delta_f H^\circ_{298}(O_3) = 142{,}4$ (kJ/mol) (chọn A).

17.7. $\Delta_r H^\circ_{298} = E_{C=C} + 4E_{C-H} + E_{H-H} - E_{C-C} - 6E_{C-H}$

$= E_{C=C} + E_{H-H} - E_{C-C} - 2E_{C-H}$

$= 612 + 436 - 346 - 2 \cdot 418 = -134$ (kJ) (chọn B).

17.8. Số mol $H_2 = 1$ mol, số mol $O_2 = 1$ mol $\Rightarrow H_2$ phản ứng hết, O_2 dư.

$Q = \dfrac{1}{2} \cdot \Delta H = -286$ (kJ) (chọn A).

17.9. $\Delta H\ (1) = 2 \cdot (-46) - 0 - 0 = -92$ (kJ).

$\Delta H\ (2) = (-46) - 0 - 0 = -46$ (kJ).

Phản ứng toả nhiệt và $\Delta H\ (1) = 2 \cdot \Delta H\ (2)$.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Khi tổng hợp 1 tấn NH_3 thì nhiệt lượng toả ra $= \frac{46 \cdot 10^6}{17} = 2{,}7 \cdot 10^6$ (kJ).

Tính theo 2 phương trình phản ứng đều ra kết quả giống nhau.

17.10. $\Delta H\ (1) = (-635) + (-393{,}5) - (-1\ 207) = +178{,}5$ (kJ).

$\Delta H\ (2) = (-393{,}5) - 0 - 0 = -393{,}5$ (kJ).

17.11. Phản ứng (1) có $\Delta_r H^\circ_{298} > 0$ là phản ứng thu nhiệt

Phản ứng (2) có $\Delta_r H^\circ_{298} < 0$ là phản ứng toả nhiệt

17.12. a) Phản ứng trên chỉ xảy ra khi nhận nhiệt bên ngoài, đó là phản ứng thu nhiệt.

b) Do năng lượng liên kết trong phân tử các chất phản ứng rất lớn (N_2: 945 kJ/mol, O_2: 494 kJ/mol) so với sản phẩm (NO : 607 kJ/mol) nên phản ứng trên khó xảy ra.

17.13. Xét phản ứng giữa 2 mol Al với 1 mol Fe_2O_3 tạo ra 1 mol Al_2O_3 và 2 mol Fe.

Biến thiên enthalpy của phản ứng:

$$\Delta_r H^\circ_{298} = \Delta_f H^\circ_{298}(Al_2O_3) + 2 \cdot \Delta_f H^\circ_{298}(Fe) - 2 \cdot \Delta_f H^\circ_{298}(Al) - \Delta_f H^\circ_{298}(Fe_2O_3)$$

$$= 102 \cdot (-16{,}37) + 2 \cdot 0 - 2.0 - 160 \cdot (-5{,}14) = -847{,}34 \text{ (kJ)}.$$

Nhiệt dung của sản phẩm: $C = 102 \cdot 0{,}84 + 2 \cdot 56 \cdot 0{,}67 = 160{,}72$ $(J \cdot K^{-1})$.

Nhiệt độ tăng lên: $\Delta T = \frac{847{,}34 \cdot 10^3 \cdot 50\%}{160{,}72} = 2\ 636$ (K).

Nhiệt độ đạt được $= (25 + 273) + 2\ 636 = 2\ 934$ (K).

17.14. a) $C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2} O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(g)$ (1)

b) $\Delta_r H^\circ_{298} = 3 \cdot E_{C-C} + 10 \cdot E_{C-H} + 6{,}5 \cdot E_{O=O} - 4 \cdot 2 \cdot E_{C=O} - 5 \cdot 2 \cdot E_{O-H}$

$= 3 \cdot 346 + 10 \cdot 418 + 6{,}5 \cdot 495 - 8 \cdot 799 - 10 \cdot 467 = -2\ 626{,}5$ (kJ).

c) $Q = \frac{12 \cdot 10^3 \cdot 2\ 626{,}5}{58} = 964\ 163{,}4$ (kJ).

Nhiệt cần đun 1 ấm nước: $2 \cdot 10^3 \cdot 4{,}2 \cdot (100 - 25) = 630\ 000$ (J) $= 630$ (kJ).

Số ấm nước: $\frac{964\ 163{,}4 \cdot 60\%}{630} = 918$ (ấm nước).

Bài 18. ÔN TẬP CHƯƠNG 5

18.1. D	**18.2.** A	**18.3.** D	**18.4.** C	**18.5.** D
18.6. A	**18.7.** A	**18.8.** B	**18.9.** D	**18.14.** B

18.1. Các phản ứng toả nhiệt như $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$, phản ứng lên men,... khó xảy ra hơn khi đun nóng (chọn D).

18.2. (1) $C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ Δ_rH (1)

(2) $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ Δ_rH (2)

(3) $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ Δ_rH(3)

Lấy phương trình phản ứng (2) trừ phương trình phản ứng (1) được phương trình phản ứng (3).

