



CONCRETE TECHNOLOGY I

تكنولوجيا الخرسانة 1



Lecture 9 : Concrete Admixtures

Dr. Ahmed A. Ahmed

Al-Mustansiriyah University

College of Engineering - Civil Engineering
Department

Learning Outcomes

في هذه المحاضرة سنتعرف على:

- ما هي المضافات الخرسانية
- الحاجة إلى استخدام المضافات الخرسانية
- انواع المضافات الخرسانية

ما هي المضافات

- ❑ هي مواد غير عضوية أو عضوية. تضاف إلى المكونات العادية لخليط الخرسانة ولكن لا تتجاوز عادة ٥% من كتلة الأسمنت أو العجينة الرابطة.
- ❑ تلعب المضافات (الإضافات) التي يتم خلطها مع الخرسانة دورا هاما في إكساب الخرسانة الطرية أو المتصلبة بعض الخصائص المطلوبة حسب طبيعة الموقع وظروف التشغيل
- ❑ تتفاعل هذه المضافات مع الأسمنت عن طريق عمليات فيزيائية أو كيميائية أو فيزيائية كيميائية، فتقوم بتعديل واحدة أو أكثر من خصائص الخرسانة أو المونة أو عجينة الأسمنت
- ❑ السبب في تطور إنتاج الإضافات الخرسانية يكمن في الفوائد الفيزيائية والاقتصادية الكبيرة في ما يتعلق بالخرسانة. هذه الفائدة تكمن في إنها تجعل من الممكن استخدام مجموعته واسعة من المواد في إنتاج الخلطات الخرسانية مع تحسين العديد من الخواص الفيزيائية للخرسانة مثل قابلية التشغيل والديمومة والنفاذية وغيرها.

الحاجة إلى استخدام المضافات الخرسانية

- قد نحتاج إلى قدرة تدفق عالية أو تشغيلية (تسهيل الصب) إما بسبب كثافة التسليح أو مقاطع خرسانية ضيقة أو عدم القدرة على استخدام الهزازات، في هذه الحالة نحتاج إلى استخدام إضافات الخرسانة.
- نستخدم المضافات عندما نضطر إلى التقيد الصارم بنسبة منخفضة من الماء / الأسمنت وفقاً لمتطلبات التصميم. أو عندما نضطر أيضاً إلى نقل الخرسانة عبر مسافات كبيرة أو إلى ارتفاعات كبيرة.
- لغرض الحصول على توزيع متجانس ومنتظم للمادة المضافة في الخلطة الخرسانية توضع المادة مع ماء الخلط أو بصورة منفصلة لكن بحالة مخففة ومن المعتاد تضاف المادة المضافة الى الجزء الاخير من ماء الخلط ثم تضاف الى الخلطة الخرسانية

انواع المضافات الخرسانية

Concrete Admixture Types



SET
RETARDING

AIR
ENTRAINMENT

WATER
REDUCING

ACCELERATING

SHRINKAGE
REDUCING

SUPER-
PLASTICIZERS

CORROSION
INHIBITING

the balance

يشار إلى الأنواع السبعة من المواد المضافة على النحو التالي :

- النوع A - تقليل المياه ؛
- النوع B - مبطئة ؛
- النوع C - معجلة ؛
- النوع D - تقليل المياه و مبطئة ؛
- النوع E - تقليل المياه ومعجلة ؛
- النوع F - تقليل المياه ، المدى العالي ؛
- النوع G - تقليل المياه ، والمدى العالي ، ومبطئة.

