

الدسيogue ، الثاني عشر ، الثالث عشر ، الرابع عشر ، الخامس عشر ، السادس عشر ، السابع عشر

الهفوات الميكانيكية للركام

- ١- الوزن ، النوع
- ٢- دفعه الوزن المزدوجة وغير المزدوجة
- ٣- التردد
- ٤- الكمية
- ٥- قابلية الانسحاب
- ٦- التآكل - الريح
- ٧- تحطم الرمل

الصفات الميكانيكية - للكام :-

- الورق - التوكسي (Permeable - impermeable) للكام :-
بيان للكام، ينحني على مسامات لكيه أو غير ممنوعة (Permeable) فإن الحجم الفعلي للبصيلات (كم) يكون (Porosity) وأخر فتحة (Pore) فإن الحجم الفعلي للبصيلات (كم) يكون أقل من الحجم الظاهري لأن الأحتار يحيطون على مسامات مملوكة بالهواء ولذلك يمكن تقسيم الوزن النوعي بسبعين طربيعية تعبيه كالتالي :-

ـ ـ الوزن النوعي المطلق أو الحقيقي (Absolute or True specific Gravity)

هو نسبة وزن حجم معين من الكام (باستثناء مسامات اللكيحة والمنفعة) إلى وزن حجم متساوٍ من الماء المطر الطلق على غازات ، بوئنه كلها على درجة حرارة محددة . ولابد من هنا التوكسي للوزن النوعي يجب سحق المادة سحقاً كاملاً لذا لا تتأثر المسامات اللكيحة أي غير المنفعة كاملاً بأن الوزن النوعي المعين له قيمة طبيعية - ليس زناً أليه من لا عال لجزئية وذلك لأن للكام لا يتحمل بضلع مسحوق .

ـ ـ الوزن النوعي الكلي (BULK specific gravity)

هو نسبة وزن حجم معين من الكام (ويشمل ذلك مسامات اللكيحة والمنفعة بمحروقة في الماء) بالهواء في درجة حرارة معينة إلى وزن حجم متساوٍ من الماء المطر الطلق على غازات في نفس الهواء وفي نفس درجة الحرارة . ويعبر عنه بالوزن النوعي الكلي في درجة حرارة معينة .

ـ ـ الوزن النوعي الظاهري (Apparent specific Gravity)

هو نسبة وزن حجم معين من الكام (يضم المسامات الغير ممنوعة) في الهواء في درجة حرارة معينة إلى وزن حجم متساوٍ من الماء المطر الطلق على غازات في نفس الهواء وفي نفس درجة الحرارة .

يمكن ايجاد وزن الماء الذي يدخل حجم باهدر إلى حجم الكام بواسطه - آناء يحيط بالماء الذي حجم معين . فإذا عرض

ان وزن لبنة الحفاف في الماء هو $\sqrt{24}$ ملغم (100-110°C) ملغم
 وان وزن الانداز على الماء هو B
 وزن الانداز في الماء هو C
 فان وزن الماء الذي يشغل حجم صار للمادة الصلبة هو $B - (C - A)$
 وبذلك يمكن حساب الوزن النوعي الظاهري على اساس كثافة احتيارية
 من العلاقة التالية

$$\frac{A}{B - (C - A)}$$

ويجدر ذكر نتائج حساب الماء على ذلك بحسب حاله متى كانت الماء
 مسحوقاً saturated-surface-dry وذلك لعدة اسباب الموجدة من
 حيث مقاييس، (ركام لا يدار) ثم لتفاعلاته الكيميائية للأسمدة
 ولذلك يمكن احتسابه جزءاً من الركام.
 فإذا كان وزن الركام المائع والجاف لطبع D فان وزن النوعي الظاهري
 على اساس كثافة احتيارية متبعة بالماء وبطريقها جاف يمكن حساب
 من العلاقة التالية

$$\frac{D}{B - (C - D)}$$

يمكن حساب كثافة الماء في حساب كثافة (ركام) اللازمة لحجم معين
 من الماء وذلك ويعتمد على الوزن النوعي للماء، الذي يتألف منها وسائل
 نسبة الماء ويترافق الوزن النوعي لماء الماء، (ركام) بين (2.7-2.6)
 مع انتقال مواد حبيبية تكون وزنها الوزن النوعي خارج الماء، فهو .
 * ملاحظة جدول 3-5 من ^{١٧٢} بين الوزن النوعي بمجموع الماء، (الماء، الماء، ركام) ونوع

٢- وحدة الوزن المخصوصة وغير المخصوصة (الكتافة الكلية Bulk density)

تعرف الكثافة الكلية للكام بازدي وزن وحدة حجم، للكام بالهواء في درجة حرارة محيطة (ويمثل ذلك الاصحاح المليئ والمتغير المخصوص للكام وتعارض بالكيلوغرام للتر المكعب).

وتحدد كثافة كثارات المواد على أساس جسيمي يكون من اظروف معرفة الحالات التي يقاس تفاصيلها حجم، للكام فقط تكون سائبة (loose) أو مخصوصة (compacted) وقد تكون جافة أو رطبة أو عبطة.

ونتيجة عادة ولغرض مقارنة الأنواع المختلفة للكام تعتبر لكتوف (dry weight) كثافة للكام جافة ومرخصة طوفياً عيائمه.

تحدد الكثافة الكلية للكام على :-

٣- حالات الظرفية

٤- عصا - الرضا المطل على المادة

٥- النسبة طردة ذات وزن نوعي (كتافة نسبية) تعين تعدد الكلية على التوزيع الحجمي size distribution وشكل الجسيمات وملوها الطريقة الجسيمات ذات المعاكس العادي يمكن رسمها لكنه يدعى معين وكل يمكن اضافه الجسيمات الصغيرة في البخار بين الجسيمات الكبيرة و بذلك تزداد الكثافة الكلية - المادة المخصوصة.

كما وأن قليل الجسيمات يودر بغيره كبيرة على عدد تقارب الجسيمات على بعضها البعض وبالنسبة لكتافة للكام يشير تعدد الجسيمات إلى الفراغات spaces بين الجسيمات للكام ويقدر حمولة الجسيمات عددية بالفرق بين الحجم لكل لكتمة للجسيمات بين جسيمات للكام في الحجم لكل لكتمة تعينه عنه فنلن حاصلها على العلاقة الكلية :-

$$\frac{b}{1000a} = \text{النسبة المئوية للبخار}$$

حيث a: تعدد الوزن النوعي الجسيمات للكام المحقق بالفرز
b: الكثافة الكلية - للكام المتحقق بالفرز (لغم ٢٠١ م)

ولعزيز نوعي تعين تزداد الكثافة الكلية للكام عند فاصل نسبة المئوية للجسيمات أي كثافة تكوت درج حبيب للكام افضل.

Grading E.W. - 4

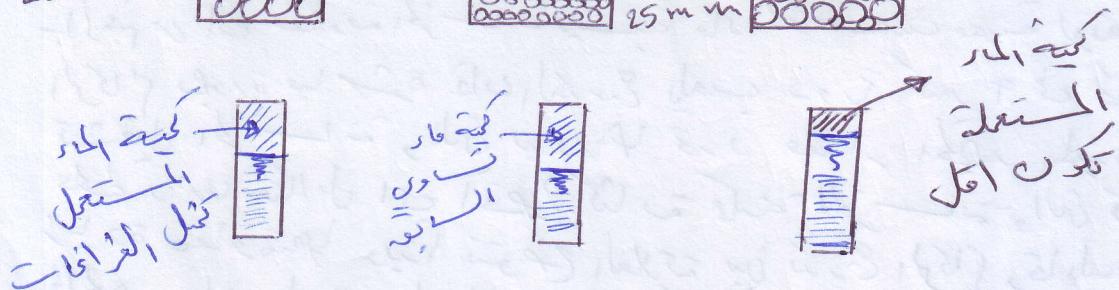
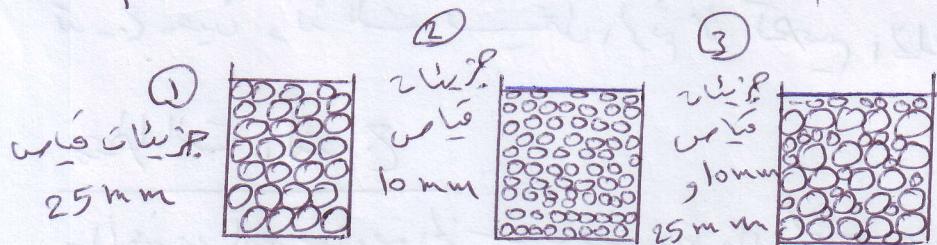
من المزدوجي اى يكرر عدد ٨, ١٢, ١٥, المختلا (Combined aggregate) بحيث يمكن الحصول على افضل قيمة ويعداً معمول من لغفل، لمجرد اعتماد الحسيا ذات احلك فئات المختلفة مع بعضها البعض فما طبعه في المختلا كل العناوين الحسينية (الكسرة)، وذلك لمنع عبئه الايام من مرور خلال العزاءات الملووقة بين الحسينيات، كسرة ٩٠, ١٤٠م وكذا لمنع عبئه الايام من المرور خلال العزاءات بين الركام المختلا كي تكون اختراعاً الطريقة ذات كايليه تُفضل عليه ذات اختراع المختلا، لذا ينصح بها ذات قناعة كالية.

ان العادة الاساسية في توزيع الركام والحجم الابكر للركام
max. size aggregates هو توزيرها على شكل خلاط وقابلية التحلل والاصابة
مع تغير المزانة واقتداره - الخلطات فالتعزيز في توزيع الركام تؤدي الى
الخلطات المترتبة . فالخلطات الاصغرية على رمل ناعم جدا تكون غير اقتدارية
اما ارجل الكتف فتتبع خصائص غير قابلة للتحلل او التحلل وصورة
عامة - تقطن الركام المدرج نتائج مرضية جدا وهذا اوضاع خلاطاته -
الكتافة العليا او الفزائات الدنيا .

لـمـطـرح ذـلـك بـالـإـنـكـلـانـدـ اـحـتـاجـ إـسـطـوـانـاتـ مـعـرـجـةـ وـأـقـدـاـعـ بـحـجمـ فـعـنـ
كـلـ كـلـ إـنـاءـ يـلـاـ، الـقـدـعـ رـقـمـ (1) يـرـكـامـ ذـارـ عـيـانـ (25 مـلـ)
وـالـقـدـعـ (2) يـلـاـ، بـجـيـعـاتـ ذـارـ (10 mm) وـالـقـدـعـ (3) يـلـاـ،
بـجـيـعـاتـ سـرـ، بـحـجمـ .