$\Delta_rH\,(3) = \Delta_rH\,(2) - \Delta_rH\,(1)$

$= 133{,}8 - 173{,}6 = -39{,}8$ (kJ) (chọn A).

18.3. 80 g $NH_4NO_3 \sim 1$ mol $\Rightarrow Q = 26$ (kJ).

$\Delta H > 0$, quá trình hoà tan thu nhiệt, nhiệt độ giảm đi một lượng là:

$$\Delta T = \frac{26 \cdot 10^3}{4,2 \cdot 10^3} = 6{,}2\ ^oC.$$

$\Rightarrow$ Nhiệt độ cuối cùng là $25 - 6{,}2 = 18{,}8\ ^oC$ (chọn D).

18.4. Phát biểu (3) sai: Biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 3,84 g Cu là:

$$\frac{-210 \cdot 3{,}84}{64} = -12{,}6 \text{ (kJ) (chọn C).}$$

18.5. 2 mol HCl phản ứng $\Rightarrow$ nhiệt lượng toả ra phải tăng gấp 2 lần (chọn D).

18.6. $Q = 447 \cdot 333{,}5 = 149\,074{,}5\ J \approx 149$ (kJ).

$$\Rightarrow \Delta H = \frac{-149 \cdot 46}{5} = -1\,371 \text{ (kJ) (chọn A).}$$

18.7. $\Delta H = E_{N\equiv N} + 3E_{H-H} - 6E_{N-H} = -92$ (kJ).

$\Rightarrow 946 + 3 \cdot 436 - 6E_{N-H} = -92.$

$\Rightarrow E_{N-H} = 391$ (kJ/mol) (chọn A).

18.8. Phát biểu A sai: phản ứng thu nhiệt.

Phát biểu B đúng: phản ứng thu nhiệt nên tổng nhiệt cần cung cấp để phá vỡ liên kết lớn hơn nhiệt giải phóng khi tạo sản phẩm.

Phát biểu C sai: phân tử H_2 và I_2 có liên kết bền hơn HI, nghĩa là mức năng lượng thấp hơn.

Phát biểu D không nói về sự trao đổi năng lượng của phản ứng.

18.9. Cả ba kim loại Mg, Zn, Fe đều tác dụng với $CuSO_4$ với cùng tỉ lệ mol 1 : 1, kim loại càng mạnh thì càng toả nhiều nhiệt.

Do Mg > Zn > Fe nên nhiệt độ tăng cao nhất ở bình có Mg, rồi đến Zn, Fe (chọn D).

18.10. Nhiệt lượng toả ra là:

$Q = 25 \cdot 4{,}2 \cdot (39 - 32) = 735$ (J).

Phản ứng xảy ra:

$$Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$$

$$\text{Số mol Fe} = \frac{0{,}5}{56} > \text{số mol } CuSO_4 = \frac{0{,}2 \cdot 25}{1\ 000} = 0{,}005 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow \Delta H = \frac{735}{0{,}005} = 147\ 000 \text{ J} = 147 \text{ (kJ)}.$$

18.11. $Q = 250 \cdot 4{,}2 \cdot (80 - 20) = 63\ 000$ J $= 63$ (kJ).

$$\Rightarrow m_{CaO} = \frac{56 \cdot 63}{105} = 33{,}6 \text{ (g)}.$$

18.12. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$

$\Delta_r H = (-392) + 2(-286) - (-75) = -889$ (kJ).

$$Q = \frac{(-889) \cdot 12 \cdot 10^3}{16} = -666{,}75 \cdot 10^3 \text{ (kJ)}.$$

18.13. Phản ứng xảy ra:

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

Số mol HCl = 0,1 mol.

$Q = m.C.\Delta T = 100 \cdot 4{,}2 \cdot 8{,}3 = 3\ 486$ (J).

$$\Rightarrow \Delta H = \frac{2 \cdot 3\,486}{0{,}1} = 69\ 720 \text{ (J)} = 69{,}72 \text{ (kJ)}.$$

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

18.14. $C_6H_{12}O_6(l) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$\Delta_r H^\circ_{298} = 6\Delta_f H^\circ_{298}(CO_2) + 6\Delta_f H^\circ_{298}(H_2O) - \Delta_f H^\circ_{298}(C_6H_{12}O_6) - 6\Delta_f H^\circ_{298}(O_2)$

$= 6 \cdot (-393,5) + 6 \cdot (-285,8) - (-1271) - 6 \cdot 0$

$= -2\,804,8$ (kJ).

Năng lượng người thợ tiêu hao $= 500 \cdot 9,8 \cdot 10 = 49\,000$ (J) $= 49$ (kJ).

Khối lượng glucose cần nạp $= \dfrac{49 \cdot 180}{2\,804,8} = 3,15$ (g) (chọn B).

18.15. Nhiệt lượng của dung dịch nhận là:

$500 \cdot 4,2 \cdot 5 = 10\,500$ (J) $= 10,5$ (kJ).

