**الفصل الاول / المحاضرة الاولى**

**تقنية صناعة الخرسانة 025/024**

**Definition of Concrete**

**Concrete** is a **mixture of cement** (11%), **fine aggregates** (26%),**coarse aggregates** (41%) and **water** (16%) and **air** (6%)

**Cement** = **powder**

**Cement + water** = **Cement Paste**

**Cement Past** + **Fine Aggregate** ( FA) = **Mortar**

**Mortar Paste** +**Coarse Aggregate** = **Concrete**

**Produced concrete**

**Portland cement**, **water**, **sand**, and **coarse aggregate** are **proportioned** and **mixed to produce** **concrete**.



***Definition of Cement***

**Portland cements** are **hydraulic cements**, meaning they react and harden chemically with the addition of water. Cement contains **limestone**, **clay** , **cement** **rock** , and **iron ,** are **blended** ( *تخلط او تمزج* ) and heated to 1200 to 1500 C°.

 The resulting product "**clinker".** Gypsum is added to control setting time .

***Definition of Fine Aggregate***

Normally called **sand**, this component **can be natural sand** or **crushed stone**,

 The **fin aggregate** represents particles **smaller than 4.75 mm**.

***Definition of Coarse Aggregate***

May be either **gravel** or **crushed stone**. comprised of particles **equal** or **greater** than **4.75 mm**.

***Chemical Admixtures***

**(Materials added to alter** تغيير **the properties )**

**of concrete including :**

**• Air entrainment**

**• Set accelerators *(****انجماد الاسمنت****)*** *مسرع تماسك الاسمنت*

**• Set retarders :** *مواد معوقة للانجماد*

**• Water reducers** *خليط مضاف مخفض للماء*

 **\*Air entraining admixtures** add microscopic air

bubbles to the concrete, enhancing its

resistance to freeze/thaw cycles and makes

the concrete easier to finish.

ظاهرة التجمد والذوبان في الخرسانة :

 من الظواهر الطبيعية **الخطيرة** والتي **تؤثر** على **خصائص الخرسانة المتصلبة** و**التربة** المستخدمة في أعمال **الطرق** و **السدود** و **الحوائط** **الإسنادية** وغيرها . **وتتخلص** ظاهرة التجمد والذوبان في أن **وجود المياه** في **الفراغات البينية** سوف **يؤدي** إلى **تجمدها،** و **زيادة حجمها في فصل الشتاء** و **فترات الصقيع** عندما **تنخفض الحرارة** تحت **الصفر و** بالتالي **زيادة حجم الفراغات ،** و عند **الذوبان** في فصل **الصيف** سوف **تبقى الفراغات** على **حجمها ،** و في **الشتاء التالي سوف تمتلئ** هذه الفراغاتمرة أخرى **بالماء** ، وسوف **يتجمد** في فترات **الصقيع** مما يؤدي إلى **زيادة اكبر** في **حجم الفراغات**. وتستمر هذه العملية بشكل دوري مع فترات الصيف والشتاء ، سوف تؤدي إلى **زيادة الاجهادات** على **التربة** و**الخرسانة**، والتي **قد** **تؤدي** في لحظة من اللحظات إلى **انهيار إنشائي** في **الخرسانة أو في التربة**

\* **Set accelerators** speed the set-time of the mixture, enabling finishing operations to begin sooner during cold weather . *تمكين عمليات التشطيب أن تبدأ في وقت اقرب خلال عمليات التشطيب*

**\* Set retarders** : Have the opposite effect, slowing the set and enabling delivery to distant sites and finishing during hot weather.

\* **Water reducers** are used to **reduce** the **amount of water** required to **produce** a **given slump**. *يتم استخدام مخفضات المياه لتقليل كمية المياه المطلوبة لإنتاج هبوط معين* They also **making** the **concrete easier** to **finish**, and produce **better** **cement hydration** ترطيب الاسمنت او التفاعل بين الاسمنت و الماء و بقية المركبات

. By **reducing** the **amount** of **water required**, **cement amounts can** be **reduced** because **concrete strength** is directly related to the **water/cement ratio.**

**\* Definition of Mineral Admixtures**

**Mineral admixtures include fly ash***, رماد متطاير***hydrated lime, silica fume**

*غبارالسيليكا* **and ground blast furnace**فرن **slag** *خبث* **.**

Many of these materials have like properties of cement, increase زياده the

strength and density of the concrete. The generally improve the workability, density and long-term strength of concrete.

**Definition of Synthetic Fibers** *الالياف الصناعية*

These are thin polypropylene fibers used as secondary reinforcement. They help

control shrinkage cracking and provide some impact resistance.

**General properties of concrete**

***Advantages of Concrete***

\* Concrete has many environmental advantages, including durability ديمومه, heat storage capability, and chemical inertness *الخمول الكيميائي* .

\* Ability to be Cast to forming any shape.

\* Fire resistant *مقاومة الحريق*

 \*On – site fabrication *يمكن صناعته داخل الموقع*

\* The raw materials used in cement production are

widely available in great quantities.

 \*Needs little or no finish or final treatments.

\* Low maintenance.

\* Can be reused or recycled.

\* Concrete can be reused with bituminous asphalt as

road base materials.

Limitations of Concrete

\* Low tensile strength

\* Low ductility

\* instability Volume عدم استقرار الحجم

 QUESTIONS :

Choose the correct answer :

A : Aggregate occupies a volume of concrete at least equivalent to : **75%** , 30% ,10% , 45%

B: Which one has a higher volume stability : **Aggregate** , sand , cement , clay

C: Aggregate used with Cement Paste because : **Inert,** expensive materials ,

 decrease the stability of cement paste , not Inert material