تحت كل قدر اسحاقه مقدمة ملحوظة بالدار الملازم على الفرزات الموحدة كل كثافة ملحوظة في القدر الاول ، والثاني ان الدار الملازم على الفرزات يكون عالي بينما بينما في القدر الثالث الحادى على جسمها عما يحيى نفاثة كثافة اعلى من الدار على الفرزات.

في استعمال اجهام مختلفة لا يختلف اتجاه الملازم الا لفرازاته بالتفصيل . وبما ان كثافة الاسمنت تغير وتحدد بالدرجة الى مقادير الملازم فـ الركام من الملازم تقليل مقادير هذه الفرزات لا يطرد ارادته



التحليل المختاري Sieve analysis

يسهل التحليل المختاري عادة لتصنيف الركام نسبة الى مقاس حبيباته ونظامه الكثيف . التحليل المختاري للركام على عملية تقسيم توزيع الركام الى اجزاء يكون كل منها عن حبيبات متساوية المقاس وعادة كل حزير يخفي حبيبات ذات مقاسات متساوية يجد ورقة فحص مداخل العفن ، لعمليات بستلة . تكون فحص مداخل العفن المختالية - الركام الخرسانة مرتبة تتألف بمتناهيا بعدة من مكرونة ترتيبية ، الى رقائق عقائص الفحص - المختال ، الى الاتى اكبر .
*) 150, 100, 600, 300, 1.18, 4.75, 10 كيلو للمتر المربع الرمل) *

ان وزن حبيبة العفن الملوحة ملحوظة ، لتفريح المختبر يطريقه لتقسيم اربع او السادس . حيث ان بطيء اخذ الادعى المحسن في الجدول رقم (3-17) في كتاب (كلنلوجيا الخرسانة) للدكتور فؤاد نوري .
و بالامكان معرفة النتائج التحليل المختاري مباشرة وديورة سهلة عن تحويل البيانات في خط بياني وهذه القيمة تحول الخطوط البيانات بصورة سلسة .
في استعمال آخر البيانات تكون سهل معرفة طريقة - توزيع المراصدة الخطوط ، البيانات يمثل المحور الافقي ذات التقسيم الودار يمكن المتأهل او يمكن خصائص او تأثير او قد تكون قائلة فـ تفاصيل تفاصيل معين في هذه المحور المعمول يمثل نسبة المواد المكونة المصححة .

\approx Fineness modulus = حجم الماء / حجم الماء + الرمل

ان معابر لغوية للكلام يعرف بمحرك الاتي المبنية والمتحركة
لغوية المبناية Cumulative Percent- Retained
لغوية الجماعي - وكلما ارتفع هذا الرقم كلما كان الكلام (المجتمع) احسن.
ولذلك كل معابر لغوية لترجمة للكلام ولكن يوضع الاختلافات لبيانه
في الكلام المتردج من نفس المصدر المدقق لمعنى لعنوان وبالرغم مما ذكر في
حدود معينة معابر لغوية هاموند لكون خلاطاته اخر سلسلة في كلام عدد
تدريجي معين وذلك بتحمل الكلمة على تضمين الحالات اللاحقة.

بالرغم من أن مقاومة المحسنة ماركاك سهنت معهه لارتفاعها إلى درجة
الارتفاع بدوره مما سبب في انتشار المرض في دوره كسر و لم يقدر قادر عليه
التفريح المحسنة والتي بدورها تحدد فعالية المحبه طبقة دل للحصول
على رخصة قابلية اي افضل كفاءة عامة للمحسنة والآن تؤدي الى
نراية مقاومتها وبينما تتوضح العلاقة بين درجة المقام وقابلية لـ التفريح
فالمحبه طبقة دل للحصول على رخصة كل يكون اهل لها يكون المسرع متسللا
ونيعكس ذلك على الناحية لا فتح باربة -

ان العوامل الرئيسية التي تحدد مدى ملائمة درجة الحرارة كالتالي :-

- ١- الحجم الذي ينفله الركام في حرارة
 - ٢- قابلية تكسيخ الالواح
 - ٣- علية للانزلاق Segregation

وَلِغُصْنِ الْمَحْصُولِ عَلَى فَرَسَةِ مَرْكَبٍ

- ١- يجب ان تكون ذات عاليه تجعل فناهيه
٢- نجت حمول الانزال وذلك يجعل الحبيبات ذات مقامات
المختلفة ساهم مع بعضها البعض ان تكون الحبيبات لهندرة
النحو = الموجوه بين الحبيبات الكثيرة والله يدور كل لمحه بلا حرج
لحيته الاستثنى (ما مرر بدوره هرمه خارج لحيته)
الموجوه بين الرقام المكن

٤- وعند الظروف أياً كان تكون العجائب بين الركام المختلفة
دفيرة لدرجة تمنع مرور العجينة لا سمنت ولا إسمنت خارجاً.

ومن المطلوب في الأخران، لكي يجعل الحزارة ذات قابلية تدخل معايسه
هي أحواضها ذات كثافة كافية من المواد الناعمة، لكي يقل مقاومتها على المدخل 300mic
(حيث العجينة الأمريكية) وبما أن مقاومتها جيئات لا سمنت يكون هنا
قدرت هذه المعايسات عما كان، فالنذر العقى بالاسمنت عما إذا كانت من
الرمل الناعم أقل مما يطلب الفقير بالاسمنت.

وإذا كان درجة المدخل تعانى نفعها في الجبس، فإنه فإن زيادة نسبة
الركام الناعم إلى الأخرن لا تكون حلاً ملائماً وذلك لأن هذه العجينة
تؤدى إلى زيادة في الفيسيات المتورطة وتكون خليلاً جيئات المكونات
ودخول قابلية تدخل وأطهنة، ويزداد اكتسابها هو أسرع حال كثافة
كافحة من المواد الناعمة وهذه، ليس بحد ذاته إلا أدنى المحتوى الجيبات
الماء من المدخل 300mic ومهما هي بعض الأسباب، المدخل 150mic .

اما إذا أخذت العجينة لا فتاديرية ينجز الأختبار لتحديد نسبة الخليل في
الحزارة فإذا ان يدخل الركام أكبر حجم شيء يمكنه وذلك لأن العجينة أخفق في
محبنة الاسمنت، بالاضافة لذلك، وكلما كانت كثافة العجينة جيئات الركام، لكي تدخل
حجم العجينة في الحزارة أكثر كلما كانت كثافة الحزارة أكثر و مقاومتها أعلى.
وكل ذلك ينبع من تأثيره على الركام لإدخاله في الرمل، افتراض كثافة يجعل الخليل
جيئات المكونات ودخول قابلية تدخل وأطهنة.

اما فيما يتعلق بالحاجة الطبيعية لجبس، (ركام فانوسها تتراوح على كثافة مع مقايس
جيئات) ونعرف انه يجب ان تكون كثافة العجينة الاسمنت كافية لتغطية سطح
كل الجيبات ويزيل كل ذلك العذاب المعايسه، الطبيعة للركام، تقل الحاجة
إلى كثافة العجينة الاسمنت والماء اللازم للخليل ينبع لذلك.

نذكر هنا تقدماً بان درجة الركام هو عامل رئيسي للسيطرة على قابلية المدخل
الحزارة والذريه ورها على درجة الخليل للرمل والاسمنت، ونلاحظ على
الانحراف كما وتوتر اربط على لوضع وعلبة صين وارتفاع الحزارة.

هذه العوامل تحمل اهم خواص الحزارة الطبيعية كما توفر اربط على حفاظ
الحزارة على اكتماله، لتجهيزه: كالمحاوحة، الاتصال، والمتانة.

الركام ذو التدرج المنقطع، لتسلل Graded Aggregates

هو الركام الذي ينبع عنه جزيئات بمقاسات مختلفة تتقدّم عقائص متاليان أو أكثر من الجزيئات وقد تسبّب الانقسام Segregation وخاصّة للخرسانة ذات الظلول الذي يكون أكثر من (7.5 ملم) . لذلك يجب السيطرة على عملية قنادله handling الخرسانة بصورة تَعَة لتجنب الانغزال.

والمطلب الحصول على قابلية تُعمّل على الخرسانة تجاه ركام ذو تدرج متقطّع وذلك باستعمال محتوى رمل أقل من الظلل الأحادي على ركام يتدرّج متقطّع، لتسلل منه إلى الظلل الأحادي على ركام عصر.

وقد أشارت الدراسات إلى أنه عند استعمال ركام يتدرّج متقطّع، لتسلل فإنّ عقاوقة الانفصال والرّوكام لا تتأثر ولو في حالة استعمال مواد معينة وتبينت نسبة ركام إلى لاصق (مُعديل محسون / رمل) سُمّ المجهول على قابلية تُعمّل وعقاوه عازلة في حالة استعمال أي نوع عال ركام سواركاب يتدرّج متقطّع أو عصر لتسلل.

٤- المسامية والإعصارها للركام Porosity and Absorption of agg.

لقد أشير سابقاً إلى وجود مسامات داخلية في جسيمات الركام وأن هذه المسamat اهمية كبيرة في تحديد عزالت هذه الجسيمات فمسامية (Porosity) الركام ونفاذية (Permeability) براعتها تؤثر على بعض خواص الركام منها التلاحم بينه وبين لاصقه وعقاوه الخرسانة للدنجادر والذريان بالإضافة إلى توازنه الكيوي ومساوئه للتآكل.

إن المسamat التي تكون أصغر من 4 ميكرون تكون ذات أهمية خاصة وذلك لأنّها تؤثر على قنادله الركام المعرض للإيجار والذريان بالتساوب. إن بعض هذه المسamat تكون موجودة ضمن المادة لحلية وبعضاً لا يُجزَّأ مفرجاً على سطح الجسيمات أعلاه كمية ومعدل مرنة تفود الماء إلى داخل المسamat فتحتاج على عصائرها وأسقراirieاتها لطرد بعضها البعض ومحاجها الكليل ما وبها إن ركام يدخل حوالي $\frac{3}{4}$ حجم الخرسانة ماء المسامية الركام دور مهم في تحديد مقاومة الخرسانة الكلية. كما وأنّ لكثرة الماء ونوع الماء الموجود في الركام تؤثر بحسب على خواص الخرسانة وتأثّر تجهيز الركام نسبة إلى محتواه ملائكي.

٤- ركام جاف كلياً Fully dry aggregate

عند الجفول على هذا الركام يتحفظه بالوزن بدريجة (١٥-١٥٥°C) اذ يتم تجزي كل اجزاءه الداخلية والطبية فنه.

ب- ركام جاف بالهواء Air dry aggregate

عند هنا، (ركام) يخسر طبع حبياته ويعطى صفاتها الداخلية، لفترة مراطع من الزمن اي ان حبياته غير متاحة بالملار.