Phản ứng hoá học xảy ra:

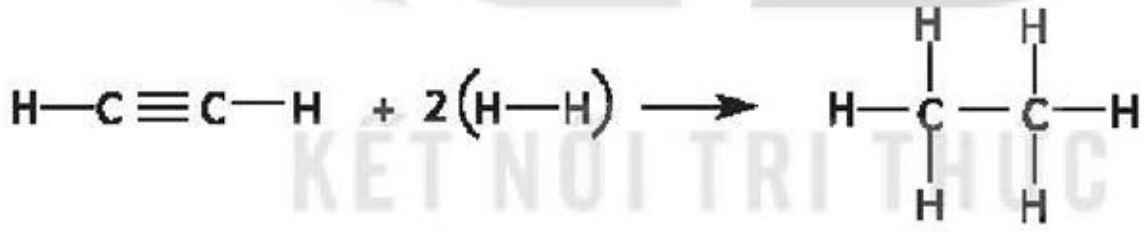
$$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

Số mol HCl $= 0,5$ mol; số mol Zn $= 0,254$ mol.

$\Rightarrow$ HCl hết, Zn phản ứng 0,25 mol.

Nhiệt phản ứng là: $\Delta_r H = \dfrac{10,5}{0,25} = 42$ (kJ).

18.16.



$\Delta H = 2E_{(C-H)} + E_{(C\equiv C)} + 2E_{(H-H)} - 6E_{(C-H)} - E_{(C-C)}$

$= (2 \cdot 414) + 839 + (2 \cdot 436) - (6 \cdot 414) - 347 = -292$ (kJ/mol).

Phản ứng toả nhiệt.

18.17. a) Phản ứng (1) cần tiêu hao 1 nhiệt lượng để tách SO_2 ra thành S và O_2 nên toả nhiệt lượng ít hơn so với phản ứng (2).

b) $\Delta_r H^\circ_{298}(1) = 2\Delta_f H^\circ_{298}(H_2O) - 2\Delta_f H^\circ_{298}(H_2S) - \Delta_f H^\circ_{298}(SO_2) = -237$ (kJ).

$\Delta_r H^\circ_{298}(2) = 2\Delta_f H^\circ_{298}(H_2O) - 2\Delta_f H^\circ_{298}(H_2S) = -530,5$ (kJ).

$\Delta_r H^\circ_{298}(2) - \Delta_r H^\circ_{298}(1) = \Delta_f H^\circ_{298}(SO_2) = -530,5 - (-237) = -293,5$ (kJ).

18.18. Phản ứng xảy ra:

$$HCl(aq) + NaHCO_3(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

$\Delta H = (-407) + (-286) + (-392) - (-168) - (-932) = 15$ (kJ)

$\Rightarrow$ Phản ứng thu nhiệt.

Số mol HCl = số mol $NaHCO_3$ = 0,1 mol $\Rightarrow Q = 0,1 \cdot 15 = 1,5$ (kJ).

Nhiệt độ giảm đi: $\Delta T = \dfrac{1,5 \cdot 10^3}{200 \cdot 4,2} = 1,8\ ^oC$.

$\Rightarrow$ Nhiệt độ cuối cùng là: $28 - 1,8 = 26,2\ ^oC$.

18.19. Khi trộn hai dung dịch, nhiệt độ trước phản ứng là: $\dfrac{25+26}{2} = 25,5\ ^oC$.

Nhiệt lượng toả ra là:

$Q = (50 + 50) \cdot 4,2 \cdot (28 - 25,5) = 1\ 050$ (J).

Phản ứng xảy ra:

$$AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$$

Số mol $AgNO_3$ = số mol $NaCl = \dfrac{0,5 \cdot 50}{1\ 000} = 0,025$.

$\Rightarrow \Delta H = \dfrac{1\ 050}{0,025} = 42\ 000$ J = 42 (kJ).

18.20. Gọi số mol CH_3OH và C_2H_5OH trong 10 g X lần lượt là a và b.

Ta có: $32a + 46b = 10$ (I)

và $716a + 1\ 370b = 291,9$ (II)

Giải hệ (I) và (II), ta được: $a = 0,025$; $b = 0,2$.

$\Rightarrow$ Khối lượng CH_3OH là: $32 \cdot 0,025 = 0,8$ (g).

$\Rightarrow$ Phần trăm tạp chất methanol trong X bằng 8%.

CHƯƠNG 6 TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

Bài 19. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

19.1. D	**19.2.** A	**19.5.** C	**19.6.** D	**19.8.** C
19.9. B	**19.10.** A	**19.18.** C	**19.25.** D	

19.3. a) (i) giảm (do HCl phản ứng với Na_2CO_3 làm nồng độ Na_2CO_3 giảm);

(ii) không thay đổi;

(iii) giảm (do làm giảm nồng độ Na_2CO_3);

(iv) tăng (do K_2CO_3 cũng phản ứng với CO_2).

b) Nếu tăng áp suất, tốc độ phản ứng tăng.

19.4. Tốc độ các phản ứng a, b, c, e thay đổi khi áp suất thay đổi.

19.7. Đun nóng nước để phản ứng với magnesium nhanh hơn.

19.11. Các phản ứng xảy ra nhanh: (1), (3).

Các phản ứng xảy ra chậm: (2), (4).

