

TEORÍA DE LA DISOCIACIÓN IÓNICA DE SVANTE ARRHENIUS

Antecedentes: En la primera mitad del siglo XIX ya se conocían la conductividad eléctrica de las disoluciones electrolíticas y la electrolisis, pero no se disponía de una explicación satisfactoria para estos fenómenos.

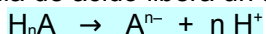
Conductividad eléctrica de las disoluciones electrolíticas: El agua destilada no conduce la corriente eléctrica. Sin embargo, al disolver en ella ciertas sustancias, aunque sea en pequeñas concentraciones, las disoluciones resultantes sí resultan ser conductoras. A tales disoluciones se les llamó disoluciones electrolíticas, y a las sustancias que las producían, electrolitos. Los electrolitos son, fundamentalmente, los ácidos, los hidróxidos y las sales. Más tarde se comprobó que los electrolitos en estado líquido -fundidos- también resultan ser conductores eléctricos, mientras que no lo son en estado sólido.

Electrolisis: Es el fenómeno que consiste en la separación de los elementos que forman los compuestos llamados electrolitos al fundirlos o disolverlos en agua y hacer circular a su través la corriente eléctrica continua. De este modo, por ejemplo, se obtienen por separado el cloro (Cl_2) y el sodio (Na) a partir del cloruro de sodio (NaCl).

Teoría de la disociación iónica: En 1884 Svante Arrhenius desarrolló, como parte de su tesis doctoral, la teoría de la existencia de los iones y de la disociación iónica. Según esta teoría, estas sustancias al disolverse en agua o al fundirse, rompen sus moléculas -eléctricamente neutras- liberando sus iones componentes. Estos iones resultan ser las partículas que transportan la carga eléctrica en las disoluciones y en los electrolitos fundidos, viajando los de carga negativa hacia el electrodo positivo o ánodo -por lo que se llaman aniones-, y los de carga positiva hacia el electrodo negativo o cátodo -por lo que se llaman cationes-. La existencia de los iones fue confirmada directamente en el siglo XX consiguiendo aislarlos en estado sólido por congelación ultrarrápida de disoluciones electrolíticas.

Disociación iónica de ácidos:

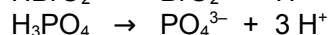
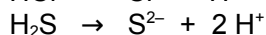
Un ácido en general puede formularse como H_nA donde A es un anión. La disociación de una molécula de ácido libera un anión de carga n^- : A^{n-} , y n cationes hidrógeno H^+ según la ecuación:



Compruébese que la ecuación está ajustada en cuanto a masas y

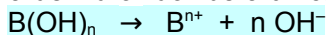
en cuanto a cargas eléctricas.

Ejemplos:



Disociación iónica de hidróxidos:

Un hidróxido en general puede formularse como B(OH)_n donde B es un catión. La disociación de una molécula de hidróxido libera un catión de carga n^+ : B^{n+} , y n aniones hidróxido OH^- según la ecuación:

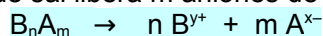


Ejemplos:

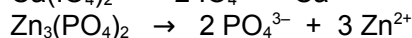
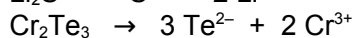
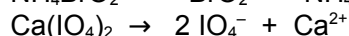
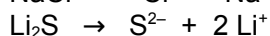
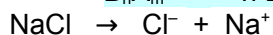


Disociación iónica de sales:

Una sal en general puede formularse como B_nA_m donde B es un catión y A es un anión. La disociación de una molécula de sal libera m aniones de carga x^- : A^{x-} , y n cationes de carga y^+ : B^{y+} según la ecuación:



Ejemplos:



Ejercicios:

1. Nombrar todas las especies químicas de los ejemplos anteriores.
2. Escribir las ecuaciones de disociación iónica de los siguientes compuestos y nombrar los iones resultantes: ácido sulfúrico, ácido cianhídrico, ácido arsenioso, hidróxido de berilio, hidróxido de platino (II), monohidróxido de mercurio, yoduro de plata, hipoclorito de potasio, seleniuro de cadmio, sulfito de estroncio, telururo de níquel (III), fosfito de magnesio.