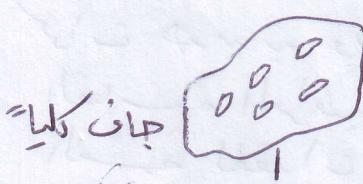
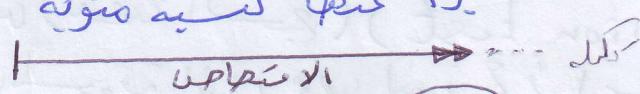
ج- ركام متاح وجاف بالطبع Saturated surface dry aggregate

عند هنا، (ركام) بعد وجود رطوبة سطحية تكون حبياته متاحة بالملار.

د- ركام رطب moist aggregate

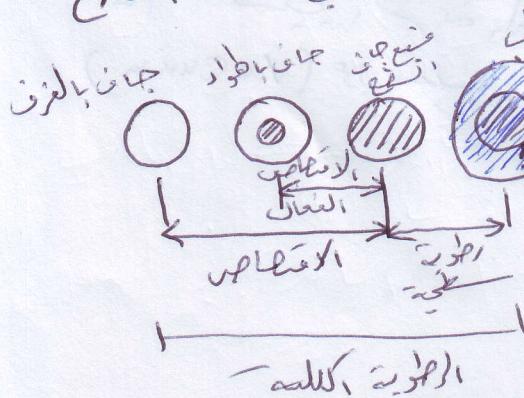
عند هنا، (ركام) يكون كل حبياته متاحة بالملار ويوجد داخل حبياته حوت الطبع اخارجي للحبيبات.

ويمكن ايجاد عقدار الاصنام (ركام) للملار بقى من عقدار، وزنها وزن الماء المحتفظ بالزفن بعد تقطيبه في الماء لمدة 24 ساعة وازالة الرطوبة، النسبة المموجدة على حبياته اذ ان نسبة زنها في الماء الى وزنها وزن الماء تجاف معتبرة عنها كثافة مئوية تترافق بالاصنام



(محاطة بجزيء رطبة)
في (ركام)

متاح وجاف بالطبع



او

وأحياناً يغيرها في وقت بحد المزمانة بأن، (ركام) يكون بحالة متباينة وبياض المطحع، (ركام) المتمخل بحاله جافة فإنه يستحسن لكتلة الكافية من ماء الخللا لترطيب الماء، في حالة المساعدة ويزداد امداد الماء المستحسن بسائل ماء الخللا الفعال effective mixing water اضطرابه، لكن ذلك يزيد على الماء المستحسن سرعة بطيء عن قبل، (ركام) يسمى بـ "نفخان" في قابلية تغذيل المزمانة مع الوقت وذلك هناً لأن النفخان يصبح قليلاً بعد مرور حوالي 15 دقيقة.

وهناك احتفال اهزمه استعمال (ركام) أبجاف بان كاخص سطوح حبيباته بعيونه، لاستهانة، لبعض اسهراره تقاد امداد اللازم لاستهانة (ركام)، وبينما يكون سارا الفرزوري تعييناً كمية الماء المستحسن بسائل (ركام) خللا (10-30) دقيقة - بدلاً من تعين احتفاص امداد الكلكي والذي تادرد ما يحصل في الواقع.

٥ - مقاومة الحبيج Abrasion Resistance

هذه الخاصية تؤخذ كمؤشر لنوعية (ركام) ويكون وجهاً من اشتغال المزمانة في المطاط المعرض للطبع (Abrasion) كمزمانة الطرق والبلطات اما أليافه وطريقه الاستعمال - لازيراره هناً البعض هي طريقة لوس انجلوس (Los Angeles Abrasion test) فتحية المواد المحوقة اثمار عصا لمنوز 8 على اسطوانة كسوئي على كرات تدريسيه ولعد ععين تمس وتفارق بعمر ٤٠ لاماً حسب القياسية العراقية رقم (٤١) لسنة ١٩٧٦ والتي يدور بها دوران السرعة لفقدان الوزن.

ولهذه الخاصية عده من اشتغال (ركام) في المتن هو التهير والتكسير كالمطاعن العدو (الميل المائي) وكذلك في احواله ولكن وذلك لمنع حدوث التكسير (Cavitation) في الكونكريت لذل يحدث بسبب ارتفاع الماء في الماء الذي يولد خفلاً سالب (Vacuum) عايس، تكون أو التكلل.

الاسبوع السادس والستون

نسبة الافلاع والمواد العضوية والطينية بـ(كم)
التفاعل العلوي (التفاعل مع المواد العلوية)

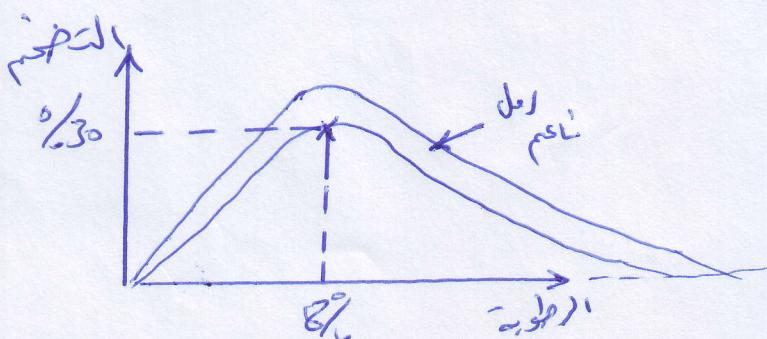
٦- تضخم الرمل Bulking of sand

ان وجود الرطوبة على سطح الحصى يتطلب تضييع لنسب الالتواء، الحقيقة للكلفة المترتبة اذ يجب تقليل وزن الماء المضاف الى الحصى، اقلالاً بعد، وزن الماء الحر أو المطهى (Free water) الماء موجود على سطح الحصى وزيادة وزن الحصى بالرطوبة الماء المطرد.

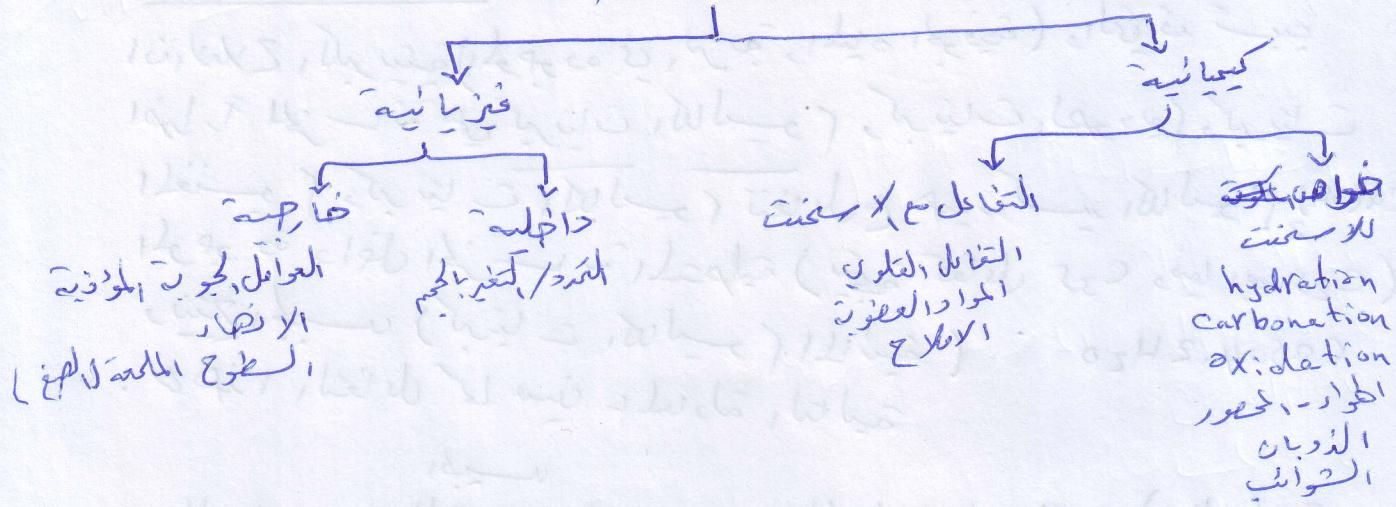
اما بالنسبة للرمل فيوجه تغيرات في حالة وجود رطوبة على سطح حبيباته وكم الزيادة الحاملة في حجم وزن حبيبات الرمل نتيجة لوجود طبعه- رقيقة عاليه على سطوح حبيباتها مما يجعلها متبدلة او متذبذبة من بعضها البعض وليعرف ذلك بالتضخم (bulking).

وبالرغم من ان التضخم لا يؤثر بدرجة كبيرة على الكثافة بالوزن فانه يسبب تغيرات في وزن الرمل عند تغيير كثافته اقلالاً بالحجم لهذا السبب فان الالتواء سيعاني هنا تغيرات في كثافة الرمل ما يؤدي الى انزال مكونات الكلفة المترتبة على بعضها او تغيرات اخرى على خواص الحزنة ويمكن دراسة هذه الظاهرة بزيادة جزئية في الحجم الفظوي للرمل بقدار ماء اك تضخمه.

لعمدة المقادير، الحقيقة لتضخم الرمل على لمنطقة بلدية للرطوبة الماء الموجودة فيه وذلك نتائجه، فالزيادة في الحجم نسبة الى ذلك المدخول بعمل ضيق وجاف لطاح تزداد بزيادة محتوى الرطوبة للأمل والجدر (5-8%) اذ عندها يحصل تضخم على الرمل بين (20-30%) وبعد تجاوز هذه النسبة محتوى الرطوبة فانه بزيادة الماء تزداد الطرقية لمواد الحبيبات- حبيبات الرمل مع بعضها وتتحرك تحت تأثير قرنيها مما يصبح اكبر من كثافة الحبيبات للامر اذ داخل العبرات الماء الموجودة بين الحبيبات صوره اك تقارب الحبيبات مع بعضها وينتج ذلك بدل الحجم الكلى للرمل اذ انه يصل الى حالة متينة وجافة لطاح حيث تكون بمحضه صاف وتربيه اك حجم داخل الحبيبات المائية لامتصانة لعيوب الطريقة مازلة كما ان الرمل



المواد الضارة في الركام الخرسانة



نسبة الإفلاع في الركام :-

تعتبر قوّة وصنانة الخرسانة بفضل كثرة عاليّة حواصن المواد المكونة لها ومن هذه المواد في الركام حيث أن تعاورها توفر بفضل كثرة عاليّة صلابة وعسانة الخرسانة، بالنسبة إلى نسبة إفلاع الركام عن الأفلاع وخصوصاً الكلريتات (Sulfates) وحيث ينبع قليله عن الركام (0.5%) من وزن الركام الشامي فلها تأثيرها على حواصن الخرسانة.