19.12. Tốc độ trung bình của phản ứng hoà tan magnesium:

$$v = -\frac{0-0,1}{5} = 0,02 \text{ (g/s)}.$$

19.13. Lượng zinc đã tan là: $0,4 - 0,05 = 0,35$ (mol).

Thời gian để hoà tan 0,35 mol zinc là: $\frac{0,35}{0,005} = 70$ (s).

19.14. Tốc độ phản ứng trung bình:

$$v = -\frac{\Delta C_{O_2}}{3\Delta t} = -\frac{0,02-0,024}{3\cdot 5} = 2,67\cdot 10^{-4} \text{ (mol/(L}\cdot\text{s))}.$$

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

19.15. Tốc độ các phản ứng thay đổi khi thêm nước vào bình phản ứng:

a) Tăng (do nồng độ nước tăng).

b) Giảm (do nước làm loãng nồng độ H_2SO_4).

c) Giảm (do nước làm loãng nồng độ các chất tham gia phản ứng).

19.16. Phản ứng (1) có tốc độ cao hơn.

$\Rightarrow$ Phản ứng (1) đã sử dụng nồng độ HCl cao hơn.

19.17. a) $v = k \cdot C_{H_2O_2}$.

b) Theo thời gian, nồng độ H_2O_2 giảm dần nên tốc độ phản ứng giảm dần.

19.19. Nhiệt độ thấp, tốc độ phản ứng phân huỷ xảy ra rất chậm.

19.20. a) Hệ số nhiệt độ: $\gamma = \dfrac{4,5 \cdot 10^{-7}}{2 \cdot 10^{-7}} = 2,25.$

b) Tốc độ phản ứng ở 60 °C: $v = \dfrac{2 \cdot 10^{-7}}{2,25} = 8,89 \cdot 10^{-8}$ (mol/(L.s)).

19.21. Đường kính có kích thước hạt nhỏ nên diện tích bề mặt lớn, phản ứng nhiệt phân tạo nước hàng nhanh chóng. Đường phèn có kích thước hạt lớn nên diện tích bề mặt lớn, khó phản ứng tạo nước hàng.

19.22. Dạng bột để tăng diện tích bề mặt tiếp xúc giữa xúc tác và H_2O_2.

19.23. Đập nhỏ đá vôi để tăng diện tích bề mặt, tăng tốc độ phản ứng phân huỷ. Tuy nhiên, nếu nghiền đá vôi thành bột mịn thì CO_2 lại khó thoát ra khỏi khối chất rắn. Khi đó CO_2 lại tác dụng với CaO ở nhiệt độ cao, tạo thành $CaCO_3$:

$$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$$

19.24. a) Biểu thức tính tốc độ phản ứng trung bình:

$$v = -\frac{\Delta C_{NH_3}}{4 \cdot \Delta t} = -\frac{\Delta C_{O_2}}{5 \cdot \Delta t} = \frac{\Delta C_{NO}}{4 \cdot \Delta t} = \frac{\Delta C_{H_2O}}{6 \cdot \Delta t}.$$

b) Trong bình kín, tỉ lệ về nồng độ chính là tỉ lệ về số mol. Do đó, tốc độ phản ứng có thể được tính thông qua công thức:

$$v = -\frac{\Delta n_{NH_3}}{4 \cdot \Delta t} = -\frac{\Delta n_{O_2}}{5 \cdot \Delta t} = \frac{\Delta n_{NO}}{4 \cdot \Delta t} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{6 \cdot \Delta t}.$$

Ta có: $n_{H_2O} = 0,024$ mol.

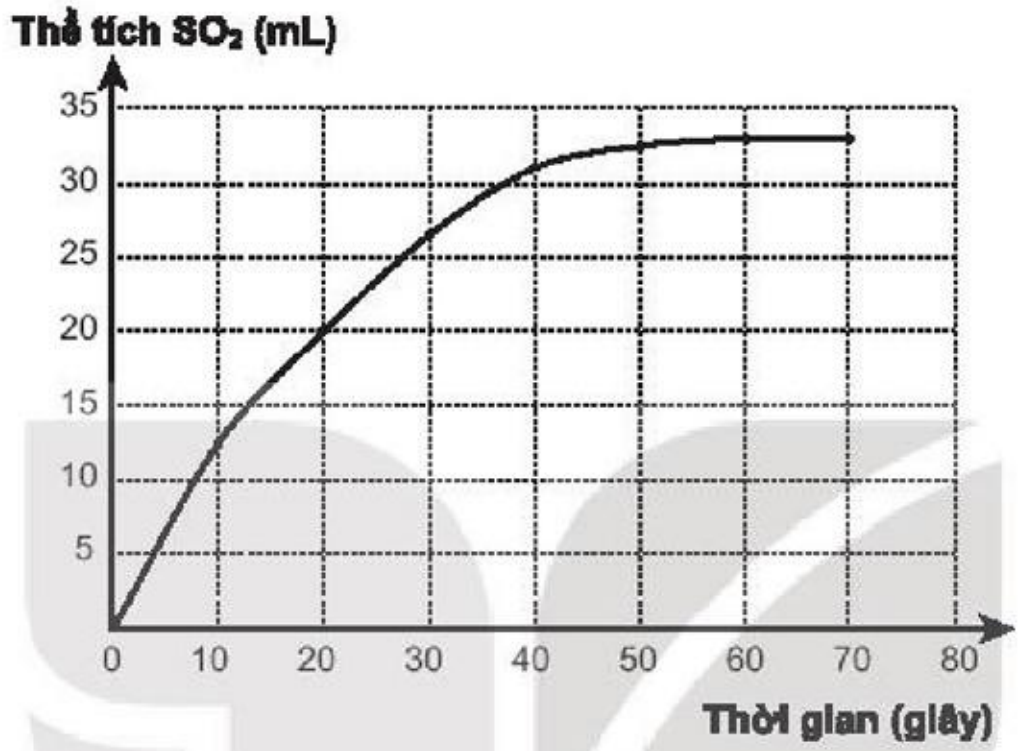
Tốc độ trung bình của phản ứng: $v = \dfrac{n_{H_2O}}{6 \cdot \Delta t} = \dfrac{0,024 - 0}{6 \cdot (2,5 - 0)} = 1,6 \cdot 10^{-3}$ (mol/h).

