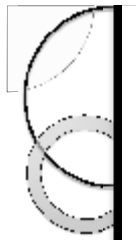


Cal

Materiales

C-3.20.1



Agenda

- Introducción
- Concepto
- Materia prima
- Fabricación
- Ciclo de la cal
- Clasificación
- Propiedades



Introducción

Antiguamente utilizados como mortero para pegado de piedras y como revestimiento

Fue perdiendo terreno frente al cemento, debido a la menor resistencia

Actualmente se usa como agente plastificante en morteros de cemento – cal – arena y en estabilización de suelos



Concepto

- Conglomerante
 - Une y da cohesión por medio de transformaciones químicas (yeso, cemento)
- Se llama cal a todo producto, sea cual fuere su composición y aspecto físico, que proceda de la calcinación de piedras calizas.
- Naturalmente se encuentra en la roca caliza

Materias primas

– Roca caliza

- Roca sedimentaria básica con alto porcentaje de calcita mezclada con otros materiales, como cuarzo o arcilla
- Dureza: 3 Mohs
- Densidad: variable $\sim 2,7 \text{ kg/dm}^3$
- Estructura cristalina romboédrica
- Roca pura: CO_3Ca
- Es frecuente que parte de la cal contenida en la caliza se encuentra en forma de magnesia (MgO). El magnesio puede sustituir al calcio (Dolomita)

Materias primas

– Roca caliza





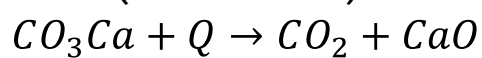
Fabricación

- Explotación de canteras
- Cocción
- Apagado
- Molienda
- Almacenaje y envasado

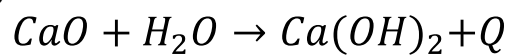


Ciclo de la cal

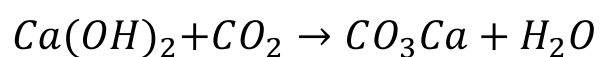
- Calcinación (900° - 1000°)



- Apagado



- Recarbonatación





Clasificación

Para la obtención de las cales se emplean calizas, no totalmente puras
(Sílice, alúmina, óxido férrico)

Se pueden clasificar en

- Cales aéreas: muy ricas en óxido cálcico
- Cales hidráulicas: con mayor contenido de componentes arcillosos



Clasificación

- Cal aérea
 - Endurecen únicamente al aire, después de amasada con agua, por la acción del anhídrido carbónico.
 - En general, no endurecen bajo el agua
 - Cales vivas
 - Cales apagadas (hidratadas)
- Cal hidráulica
 - Con cierta cantidad de silicatos que dan lugar a propiedades hidráulicas
 - Se endurecen al aire, y también en agua. (1º fraguado hidráulico: reacción de los silicatos con el agua, mientras que la caliza, fragua o carbonata en contacto con el aire ambiente)
 - Cales hidráulicas naturales
 - Cales hidráulicas naturales con adición de materiales



Propiedades

- Plasticidad
- Índice hidráulico
- Fraguado y tiempo de fragüe
- Estabilidad volumétrica



Propiedades

- Plasticidad
- Índice hidráulico
- Fraguado y tiempo de fragüe
- Estabilidad volumétrica

Tiene una gran plasticidad, se agrega a los morteros de cemento y arena por esto



Propiedades

– Plasticidad

– Índice hidráulico

– Fraguado y tiempo de fragüe

– Estabilidad volumétrica

Cuantifica la hidraulicidad de una cal. Relación entre los componentes ácidos (procedentes de arcillas) y los básicos (procedentes de calizas)



Propiedades

– Plasticidad

– Índice hidráulico

– Fraguado y tiempo de fragüe

– Estabilidad volumétrica

Evaporación del exceso de agua empleado en amasar la pasta seguido de una sustitución del agua por el CO_2 de la atmósfera



Propiedades

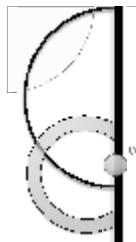
- Plasticidad

- Índice hidráulico

- Fraguado y tiempo de fragüe

Al fraguar se retrae por pérdida de agua.
Al apagarse aumenta el volumen

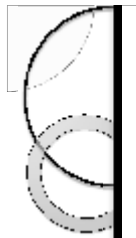
- Estabilidad volumétrica



Yeso

Materiales

C-3.20.1



Agenda

- Introducción
- Concepto
- Materia prima
- Fabricación
- Propiedades
- Utilización



Introducción

Ha sido empleado por griegos, romanos y egipcios en trabajos de decoración (pinturas o enlucidos)

Actualmente se emplea, generalmente, prefabricado tanto en revestimientos como en elementos decorativos