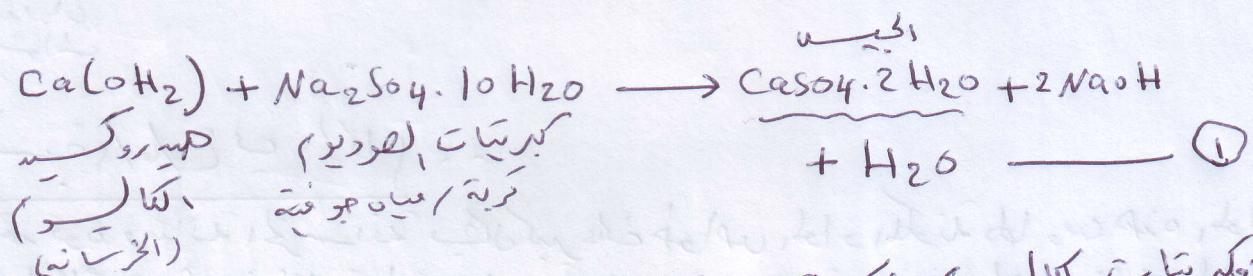
تَوَجَّدُ الكلريتات في الخرسانة بعدة طرق فقد تكون موجودة في الركام الشامي والشين أو في الرغبة الملاعبة للخرسانة حيث تتخلخل داخل الخرسانة مع الزمن وقد تكون في المياه الجوفية كيّة لا يَهْدِيَها بها عن هذه الأفلاع، وبالتالي تجد طردها إلى داخل الخرسانة وَكَبَسَ في تلقيها، فوجود الأفلاع داخل الخرسانة سبب تلفها عن طريق تغيير حجم الخرسانة بعد تعلقها وذلك يجلب تغيير كيميائية وعِيَانِيَّة.

1- التآكل الميكانيكي :-

وهو تجمع الأفلاع بخاصية التعرية والترهل (Efflorescence) قرب القاعدة للخرسانة (ظاهرة في المناطق الباردة). حيث تسبّب تآكل القاعدة وتلف الخرسانة.

- الناتئ الكيميائي -

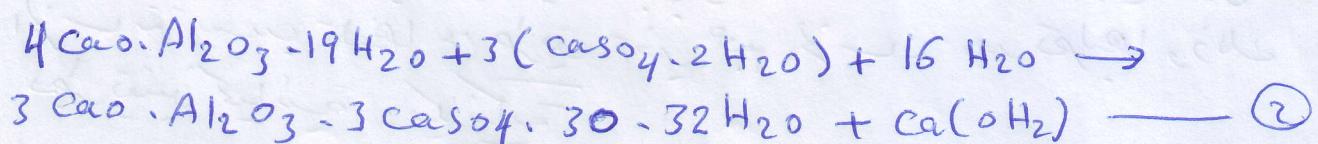
ان الاملاح الكلرسيّة (الموجودة في التربة والمياه الجوفية) والتي قد تسبّب اضراراً للحشرات هي كبريتات كالسيوم وكبريتات الصوديوم وكبريتات المغذى وكم وكم وكبريتات كالسيوم تتفاعل مع هيدروكسيد كالسيوم $\text{Ca}(\text{OH})_2$ الموجودة داخل الحشرة المائية (نتيجة تفاعل رقم 2 وفقاً بعدد 2) وينتج الجبس (كبريتات كالسيوم المائية) عن هذه التفاعل كما عُين بالمعادلة التالية:



مكربنات كالسيوم تكون تفاعل يدورها مع الوعيات كالسيوم والمعادن الأخرى (C₄A₁₉) لشكل النوع العالمي أو المفرج لواطي، من العوينات كالسيوم الكلرسيّة المائية أى

calcium Alumino sulfate hydrate (calcium sulfoaluminato)

ويُسمى بالمعادنة باسم نهر جيسون مائية لها بالتركيب ديسن الاتربنجات (ettringite)



اما النوع العالمي، فيكون على شكل (C₃A · CaSO₄ · 12H₂O) ويدخل بمحول بـ 4f مع (C₄A₁₃) عندما تكون شبة كبريتات كالسيوم أو الالوينات أقل من واحدة عادة . و اذا كانت كبريتات كالسيوم او الالوينات اقل من واحدة غالباً ما الناتج هو خليط من



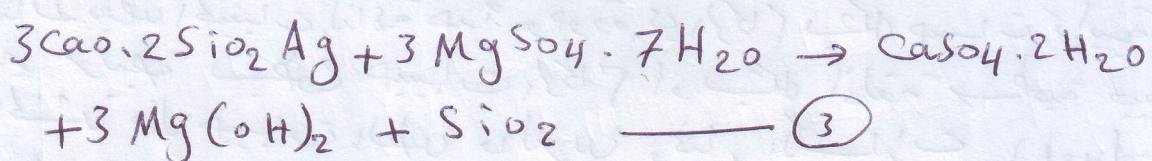
فهيما تكون كبريتات اصلية على شكل جبس فالتفاعل سيرى كما عُين في المعادلة رقم (2) فعلاً .

ان الكبريتات جميعها باستثناء كبريتات المغنيسيوم لا رهابهم مثليات الكلالسوم
(أحمد المكونات، رئيسية مادة المجزئنة).

اما كبريتات المغنيسيوم فتحتلت بسبب عمله - ذوبان هيدروكسي المغنيسيوم

(Low pH value) نتيجة التفاعل ويصل من ذلك محلول قاريء ضعيف (Low pH value) اذ ان الهيدروكسي المذكور اداءه يزيد بقدار ١٥٪ عن بالتر الواحد وال محلول المحيط من هنا المفعوك يكون محلوله قاريء بدرجة (pH = 10.5) وهذا اقل مما يحصل لببتة مثليات الكلالسوم المائية ولذا فان مثليات الكلالسوم المائية تفرز اول اوكسي الكلالسوم (نتيجة التحلل) لرفع مقاومة محلول وذلك يوجد كبريتات المغنيسيوم تنسى مع هيدروكسي الكلالسوم (اول اوكسي الكلالسوم + ماء)

والنتائج هو كبريتات الكلالسوم المائية وهيدروكسي المغنيسيوم وتحتها قاريء محلول وهذا.



الماء الماء - (3) هي لبيدة ت نهاية التفاعل اذ ان هيدروكسي المغنيسيوم و محلول مثليات صلبة تحيي، لفترة ينفاذون بهلو، ليشكلان مثليات المغنيسيوم المائية ($\text{4MgSiO}_4 \cdot 8.5\text{H}_2\text{O}$) والتي ليس لها صفة رابطة وظهو رها يدل على نصابة تلف المجزئنة الكلالسوم - ما قبل كبريتات المغنيسيوم.

اما بالنسبة لتكوين الازنجايت فان كبريتات الكلالسوم المكونة من بالماء رقم ① او الماء رقم ③ تتفاعل مع الومينا الكلالسوم المائية ليشكل سلفو الومينا الكلالسوم (ازنجايت).

ولكن الازنجايت المكونة يوجد كبريتات المغنيسيوم تكون ايتها كلقة (غير كافية) وتحلل ايتها الا ضعف محلول القاريء هيدروكسي المغنيسيوم كونه اعلى من المطلوب لببتة سلفا الومينا الكلالسوم (ازنجايت).

المواد الضارة في الركام Deleterious substances in aggregate

١- السوائل العضوية :-

قد يكون ركام الصنادل الطبيعية ذو قوّة كافية وقادم للتأكل ومع ذلك خانه قد لا يكون صالحًا لاستعمال الخرسانة على حاليه احتوائه على سوائل عضوية وذلك بسبب تأثير هذه المواد على استقرار الكلسيات لعملية الإعاقه تكون المواد العضوية الموجودة في الركام ناجمة عن ادخال أو تعفن المواد النباتية (بصورة رئيسية - جامدن التannic acid - ومسقاة) أو ترثيم بكل مواد عضوية عatile (humus) أو ترثيم طينية كثبور (organic loam). إن هذه المواد غالباً ما تكون موجودة في الركام لذا ينبع منها مصدر وجودها في الركام الجبن والذي يمكن تلقيه.

٢- الطين والمواد الناتجة الأخرى :-

هناك نوعان من الجبس، الناتجه هي موجودة في الركام بكل جنس تراكيزه حالية غير مركبة بطبع جبس الركام أو بكل اقلته طينية لجسب الركام الجبن فتل جسب الطين والعرقين ونبار الكارات (crusher dust) فالطين هو المادة التي تكون عقاس جسبها أقل من 0.002 mm . والعرقين يتراوح عقاس جسباته بين $(0.002-0.06\text{ mm})$ حيث يصل الأدنى المقاس بعنصر الماء في التربة الطبيعية ، وهذه المواد تكون موجودة في الركام الناتج عن الصنادل الطبيعية أعبار الكارات وهو عادة تكون خللاً عاليه تحويل الصخور إلى الحجر المكسر (crushed stone) أو الحصى أو الرمل المكسر ويمكن إزالته هنا، لغير سهو له تجاوزه الغسل في مصانع لإعداد (Plant Processing) أن يوجد المواد الناتجه في الركام بكميات كبيرة تزيد عن ٣% فالخلال للرار سبب تغوطها أو سحقها، طبيعة العالية واسودار المواد الناتجه في الركام هو الطين وخاصه اذا كان بكل اقلته طينية لجسب الركام الجبن حيث يبلغ في هذه الحاله قوّة لذاته الجبنة بين ركام ومجففة الاصناف ويسبي تقد وتكلمه الخرسانة يطرد قدره وحالاتي يعود في كل كتفها.

٣- التفاعل التلويني للركام

لقد لاحظت (Stanton) في عام ١٩٤٥ عند دراسته لارسادب فعل حزارة معينة في كالسيورينا بأن هناك تفاعلات كيميائية طارئة بين مكونات، الليكا الفعالة في (كام) والقلويات في (لام) أدلة على هذا، التفاعل بها فيه هيروكلايت لقلويات الناتجة من التلويات $K_2O + Na_2O \rightarrow K_2SiO_4 + Na_2SiO_4$ من العادن السليفيت في (كام) ونتيجة لذلك يكون جل الليكا الفلوري يغير بانتفاض غير محدود (unlimited swelling) بسبب اعتماده للدار مواد في كل إضافة لها أحجم.

ولكون أجمل محجر اليعين الأسمدة المحمل به فانه يولد خثرة داخلية مميزة وذلك وتنفس يعين الأسمدة

وهذه فاص اللند يظهر بأنه ناتج عن الصدأ، الهديروليكي (hydraulic pressure) المسؤول بسبب التناضح (osmosis) ولكن المقدار يمكن أن يتبع بالفعل الصدأ الانتفاضي (swelling pressure) للتواء ناتج الصلبة لتفاعل الليكا والقلويات في (لام)، ليس بمعنى أن انتفاض حبيبات الركام الصلبة هي التي تشكل خثرة على الحزارة كما في بعده أجمل ترسيب في التسفقات، المكونة عبiquitatively لانتفاض حبيبات الركام.