c) Ta có: số mol NH_3 ban đầu là 0,025; số mol O_2 ban đầu là 0,03 mol.

$$v = -\frac{\Delta n_{NH_3}}{4 \cdot \Delta t} = -\frac{\Delta n_{O_2}}{5 \cdot \Delta t} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ (mol/h)}$$

$\Rightarrow$ Sau 2,5 giờ, số mol NH_3 còn lại là 9.10^{-3} mol; số mol O_2 còn lại là 0,01 mol.

19.26. a) Đồ thị:



b) Thời điểm đầu: tốc độ phản ứng rất nhanh.

c) Thời điểm kết thúc phản ứng: đồ thị nằm ngang.

d) Tốc độ trung bình trong các khoảng thời gian:

– Từ 0 ÷ 10 giây: $v = \frac{12,5 - 0}{10 - 0} = 1,25 \text{ (mL/s)}$;

– Từ 10 ÷ 20 giây: $v = \frac{20,0 - 12,5}{20 - 10} = 0,75 \text{ (mL/s)}$;

– Từ 20 ÷ 40 giây: $v = \frac{31,0 - 20,0}{40 - 20} = 0,55 \text{ (mL/s)}$.

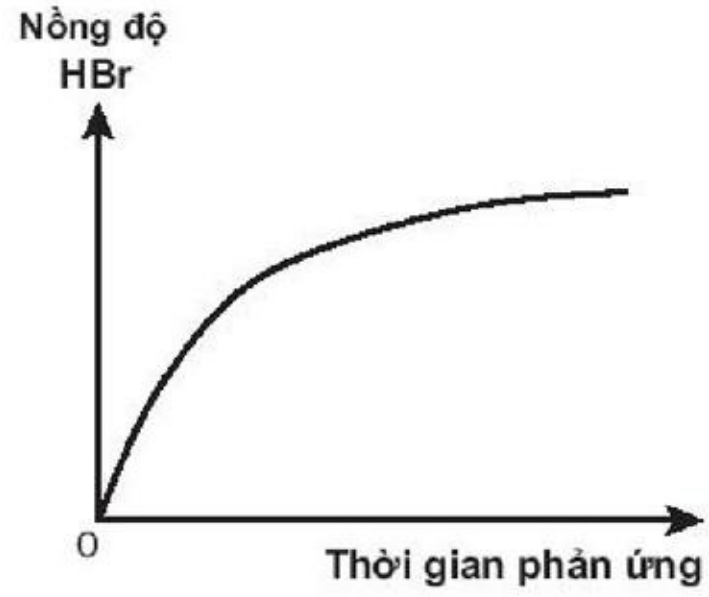
19.27. Thay giá trị của v và nồng độ ClO_2, NaOH lần lượt vào biểu thức tốc độ phản ứng.

$\Rightarrow x = 2$ và $y = 1$.

19.28. a) Đại lượng đo: nồng độ HBr thay đổi theo thời gian.

Đồ thị có dạng:

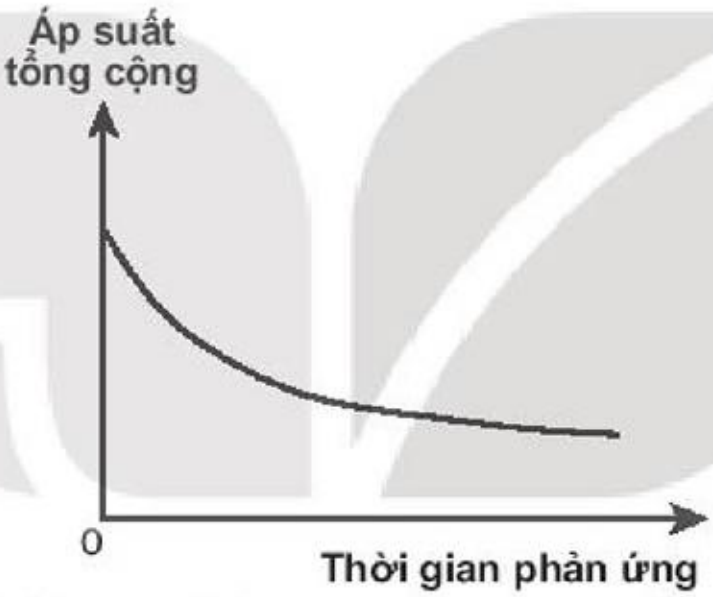
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG



(Nồng độ dung dịch HBr tăng dần theo thời gian. Khi phản ứng kết thúc, đường này nằm ngang).

b) Đại lượng đo: áp suất tổng cộng thay đổi theo thời gian.