Concepto

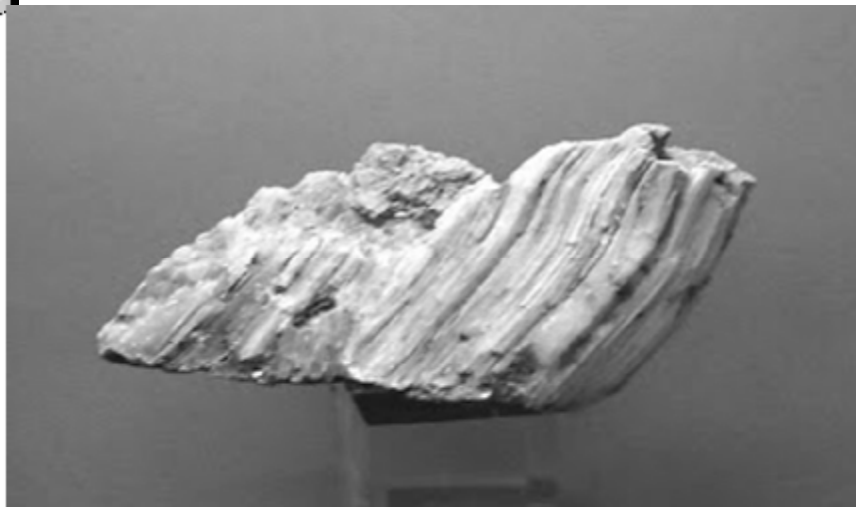
- Conglomerante
 - Une y da cohesión por medio de transformaciones químicas (cal, cemento)
- Sulfato cálcico hidratado
- Se encuentra en la naturaleza en dos formas: roca natural o anhidrita natural

Materias primas

- Roca natural (piedra de yeso)
 - $SO_4Ca + 2H_2O$
 - Roca blanca
 - Dureza: 2 Mohs
 - Densidad: $2,4 \text{ kg/dm}^3$
 - Estructura cristalina
 - Poco soluble en agua
 - No burbujea con ácidos (a comparación de la caliza)
 - Abundante

Materias primas

- Roca natural (piedra de yeso)



Materias primas

• Anhidrita natural

- SO_4Ca
- Roca blanca o grisácea
- Más denso que la roca natural
- Estructura cristalina
- Insoluble
- Poco abundante

Materias primas

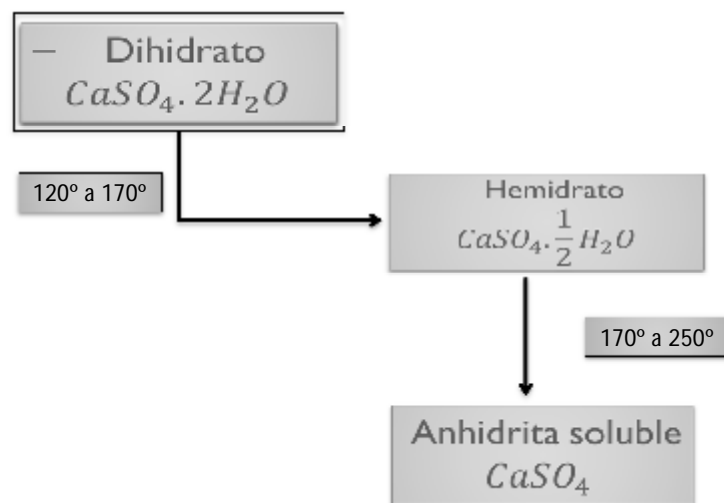
– Anhidrita natural



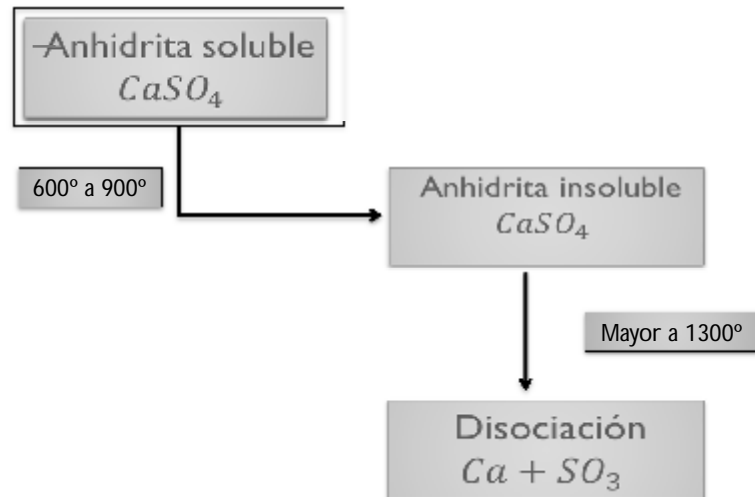
Fabricación

- Extracción
- Trituración
- Deshidratación, calcinación o cocción
- Almacenaje y envasado

Deshidratación, calcinación o cocción



Deshidratación, calcinación o cocción



Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión



Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión

Relación entre el
sulfato cálcico y el
agua del producto
terminado



Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión

Fundamental
importancia sobre las
diferentes
propiedades del yeso



Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión

Absorción ávida de agua, disminuyendo drásticamente la resistencia



Propiedades

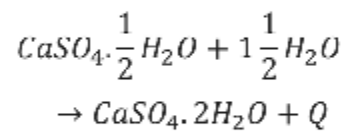
- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión

Se expande durante el fraguado y se retrae durante el secado, resultando una expansión del 0,3 al 1,5 %



Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión




Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión

Duración del estado plástico.
La característica principal del
yeso es la velocidad de
fraguado.



Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión

Se atribuye principalmente a la trabazón entre cristales. Depende de la naturaleza, composición y finura del yeso, y del contenido de humedad en el amasado y en el momento de la rotura



Propiedades

- Índice de pureza
- Finura de molido
- Absorción
- Expansión
- Fraguado
- Tiempo de fraguado
- Resistencia
- Corrosión

Corroe las armaduras



Utilización

- Revestimiento
- Marcos
- Molduras y elementos decorativos
- Paneles de yeso