

Clasificación de las reacciones químicas.

- 1.- Clasificación de las reacciones químicas.
- 2.- Generalidades sobre reacciones ácido-base.
- 3.- Generalidades sobre reacciones de oxidación reducción.
- 4.- Generalidades sobre reacciones de precipitación.
- 5.- Generalidades sobre reacciones de complejación.

1.- Clasificación de las reacciones químicas.

Existen infinidad de reacciones químicas diferentes. Los químicos, con el objeto de sistematizar y facilitar su estudio, las han agrupado o clasificado de diferentes formas. Veremos tres posibles clasificaciones:

A) Según la naturaleza de las sustancias que intervienen.

- Inorgánicas. Cuando los reactivos y productos de la reacción son sustancias inorgánicas.
Ej. $N_2 + O_2 \rightarrow NO_2$
- Orgánicas. Cuando los reactivos y productos de la reacción son sustancias orgánicas.
Ej. $CH_2=CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_3$

B) Según la utilidad o aplicación de la reacción.

- Reacciones de síntesis. Aquellas cuya finalidad es la obtención de una sustancia química determinada.
Ej. Síntesis del amoníaco $N_2 + 3 H_2 \rightarrow NH_3$
- Reacciones para obtener energía. Reacciones que al producirse liberan gran cantidad de energía, normalmente luz o calor. Ej. Combustión del butano $C_4H_8 + 6 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 8 H_2O$
- Reacciones de degradación. Son aquellas en las que un producto químico se destruye, transformándose otros diferentes. Ej. Degradación del ozono. $2 O_3 \rightarrow 3 O_2$
- Reacciones de interés industrial. Aquellas empleadas en la industria para obtener un producto químico en gran cantidad. Suelen ser muchas reacciones concatenadas. Ej. Obtención de: ácido sulfúrico, ácido nítrico, sosa caustica, amoníaco, cal, etc.

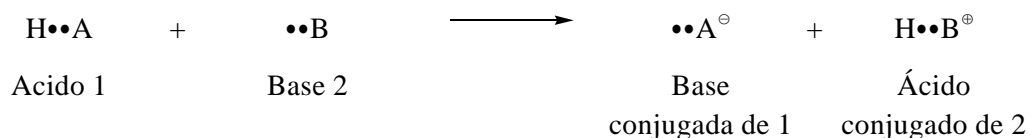
C) Según el mecanismo químico de la reacción.

- Ácido-base. Una sustancia transfiere protón/es a otra. Ej. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
- Redox. Una sustancia transfiere electrón/es a otra. Ej. $Fe^{2+} + Ce^{4+} \rightarrow Fe^{3+} + Ce^{3+}$
- Precipitación. Cuando se forma una sustancia que no se disuelve. Ej. $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$
- Complejación. Cuando se forma o destruye un compuesto de coordinación.
Ej. $Fe^{3+} + 6 CN^- \rightarrow Fe(CN)_6^{3-}$

Existen otras posibles clasificaciones, y una reacción puede ser de varios grupos a la vez. En este tema veremos las características generales de las reacciones, atendiendo su mecanismo.

2.- Generalidades sobre reacciones ácido-base.

- Son reacciones en las que una sustancia llamada ácido cede protones a una sustancia llamada base. Cuando un ácido cede un protón, se convierte en su base conjugada (ya que podría volver a aceptarlo) y cuando una base acepta un protón se convierte en su ácido conjugado, ya que podría volver a cederlo. El esquema general de estas reacciones es el siguiente:

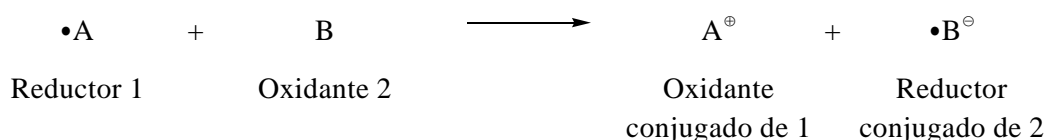


El esquema se lee como que el ácido 1 cede un protón a la base 2, transformándose en su base conjugada 1, y la base 2 se transforma en su ácido conjugado 2.

- Aquellos ácidos que tiene mucha tendencia a ceder protones se llaman ácidos fuertes, y si tienen poca tendencia a cederlos se llaman ácidos débiles.
- Aquellas bases que tiene mucha tendencia a aceptar protones se llaman bases fuertes, y si tienen poca tendencia a aceptarlos se llaman bases débiles.
- Los ácidos y bases fuertes tienen bases y ácidos conjugados débiles y viceversa.
- La fortaleza y debilidad de un ácido o una base depende de la sustancia con la que reaccione. Un ácido fuerte reacciona mucho mejor con base fuerte, mientras que un ácido débil reacciona muy poco con una base débil.
- Una sustancia que puede ceder o aceptar protones, dependiendo de con quien reaccione, se llama anfótera o anfiprótica (“a veces gana protones o a veces los pierde”).