Đồ thị có dạng:



(Khi phản ứng xảy ra, số mol khí giảm nên áp suất tổng cộng giảm theo thời gian. Khi phản ứng kết thúc, đường này nằm ngang).

19.29. Đường (a): nồng độ HCl thay đổi theo thời gian (nồng độ tăng dần, lượng tăng gấp đôi I_2).

Đường (b): nồng độ I_2 thay đổi theo thời gian (nồng độ tăng dần).

Đường (c): nồng độ ICl thay đổi theo thời gian (nồng độ giảm dần, lượng giảm gấp đôi H_2).

Đường (d): nồng độ H_2 thay đổi theo thời gian (nồng độ giảm dần).

19.30. a) Tốc độ phản ứng tăng lên 2 lần.

b) Tốc độ phản ứng giảm 8 lần.

19.31. a) 7,5 mL/min.

b) 2,5 min.

19.32. a) Tốc độ phản ứng ở 25 °C là 0,27 g/min.

Tốc độ phản ứng ở 35 °C là 0,57 g/min.

Hệ số nhiệt độ của phản ứng: $\gamma = \frac{0,57}{0,27} = 2,11$.

b) Tốc độ phản ứng ở 45 °C là 1,20 g/min.

Khối lượng cốc sau 1 phút là: 235,40 – 1,20 = 234,20 (g).

19.33. Miếng iron có nhiều lỗ có diện tích bề mặt lớn hơn nên lúc đầu tốc độ phản ứng với HCl cao hơn. Đồ thị (2) mô tả tốc độ thoát khí từ miếng iron B, Đồ thị (1) mô tả tốc độ thoát khí từ miếng iron A.

19.34. Xúc tác MnO_2 có hiệu quả cao hơn vì đồ thị nồng độ H_2O_2 theo thời gian khi có mặt MnO_2 dốc hơn khi có Fe_2O_3.

19.35. a) Tia lửa điện chỉ cung cấp năng lượng, không là chất xúc tác. Phân tử H_2 và O_2 hấp thụ năng lượng đó để có năng lượng cao hơn giá trị năng lượng hoạt hoá, xảy ra phản ứng.

Chú ý: Nhiệt tạo thành ra từ phản ứng $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ lại cung cấp năng lượng để phản ứng tiếp tục xảy ra.

b) Bột kim loại là chất xúc tác, làm giảm năng lượng hoạt hoá của phản ứng, giúp phản ứng xảy ra.

Bài 20. ÔN TẬP CHƯƠNG 6

20.1. C	**20.3.** C	**20.4.** A	**20.5.** C

20.2. Có thể dùng 3 cách:

– Tăng nhiệt độ: đun nóng bình phản ứng.

– Tăng nồng độ: dùng dung dịch HCl đặc.

– Tăng diện tích bề mặt: dùng zinc (dạng bột) hoặc zinc có kích thước hạt nhỏ.

20.3. Các biện pháp làm tăng tốc độ phản ứng là (1), (2), (4), (5) (chọn C).

20.6. a) Tốc độ phản ứng tỉ lệ nghịch với thời gian. Vậy khi tăng nhiệt độ từ 0 °C lên 30 °C, tốc độ phản ứng tăng 8 lần.

Gọi hệ số nhiệt độ là γ, ta có: $\gamma^{\frac{30-0}{10}} = \frac{24}{3} \Rightarrow \gamma = 2$.

b) Nếu bảo quản ở 20 °C, táo bị hư sau 6 ngày.

20.7. (1) Sai: các hạt (phân tử, nguyên tử, ion) của chất phản ứng phải va chạm với nhau và va chạm phải đủ mạnh mới gây ra phản ứng.

(2) Đúng.

(3) Sai: tốc độ phản ứng tăng lên bao nhiêu lần tuỳ thuộc vào hệ số nhiệt độ γ.

(4) Sai: năng lượng va chạm giữa hai phân tử chất phản ứng phải cao hơn năng lượng hoạt hoá để gây ra phản ứng.

(5) Đúng.

20.8. (i) Tốc độ phản ứng tăng lên 4 lần; (ii) Tốc độ phản ứng giảm đi 3 lần;

(iii) Tốc độ phản ứng không đổi.

20.9. a) Hằng số tốc độ tỉ lệ thuận với tốc độ phản ứng.

Gọi hệ số nhiệt độ là γ, ta có: $\gamma^{\frac{227-127}{10}} = \frac{4,25 \cdot 10^{-4}}{1,60 \cdot 10^{-7}}$.