المضافات المبطة للتجمد

- ❖ يتم استخدام مضافات الخرسانة المبطة لتأخير التفاعل الكيميائي الذي يحدث عندما تبدأ الخرسانة في عملية التجمد.
- ❖ تستخدم هذه الأنواع من الخلطات الخرسانية بشكل شائع لتقليل تأثير درجات الحرارة العالية التي يمكن أن تنتج تجمداً أولياً أسرع للخرسانة.
- ❖ تُستخدم المضافات المبطة في أعمال التبليط الخرساني ، مما يتيح مزيداً من الوقت لإنهاء الأرصفة الخرسانية ، ويقلل من التكاليف الإضافية لوضع مصنع جديد لانتاج الخرسانة في موقع العمل
- ❖ يساعد استخدام المضافات المبطة على التخلص من الفواصل الباردة في الخرسانة.
- ❖ يمكن أيضاً استخدام المضافات المبطة لمقاومة التشقق بسبب انحراف الشكل الذي يمكن أن يحدث عند وضع الألواح الأفقية في أقسام.
- ❖ تعمل معظم المضافات المبطة أيضاً كمخفضات للماء وقد تحبس بعض الهواء في الخرسانة

المضافات المعجلة للتجمد

- ❖ تستخدم المضافات المعجلة للخرسانة لزيادة معدل نمو قوة الخرسانة أو لتقليل وقت تثبيت الخرسانة. يمكن تسمية **كلوريد الكالسيوم** على أنه أكثر المضافات المعجلة شيوعًا ؛ ومع ذلك ، يمكن أن يؤدي كلوريد الكالسيوم الى تنشيط تآكل حديد التسليح. ومع ذلك ، فإن أفضل الممارسات الملموسة ، مثل **رص** الخرسانة المناسب والغطاء الخرساني المناسب والتصميم المناسب للخلطة الخرسانية يمكن أن يمنع مشاكل التآكل هذه.
- ❖ تعتبر المضافات المعجلة مفيدة بشكل خاص لتعديل خصائص الخرسانة في الطقس البارد.

المضافات المقللة للماء

- ❖ المضافات التي تقلل الماء هي منتجات كيميائية يمكن عند إضافتها إلى الخرسانة أن تخلق هطول (slump) مرغوبًا **بنسبة منخفضة من الماء / الأسمنت** مقارنة بما يتم تصميمه عادةً.
- ❖ تستخدم المضافات التي تقلل الماء للحصول على قوة محددة للخرسانة باستخدام محتوى أسمنت أقل.
- ❖ تقليل كمية الأسمنت تؤدي إلى تقليل انبعاث ثاني أكسيد الكربون
- ❖ المضافات المقللة للماء تحسن خصائص الخرسانة وتساعد على صب الخرسانة في ظل الظروف الصعبة.
- ❖ تم استخدام مخفضات المياه بشكل أساسي في مقاطع الجسور، وتراكبات الخرسانة منخفضة الركود، وترميم الخرسانة.

الملدنات الفائقة

- ❖ الغرض الرئيسي من استخدام الملدنات الفائقة هو إنتاج الخرسانة المتدفقة مع هطول عالٍ في نطاق من 18 إلى 23 سم لاستخدامها في الهياكل الخرسانية ذات التسليح العالي وفي المواضع التي لا يمكن تحقيق الرص المناسب عن طريق الاهتزاز بسهولة.
- ❖ التطبيق الرئيسي الآخر هو إنتاج الخرسانة عالية القوة بنسبة من الماء / الأسمنت اتراوح من 0.3 إلى 0.4.
- ❖ يعمل الملدن الفائق على تحسين قابلية تشغيل الخرسانة لمعظم أنواع الأسمنت .
- ❖ الخرسانة ذات قابلية تشغيل عالية و المحتوية على مادة ملدنة فائقة تكون ذات مقاومة عالية للتجمد والذوبان ، ولكن يجب زيادة محتوى الهواء بالنسبة للخرسانة بدون مادة ملدنة فائقة
- ❖ هناك أربع فئات رئيسية من الملدن المتفوق

- sulfonated melamine-formaldehyde condensates;
- sulfonated naphthalene-formaldehyde condensates;
- modified lignosulfonates;
- sulfonic-acid esters and carbohydrate esters.

ANY
QUESTIONS?





الحمد لله
و الشكر
على الحضور