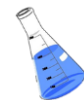




Reacciones ácido-base



TEORÍA DE ARRHENIUS

| Ácido | Base |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Sabor agrio Tornasol de azul a rojo Los ácidos que reaccionan con metales generan H_2 Los ácidos que reaccionan con carbonatos o bicarbonatos generan CO_2 Conducen electricidad | <ul style="list-style-type: none"> Sabor amargo y resbaladizo Tornasol de rojo a azul Conducen electricidad |

TEORÍA DE BRONSTED

- Ácido: dona protones
- Base: aceptor de protones

H_3O^+ ---- IÓN HIDRONIO

Tipos de ácidos:

- Monoprotico: libera un ión hidrogeno luego de la ionización
- Diprotico: libera 2 iones hidrógenos
- Triproticos: 3 iones hidrógenos liberados

Algunos ácidos fuertes y débiles comunes

Ácidos fuertes

| | |
|-------------------|-----------|
| Ácido clorhídrico | HCl |
| Ácido bromhídrico | HBr |
| Ácido yodhídrico | HI |
| Ácido nítrico | HNO_3 |
| Ácido sulfúrico | H_2SO_4 |
| Ácido perclórico | $HClO_4$ |

Ácidos débiles

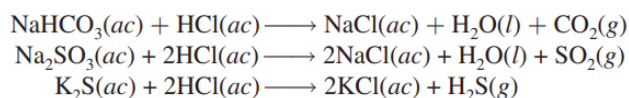
| | |
|--------------------|------------|
| Ácido fluorhídrico | HF |
| Ácido nítrico | HNO_2 |
| Ácido fosfórico | H_3PO_4 |
| Ácido acético | CH_3COOH |

NEUTRALIZACIÓN ÁCIDO- BASE

- Reacción entre un ácido y una base para generar una sal y agua



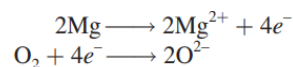
- Algunas pueden formar gases; ocurre en el caso de reacciones con carbonatos (contiene ión CO_3^{2-}), bicarbonatos (contiene ión HCO_3^-), sulfitos (contiene ión SO_3^{2-}) y sulfuros (contiene ión S^{2-})



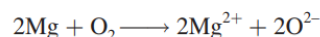
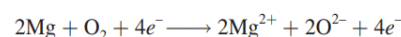
REACCIONES REDOX (OXIDO – REDUCCIÓN)

- Reacción de transferencia de electrones
- Ocurre en dos etapas: la pérdida o ganancia de e^- en cada una de las especies y luego la suma neta

1. Se dan las semireacciones de óxido (e^- en los productos) y reducción (e^- en los reactivos)



2. Suma de las semireacciones y se eliminan los e^-



3. Se unen los iones $2Mg^{2+} + 2O^{2-} \longrightarrow 2MgO$

*Oxidación: pérdida de e^- *Agente oxidante: acepta e^- y hace que se oxide el otro

*Reducción: ganancia de e^- *Agente reductor: dona e^- y hace que se reduzca el otro

NÚMERO DE OXIDACIÓN

- n° de cargas que tendría un átomo en una molécula (o compuesto iónico) si los e^- se transfirieran completamente

Reglas para asignar estados de oxidación:

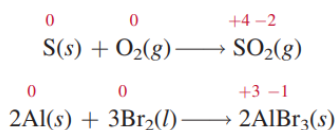
- Los elementos libres (en estado no combinado) tienen carga 0
- Para los iones monoatómicos, el n° de oxidación es igual que su carga (alcalinos +1 y los alcalinos térreos +2, Al +3)
- El oxígeno tiene n° de oxidación -2, EXCEPTO en : peróxido de hidrogeno (H_2O_2) y en peróxido (O_2^{2-}), tiene -1
- El hidrogeno su n° de oxidación es +1, EXCEPTO cuando está en compuestos binarios con metales (-1)
- El Flúor SIEMPRE es -1; el resto de halógenos toman valores negativos y positivos (en presencia de oxígeno)
- En una molécula neutra, la suma de los n° de oxidación debe ser 0. En iones poli atómicos, la suma de las oxidaciones debe ser igual a la carga
- No necesariamente son enteros (por ejemplo el superóxido)

- Los elementos metálicos: solo n° positivos, los no metales pueden ser positivos y negativos
- Máximo n° de oxidación: +7
- Los metales de transición tienen varios estados de oxidación

TIPOS DE REACCIONES REDOX

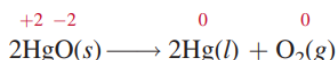
a. Reacciones de combinación:

Dos o más sustancias se combinan para formar un solo producto



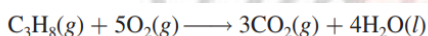
b. Reacción de descomposición:

Ruptura de un compuesto en dos o más sustancias



c. Reacción de combustión:

Una sustancia reacciona con oxígeno, generando luz y calor (flama)



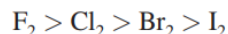
d. Reacción de desplazamiento:

Un ión (o átomo) de un compuesto se reemplaza por otro ión (o átomo) del otro compuesto

- I Desplazamiento de hidrógeno: Todos los alcalinos y térreos desplazarán el H del agua fría (como producto genera H₂)
- II Desplazamiento de un metal: un metal desplaza otro metal, se explica por : serie electroquímica (resumen conveniente de muchas reacciones)

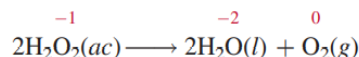
| | | |
|---|---|--|
| Aumenta la fuerza reductora | $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + e^-$ | Reaccionan con agua fría para producir H_2 |
| | $\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + e^-$ | |
| | $\text{Ba} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$ | Reaccionan con vapor para producir H_2 |
| | $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e^-$ | |
| | $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3e^-$ | |
| | $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2e^-$ | Reaccionan con ácidos para producir H_2 |
| | $\text{Co} \rightarrow \text{Co}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2e^-$ | |
| | $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2e^-$ | No reaccionan con agua o ácidos para producir H_2 |
| | $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2e^-$ | |
| $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$ | | |
| $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + e^-$ | | |
| $\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}_2^{2+} + 2e^-$ | | |
| $\text{Pt} \rightarrow \text{Pt}^{2+} + 2e^-$ | | |
| $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3e^-$ | | |

III. Desplazamiento de halógenos: los haluros desplazan muchos tipos de elementos



c. Reacción de desproporción:

Un mismo elemento en estado de oxidación se oxida y reduce al mismo tiempo



VALORACIÓN ÁCIDO-BASE

- Una disolución de concentración conocida (estándar o patrón), se agrega de manera gradual a una desconocida hasta que la reacción se complete
- Cuando la el ácido a neutralizado por completo la base, se dice que llega a un punto de equilibrio
- Los indicadores son sustancias que cambian bruscamente de color en medios ácidos o básicos (fenolftaleína)
- Desafío:

¿Cuántos gramos de KHP se necesitan para neutralizar 18.64 mL de una disolución de NaOH 0.1004 M?

¿Cuántos mililitros de una disolución de H₂SO₄ 1.28 M se requieren para neutralizar 60.2 mL de una disolución de KOH 0.427 M?

*Las valoraciones redox un agente oxidante valora un agente reductor