الشكل الفعال للبيكا في (كام) هي :-

١- الاودبل اوپال (chalcedony) ٢- العقيق او سفن (opal)

٣- تريديميت Cristobalite ٤- الكريستوباليت Tridymite

إن الفعالية الحقيقة للركام تتأثر بقياس حبيباته ومساحتها والتي يدورها في دلالة التي تحمله أن يصل إليها التفاعل وبها أن كمية القلويات تتحدد على الأسمدة فعلاً فإن تركيزها على النفع الفعال للركام يعود على صاحبه هذه القدرة، ومن ناحية أخرى، عند استعمال ركام يسرع معين تكون تحدد الحزارة الماعبة على الركام الفعال أكثر كلما كان محتوى القلويات في الأسمدة أكبر، ولتركيب معين للأسمدة تكون اللند أكثر وزادة لخواص الأسمدة.

ويحوز على هذه الأهداف في التلويني التلويات والأسمدة، التي فيها تكون

التحول، التفاعل، التحرير هو 0.6 mol للوزن المكافئ ل Na_2O

وهي هذه الفعالية مقدرة من عيابا ٦٪ كايد العنصر للكربونات فعيلته بالمحتون الفعال $K_2O + Na_2O \rightarrow K_2SiO_4 + Na_2SiO_4$ ويعرف أن تأثير التراكيم

المكافحة لـ $NaOH + KOH$ تكون متساوية

الاسيوخ العزوف والعادى والعزون

الرکام الحقيقة والتغيل

انزعج الرکام الحقيقة < الطبيع
الصنايع

عذبات الرکام الحقيقة و ميلاده مثارنة بالرکام العادى

لـ ۱۳۷۵ مـ

ان المدار دور مهم في انتاج حرارة ذات كوة وعنانة حيث ان الكواكب بحسب موجدة فيه قد تحرق عملية تحليص الاسمنت او قد تكون حبيبات على مقاومة الحرارة اقوى تسبب تبقعات على سطح الحرارة الناتجة اما انها قد تكون الى حدود اسفل الكثافة الموجود غير الحرارة وتقل تلك الاسباب يجب الاخذ بعين الاعتبار ملائمة المدار لعمل الملاحة والقدرة على العدالة، فمما ينبع تعلم نووية المدار يجعله ومحيرة فنادتها (ان المدار العمل للخلاف يجب ان يكون صافحة للترسب) - معاينات المدار العمل للخلاف -

ان لا تزيد المواد الصلبة الذاية بمقدار (2000) جزء لكل مليون جزر من الماء
وتقاسمة فان كل الفنية اعلى من ذلك جزء لكل مليون جزر من الماء .
هذا ونلاحظ انه بالذات عادى اسخن ما ورد (0.5) فان المحتوى الاخير
من المواد الصلبة الذاية ينافر كمية من المواد الصلبة كملا ٥٪ ملاؤن
الاسخن ولذلك فان اي تأثير للمواد الصلبة لذاته سيكون مللاً ولذلك
عن الوقت الذي يمتد فيه استهلاك الماء الحال للتبخير بالطبع بهذا
الصدد على غالباً ما يكون الماء ذي الملائم للتربة مقوياً للاستهلاك
في مجال تضخيم المزمام

٢ - يجب ان لا يزيد عقداً - الهمزة حمل ادار (slit) عن ٢٠٠ جرام كله على مروحة جزء كدوره من ادار -

٢- بالتبية للملوحة (Brackish) يجب ان لا يتجاوز كمية الكلوريدات عن ٥٠٠ جرام لكل مليون جرام اسالار . وان لا يتجاوز الكبريتات SO_3 عن ١٥٠ جرام لكل مليون جرام اسالار

هذا وقد ذُكر أعلاه استعمال عار البير وبر ٤٢ كيلوغرام كمكمل غذائي ويركيز على
أي ٣٥٪ لا يوزع تأثير علّوئلاً على تفاصيل عموم العمل الانفعالية للجزاء
حيث لا يمكن استعمال عار البير على الحزانة الكالسيك، لكن لا يقوى على
حمل وزن الكسح عليه وقد تسبّب لابنها بها ملاطفات (اما طبع الكلوريدات) فما
يجوز استعماله في هذه الحالة يعني الحزانة الكالسيك.

- فاء الاختصار

لابد من تواجد الطين والدهون وكثير من الاملاح في ماء الاختصار كما ذكرنا
ضاراً على الماء دعا احتفال التغير في لون الماء - ورطاحلة
ذئبة قاتلها الحاوية على تركيز الملوثات او المواد العضوية كغير
مصدر مثل وتسوحي لحرارة والعنص .

الرکام الخفيف والثقيل :-

الرکام الخفيف: هو الرکام الذي كثافته أقل من 1120 Kg/m^3 . ويعطى خرسانة ذات كثافة نليلة (bulk density) أقل من 1800 Kg/m^3 .

الرکام الابتدائي: هو الرکام الذي كثافته بين $(1520-1680 \text{ Kg/m}^3)$. وتكون الخرسانة الماءوية عنه ذات كثافة كلية بين $(2300-2400 \text{ Kg/m}^3)$.

الرکام الثقيل: هو الرکام الذي كثافته أكبر من 2100 Kg/m^3 والخرسانة الماءوية عنه تكون كثافتها كلية ، اكبر من 3200 Kg/m^3 . والخرسانة الماءوية عنه تتحمل كمادة وافية فهو لا يستهلكها باذواها كافية (X) ، ومتانتها . ونذكر الرکام بهذا النوع ذو وزن نويي عالي جداً اكبر من (4) ووزنه يعادل الوزن النوعي للرکام الابتدائي والذي يكون محدود (2.6) .
أو تسمى بالباروم ، اما النوع الآخر (رکام الطبعي) فهو الباروم (Barytes) كما ان هنا النوع من الخرسانة التي تتحمل هنا رکام تكون صفراء اللون فراز (lead) .
سيبي العرق يليهو بين الوزن النوعي للرکام الابتدائي والذي يكون بحسب قطع غرلاذن حاكم الطبعي ، اخوانه الى الصوباح ، الاخرين في عملية الملا.

استعمال الرکام الخفيف الوزن :-

يتوجه الى المنشآت = الخرسانة وذلك لتقليل كثافة الخرسانة وبذلك استعمال مقاطع اصغر كما ان العوالب تستعمل فقط اعلى مقارنة بالخرسانة ذات كثافة كلية (6) لعمليات بما يتم من الخرسانة الخفيفة لحماية من الحرائق وللعزل الحراري وللسقوف

ال الرابع - الركام الخفيف الطبيع

٥١ انواع الركام الرئيسية في هذا الفن هي :-

- الرياتوفات Diatomite

- البيوفيل Purifice

- السكوريا

- الحجر البركاني

- فنات معدنونات اليراسين

وبسبب محدودية توافر مثل ذلك الركام الطبيعي فإن استعماله محدود بالدرجة الأولى، لهذا . كما أن البيوفيل فهو الألزام استعماله من الادوات الاعلى ، ولكن لم يعثر عليه إلا الملكة المحمدة لبريطانيا . ولذلك سنتوا بعض منه مما المائة واربعين طن .

* لهذا يكون البيوفيل ذو لون فاتح وهو عبارة عن رجام يركب فيه الجريرا وترافق كثافته بـ $(500-900 \text{ kg/m}^3)$ وهو ليس خفيف بـ ٢٠ من الناحية الانتاجية وتحسن منه حرارة قبولة ذات كثافة ترافق بـ $(700-1400 \text{ kg/m}^3)$.

كما أن له خواصاً جيدة وكلها قابلية اقتطاعه واتساعه عالية .

* أما السكوريا فهي عبارة عن حجر زجاجي اسفنجي فيه أنسجة بالحجر الصخرى قتولد عنده استعمالها في انتاج حرارة ذات خواص معينة للكسرات المحسنة بـ لبيوفيل .

النوع الرابع الركام الخفيف الصناعي Artificial egg.

تعرف عادة النوع الرابع (ركام الصناعي) بـ سعرها الجاربة وكله افضل دخنيف لها هو المستند على المواد الادارية المستعملة وطريقة تدسيعه.

وتشتمل مجموعة الركامل الرابع الركام المنجية باستعمال سليفات الماء لتعديل الطين والطين الصناعي والصخر الصناعي والطين الصناعي الذي ينوى وصخر ليوليت والزجاج البركاني الاسود الفرميكوليت (Vermiculite).

اما النوع الثاني فهو الذي يدخل عليه باسياع طريقة الخامسة بالتياريد لاصحات معدود من حيث الازان العالمية. كما وسائل الحجر الصناعي المسقى لنوع بذلت والاخضر.

هذا وتحصل على الطين المسقى والصخر الصناعي يتضمن مواد اولية علاجية بغزير درار ولغاية انفصالها (درجة حرارة تتراوح بين 1200 - 1000°C) حيث تتم تحمله بالتجهيز لتحول الغازات والثانيورها تتجهز في كلها المواد الادارية المطلوبة بالحرارة، وبعد التياريد تختلف المواد المسقية بنسبية متساوية ذات وزن نوعي كل نوع اقل مما كانت عليه تلك المواد قبل تسخينها وغالباً ما يعطى مقاييس المواد الادارية الى المعاشر المطلوبة قبل عملية تسخينها ولكن يمكن ادخال تكثير المواد الناتجة بعد تلك العملية.

ويعمل البرليس (Pelite) اى هذين في صناعة الخزانة الخفيفة الوزن وهو ببررة من صخر بركاني راجامي سوادي (الستر وارطيلينا واركادا) وعند تسخينها الى درجة 700°C تتحول الى ركام ببررة الى درجة برو ، لا ينفك ، الى درجة 950 - 1100°C فانه سهل ويسهل انتشار ليخار تكونها مادة خلوية ذات كثافة اقل من محتفظة والخزانة الخفيفة من هذه النوع ركام تكون ذات مقاومة مختلفة جداً وانكلامها على حدة وذلك تجعل بذلك سبيلاً لازدهارها العزل.

اما قاعدة هذا النوع ما يكتنز منه انها رغبة الحفاظ ويكون انها رغبة

اما الفريكيو لسته وهو عبارة عن مادة ذات بنية صفيحة التركيب، وعند تسخين
بيروت (٥٥٦ - ١٠٥٥ °C) فانه يتعد ما يقرب من ثلاثة كجم للكيلو.

اعاركام هي لفازات العالية المتمددة expanded blast-furnace slag

فيصبح بطيئاً مفتاحياً ترسن كثافة ملائمة على حسب رذاذ البارد
الجبس المحض عند تفريغه على الفرن (عند انتاج الحبر الخام) وينفع لبيان
المتوسط الجبس الذي مازال بحاله لدنه بحيث ان الجبس يتطلب وهو حاله
مسائية ويكون عند ذلك مشارقه للبيوصيك (Pumice) وذلك في
طريقه لتفتح بالبارد.

