



aniversari
Universitat d'Alacant

ARQUITECTURA TÉCNICA

CURSO 2003-04

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Vicente Martínez Pastor

Profesor Titular de Escuela Universitaria

Introducción a los conglomerantes

MÓDULO II

PENSAMIENTO

- Piénsese que cualquier sofisticada estrategia para un cálculo cuidadoso y una potencial durabilidad se desploma con la inocente arma que es una manguera de agua.

Antonio Garrido. Arquitecto Técnico

Presidente de la Comisión de Materiales de la Asociación Técnico Científica del Hormigón Estructural

GENERALIDADES

■ Definiciones

- ✓ **Aglomerante:** Material capaz de unir fragmentos de una o varias sustancias y dar cohesión al conjunto por efectos de tipo exclusivamente físico. Ejemplo: Barro
- ✓ **Conglomerante:** Material capaz de unir fragmentos de una o varias sustancias y dar cohesión al conjunto por transformaciones químicas en su masa que originan nuevos compuestos. Ejemplo: yeso, cal y cemento.

CARACTERÍSTICAS

■ Comportamiento genérico

- ✓ ... por su capacidad de unir fragmentos y de dar cohesión al conjunto ...
- **Plasticidad:** Con agua conformar pastas
- **Moldeo:** Ocupar espacio de los moldes (encofrados)
- **Endurecimiento:** Desarrollar resistencias mecánicas

PASTAS

- Se entiende como el conjunto del conglomerante y el agua, mezclados homogéneamente mediante el amasado.
- ✓ Adoptan el nombre del conglomerante: por ejemplo: pasta de cal.
- ✓ Si intervienen dos o más conglomerantes, se llaman: mixtas o bastardas. Por ejemplo: cal y cemento.

COMPORTAMIENTO DE LAS PASTAS

- Fase I: pastas frescas -> estado plástico
 - Fase II: endurecimiento progresivo
-> desarrolla resistencia con el tiempo
- Depende del medio.

COMPORTAMIENTO DE LAS PASTAS

- **Conglomerantes aéreos:** cuando sólo pueden endurecer en contacto con el **aire**.
- **Conglomerantes hidráulicos:** son los que indistintamente pueden endurecer en **contacto con el aire y sumergidas en agua**.

COMPORTAMIENTO DE LAS PASTAS EN FUNCIÓN DEL PROCESO

■ ENDURECIMIENTO:

- Por SECADO → Barro (evaporación)

- Por FRAGUADO:

 - Por SECADO y CARBONATACIÓN

Cal aérea (combina CaO con CO₂ atmosférico)

 - Por COMBINACIÓN con el AGUA

Yeso, cal hidráulica y cemento (combina produciendo otras sustancias: silicatos, portlandita)

CONDICIONES E INCIDENCIA DE LOS COMPONENTES

■ CONGLOMERANTE:

- Tiene una función física de envolver y adherirse a la piel de las partículas que debe unir y a su vez ocupar los huecos dejados por los áridos

- Función química de combinarse con el agua: conseguir la adherencia y desarrollar resistencias

CONDICIONES E INCIDENCIA DE LOS COMPONENTES

■ AGUA:

- Tiene una función física disminuye el rozamiento entre las partículas facilitando la plasticidad

- Función química de combinarse con el conglomerante

CONDICIONES E INCIDENCIA DE LOS COMPONENTES

■ ÁRIDOS:

- Tiene una función exclusivamente física, debiendo absorber y transmitir las cargas y disminuir las retracciones

OTROS COMPONENTES CON CONGLOMERANTES

■ MORTEROS

- Conglomerante + agua + árido fino
(excepcionalmente aditivos)

■ HORMIGONES

- Conglomerante + agua + árido fino + árido grueso
(excepcionalmente otros componentes: aditivos y/o adiciones)

CALIDAD y CANTIDAD

- Se puede indicar que de la calidad y cantidad en que intervienen los componentes, dependerá en buena medida la **calidad** intrínseca de las

pastas, morteros y hormigones.

