

BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|---|--|--|---|---|--|---|--|---|---|---|--|---|
| 1 | (IA) (1) | 1 1,008 H Hydrogen 1s ¹ -1, 1 | (IIA) (2) | 4 9,01 Be Beryllium 1s ² 2s ² | Số hiệu nguyên tử — 13 — Nguyên tử khối trung bình Kí hiệu nguyên tố hóa học — Al — Độ âm điện Tên nguyên tố — Aluminium — Cấu hình electron [Ne]3s ² 3p ¹ — Số oxi hóa 3 | 26,98 1,61 | (IIIA) (13) | (IVA) (14) | (VA) (15) | (VIA) (16) | (VIIA) (17) | (VIII A) (18) | | | | | | |
| | 2 4,003 He Helium 1s ² | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 6,94 Li Lithium 1s ² 2s ¹ | 4 9,01 Be Beryllium 1s ² 2s ² | (IIIB) (3) | (IVB) (4) | (VB) (5) | (VIB) (6) | (VIIB) (7) | (VIIIB) (8) | (VIIIB) (9) | (VIIIB) (10) | (IB) (11) | (IIB) (12) | 5 10,81 B Boron 1s ² 2s ² 2p ¹ | 6 12,01 C Carbon 1s ² 2s ² 2p ² | 7 14,007 N Nitrogen 1s ² 2s ² 2p ³ | 8 15,999 O Oxygen 1s ² 2s ² 2p ⁴ | 9 18,998 F Fluorine 1s ² 2s ² 2p ⁵ | 10 20,18 Ne Neon 1s ² 2s ² 2p ⁶ |
| | 11 22,989 Na Sodium [Ne]3s ¹ | 12 24,31 Mg Magnesium [Ne]3s ² | | | | | | | | | | | 13 26,98 Al Aluminium [Ne]3s ² 3p ¹ | 14 28,09 Si Silicon [Ne]3s ² 3p ² | 15 30,97 P Phosphorus [Ne]3s ² 3p ³ | 16 32,06 S Sulfur [Ne]3s ² 3p ⁴ | 17 35,45 Cl Chlorine [Ne]3s ² 3p ⁵ | 18 39,95 Ar Argon [Ne]3s ² 3p ⁶ |
| 3 | 19 39,098 K Potassium [Ar]4s ¹ | 20 40,08 Ca Calcium [Ar]4s ² | 21 44,96 Sc Scandium [Ar]3d ¹ 4s ² | 22 47,90 Ti Titanium [Ar]3d ² 4s ² | 23 50,94 V Vanadium [Ar]3d ³ 4s ² | 24 51,996 Cr Chromium [Ar]3d ⁵ 4s ¹ | 25 54,94 Mn Manganese [Ar]3d ⁵ 4s ² | 26 55,85 Fe Iron [Ar]3d ⁶ 4s ² | 27 58,93 Co Cobalt [Ar]3d ⁷ 4s ² | 28 58,71 Ni Nickel [Ar]3d ⁸ 4s ² | 29 63,54 Cu Copper [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹ | 30 65,38 Zn Zinc [Ar]3d ¹⁰ 4s ² | 31 69,72 Ga Gallium [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹ | 32 72,64 Ge Germanium [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ² | 33 74,92 As Arsenic [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ | 34 78,96 Se Selenium [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ | 35 79,91 Br Bromine [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ | 36 83,80 Kr Krypton [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ |
| | 37 85,47 Rb Rubidium [Kr]5s ¹ | 38 87,62 Sr Strontium [Kr]5s ² | 39 88,91 Y Yttrium [Kr]4d ¹ 5s ² | 40 91,22 Zr Zirconium [Kr]4d ² 5s ² | 41 92,91 Nb Niobium [Kr]4d ⁴ 5s ¹ | 42 95,94 Mo Molybdenum [Kr]4d ⁵ 5s ¹ | 43 (99) Tc Technetium [Kr]4d ⁵ 5s ² | 44 101,07 Ru Ruthenium [Kr]4d ⁷ 5s ¹ | 45 102,91 Rh Rhodium [Kr]4d ⁸ 5s ¹ | 46 106,40 Pd Paladium [Kr]4d ¹⁰ 5s ⁰ | 47 107,87 Ag Silver [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹ | 48 112,41 Cd Cadmium [Kr]4d ¹⁰ 5s ² | 49 114,82 In Indium [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹ | 50 118,69 Sn Tin [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ² | 51 121,75 Sb Antimony [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ | 52 127,60 Te Tellurium [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ | 53 126,90 I Iodine [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵ | 54 131,30 Xe Xenon [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶ |
| 4 | 55 132,91 Cs Caesium [Xe]6s ¹ | 56 137,31 Ba Barium [Xe]6s ² | 57 – 71 Lanthanides | 72 178,49 Hf Hafnium [Xe]4f ¹⁴ 5d ² 6s ² | 73 180,95 Ta Tantalum [Xe]4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² | 74 183,85 W Tungsten [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² | 75 186,20 Re Rhenium [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ² | 76 190,20 Os Osmium [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² | 77 192,20 Ir Iridium [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² | 78 195,09 Pt Platinum [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹ | 79 196,97 Au Gold [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹ | 80 200,59 Hg Mercury [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² | 81 204,37 Tl Thallium [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹ | 82 207,20 Pb Lead [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ² | 83 208,98 Bi Bismuth [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³ | 84 (209) Po Polonium [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴ | 85 (210) At Astatine [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵ | 86 (222) Rn Radon [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶ |
| | 87 (223) Fr Francium [Rn]7s ¹ | 88 (226) Ra Radium [Rn]7s ² | 89 – 103 Actinides | 104 (267) [*] Rf Rutherfordium [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ² | 105 (268) [*] Db Dubnium [Rn]5f ¹⁴ 6d ³ 7s ² | 106 (269) [*] Sg Seaborgium [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ² | 107 (270) [*] Bh Bohrium [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ² | 108 (277) [*] Hs Hassium [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ² | 109 (278) [*] Mt Meitnerium [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² | 110 (281) [*] Ds Darmstadtium [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁸ 7s ² | 111 (282) [*] Rg Roentgenium [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ² | 112 (285) [*] Cn Copernicium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² | 113 (286) [*] Nh Nihonium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ¹ | 114 (289) [*] Fl Flerovium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ² | 115 (290) [*] Mc Moscovium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ³ | 116 (293) [*] Lv Livermorium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁴ | 117 (294) [*] Ts Tennessium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁵ | 118 (294) [*] Og Oganesson [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶ |

 Các nguyên tố s
 Các nguyên tố d
 Các nguyên tố p
 Các nguyên tố f
 Kim loại
 Phi kim

- Lưu ý: Số oxi hóa dương trong bảng tuần hoàn không kèm thêm dấu
 - (*): Đồng vị bền

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|---|--|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|--|--|
| Lanthanides | 57 138,91 La Lanthanum [Xe]5d ¹ 6s ² | 58 140,12 Ce Cerium [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ² | 59 140,91 Pr Praseodymium [Xe]4f ³ 6s ² | 60 144,24 Nd Neodymium [Xe]4f ⁴ 6s ² | 61 (147) Pm Promethium [Xe]4f ⁵ 6s ² | 62 150,35 Sm Samarium [Xe]4f ⁶ 6s ² | 63 151,96 Eu Europium [Xe]4f ⁷ 6s ² | 64 157,25 Gd Gadolinium [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ² | 65 158,93 Tb Terbium [Xe]4f ⁹ 6s ² | 66 162,50 Dy Dysprosium [Xe]4f ¹⁰ 6s ² | 67 164,93 Ho Homium [Xe]4f ¹¹ 6s ² | 68 167,26 Er Erbium [Xe]4f ¹² 6s ² | 69 168,93 Tm Thulium [Xe]4f ¹³ 6s ² | 70 173,04 Yb Ytterbium [Xe]4f ¹⁴ 6s ² | 71 174,97 Lu Lutetium [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² |
| | 89 (227) Ac Actinium [Rn]6d ¹ 7s ² | 90 232,04 Th Thorium [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ² | 91 231,04 Pa Protactinium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² | 92 238,03 U Uranium [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ² | 93 (237) Np Neptunium [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ² | 94 (244) Pu Plutonium [Rn]5f ⁶ 6d ¹ 7s ² | 95 (243) Am Americium [Rn]5f ⁷ 6d ¹ 7s ² | 96 (247) Cm Curium [Rn]5f ¹⁰ 6d ¹ 7s ² | 97 (247) Bk Berkelium [Rn]5f ⁹ 6d ¹ 7s ² | 98 (251) Cf Californium [Rn]5f ¹⁰ 6d ¹ 7s ² | 99 (252) Es Einsteinium [Rn]5f ¹¹ 6d ¹ 7s ² | 100 (257) Fm Fermium [Rn]5f ¹² 6d ¹ 7s ² | 101 (258) Md Mendelevium [Rn]5f ¹³ 6d ¹ 7s ² | 102 (259) No Nobelium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² | 103 (266) Lr Lawrencium [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² |

BẢNG TÍNH TAN CỦA MỘT SỐ HYDROXIDE VÀ MUỐI (ở 25 °C)