اما طريقة النافورة وهي الاصلي machine process فان الجبس يمكنه بغير اضافة
لربيع مع كثافة من الماء المطلوب عليه ومن ثم يحصل بخار الماء ويعمل
الغازات لتنفسه، لتفاصله تكون الكسائية بين مكوناته، الجبس وبخار الماء داخل
الجبس مما يؤدي بالنتيجه الى جعله ذات جبس مائي.

اعاركام (كللنتر) وهو ما يعرف بال Cinder (ابي فلقات الحمم المحترقة)
والويلات بطيئاً لا يركبه - فيتحقق ما في ذلك الافران الصناعيه ذات درجات حرارة
العالمه والمحروق حيث ذو كثافة دفعها أو يليه التحويله لي كل دفع لظروفه ان
يكون الكللنتر خالي من الاذناع الضار او غير المحترقة من الحمم والذى ان
ترافقه على الگزارة فسيعني ما يرد مما يجعل الحفاظ عديمه القيه.

وهناك نوع اخر (الصباي) يعرف بالارتفاع (Lytag) وهو ذو كثافة
تقرب (١٠٠٠) كغم /م³ والاجزاء الناتجه منه تصل كثافتها لغاية (١٢٠٠) كغم /م³
ويسع الارتفاع من رعاد الورق المحروق او الرعاد المدحمر (وهو بدوره
من مخلفات ناعمه الحجرية ناتجه عن احتراق الحمم المحروق على حرارة مرتفعه
الحيثية مثل حطارات الطاطا حيث يرطب الرعاد ويفصل عالهاته كربونات
وما تم تلبيه بترف ماراثم كما ان الاليات كتلانة الصغيرة من المعمور
غير المحروق المواجه للرماد تدار على اسفله تلك العالية
حول اصحاب لاصفات وعوود ويتبعها ذلك العالية وقد عليه تحمل (٣٠)

أيجيبيات ركام الخفيف مقاومة بركام العادي :-

١- مقاومة ركام الخفيف للأباجم تكون ممتازة جداً حالات التي يكون فيها ركام متينة قبل اخلالها .

٢- قابلية المزسانة لاصطدامها بالهواء التي تتحمل ركام الخفيف جيدة ذات عزل حراري جيد .

٣- عامل العدد المداري للمزسانة التي تتحمل ركام الخفيف يكون أقل من المزسانة التي تحمل ركام الائتمادي وهذا يدل على ارتفاع درجة حرارة حدوده، كثافة المذيبون بها .

٤- المزسانة ذات ركام الخفيف ذات مقاومة للحرق اعلى مما تتحمل ذات ركام الائتمادي وذلك لارتفاعها تكبير اقل ميلاً للانفجار .

٥- الزحف الماء هو على اساس نسبة الاصبعاد / المقاومة يكون ينعد معها ذلك الماء على المزسانة ذات ركام الائتمادي .

٦- نسبة يواسون مترية لتلك المزسانة ذات ركام الائتمادي .

٧- عامل المرونة للمزسانة ذات ركام الخفيف يبلغ حوالي $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ ملليمتر المتر المتر المزسانة ذات ركام الائتمادي .

٨- عامل اقصى اقل من المزسانة ذات ركام العادي والسبب ذلك يعود الى ان الفعل المبذول يوازن الجاذبية يكون اقل لاحالة المدار الافتراض .

سبباً لـ ركام الخفيف مقاومة بـ ركام الائتمادي :-

٩- زيادة كثافة الماء عند استعمال ركام خفيف الوزن وذلك يقدر بثلثين اثنتين من ذلك الماء في ركام الائتمادي لاظهار نفس مقاومة المزسانة .

١٠- تكون العديد من انواع الركام خفيف الوزن زاوي (angular)، فكل زاوية الماء ويزداد الى اتساع خللاته جافة ذات قابلية تحمل واطمة والتي تكون ملائمة لارتفاعها في صنع الميلوكات، بينما منها في المزسانة المحببة هو نوعية .

١١- عظام انواع ركام خفيف الوزن لها قابلية عالية ومرتبة لاصطدام الماء خلال عملية اخلالها بما يعادل $\frac{1}{3}$ زيادة تنافس المزسانة - الخففة وحيثما تزيد عن هذا المدار .

٤- عند استعمال الـ *cover* خفيف، تكون حماية المتراتنة ملائمة يجب أن تأخذ في الاعتبار
ال المناسبة للمحاراتنة على درجة لـ *تسلیح* على الصورة، ومن هنا استعمال نظام *نطارة* *cover*
لـ *تسلیح* تـ *درجه* خفت، لـ *نطارة* استعمال درج المتراتنة لا يـ *يكاد* يـ *أو*
ـ *تـ *درجه** خفت، لـ *تسلیح* درج المتراتنة، لـ *نطارة*، لـ *نطارة* يـ *بطـ *قيمة** خـ *فـ *اتـ**

٥- جمع اذاعات المخولة- عما، كلام الحقيقة يُدين انتقاماً للخطبة من
كلّها ببرهان اعلى مما يُخْرِسَهُ ذاته لوزن الافتراض.

٢- لا تكتفى بالجهة الأولى فحسب بل اكتسبه كتجربة (ذات ركام مُنْفِعٍ) اعمى على حساب ذات ركام الاركان الايساديين.

٧- نظر: (نحوها فقادمة، لكن المترددة لحقيقة هناك مثل غير مدون)
المعنى: لا تكأس.

المواد المضافة للخرسانة - : Admixtures

المواد المضافة هي المواد غير الماء والركام والاسمنت المستعملة في إنتاج الخرسانة والتي تضاف قبل أو بعد عملية الخلط.

ستعمل المواد المضافة عادة لتحسين خواص الخرسانة لجعلها ملائمة للعمل. فما مستعمل المواد المضافة ينبع على الخرسانة خواص مقبولة، وهي لا يمكن الحصول عليها بطرق أخرى وبنفس الكلفة.

ملاحماته :- يعلن الوصول إلى الأهداف المحددة افتراضياً يتغير المكونات أو نسب الخلطة دون استعمال المضادات.

إن الغاية الأساسية في استعمال المواد المضافة هي :-

١- تحسين قابلية العمل.

٢- إزالة في تنفيذ عوائق العمل الانهائية (الرطوبة) لأولى عمر الخرسانة.

٣- اسْرَاع وارضا، لفاصك، لأولى.

٤- ابطراء، أو انقلاب حرارة، لتفاعل (التبخر).

٥- السيطرة على نزف الخرسانة.

٦- الزيادة في المثانة، أو مقاومة التهوف التي تحدث كاستعمال إيمالع المذيبة للتلويع.

٧- السيطرة على لتفاعل القوى بين المكونات في الإسمنت والصلبة في الركام، وإنما الذي يحتوي نسبة عالية من الأملاح (خصوصاً الكبريتات).

٨- تقليل سريان الماء بخاصية التحرير.

٩- مقاومة الحوالد في الخرسانة.

١٠- اتساع الخرسانة المائية.

١١- تحسين ضغ ونفاذ الحصى والأقلال من لتفتاد (الافتراج).

١٢- عنق الترجل (Grout Settlement) أو تهدر لفروع الخرسانة أو المونة، لستهله في ملء التغارات أو الفجوات بالخرسانة والمعونة، لستهله في تثبيت الأجهزة، الاعدة، العارضات، الخرسانية أو الرافد أو عائقي، بربك، الحبال، الكابل (Cables) في الخرسانة الالامنة.

١٣- زباده الاريشاط (Bond) في الخرسانة مع غواص لصالح.

١٤- زباده الاريشاط بين الخرسانة، لفروع، وطريقه.

١٥- انتاج خرسانة أو مونة ملوونة.

١٦- انتاج خرسانة بمواصفات مختلفة طبع الفطريات، اجراءات، واحتراف.

١٧- فتح الصدأ.

هذه دراسة تؤثر المواد المضيافه على الخرسانة وتظهر انها :-

١- سبب تغير في نوع الماء أو كثافة الماء، لستهله، لستهله، تعديل، تتعديل، تتعديل، تركام.

٢- تؤثر كلّ على خاصية وأهمية على الخرسانة وعلى بعض الأحياء تؤثر كنسياً على بعض المواد المضياف، المحول عليه على الخرسانة.

٣- تعديل تأثير بعض المواد المضياف يعيده لعوامل كالليل ودرجة الحرارة، الامثلية ٤٠، تركام ٨، تركام ١٢، تركام ١٤، تركام ١٦، تركام ١٨، تركام ٢٠.

٤- بعض الناتئيات، كثافة الماء، المضياف، مختلف بمقدار درجة وكمية، ومواصفات الماء المتعددة.

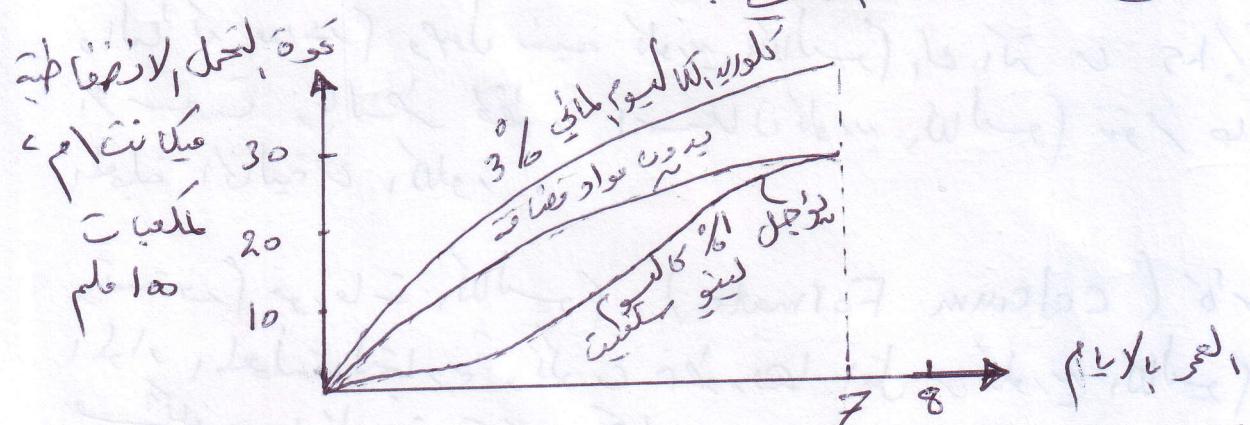
٥- لا يمكن التكهن ببعض الناتئيات الماء، المضياف، درجة دفعية، قليل، العكس.

