ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Química

UNAM, Área II (Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud): materia, mol, ácidos y bases, energía y química orgánica.

Sustancias y mezclas

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Si $\rho > 1\ \text{g/cm}^3$ se hunde en agua; $1\ \text{cm}^3 = 1\ \text{mL}$.

Método	Aprovecha	Sirve para
Decantación	Densidad	Líquidos inmiscibles
Filtración	Tamaño de partícula	Sólido insoluble
Cristalización	Volatilidad	Sólido disuelto
Destilación	Puntos de ebullición	Líquidos miscibles

OJO Un compuesto se separa con reacciones químicas; una mezcla, con métodos físicos.

Átomo y tabla periódica

$$Z = p \qquad A = p + n \qquad \text{carga} = p - e$$

$$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$$

Isótopos: mismo Z, distinta A. Periodo: nivel más alto ocupado; valencia: electrones de ese nivel.

OJO El flúor es el más electronegativo. Un anión es mayor que su átomo neutro; un catión, menor.

Enlaces y compuestos

$$\Delta EN = |EN_1 - EN_2|$$

> 1.7 iónico; 0.4 a 1.7 covalente polar; < 0.4 no polar.

Función	Se forma	Ejemplo
Óxido básico	metal + O_2	CaO
Óxido ácido	no metal + O_2	SO_2
Hidróxido	óxido básico + agua	$NaOH$
Ácido	óxido ácido + agua	H_2SO_4
Sal	ácido + base	$NaCl$

TRUCO Metal + no metal: iónico (transfiere). No metal + no metal: covalente (comparte).

Mol y masa molar

$$n = \frac{m}{M} \qquad N = n \cdot N_A \qquad N_A = 6.022 \times 10^{23}$$

$$\%\,\text{elemento} = \frac{(\text{átomos})(\text{masa atómica})}{M} \cdot 100$$

De gramos a partículas, pasa primero por moles.

OJO Un mol de H_2O son N_A moléculas, pero tres veces más átomos.

Agua

$$Q = mc\,\Delta T$$

Agua: $c = 4.18\ \text{J/(g}\cdot^\circ\text{C)}$; densidad máxima a $4\ ^\circ\text{C}$; hielo 0.92, líquido $1.00\ \text{g/cm}^3$.

Tipo	Ejemplos	Efecto
Físico	calor, sólidos	menos O_2 disuelto
Químico	metales pesados, fosfatos	toxicidad, eutrofización
Biológico	bacterias, virus	cólera, disentería

OJO Al hervir agua se rompen puentes de hidrógeno entre moléculas, no los enlaces $O{-}H$.

Ácidos, bases, pH y disoluciones

$$\text{pH} = -\log[H^+] \qquad \text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$M = \frac{n_{soluto}}{V\ (\text{L})} \qquad \%\,m/m = \frac{m_{soluto}}{m_{disol.}} \cdot 100 \qquad M_1V_1 = M_2V_2$$

$\text{pH} < 7$ ácida, 7 neutra, > 7 básica; una unidad es un factor de 10. Brønsted: el ácido dona H^+; Lewis: el ácido acepta un par.

OJO Fuerte no es concentrado. pH 3 es cien veces más ácido que pH 5.

Aire, oxígeno y contaminación

$$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\,H_2O \qquad 6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow{\text{luz}} C_6H_{12}$$

$$2\,SO_2 + O_2 \longrightarrow 2\,SO_3 \qquad SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

Aire: $78\%\ N_2$, $21\%\ O_2$. Oxidación: pierde electrones (reductor); reducción: gana (oxidante).

- CO: se une a la hemoglobina. SO_2 y NO_x: lluvia ácida.
- CO_2: calentamiento global.

OJO Operas con moles y razón de coeficientes, no con gramos, y con la ecuación balanceada.

Alimentos y biomoléculas

Biomolécula	Unidad	Función
Carbohidratos	monosacáridos	energía inmediata, $4\ \text{kcal/g}$
Lípidos	glicerol + 3 ác. grasos	reserva, $9\ \text{kcal/g}$
Proteínas	aminoácidos (enlace peptídico)	estructura, enzimas

$$\text{H}_2\text{N}{-}\text{CHR}{-}\text{COOH} + \text{H}_2\text{N}{-}\text{CHR}'{-}\text{COOH} \longrightarrow \text{H}_2\text{N}{-}\text{CHR}{-}\text{CO}{-}\text{NH}{-}\text{CHR}'{-}\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$$

Una cadena de n aminoácidos tiene $n-1$ enlaces peptídicos.

OJO Una enzima solo acelera la reacción y se desnaturaliza pasada su temperatura óptima.

Energía y reacciones químicas

$$\Delta H = \sum \Delta H_f^\circ(\text{prod.}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{react.})$$

$$\Delta G = \Delta H - T\,\Delta S \qquad \Delta U = q + w$$

$\Delta H < 0$ exotérmica; $\Delta G < 0$ espontánea. T en kelvin y ΔS en las mismas unidades que ΔH.

ΔH	ΔS	¿Espontánea?
$-$	$+$	siempre
$+$	$-$	nunca
$-$	$-$	a T baja
$+$	$+$	a T alta

OJO Le Châtelier: un catalizador acelera, pero no desplaza el equilibrio ni cambia K.

Carbono y química orgánica

Familia	Fórmula	Enlace C-C
Alcanos	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	sencillo, 109.5°
Alquenos	C_nH_{2n}	doble, 120°
Alquinos	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	triple, 180°

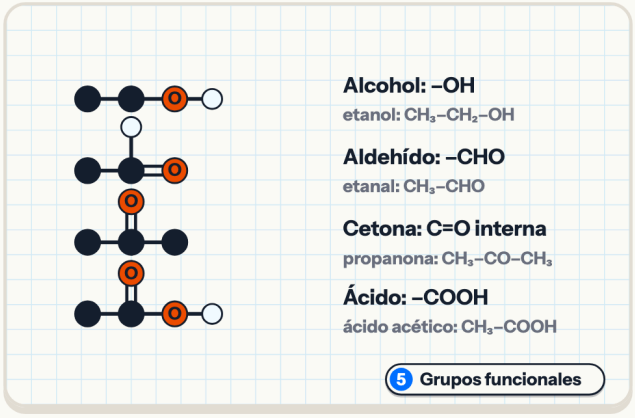
Grupo	Terminación	Grupo	Terminación
$-\text{OH}$	-ol	$-\text{COOH}$	ácido -oico
$-\text{CHO}$	-al	$-\text{COO}-$	-ato de -ilo
$-\text{CO}-$	-ona	$-\text{NH}_2$	-amina

- Alcanos: sustitución. Alquenos y alquinos: adición.
- Condensación libera agua; hidrólisis la usa.

OJO Éster ($-\text{COO}-$) y ácido ($-\text{COOH}$) no son lo mismo: el éster no tiene el H ácido.

QUÍMICA · UNAM, IPN, ECOEMS, UAM

La química del carbono



Cuatro enlaces → Alcanos → Alquenos y alquinos …

esconcurso.com

Infografía completa en esconcurso.com/infografias/quimica-del-carbono

Las 3 trampas de esta materia

1. Usar gramos en lugar de moles al leer los coeficientes de una ecuación química.
2. Olvidar kelvin y unidades al aplicar fórmulas de energía, o confundir exotérmica con espontánea.
3. Confundir ácido fuerte con ácido concentrado, y pH con concentración directa.