CANTIDAD DE CONGLOMERANTE

- ❑ La proporción adecuada en relación con el agua.
- ❑ La necesaria para obtener la pasta suficiente para envolver y ligar los áridos entre sí y ocupar los huecos dejados por éstos.
- ❑ La suficiente para contribuir a potenciar la durabilidad de los productos obtenidos y proteger a las armaduras si las hubiere.

CALIDAD DEL CONGLOMERANTE

- ❑ Finura de grano para cumplir su función envolvente y de ocupación de huecos y para combinarse con facilidad con el agua.
- ❑ Mantener su estado anhidro y, por tanto, la avidéz de combinación con el agua.

CANTIDAD DE AGUA

- La suficiente para combinarse con el conglomerante y permanecer durante todo el proceso de endurecimiento
- La mínima necesaria para obtener la trabajabilidad de la pasta, mortero u hormigón. Proporcionar la docilidad necesaria y deseada.

CALIDAD DEL AGUA

- Aquella que no lleve sustancias en suspensión o disolución que puedan alterar el fraguado, endurecimiento u otras características del conglomerante. (Ver el artículo 27 EHE)
- Aquella cuyo pH (que debe ser ≥ 5) no actúe sobre el conglomerante ni los áridos. (Ver el artículo 27 EHE)

CANTIDAD DE LOS ÁRIDOS

- ❑ La necesaria proporción de distintos tamaños de grava y arena (granulometría) para obtener la mayor ocupación de los huecos y, por tanto, la máxima compacidad.
- ❑ La adecuada relación entre gruesos y finos para disminuir lo más posible la retracción.

CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

- ❑ Resistencia mecánica adecuada
- ❑ Durabilidad (Ver artículo 28 EHE)
- ❑ Tamaño y forma del grano apropiada
- ❑ Compatibilidad química con el agua y el conglomerante

CALIDAD DE LOS ÁRIDOS (II)

- No contener sustancias que se dispersen, diluyan o se combinen con el agua y puedan alterar el fraguado, endurecimiento u otras propiedades del conglomerante
- No contener sustancias que puedan producir corrosión en las armaduras

VARIEDADES DE LOS CONGLOMERANTES

- Tipo YESO (ya visto)
 - Proviene de la deshidratación parcial, por acción del calor de la piedra de algec (CaSO₄·2H₂O) y posterior molienda del producto.
 - Yesos de construcción y escayolas

TIPOS DE CONGLOMERANTES

■ Tipo CAL

- **Cal aérea:** Proviene de la descomposición por acción del calor de la caliza y posterior contacto con agua, lo que la convierte en polvo.
- **Cal hidráulica:** Proviene de la descomposición y reacción por acción del calor, de la caliza y la arcilla con una posterior molienda del producto obtenido.

CLASES DE LOS CONGLOMERANTES

■ Tipo CEMENTOS

- **Cementos naturales:** Proviene de la descomposición y reacción por acción del calor, de las margas naturales (calizas y arcillas) con una posterior molienda del producto obtenido.

CONGLOMERANTES ARTIFICIALES ACTUALES

- **Tipo CEMENTOS** (artificiales)

→ **Cementos Portland:** Proviene de la descomposición y reacción por acción del calor de mezclas homogéneas de caliza y arcilla, adicionándole una pequeña cantidad de yeso al producto obtenido y posterior molido del conjunto. (Ver normas UNE y EN e Instrucción RC-03)

OTROS CONGLOMERANTES

- **Tipo CEMENTOS** (artificiales)

→ **Cementos Aluminosos (aluminato de calcio):** Proviene de la descomposición y reacción por acción del calor de mezclas homogéneas de caliza y bauxita, con una posterior molienda del producto obtenido. (Ver norma UNE 80310)