انواع المواد المضخطة

- : Accelerators - الماء المضخطة بمحمله

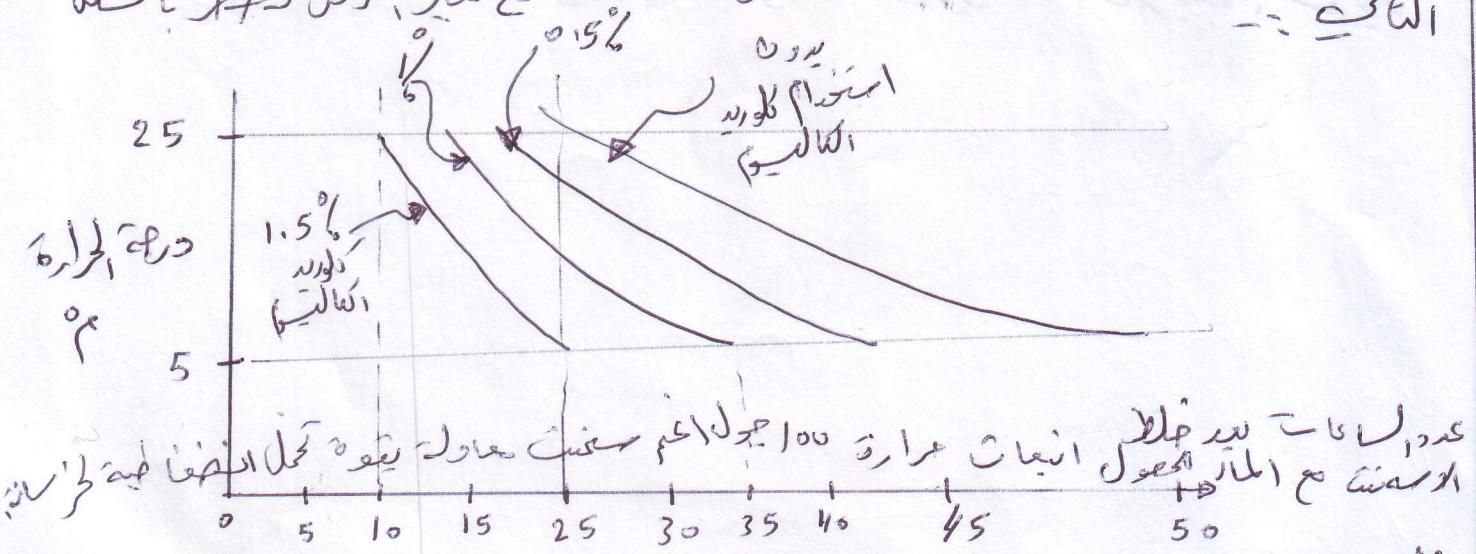
ان أكثر المواد استعمالاً للمحمل هي السائل هي كلوريد الالسوم
ويحصل عليه بشكل سائل أو حليب، ولا سبب مختلف سبب حليب
استعماله يفضل سائل.

فتآثير استعمال كلوريد الالسوم على تعجيل انفصال القوى لارتفاعه
لحرارة هو صنف محمل الكلوريد المائي :-



((تآثير المحمل والمحمر على ازدياد الحرارة في الحرارة في درجة سنتي فارينهيت 1:6))

اما تآثير تركيز هذه المواد وبدرجات حرارة مختلفة مع تغير لزقون تدهور بالكلوريد المائي :-



((على ان كلوريد الالسوم المائي يحسب كثافة عوينة من وزن 100 جرام))

سواء الخلف ((تآثير كلوريد الالسوم على تدهور حرارة بدرجات مختلفة))

وذلك باستعمال نماذج ملعيات ل Resistance مقاييس (100 ملم) للحصول على قوة تحمل انتهاطية حوالبي 5 نت (N/mm²). من المهم ذكر بيان كثافات كلوريد الكلسيوم لتجنيد مواد استعماله حيث يودي بالأخد عواد السليع (والبعض لا يحتمل).

فالمواصفة المائية على كلوريد الكلسيوم لاستعمالها ل resistance المحيطة (Prestressed concrete).

للتدخل على خضراء، لتصدير إلى الغلاروز سيوجب استعمال خرسانة ذات خواص عالية (High Quality Concrete) أي ذات تقاديم واطنة.

والآن في عدم وجود سبيكة كلوريد الكلسيوم، لكن أكثر من 1.5% حمادن لا تستعمل وبالتالي لخفة استعمال كلوريد الكلسيوم تتوفر خاصية بمواد الجملة الأولى (كلور).

ويستخدم مواد كلسيوم (calcium Formate) كأساس الماء المعدلة التجارية تكون خالية منها أقل من كلوريد الكلسيوم واستعمالها.

والخلاصة هي هذه تتحقق من مقاومة الخرسانة للأوكسجين فيجب أن لا تتصل مواد العائمة التي تكون معرضة للتآثر - بالخارجية (تشدده).

استعمالات المواد المعدلة - 2 Uses of accelerators

تَسْعَى المُعَدِّل = عَيْنِي بِعَوْنَى الْمُزَادِيَةِ مَنْتَاجِ الْبَارِدِ فَهُنَّهُمْ الْمَوَادُ لِلْمَعَدَلِ
مَنْتَاجِ الْأَنْجِيَادِ وَلَكِنَّهُمْ يَعْلَمُونَ عَلَى خَفْقَتِهِ لِعَوْنَتِ الْلَّازِمِ لِلْمَحْوُلِ عَلَى قَوْنَةِ تَحْمِلِ
كَافِيَةً وَذَلِكَ لِمَعَاوِرَةِ الْأَنْجِيَادِ وَتَسْعَى بِعِيَةِ اِجْمَاعِ الْمَرَادِ الْمُكَوَّنَةِ
لِلْمُزَادِيَةِ لِتَسْعَى عَلَى اِسْتَرَادِ الْحَصَبِ بِدِرْجَاتِ حَمَارَةِ مَعَاوِرَةِ
الْأَنْجِيَادِ -

وَتَسْعَى كَذَلِكَ عَيْنِي الْعَارِجَاتِ الْمُسْبَحَلِ - بِوَلَامَلَ لِعَوْنَتِ الْلَّازِمِ لِمَنْ
الْعَوَالِبُ تَسْعَى دِرْجَاتِ حَمَارَةِ الْأَعْسَادِيَةِ وَلَكِنْ يَجِبُ لِتَرَيِّنِ عَنْدِ اِسْتَعْمَالِهِ
عَيْنِي الْمَنَاعِ الْحَارِ حَيْثُ أَنَّ الْمَرَادِ هُوَ الْتَّصْبِيبُ تَوْزِيرُهُ عَقَدَارِ لِتَقْلِيلِ
وَالْتَّسْقِيقِ .

٢- المواد المضافة المؤخرة للتفاعل :-

هُنَّاكَ الْعِدِّيُو مِنَ الْمَوَادِ الْأَصْنَافِيَةِ الْمُؤَخِّرَةِ لِلْعَلَمِيَّةِ لِتَعَامِلِ الْتَّصْبِيبِ
مَنْتَاجِ الْحَارِ . هَذَا عَيْنَهُ يَحْلِلُ عَيْنِي الْمُزَادِيَةِ مَهَا مَهَا لِأَرْتَعَادَاتِ
لِأَبَاسِدِ رِبَّاهَا وَعَنَاعِ حَارِ .

عَنْهُنَّ دِصْوُلِ الْمُزَادِيَةِ الْأَعْسَادِيَةِ إِذَ ذَلِكَ اِلَارْتَفَاعُ يَكُونُ عَدِيدًاً كَمَا كَانُوكُمْ
وَالْحَصَبُ هُوَ الْمَرْجَعُ يَصْبِحُ صَعِيْبَهُ وَالْمَوَادُ الْمُتَائِعَةُ لِلْإِسْتَعْمَالِ هُوَ الْمَوَادُ
أَوَ الْأَعْلَانِ الْكَاوِيَةِ عَلَى مُجَمَّوَةِ الْهَلَبِيِّ وَكَيْلِ (Hydroxyl group) وَكَيْلِ (Hydroxyl group)

تَكْتَلِفُ بِعِيَنِ الْمَوَادِ عَيْنِهِ فَعَالِيَّهَا بِتَأْهِيزِ تَهَامِلِ بِعِيَنِ الْنَّوَافِرِ الْأَصْنَافِ
وَلِتَحْسِلُ تَهَامِلِ الْأَهْرَانِ . وَهُنَّاكَ بِعِنْدِ الْمَوَادِ الْمُؤَخِّرَةِ بِإِسْتَعْمَالِ
كَيْلِهِ مَعِيَةً وَعِنْدِ زِيَادَةِ هَذِهِ الْكَيْلَةِ تَصْبِحُ نَقْسَهُ هَذِهِ الْمَوَادِ
مَحْيِلَهُ . وَلَذِكَ يَجِبُ لِتَحْسِلُ بِإِسْتَعْمَالِ هَذِهِ الْمَوَادِ عَيْنِ الْمُرْتَوْكِ
كَيْلِهِ الْمُكَلِّهِ الْمُكَلِّهِ الْمُكَلِّهِ الْمُكَلِّهِ الْمُكَلِّهِ الْمُكَلِّهِ

٤- المواد المطهافة البادئة للفراءيات

لعمود المواد المطهافة هذه ميزة واسعة جداً، فالهواء المطهور في المرونة ونسبة الفعاليات (حوالى ٦٠٪) أعلى وأحمد في قطرها أو أصغر، وبذلك تحسن من قابلية العمل أو التسخين للمرونة، لظرفية وعوائقه تأثيراً لا يحتملها المرونة بعد تطبيقها.

ويذكر ذلك تعلق كثافة المرونة بمتطلباته ونقل عوائق التحمل والانفعالية
إلا إذا انخفضت كمية الماء للتغذية عن الحداقة في قوتها، لتحمل
الانفعالية، الزيادة في قابلية التسخين سبب الفعاليات المرونة هذه. فمعظم المواد البادئة للفراءيات هي مسوائل متغير قوتها
شجرة البلوط. وهناك مواد بادئة للفراءيات تجعل عوائق كبيرة
أو فرائين غير كافية فتكتوئ خير صاحبها للرسوخ لمواد اضاعية.

* قوارة استعمال المواد البادئة للفراءيات :-
إن العادة الاصغرية على استعمال المواد البادئة للفراءيات هي المحول العاقيبة
(Durability) للمرونة المعرضة للانبعاث والذوبان. إذ تتحقق على
المرونة الاصغرية حوالى (١٥٪) من الفرائين المرونة والقابلة
عنها هي المحافظة من الضرريات. ٥١ ٥٪ من الفرائين
المرونة تتحقق بعدها ٧٪ ماء العلامة - المرونة وذلك
لأنها تتأثر على زيادة قابلية التسخين على الخلطات، ومن المعلوم
أن كل (١٪) زيادة على سمية الفرائين تؤدي إلى تخفيف
عوائق المرونة بحوالى ٤٪ وهذا يجب أن يوازن بين
الارتفاع، لكنه تؤدي إلى تقليل المرونة - المرونة.