MỘT SỐ CÔNG THỨC HÓA HỌC

| | H ⁺ | NH ₄ ⁺ | K ⁺ | Na ⁺ | Ag ⁺ | Mg ²⁺ | Ca ²⁺ | Sr ²⁺ | Ba ²⁺ | Zn ²⁺ | Hg ²⁺ | Sn ²⁺ | Pb ²⁺ | Mn ²⁺ | Cu ²⁺ | Fe ²⁺ | Fe ³⁺ | Al ³⁺ |
|--------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| OH ⁻ | | T/B | T | T | - | K | I | I | T | K | - | K | K | K | K | K | K | K |
| F ⁻ | T/B | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | I | K | T | K | I | I |
| Cl ⁻ | T/B | T | T | T | K | T | T | T | T | T | T | T | I | T | T | T | T | T |
| Br ⁻ | T/Kb | T | T | T | K | T | T | T | T | T | I | T | I | T | T | T | T | T |
| I ⁻ | T/Kb | T | T | T | K | T | T | T | T | T | K | - | K | T | - | T | - | T |
| NO ₃ ⁻ | T/B | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | - | T | T | T | T | T | T |
| S ²⁻ | T/B | T | T | T | K | - | I | - | T | K | K | K | K | K | K | K | K | - |
| SO ₃ ²⁻ | T/B | T | T | T | K | K | K | K | K | K | K | - | K | K | K | K | - | - |
| SO ₄ ²⁻ | T/Kb | T | T | T | I | T | I | K | K | T | - | T | K | T | T | T | T | T |
| CO ₃ ²⁻ | T/B | T | T | T | K | K | K | K | K | K | - | - | K | K | - | K | - | - |
| SiO ₃ ²⁻ | K/Kb | - | T | T | - | K | K | K | K | K | - | - | K | K | - | K | K | K |
| PO ₄ ³⁻ | T/Kb | T | T | T | K | K | K | K | K | K | K | K | K | K | K | K | K | K |

1. Tính số mol dựa vào khối lượng

$$n = \frac{m}{M} \quad \left\{ \begin{array}{l} m: \text{khối lượng (gam)} \\ M: \text{khối lượng mol (g/mol)} \end{array} \right.$$

2. Tính số mol dựa vào thể tích chất khí

$$n = \frac{V}{24,79} \quad \left\{ \begin{array}{l} V: \text{thể tích chất khí ở điều} \\ \text{kiện chuẩn (25 °C, 1 bar, L)} \end{array} \right.$$

3. Nồng độ mol/L [C_M]

$$C_M = \frac{n}{V} \quad \left\{ \begin{array}{l} C_M: \text{nồng độ mol/L} \\ V: \text{thể tích dung dịch (L)} \end{array} \right.$$

4. Nồng độ phần trăm của dung dịch [C%]

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100 \quad \left\{ \begin{array}{l} C\%: \text{nồng độ \% của dd} \\ m_{ct}: \text{khối lượng chất tan} \\ m_{dd}: \text{khối lượng dung dịch} \end{array} \right.$$

5. Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng

$$\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(cd) - \sum E_b(sp)$$

$$\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd)$$

Chú thích kí hiệu: **T** hợp chất tan trong nước; **K** hợp chất không tan trong nước; **I** hợp chất ít tan trong nước; **B** hợp chất dễ bay hơi hoặc dễ bị phân hủy thành khí; **Kb** hợp chất không bay hơi; **-** hợp chất không tồn tại hoặc tồn tại ở điều kiện đặc biệt hoặc bị phân hủy trong nước.

6. Tính tốc độ phản ứng hóa học

$$v = k \times C_A^a \times C_B^b$$

$$-\frac{1}{a} \times \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \times \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = \frac{1}{c} \times \frac{\Delta C_C}{\Delta t} = \frac{1}{d} \times \frac{\Delta C_D}{\Delta t} \quad \left\{ \begin{array}{l} v: \text{tốc độ tức thời} \\ \bar{v}: \text{tốc độ trung bình} \end{array} \right.$$

Thế điện cực chuẩn E⁰ (V) của một số cặp Mⁿ⁺/M (ở 25 °C, 1 bar)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Li ⁺ | K ⁺ | Ba ²⁺ | Ca ²⁺ | Na ⁺ | Mg ²⁺ | Al ³⁺ | Mn ²⁺ | Zn ²⁺ | Cr ³⁺ | Fe ²⁺ | Ni ²⁺ | Sn ²⁺ | Pb ²⁺ | Fe ³⁺ | 2H ⁺ | Cu ²⁺ | Fe ³⁺ | Ag ⁺ | Hg ²⁺ | Pt ²⁺ | Au ³⁺ |
| Li | K | Ba | Ca | Na | Mg | Al | Mn | Zn | Cr | Fe | Ni | Sn | Pb | Fe | H ₂ | Cu | Fe ²⁺ | Ag | Hg | Pt | Au |
| -3,05 | -2,93 | -2,90 | -2,87 | -2,71 | -2,37 | -1,66 | -1,18 | -0,76 | -0,74 | -0,44 | -0,25 | -0,14 | -0,13 | -0,04 | 0,00 | 0,34 | 0,77 | 0,80 | 0,85 | 1,19 | 1,50 |