$\Rightarrow \gamma^{10} = 2\,656,25 \Rightarrow \gamma = 2,2$.

b) Gọi hằng số tốc độ ở 167 °C là k. Ta có: $\gamma^{\frac{167-127}{10}} = \frac{k}{1,60 \cdot 10^{-7}}$.

Thay $\gamma = 2,2 \Rightarrow k = 3,75 \cdot 10^{-6}$.

20.10. a) Tốc độ phản ứng tỉ lệ nghịch với thời gian.

Gọi hệ số nhiệt độ là γ, ta có: $\gamma = \frac{3,8}{3,2} = 1,1875$.

b) Nếu luộc miếng thịt ở 80 °C, thời gian cần là: $3,8 \cdot 1,1875 = 4,5$ (min).

20.11. Từ $0,128 \cdot 10^{-3}$ g dioxin phân huỷ còn lại 10^{-6} g tức là đã giảm:

$\frac{0,128 \cdot 10^{-3}}{10^{-6}} = 128 = 2^7$ (lần).

Vậy thời gian cần thiết để $0,128 \cdot 10^{-3}$ g dioxin phân huỷ còn lại 10^{-6} g là:

$8 \cdot 7 = 56$ (năm).

20.12. a) Tốc độ phản ứng tỉ lệ nghịch với thời gian.

Vậy khi nhiệt độ tăng lên 10 ^{o}C (từ 27 ^{o}C lên 37 ^{o}C), thời gian để lượng hoạt chất giảm đi một nửa là: $\frac{10}{2,5} = 4$ (h).

b) Khi chất kháng sinh này chỉ còn 12,5% so với ban đầu, tức là lượng đã giảm $\frac{100}{12,5} = 8 = 2^3$ (lần) so với ban đầu.

Thời gian cần để lượng chất kháng sinh giảm đi 8 lần là: $4 \cdot 3 = 12$ (h).

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 7 NGUYÊN TỐ NHÓM HALOGEN

Bài 21. NHÓM HALOGEN

21.1. B	**21.2.** D	**21.3.** D	**21.4.** C	**21.5.** A
21.6. B	**21.7.** C	**21.8.** A	**21.9.** D	**21.10.** B
21.11. D	**21.12.** D	**21.13.** C	**21.14.** D	**21.15.** B
21.16. A	**21.17.** B	**21.18.** B	**21.19.** C	**21.20.** B

21.21. F_2 tác dụng với H_2 mạnh nhất nên phản ứng:

$$H_2(g) + F_2(g) \longrightarrow 2HF(g)$$

có biến thiên enthalpy âm nhất.

I_2 tác dụng với H_2 yếu nhất nên phản ứng:

$$H_2(g) + I_2(g) \longrightarrow 2HI(g)$$

có biến thiên enthalpy ít âm nhất.

Như vậy, biến thiên enthalpy của các phản ứng tăng dần trong dãy trên.

21.22. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{Cl_2} = 1,332 - 0,48 = 0,852\ (g) \Rightarrow n_{Cl_2} = \frac{0,852}{71} = 0,012\ (mol).$$

Phương trình hoá học:

$$M + Cl_2 \xrightarrow{t^\circ} MCl_2$$

Mol: 0,012 ← 0,012

$$M = \frac{0,48}{0,012} = 40.$$ M là Ca.

21.23. a) Phương trình hoá học:

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

Ban đầu (mol): 0,04 0,04

Phản ứng (mol): 0,036 0,036 ← 0,072

Hiệu suất phản ứng là:

$$H = \frac{0,036}{0,04} \cdot 100\% = 90\%.$$

b) Phản ứng có số mol khí hai vế bằng nhau nên tổng số mol khí trước và sau phản ứng bằng nhau, dẫn tới áp suất bằng nhau: $P_1 = P_2$.

21.24. Hiện tượng hồ tinh bột chuyển màu xanh tím chứng tỏ sau phản ứng ống thứ hai có sinh ra I_2 nên muối X là KI.

Phương trình hoá học của các phản ứng:

$$KI + AgNO_3 \longrightarrow KNO_3 + AgI\downarrow$$

$$2KI + Br_2 \longrightarrow 2KBr + I_2$$

21.25. a) Dung dịch hút ẩm cần có khả năng hút nước và không tác dụng với chất cần làm khô là Cl_2, do vậy không chọn dung dịch có tính kiềm. Đề xuất chọn dung dịch H_2SO_4 đặc.

b) Để hạn chế khí Cl_2 bay ra cần chọn dung dịch có tính kiềm để tẩm vào bông đậy ở miệng bình thu khí. Đề xuất chọn dung dịch NaOH 4%.

Bài 22. HYDROGEN HALIDE. MUỐI HALIDE

22.1. C	**22.2.** C	**22.3.** B	**22.4.** A	**22.5.** B
22.6. D	**22.7.** D	**22.8.** A	**22.9.** C	**22.10.** B
22.11. A	**22.12.** C	**22.13.** D	**22.14.** B	**22.15.** C
22.16. A	**22.17.** D	**22.18.** C	**22.19.** D	**22.20.** C

22.21. a) Hiện tượng nước phun vào bình chứng tỏ áp suất khí trong bình đã giảm rất nhanh.

b) Sự giảm nhanh áp suất chứng tỏ khí hydrogen chloride đã tan nhanh vào nước.

