

ELEMENTOS Y COMPUESTOS. TEORÍA ATÓMICA

1. INTRODUCCIÓN

- ⇒ Las **sustancias puras** pueden ser elementos (sustancias simples) o compuestos (sustancias compuestas)
- ⇒ Los **elementos** están formados por **un solo tipo de átomos**, mientras que los **compuestos** están formados por **más de un tipo**.
- ⇒ Los **cambios físicos no** implican **reorganización** de los átomos que componen una sustancia; los **cambios químicos sí**.
- ⇒ Los elementos no se pueden descomponer por procedimientos químicos en otras sustancias puras; los compuestos sí.
- ⇒ La **electrólisis** (por la acción de una corriente eléctrica) y la **descomposición térmica** son procedimientos que permiten descomponer un compuesto en otras sustancias puras.

Electrólisis del agua $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$

Descomposición térmica del carbonato de calcio $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO (cal)}$

- ⇒ Cuando se unen sustancias puras, éstas pueden mezclarse, si las sustancias conservan su identidad y sus propiedades, o pueden combinarse y formar nuevas sustancias (lo cual implica un cambio químico).
- ⇒ En una **mezcla** las sustancias pueden encontrarse en **proporciones variables**. Sin embargo, en una **combinación** de sustancias para formar otra, lo hacen en **proporciones constantes**.

2. TEORÍA ATÓMICA DE DALTON

- ⇒ Según el modelo de Dalton:

La materia está formada por pequeñas **partículas indivisibles**, denominadas átomos, inalterables en cualquier proceso químico o físico.

Un elemento tiene todos sus átomos iguales.

Los átomos de distintos elementos, tienen distintas propiedades y distinta masa.

Los compuestos químicos se originan por la unión de átomos de diferentes elementos en una relación constante.

- ⇒ El modelo atómico de Dalton no logra explicar los fenómenos eléctricos.

3. MODELO ATÓMICO DE THOMSON

- ⇒ Thomson descubrió la **existencia de partículas con carga negativa** en la materia.
- ⇒ Su modelo supone que los átomos están formados por partículas negativas (posteriormente se denominaron electrones) inmersos en un fluido con carga positiva, resultando un átomo neutro.

4. MODELO ATÓMICO DE RUTHERFORD

- ⇒ Rutherford bombardeó con partículas α (núcleos de Helio) una lámina delgada de oro y estudió las desviaciones de estas partículas, llegando a las siguientes conclusiones:

El átomo está constituido por un núcleo y una corteza. En el **núcleo** se encuentra toda la **masa** y la **carga positiva** del átomo. Y en la **corteza** se encuentra toda la **carga negativa**.

El radio del núcleo es mucho menor que el radio del átomo. El resto del átomo es prácticamente espacio vacío.

El núcleo está rodeado a gran distancia por la corteza en la que se encuentran los electrones orbitando.

5. MODELO ATÓMICO DE BOHR

- ⇒ Supone que los **electrones** de la corteza se sitúan **en capas con diferente energía**, mayor cuanto más alejada del núcleo esté.

El átomo está formado por un núcleo, constituido por protones y neutrones, en el que se concentra la masa y la carga positiva del átomo, y de una corteza en la que se disponen los electrones (cargas negativas) en niveles de distinta energía.

PARTÍCULA	SITUACIÓN	MASA	CARGA
Protón	Núcleo	$1,67 \cdot 10^{-27}$ kg	$1,6 \cdot 10^{-19}$ C
Electrón	Corteza	$9,1 \cdot 10^{-31}$ kg	$-1,6 \cdot 10^{-19}$ C
Neutrón	Núcleo	$1,67 \cdot 10^{-27}$ kg	Sin carga

6. NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO MÁSICO

- ⇒ El **número atómico (Z)** es el **número de protones** que hay en el núcleo. Es característico de cada elemento. En los átomos neutros coincide con el número de electrones.
- ⇒ El **número másico (A)** o masa atómica es el número de **protones más** el número de **neutrones** de un átomo.

$$A = Z + \text{número de neutrones}$$

- ⇒ El número de neutrones de un átomo puede variar, por lo que el número másico es variable.
- ⇒ Los átomos que tienen el **mismo número atómico** (son del mismo elemento) pero que **difieren en su número másico** se denominan **isótopos**. ${}^A_Z X$
- ⇒ Los **iones** son **átomos que tienen carga** porque han perdido o ganado electrones:

Los **cationes** son iones **positivos** y provienen de un átomo neutro que **ha perdido electrones**.

Los **aniones** son iones **negativos** y provienen de un átomo neutro que **ha captado electrones**.

7. CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

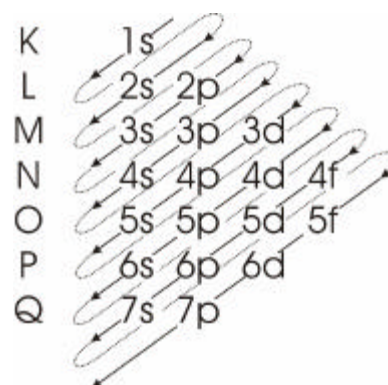
- ⇒ En el modelo atómico de Bohr, y en los posteriores, se considera que los electrones de la corteza se sitúan en **niveles de distinta energía**. Estos niveles de energía se designan con las letras **K, L, M, N, O, P, ...** Cada uno de estos niveles puede contener a su vez **subniveles energéticos** que se designan con las letras **s, p, d y f**.
- ⇒ La **distribución de los electrones** de un átomo en estos niveles y subniveles es lo que se conoce como **configuración electrónica**.
- ⇒ Para escribir la configuración electrónica de un elemento conocido el número de electrones que posee sólo es necesario tener en cuenta unas **reglas básicas**:

Los **subniveles que contiene cada nivel** energético: el primer nivel (*K*) consta únicamente de un subnivel *s*, el segundo uno *s* y otro *p*, el tercero *s*, *p* y *d* y a partir del cuarto se puede considerar que contiene cuatro (*s, p, d y f*).

El **número máximo de electrones de cada subnivel**, que es el siguiente: en el subnivel *s* puede haber un máximo de 2 electrones, 6 en el *p*, 10 en el *d* y 14 en el *f*.

El **orden de llenado** de los subniveles (de menor a mayor energía), que puede determinarse mediante el siguiente diagrama ⇒:

Para escribir la configuración electrónica de un elemento, por lo tanto, sólo hay que ir rellenando cada subnivel con el número correspondiente de electrones y siguiendo el orden indicado en el diagrama hasta alcanzar el número total que corresponda.



- ⇒ El estudio de la configuración electrónica de los elementos tiene interés porque **las propiedades químicas** de los mismos **dependen** en gran medida **de su configuración electrónica**.