

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería

Química Aplicada

Coloides

Profesora Adjunta: Dra. Rebeca PURPORA

ÍNDICE

I. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS	3
II. CLASIFICACIÓN	3
III. PROPIEDADES	4
1. Comportamiento frente a la luz.....	4
2. Adsorción	4
IV. EL AGUA COMO MEDIO DISPERSANTE	4
V. ESTABILIDAD DE UN COLOIDE	5
VI. APLICACIONES DE LOS COLOIDES EN INGENIERÍA CIVIL	5
Los coloides están presentes en diversos materiales y procesos relevantes:	5
1. Gel en materiales cementicios.....	6
2. Tratamiento de agua	6
3. Suelos arcillosos	6
4. Aerosoles en obras civiles	6
VII. IMPACTO AMBIENTAL Y EN SALUD	6

I. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los coloides son sistemas formados por dos o más fases, una fase normalmente fluida (**dispersante**) y otra fase **dispersa** (o suspendida) en forma de partículas sólidas.

La fase dispersa se halla en menor proporción.

Son sistemas intermedios entre soluciones verdaderas (homogéneo) y suspensiones (heterogéneo).

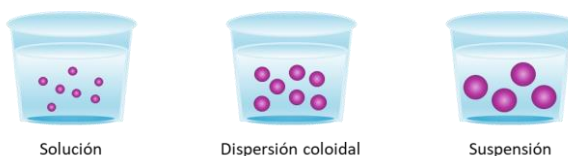


Figura 1. Tamaño de partículas en soluciones, dispersiones y suspensiones.

SISTEMA	TAMAÑO DE PARTÍCULA	EJEMPLO
Solución	< 1 nm	NaCl en agua
Coloide	1 – 1000 nm	Leche, niebla
Suspensión	> 1000 nm	Arena en agua

Tabla 1. Tamaño de partículas en soluciones, dispersiones y suspensiones. Ejemplos.

II. CLASIFICACIÓN

Los coloides se clasifican de acuerdo con las fases de sus componentes.

Fase dispersa	Medio de dispersión	Nombre técnico	Ejemplos
Sólido	Gas	Aerosol	Humo, polvo de cemento, sílice o tierra generado durante excavaciones, demoliciones.
Líquido	Gas	Aerosol	Niebla de agua, niebla de pinturas en obras.
Sólido	Líquido	Sol o gel	Sol: cemento en agua. Gel: hidratación del cemento.
Líquido	Líquido	Emulsión	Emulsión asfáltica para mantenimiento de caminos.
Gas	Líquido	Espuma	Espuma para extinción de incendios.
Sólido	Sólido	Dispersión sólida	Aleaciones reforzadas por dispersión de óxido (ODS): Aleación de hierro o níquel reforzada con óxido de itrio (Y_2O_3) estructuras metálicas sometidas a corrosión severa o altas temperaturas.
Líquido	Sólido	Emulsión sólida	Emulsión asfáltica tras su aplicación y curado (evaporación del agua).
Gas	Sólido	Espuma sólida	Espuma de poliuretano proyectada (aislante térmico y acústico)

Tabla 2. Clasificación de coloides y ejemplos.

III. PROPIEDADES

1. Comportamiento frente a la luz

Efecto Tyndall: un haz luminoso se hace visible cuando atraviesa un sistema coloidal.

El haz de luz no es visible cuando pasa a través de agua o una solución. Los elementos se representan por medio de símbolos de una o dos letras.



Figura 2. Dispersión (reflexión y refracción) de la luz por las partículas coloidales.

2. Adsorción

Este fenómeno se refiere a la adherencia de partículas/iones en la superficie de una partícula.

La capacidad de adsorción de las partículas coloidales es enorme y se debe a la elevada relación entre el área superficial y su volumen.

Por lo general un coloide adsorbe preferentemente un solo tipo de ion (positivo o negativo) sobre su superficie, por lo que todas las partículas de una dispersión coloidal poseen cargas del mismo signo.

Como las cargas del mismo signo se repelen, las partículas tienden a separarse entre sí y no llegan a colapsarse (lo que evita su precipitación).

Las partículas coloidales pueden precipitar (coagulación) mediante un procedimiento de diálisis o por la adición de una solución concentrada de una sal.

IV. EL AGUA COMO MEDIO DISPERSANTE

Los coloides acuosos pueden clasificarse como **hidrófilos** (atracción por el agua) o **hidrófobos** (repulsión por el agua), dependiendo de la fuerza de las interacciones moleculares entre la sustancia dispersa y el agua.

- Son coloides hidrofílicos las proteínas, el almidón. Ejemplo: gelatinas.
- Los coloides hidrofóbicos no son estables en agua y sus partículas forman conglomerados, que se distribuyen en una película oleosa en la superficie del agua. Ejemplo: partículas de tierra en cuerpos de agua.
- Los coloides hidrofóbicos pueden estabilizarse mediante:
 - Adsorción de iones en la superficie de las partículas, lo que les confiere carga eléctrica y favorece su interacción con el medio acuoso, evitando la agregación.
 - Uso de surfactantes (sustancias que disminuyen la tensión superficial entre dos fases), como jabones (naturales) y detergentes (sintéticos).

1. Gel en materiales cementicios

Gel de silicato de calcio hidratado (C-S-H)

- Tipo de coloide: gel (sólido en líquido estructurado).
- Origen: se forma durante la hidratación del cemento.
- Características: estructura semisólida (red tridimensional), retención de agua en su interior.
- Importancia: principal responsable de la resistencia mecánica del hormigón (controla la durabilidad y porosidad).

2. Tratamiento de agua

Eliminación de partículas coloidales mediante:

- coagulantes (sales de Al o Fe).
- formación de flóculos.
- posterior sedimentación.

Importante para garantizar la calidad del agua potable.

3. Suelos arcillosos

Formados por partículas coloidales con carga eléctrica, con alta capacidad de retención de agua.

El impacto se produce en la estabilidad de obras, la capacidad portante del suelo.

4. Aerosoles en obras civiles

Como ejemplo la niebla de pintura, aerosol líquido generado al aplicar recubrimientos. Es de relevancia ya que se utilizan para:

- protección de estructuras.
- terminaciones superficiales.

VII. IMPACTO AMBIENTAL Y EN SALUD

Algunos sistemas coloidales (como aerosoles sólidos: polvo en suspensión) implican:

- Riesgos para la salud: enfermedades respiratorias.
- Impacto ambiental: contaminación del aire.

Las medidas de control pueden implicar riego de superficies, uso de mascarillas, uso de sistemas de ventilación.