



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

FILOSILICATOS 1:1

Apellidos, nombre	Ibáñez Asensio, Sara (sibanez@prv.upv.es) Gisbert Blanquer, Juan Manuel (jgisbert@prv.upv.es) Moreno Ramón, Héctor (hecmora@prv.upv.es)
Departamento	Producción Vegetal
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural



1 Resumen

Dar a conocer al alumno la estructura y características de los silicatos laminares de estructura 1:1 es básico para entender la meteorización de las rocas, sus propiedades y los elementos químicos que en su alteración pueden aportar al suelo en formación. Si conocemos los posibles cationes y aniones presentes, y las características heredadas, podremos conocer mejor los suelos y elegir las especies vegetales que mejor se desarrollen en este entorno natural.

2 Objetivos

Los principales objetivos del presente artículo son

- Identificar los principales minerales de los suelos formados por capas tetraédricas y octaédricas en disposición 1:1
- Describir sus características y propiedades
- Dibujar su estructura y situar sus elementos constituyentes
- Distinguir los procesos de formación y de alteración de estos minerales
- Reconocer los suelos en los que aparecen y su situación en cuanto a yacimientos existentes en la península ibérica.

3 Estructura e introducción

El presente artículo docente se estructura en los siguientes puntos:

1. Resumen de ideas clave
2. Objetivos
3. Estructura e introducción
4. Desarrollo
 - 4.1. Caolinita
 - 4.2. Serpentina
5. Cierre
6. Bibliografía

4 Desarrollo

Los filosilicatos son silicatos de estructura laminar en los que los tetraedros se comparten de forma que se organizan en una disposición en hojas o capas. La propiedad más importante es la exfoliación perfecta en láminas y su poca densidad.



Tres de los oxígenos de los tetraedros son compartidos con tetraedros contiguos y el cuarto queda libre, dando lugar a estructuras "infinitamente" extensas (Imagen 1 y 2) de composición unitaria $(Si_2O_5)^{2-}$. La unión de los elementos dentro de las capas es muy fuerte, pero entre capa y capa los enlaces son más débiles (enlaces de Van der Waals).

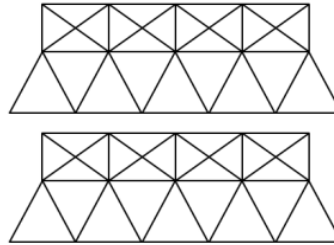


Imagen 1.- Esquema en planta de la disposición de las láminas 1:1

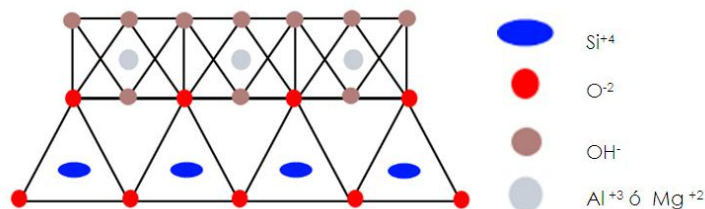


Imagen 2.- Esquema de la disposición de los cationes y aniones en las láminas

Los minerales más representativos desde el punto de vista agronómico y forestal son la caolinita y la serpentina.

4.1 Caolinita

Es un silicato de aluminio hidratado formado normalmente por la descomposición de feldspatos y otros silicatos de aluminio. Esta descomposición se debe a los efectos prolongados de los procesos de meteorización en los que intervienen el agua y el dióxido de carbono.

La caolinita está formada por pequeñas capas hexagonales de superficie plana. En su estructura cristalina se distinguen dos láminas, una de tetraedros en cuyos vértices se situarían los oxígenos y en el centro el átomo de silicio, y otra formada por octaedros, en cuyos vértices se situarían los grupos de hidróxilo y dos oxígenos compartidos mientras que en el centro estará el átomo de aluminio.

Características

Fórmula química: $Al_2 Si_2 O_5 (OH)_4$

Clase: Silicato Subclase: Filosilicato

Sistema cristalográfico: Monoclínico

Hábito: En general forma masas criptocristalinas tan solo visibles al microscopio electrónico que pueden agregarse en escamas hexagonales flexibles, no elásticas.