3.- Generalidades sobre reacciones de oxidación reducción (redox).

- Son reacciones en las que una sustancia llamada reductor cede electrones a una sustancia llamada oxidante. Cuando un reductor cede un electrón, se convierte en su oxidante conjugado (ya que podría volver a aceptarlo) y cuando una oxidante acepta un electrón se convierte en su ácido conjugado, ya que podría volver a cederlo. El esquema general de estas reacciones es el siguiente:



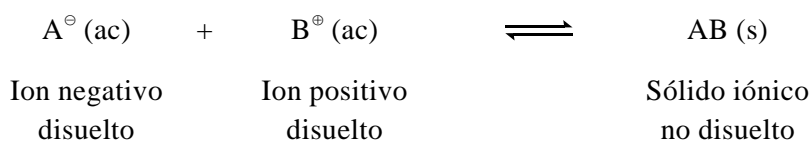
El esquema se lee como que el reductor 1 cede un electrón al oxidante 2, transformándose en su oxidante conjugado 1, y el oxidante 2 se transforma en su reductor conjugado 2.

- Aquellos reductores que tiene mucha tendencia a ceder electrones se llaman reductores fuertes, y si tienen poca tendencia a cederlos se llaman reductores débiles.
- Aquellos oxidantes que tiene mucha tendencia a aceptar electrones se llaman oxidantes fuertes, y si tienen poca tendencia a aceptarlos se llaman oxidantes débiles.
- Los oxidantes y reductores fuertes tienen reductores y oxidantes conjugados débiles y viceversa.
- La fortaleza y debilidad de un reductor o un oxidante depende de la sustancia con la que reaccione. Un reductor fuerte reacciona mucho mejor con oxidante fuerte, mientras que un reductor débil reacciona muy poco con un oxidante débil.

- Hay sustancias que puede ceder o aceptar electrones, dependiendo de con quien reaccione, (“a veces gana electrones o a veces los pierde”). Una misma sustancia puede oxidarse y reducirse a sí misma, se dice que se dismuta o desproporciona.

4.- Generalidades sobre reacciones de precipitación.

- Reacciones en las que se forma un producto insoluble (no se disuelve) en el medio, normalmente agua.
- Cuando una sustancia iónica, se pone en un disolvente (normalmente agua), sus iones pueden separarse (disolverse) o permanecer juntos (no se disuelve). Esto depende de la naturaleza del soluto y del disolvente, temperatura, grado de división del soluto y otros factores (efecto salino, efecto del ión común, reacciones secundarias...). A continuación representamos mediante una reacción, llamada de solubilidad, la posibilidad de que se disuelva o no un compuesto iónico:

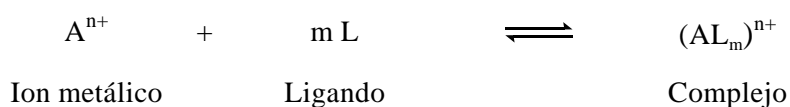


Si la reacción se produce de izquierda a derecha, el producto precipitará y se formará un sólido en el fondo del recipiente. Si la reacción se produce de derecha a izquierda, el producto quedará como iones disueltos.

- Se producirá una reacción de precipitación, cuando al mezclar sustancias iónicas, los iones existentes en el medio tiendan a estar unidos, formando un sólido iónico o precipitado.

5.- Generalidades sobre reacciones de complejación.

- La mayoría de los metales (especialmente los de transición en forma de iones), tienden a unirse o complejarse con distintas sustancias químicas llamadas ligandos, formando lo que se llaman complejos o compuestos de coordinación.
- En este tipo de reacciones se estudia la tendencia o estabilidad de los complejos (si el complejo se forma o no). Representamos un esquema de reacción de complejación:



El esquema se lee como que el ión central A^{n+} , se une a m ligandos L , para formar el complejo o compuesto de coordinación $(AL_m)^{n+}$. Si la reacción está muy desplazada hacia la derecha, quiere decir que se forma el complejo con facilidad y que es difícil de destruir. Si la reacción está desplazada a la izquierda, el complejo se separa con facilidad en el ión central y los ligandos.

- Al número de ligandos que rodean al ión central se le llama número de coordinación. Normalmente van desde 2 hasta 14, aunque los más usuales son 4 y 6.
- Se dice que un complejo es fuerte cuando es difícil separar al metal y los ligandos. Se dice que el complejo es débil o lábil, cuando el complejo se disocia con facilidad. Lo fuerte o débil que sea un complejo depende de varios factores, siendo el factor fundamental la naturaleza del metal y de los ligandos.