

## ORIGEN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

### CLASIFICACIÓN

**Materiales naturales :**

Se obtienen con un procedimiento tecnológico mínimo

**Materiales artificiales :**

Procesos tecnológicos de cierta complejidad

- ORIGEN MINERAL
- ORIGEN VEGETAL
- SINTÉTICOS

### MATERIALES TRADICIONALES DE ORIGEN MINERAL

- PÉTREOS NATURALES
- PÉTREOS ARTIFICIALES
  - CERÁMICOS
  - CEMENTOSOS
    - CEMENTANTES
    - CEMENTADOS

## ORIGEN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

### CLASIFICACIÓN

**Materiales naturales :**

Se obtienen con un procedimiento tecnológico mínimo

**Materiales artificiales :**

Procesos tecnológicos de cierta complejidad

- ORIGEN MINERAL
- ORIGEN VEGETAL
- SINTÉTICOS

### MATERIALES TRADICIONALES DE ORIGEN MINERAL

- PÉTREOS NATURALES
- PÉTREOS ARTIFICIALES
  - CERÁMICOS
  - CEMENTOSOS
    - ☐ CEMENTANTES
    - ☐ CEMENTADOS

## CEMENTANTES

### DEFINICIÓN:

Se llama CEMENTANTE al material capaz de unir fragmentos de una o varias sustancias y dar cohesión al conjunto, originando nuevos compuestos.

- CALES
- CEMENTOS
- ADHESIVOS MINERALES

### CALES:

Término genérico que designa todas las formas físicas en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio, (CaO y MgO) y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, [Ca(OH)<sub>2</sub> y Mg(OH)<sub>2</sub>].

### CLASIFICACIÓN:

CAL AÉREA	→	CÁLCICA o GRASA
CAL HIDRÁULICA	→	DOLOMÍTICA o MAGRA

## CALES AÉREAS

### DEFINICIÓN:

Material ligante o cementante, resultante de la calcinación de materiales pétreos calcáreos ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) a temperaturas cercanas a los  $1000^\circ\text{C}$ , inferior a la fusión de los mismos.

Calcáreos más comunes :

- Proviene de rocas sedimentarias (calizas).
- Calcinando huesos de animales

Los calcáreos son rocas sedimentarias (no detríticas), o metamórficas de origen marino o continental.

## CALES AÉREAS

Desde el punto de vista mineralógico:

**1- calcáreos cálcicos:** cuya componente fundamental es el  $\text{CO}_3\text{Ca}$ .

Algunos minerales de este tipo son:

- calcita
- aragonita
- calizas
- cretas

- ✓ Son atacados por ácidos
- ✓ Su peso específico oscila en los 2,70 Kg /dm<sup>3</sup>
- ✓ La dureza Mohs es de 3

**2- Calcáreos dolomíticos:** Mezcla de carbonato de calcio y magnesio  $(\text{CO}_3)_2\text{MgCa}$  mezclado con carbonato de calcio.

El carbonato de calcio debe estar en un porcentaje mayor al 10%.

- ✓ Son más resistentes al fuego que los cálcicos.
- ✓ Su peso específico es de 2,95 kg/dm<sup>3</sup>.
- ✓ La dureza Mohs es de 4

## CALES AÉREAS

**Impurezas más comunes en las rocas calcáreas:**

Conjuntamente con las rocas calcáreas encontramos otros materiales pétreos y térreos:

- a) arcillas: (sílice y alúmina) constituyente útil en la fabricación de las cales hidráulicas.
- b) compuestos de hierro: en forma de limonita y de pirita.

## CICLO DE LA CAL

Las cales presentan un ciclo químico útil en la utilización del mismo en la construcción, en las distintas etapas de este ciclo la cal presenta características físicas distintas.

### 1-) CALCINACIÓN:

aplicando calor a la roca caliza se produce la calcinación de la misma.