Propiedades físicas

Color: Blanco nieve, amarillenta, parduzca, gris verdosa o rojiza (imagen 3)

Color de la raya: Blanco

Brillo: Nacarado en láminas pero mate cuando es masiva

Dureza: 2-2.5

Densidad: 2.6 g/cm³

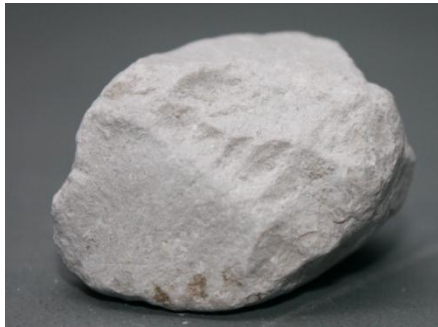


Imagen nº3.- Detalle del color y brillo característicos de la caolinita

Ambiente de formación:

Procedente de alteración de otros silicatos, es esencial en varias rocas sedimentarias.

Reconocimiento

Es de color blanco amarillento, el tacto es pulverulento, terroso, untuoso y con adherencia a los labios. Mancha las manos como una tiza y huele a tierra mojada.

Suelos

Los suelos ricos en caolinita se desarrollan en condiciones de precipitación abundante y altas temperaturas. Por su lixiviación, proceso por el cual el agua arrastra los elementos químicos hacia capas más profundas, generalmente son pobres en nutrientes para las plantas (imagen 4).



Imagen 4 a y b.- Arcillas caoliníticas características de las "terras rosas" formadas a partir de la descalcificación de las calizas.

Yacimientos en España:

Existen más de doscientas localidades con caolín que contiene caolinita: A Coruña, Lugo, Pontevedra, Asturias, Burgos, Córdoba, Badajoz, Toledo, Cuenca, Teruel, Valencia y Guadalajara.

4.2 Serpentina

Las serpentinas (imagen 5) constituyen un grupo de minerales que se caracterizan por no presentarse en forma de cristales, excepto en el caso de pseudomorfismo. Son productos de alteración de ciertos silicatos magnésicos, especialmente olivino, piroxenos y anfíboles.

Características

Fórmula química: $(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$

Clase: Silicato Subclase: Filosilicato

Sistema cristalográfico: Monoclínico

Hábito: En forma de laminillas



Propiedades físicas:

Color: Predominan los colores verdes en distintos tonos, aunque también puede ser roja.

Color de la raya: Blanca

Brillo: Tornasol

Dureza: 2-2.5

Densidad: 2.5 g/cm³



Imagen 5.- Aspecto característico de las láminas de serpentina

Ambiente de formación:

Los minerales del grupo de la serpentina suelen estar acompañados por otros filosilicatos afines como el talco, óxidos de hierro, como la magnetita, y carbonatos ricos en Mg, como la dolomita.

Reconocimiento

En ocasiones presentan una clara estructura fibrosa. Es de color verde, con bandas de diferentes tonalidades, y su tacto es suave.

Suelos

Habitualmente los suelos ricos en serpentina muy rocosos y esqueléticos.

Existen áreas forestales donde los suelos que están desarrollados sobre serpentinas, en comparación con los desarrollados sobre otros materiales, presentan un alto grado de infertilidad.

Yacimientos en España:

En España existen importantes macizos serpentínicos, agrupados en tres áreas: los macizos máficos-ultramáficos gallegos, la Serranía de Ronda (Málaga) y las pequeñas masas existentes entre los materiales metamórficos de Sierra Nevada (Granada-Almería).



5 Cierre

Con el presente artículo hemos querido resaltar las características de los suelos ricos en filosilicatos del tipo 1:1, así como sus fuentes de procedencia y localización más destacada en la península ibérica.

6 Bibliografía

6.1 Libros:

[1] Besoain, Eduardo. "Mineralogía de arcillas de suelos" Ediciones Centro Iberoamericano de documentación e información agrícola CIDIAT. 1º edición 1985

[2] Besoain, Eduardo. "Curso de Mineralogía de suelos" Ediciones Instituto interamericano de ciencias agrícolas. 1º edición 1970

[3] Cornelis, K; Cornelius, S "Manual de Mineralogía" Editorial Reverté, 4ª Edición, 2007

[4] Otero, M.A.; Pividal, A.J, "Geología" Ediciones del laberinto, S.L. 2ª EDICIÓN, 1999

[5] Porta, J; Lopez-Acevedo, M y Roquero, C. "Edafología para la agricultura y el Medio Ambiente" Ediciones Mundiprensa. 3ª edición 2003

[6] Tarbuck J., E.; Lutgens, F.K., "Ciencias de la tierra, una introducción a la geología física" Ediciones Prentice Hall Iberia, S.R.L., 1º edición en español 2000.