22.22. a) $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$

b) $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow[t^o]{HCl} nC_6H_{12}O_6$

22.23. $NaBr + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgBr\downarrow$ (màu vàng nhạt)

$2NaBr + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl + Br_2$

(Br_2 tan vào trong benzene làm xuất hiện màu da cam).

22.24. X làm hồ tinh bột chuyển sang màu xanh tím nên X là dung dịch iodine.

Z tác dụng với $NaHCO_3$ tạo bọt khí nên Z là hydrochloric acid:

$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$$

Y là sodium chloride (chọn A).

Bài 23. ÔN TẬP CHƯƠNG 7

23.1. A	**23.2.** C	**23.3.** B	**23.4.** A	**23.5.** D	**23.6.** C
23.7. C	**23.8.** D	**23.9.** B	**23.10.** A	**23.11.** D	**23.12.** B
23.13. D	**23.14.** A	**23.15.** D	**23.16.** C	**23.17.** D	**23.18.** C
23.19. A	**23.20.** D	**23.22.** C			

23.20. Chloramine–B ($C_6H_6O_2SNCl$) là hợp chất hữu cơ chứa nguyên tử chlorine, dễ tác dụng với nước tạo thành hypocholrite có tác dụng diệt khuẩn mạnh: $C_6H_6O_2SNCl + H_2O \longrightarrow C_6H_6O_2SNH + HClO$

23.21. $Cu(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + 2H_2O$

$CuCO_3 + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + CO_2 + 2H_2O$

23.22. Y hoà tan được silicon dioxide nên Y là dung dịch HF:

$$SiO_2 + 4HF \longrightarrow SiF_4 + 2H_2O$$

Z tác dụng với dung dịch silver nitrate thu được kết tủa vàng nên Z là potassium iodide: $KI + AgNO_3 \longrightarrow KNO_3 + AgI\downarrow$

X là dung dịch hydrofluoric acid (chọn C).

23.23. $n_{NaCl} = 10 \cdot \frac{1,17}{100 \cdot 58,5} = 0,002$ (mol).

Thí nghiệm chỉ xảy ra phản ứng tạo kết tủa AgCl (lưu ý AgF là muối tan):

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$$

Mol: 0,002 $\rightarrow$ 0,002

$m = 0,002 \cdot 143,5 = 0,287$ (g).

23.24. Phản ứng điện phân sinh ra khí chlorine ở anode, hydrogen và sodium hydroxide ở cathode: $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{dpdd} 2NaOH + H_2 + Cl_2$

Do không có màng ngăn điện cực nên khí Cl_2 và NaOH khuếch tán sang nhau trong bình điện phân và xảy ra phản ứng:

$$2NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

Tổng hợp hai phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân là:

$$NaCl + H_2O \xrightarrow{dpdd} NaClO + H_2$$

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn
các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Chủ tịch Hội đồng Thành viên NGUYỄN ĐỨC THÁI
Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

Chịu trách nhiệm nội dung:
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung: VĂN THỊ MINH HUỆ – NGUYỄN VĂN NGUYÊN
Thiết kế sách: NGUYỄN THANH LONG
Trình bày bìa: NGUYỄN BÍCH LA
Sửa bản in: NGUYỄN VĂN NGUYÊN
Chế bản: CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC HÀ NỘI

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam
Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

BÀI TẬP HOÁ HỌC 10

Mã số: G1BHXH001H22

In ..... cuốn (QĐ ..... SLK), khổ 17 x 24cm.
In tại Công ty cổ phần in .....
Số ĐKXB: 520-2022/CXBIPH/24-280/GD
Số QĐXB: ..... / QĐ-GD ngày ... tháng ... năm 2022
In xong và nộp lưu chiểu tháng ..... năm 2022.
Mã số ISBN: 978-604-0-31713-1



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH BÀI TẬP LỚP 10 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1. Bài tập Ngữ văn 10, tập một
2. Bài tập Ngữ văn 10, tập hai
3. Bài tập Toán 10, tập một
4. Bài tập Toán 10, tập hai
5. Bài tập Lịch sử 10
6. Bài tập Địa lí 10
7. Bài tập Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10
8. Bài tập Vật lí 10
9. Bài tập Hoá học 10
10. Bài tập Sinh học 10
11. Bài tập Tin học 10
12. Bài tập Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 10
13. Bài tập Giáo dục quốc phòng và an ninh 10
14. Tiếng Anh 10 – Global Success – Sách bài tập

Các đơn vị đầu mối phát hành

- **Miền Bắc:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
- **Miền Trung:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
- **Miền Nam:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam
- **Cửu Long:** CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long

Sách điện tử: http://hanhtrangso.nxbgd.vn

Kích hoạt để mở học liệu điện tử: Cào lớp nhũ trên tem để nhận mã số. Truy cập http://hanhtrangso.nxbgd.vn và nhập mã số tại biểu tượng chìa khoá.

ISBN 978-604-0-31713-1

9 786040 317131

Giá: 17.000 đ