

II. COLOIDES Y VISCOSIDAD DE DISPERSIONES DILUIDAS

- **coloide**, o **dispersión coloidal** es un sistema formado por dos o más fases, principalmente: una continua, normalmente fluida, y otra dispersa en forma de partículas



2.1 Clasificación

De manera muy general se pueden definir los sistemas coloidales como aquellos que contienen partículas de tamaño característicos comprendidos entre 10^{-7} cm (10Å) y 10^{-4} cm (1μ). Citemos brevemente las áreas de estudio en donde se encuentran partículas de tamaño coloidal :

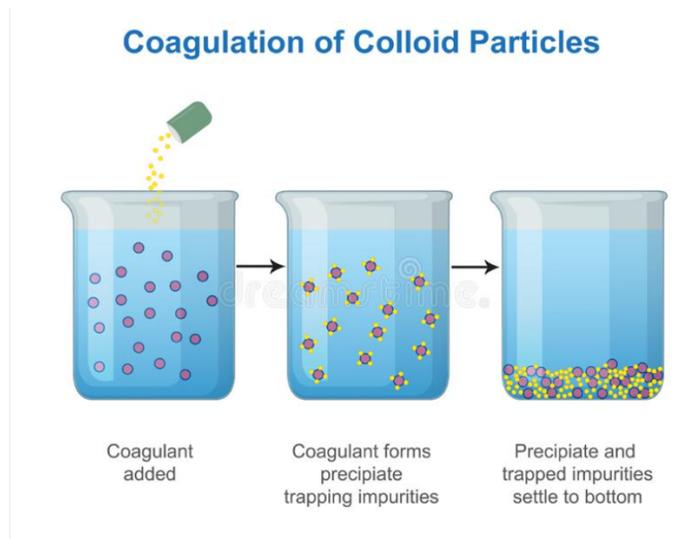
- Ciencia del ambiente : aerosoles, espumas, purificación del agua.
- Ciencia de materiales : cerámicas, aleaciones, cementos.
- Ciencia del petróleo : emulsificaciones, porosidad del suelo.
- Bioquímica : electroforesis, ácidos nucleicos y proteínas, membranas, etc.

Dependiendo del tamaño de los coloides podemos tener soluciones termodinámicas o sistemas de dos (o mas fases). Estas son caracterizadas por los términos liofílico o liofóbico. Así, tradicionalmente el término liofílico describe a material macromolecular soluble y el término liofóbico describe a dispersiones de sólido o líquido producidas por acción mecánica o química.

La siguiente tabla describe la apelación común de diferentes tipos de dispersiones (los términos continuo y disperso se refieren al medio y a las partículas, respectivamente) :

fase continua	fase dispersa	nombre comun	ejemplo
gas	liquido	aerosol liquido	niebla
gas	solido	aereosol solido	humo, polvo
liquido	gas	espuma	crema, espuma de cerveza
liquido	liquido	emulsion	leche, mayonesa
liquido	solido	sol	pinturas, leche de magnesia
solido	gas	espuma solida	piedra pomez
solido	liquido	gel, emulsion solida	queso, opalo
solido	solido	suspension solida	aleacion

Tabla : apelacion comun de diferentes tipos de dispersiones



TAMANO Y FORMA DE LAS PARTICULAS

Las partículas coloidales pueden tener formas muy diversas dependiendo del sistema. Por ejemplo el látex de poliestireno tiene partículas esféricas y monodispersas (es decir, la distribución de tamaño de las partículas es muy aguda, las partículas tienen casi todas el mismo radio, que es del orden de 2.5×10^{-7} cm, 25 nm). Por ejemplo las partículas del virus del tabaco son alargadas, y las partículas coloidales de mica (kaolinita de sodio) son placas. En estos casos la descripción de la forma se hace por un elipsoide de revolución.

La manera de definir la polidispersidad de las partículas es a través de su función de distribución. En efecto, dado que en un sistema dado pueden tenerse partículas de diámetro muy diferente, es necesario caracterizarlas a través de las diferentes variables que definen la distribución. Así tenemos : - diámetro promedio :

$$\bar{d} = \frac{\sum_i n_i d_i}{\sum n_i} \quad (61)$$

donde n_i es el número de partículas de tamaño d_i ; $\sum n_i$ es la población total.
- desviación estándar :

$$\sigma = \frac{(\sum_i n_i (d_i - \bar{d})^2)}{(\sum n_i - 1)^{\frac{1}{2}}} \quad (62)$$

Si f es la densidad de probabilidad, podemos reescribir las ecuaciones anteriores como,

$$\bar{d} = \sum_i f_i d_i$$
$$\sigma = (\sum_i f_i (d_i - \bar{d})^2)^{\frac{1}{2}}$$

Además, se definen los momentos de orden k :

$$m_k = \sum_i f_i (d_i - \bar{d})^k$$

De esta definición tenemos que el primer momento está relacionado con el valor promedio, la desviación estándar con la raíz cuadrada del segundo momento, etc.

En general los promedios usados en caracterizar la distribución de partículas son muy variados, pudiendo ser un promedio en número o en peso (la cantidad que se promedia es el peso molecular).