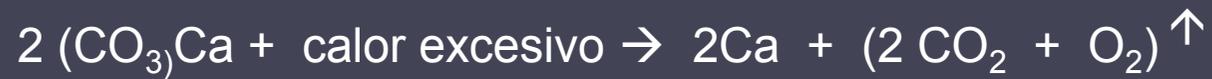


(El  $\text{CO}_2$  debe eliminarse, pues la reacción es irreversible)

- Se produce un nuevo ordenamiento estructural.
- Si la calcinación es muy prolongada o la temperatura excesiva, se produce una compactación eliminándose los canalículos que facilitan la hidratación.

## CICLO DE LA CAL

- La temperatura óptima es de unos 1000 C° y no debe pasar de los 1200 C° para no formar cal inactiva.



- El OCa se presenta en forma de terrones de peso unitario 0,50 kg/dm<sup>3</sup> color blanco, aspecto amorfo de peso específico 2,40 kg/dm<sup>3</sup>
- Es un elemento muy ávido de agua

## CICLO DE LA CAL

### 2-) HIDRATACIÓN:

Agregado de agua (Apagado de la cal), puede hacerse por distintos procedimientos.



- Durante esta reacción la temperatura se eleva unos 160°C
- Hay humos de vapor de agua
- Se produce una expansión de volumen.

Si se hidrata con gran cantidad de agua, se forma una pasta de densidad 1,15 kg/dm<sup>3</sup> que se carbonata con el aire restituyendo la caliza primitiva

**CICLO DE LA CAL****3-) CARBONATACIÓN:**

En esta reacción se produce una contracción volumétrica.



Rendimiento de las calizas cálcicas:

los pesos moleculares de los elementos que intervienen son:

H=1

C=12

O=16

Ca=40

**EN LA REACCIÓN 1 (CALCINACIÓN)**

se obtiene un 56% de cal viva

**EN LA REACCIÓN 2 (HIDRATACIÓN)**

se obtiene un 74% de cal hidratada

La cantidad mínima de agua de hidratación es:  $18/56=32.1\%$  del peso de OCa.

## CICLO DE LA CAL



## HIDRATACIÓN DE LA CAL VIVA

Existen tres métodos:

a) **Hidratación espontánea:** se utiliza en ciertas ocasiones para desecar ambientes aprovechando la gran avidéz de agua del OCa

b) **Hidratación a poca agua:** En este tipo de hidratación tenemos tres variantes

- **Aspersión:** se colocan capas de 15 a 20cm de altura y se riega la superficie con un 33% de agua del peso de OCa. Se automotura produciendo un polvo de 0,35 kg/dm<sup>3</sup> con aumento de volumen (2,5 veces). Es poco soluble en agua pero forma una pasta que endurece lentamente por carbonatación.
- **Inmersión:** consiste en introducir en un canasto el OCa reducido al tamaño de una nuez, en agua durante algunos minutos.
- **En autoclaves**

## HIDRATACIÓN DE LA CAL VIVA

c) **Hidratación a gran agua o por anegamiento:** Es de uso corriente en obra. Se sumerge el OCa en un recipiente con 1,5 veces su peso en agua. Da como resultado una pasta untuosa al tacto de densidad  $1,15 \text{ kg/dm}^3$ , debe protegerse su superficie con una capa de arena.

Debe estacionarse como mínimo 2 días. La cal viva debe hidratarse o apagarse cuanto antes para evitar la carbonatación espontánea.



carbonatación espontánea

Desde el punto de vista del apagado las cales se clasifican en:

- **Cales de hidratación rápida:** comienza antes de 5 minutos. En este caso se añade la cal al agua cuidando que esta no falte
- **Cales de hidratación media:** comienza luego de 5 a 30 minutos. Se añade agua a la cal manteniendo semisumergidas las piedras.
- **Cales de hidratación lenta:** comienza a los 30 minutos. Se añade agua en pequeñas cantidades cuidando no enfriar la masa.

## CAL AÉREA

### COMPARACIÓN ENTRE CAL EN PASTA Y CAL HIDRATADA

- La cal en pasta es molesto el apagado (perdida de tiempo)
  - La cal hidratada se mezcla mejor con arena que la cal viva (bolsas plásticas), ya viene apagada y envasada en bolsas de papel
  - La cal hidratada tiene menos capacidad de arena, produce mezclas menos plásticas y trabajables
- 