وميزة الافتراض على استعمال المواد البادئة للفراءيات هي انتددة
من عيوبه التسخين ويعبر عنها بـ زجاجة حارقة، كيلو لتراتم،
ولذلك تتحقق كمية كيلو لتراتم على الخلطات المائية على الفرائين وفرزها
كما الفرائين - المرونة للتحسين في خواص المرونة عن وجود نفطة
كيلو لتراتم وتتفاوت هذه المواد للمرونة المحول على مرونة خفيفة
الوزن.

٤- المواد المضافة المفيدة من الماء والمسيدة على تحمل الخرسانة Water - Reducing and set controlling admixtures

تعتبر معدنات التقليل من كثافة الماء الضرورية للخرسانة بـ استعمال مواد اضافية
على موافقها الكريوكيل ، الستيروكيليه والليبيو سلفونيت .

تماماً مثل الماء كان تؤثر على الخرسانة قوتها على تفاصيلها . والمادة
الإضافية الاعتيادية المستعملة لا تقلل كثافة ماء الخلطة ، والتي تكون زنة
قليله في المقادير التي لها باطنها كثيفه ولكن معها غير الماء ، والذى يحد
عند الماء بـ ٥%) او تخلص الماء منه مع كلوريد الالسليوم
بكتيريا قليلة للتحميم مع القابلية منه ، لحاله تنظيف ، لاحديه
باستعمال كلوريد الالسليوم ويجيب ان تعرف الكثافة المستعملة على الخرسانة
المتحممه فيما استعمال كثافة عاليه من كلوريد الالسليوم مع المواد المفيدة
مع الماء على خلاطه ، الخرسانة تحصل على مواد للتسبيل والتقليل في كثافته
الماء .

* خواص استعمال المواد المضافة المفيدة للماء :-
في حالة هجع الخرسانة بالطريقة الصحيحة تحصل بتخفيضها في كثافتها
خرسانة قوية ومتانة أعلى .

وبالتالي استعمال مواد اضافية لتحسين عروض الخرسانة (مواد اضافية
معدنه) المحاول على عاليه تجعل اعلى درجة زرارة كثافة ماء الخلطة .
مستعمل بهذه المواد للارتفاع في استعمال الا سمنت وذلك
باستعمال كثافه اقل من الاستعمال المحاول على لنقره المطلوب ، بذلك
بالتالي المحاول على خرسانة ذات قوه تحمل عاليه -
فالتحفيض عما كثافه الماء بـ ٥% سيسبي زرارة ٧% قوه
التحمل الا نخففها بـ ١- (٨% اقربيه)

المواد البيوزولانسية Pozzolanic material

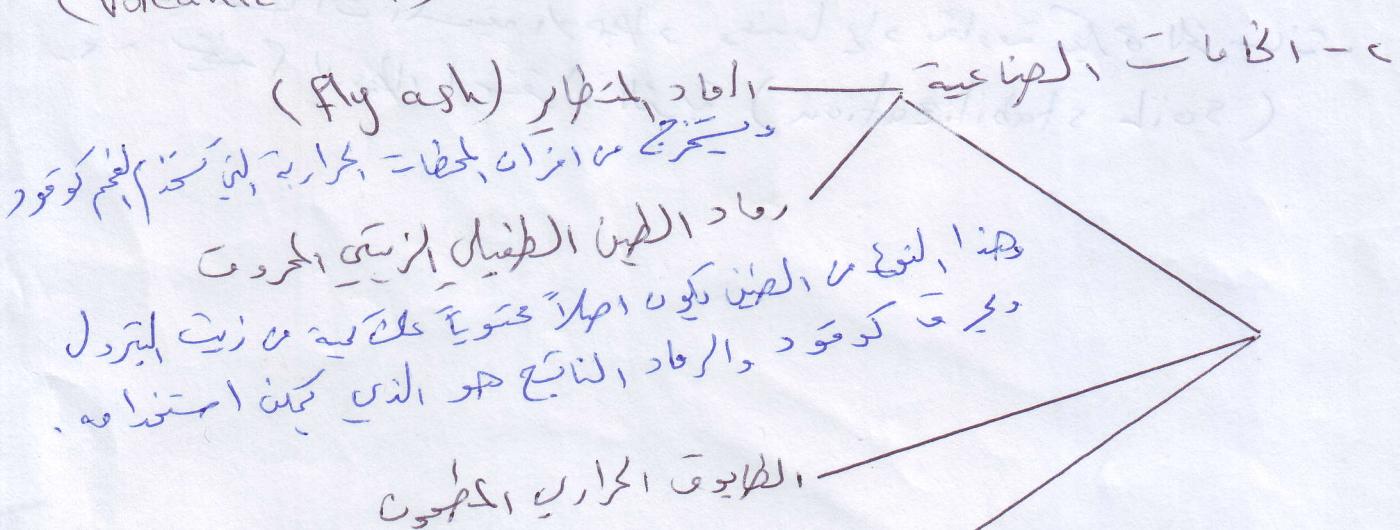
هي خامات طبيعية والعوينية، التي تتحف بهاها الست ذات قدرة لاصقة أو استهلاك الألزاجها تتفاعل مع الجير (السيرووكسيكالسيرم) في وجود ماء، لتكون مواد ذات خواص استهلاكية.

وهي تتوارد من الطبيعة كخامات عدنية كما يمكن تحضيرها صناعياً وعند ذلك تكون جسمة مواد الماء والمائية لا يختلف باليوزولانسي في خواصه.

- ١- قابلية التفاعلات - ٢- مقاومة مقننة الماء - ٣- مقاومة فعل الباريت
- ٤- مقاومة التآكل - ٥- مقاومة الاحلاط - ٦- مقاومة التفاعل، الطلقوي للركام
- ٧- مقاومة الفاعلية للذرويات والسائل
- ٨- مقاومة الحرائق

أنواع المواد البيوزولانسية:

- ١- الخاصلات، الطبيعة (clay and shale)
- ٢- المواد الأربالية (Opalline materials)
- ٣- الرواسب، البركانية (Volcanic Tuffs)



حيث اجزاء العالية (الجير بمحاسنة بالملبار)
والجلبر (بالهوار)

Fly ash

أولاً

- صنف F ينبع من اهراق الغم الكثبي والغري أو سببه الغري .
هذا الصنف يحتوي على نسبة محللة من الحبر (السيروكالسيوم) أعلى من 15% ومحبي على نسبة عالية من السليت ، الألومنيا والكلرید (الكلرید 70%) مقارنة مع صنف C .

- صنف C ينبع من الغم شبه الغري والثبي ينبع هذا الصنف من نسبة عالية من الحبر (15-30%) ، وهذه النسبة تجعله ميزة للصلب الراتي .

استخدام صنف F

- يستخدم في المساحات الزلالية والخلاطة ذات المعاودة لذرة يدخل عراوة محددة أنسداد الأرضاخ . ومن أسباب تغير ملوك كل الخرسانة بما يليه .
ـ مقاوم للأوسمان sulphide and sulfate و هو يقارب بالمقاومة لاستهلاك

ـ يستخدم بكل دوام عن توافر الكبريتات في التربة والمياه الجوفية .

استخدام صنف C

- في المساحات المسقحة الأوجه وعند ما يراد معاودة عيار الخرسانة .
ـ يستخدم لإدخار استقرار التربة (soil stabilization)

المقادير الكيميائية بين الرماد المتطاير والاسمنت، ليورنالوندي - 2

chemical compound	Pozzolan type	Cement		
	class F	class C	class N	
SiO ₂	54.90	39.90	58.20	22.60*
Al ₂ O ₃	25.80	16.70	18.40	4.30
Fe ₂ O ₃	6.90	5.80	9.30	2.40
CaO	8.70	24.30	3.30	64.40*
MgO	1.80	4.60	3.90	2.10
SO ₃	0.60	3.30	1.10	2.30
Na ₂ O & K ₂ O	0.6	1.30	1.10	0.60

بيانات الجدول اعلاه تدل على انواع الرماد المتطاير وهي نوع F ونوع N وتتصدرها اليوزولاند الطبيعية، والاسمنت، ليورنالوندي، (طبيعياً لا يدخل في عاليه):

- المكونات عاليه منها محتوى اسمنت، ليورنالوندي والرماد المتطاير.
اصوات الرماد المتطاير تكون غير مبنية (مستوية، الشكل) (زجاجية-) نتيجة لتجدد الماء في ر

احماضية الاسمدة يكون بليوري سفان نسخة التجدد البطيء.

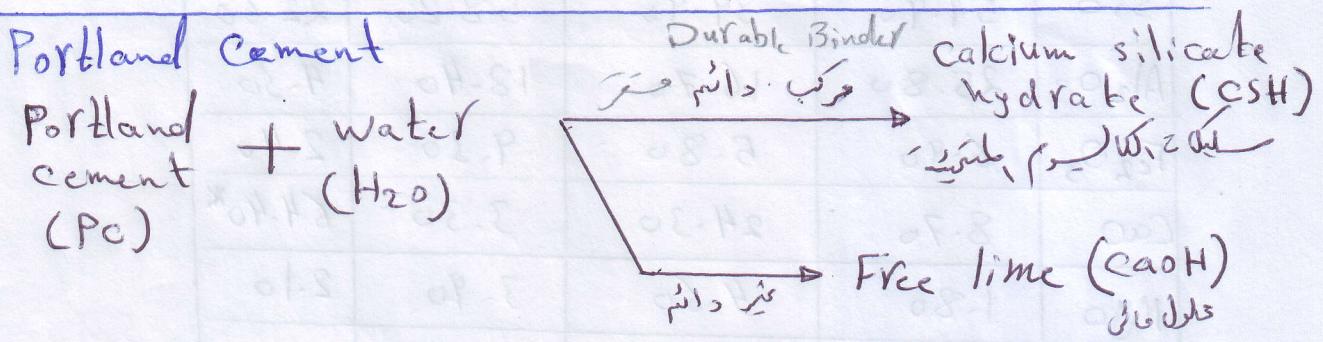
- الاختلاف الكبير بين الرماد المتطاير والاسمنت، ليورنالوندي هو اختلاف كمية المكونات المكونة لها. فالامثلية للسمنة، ليورنالوندي تختلف عن باقيها باحتوائه على اسمنت، ليورنالوندي.

الجدول اعلاه يبين الاختلافات بين المكونات الكيميائية. فالاسمنت، ليورنالوندي يحتوي على الجير CaO والمعقد منه يبقى طبعي اتسار، لا عاشه (حوالي 40% جير) بينما طبعي عاشه (حوالي 60% عاشه).

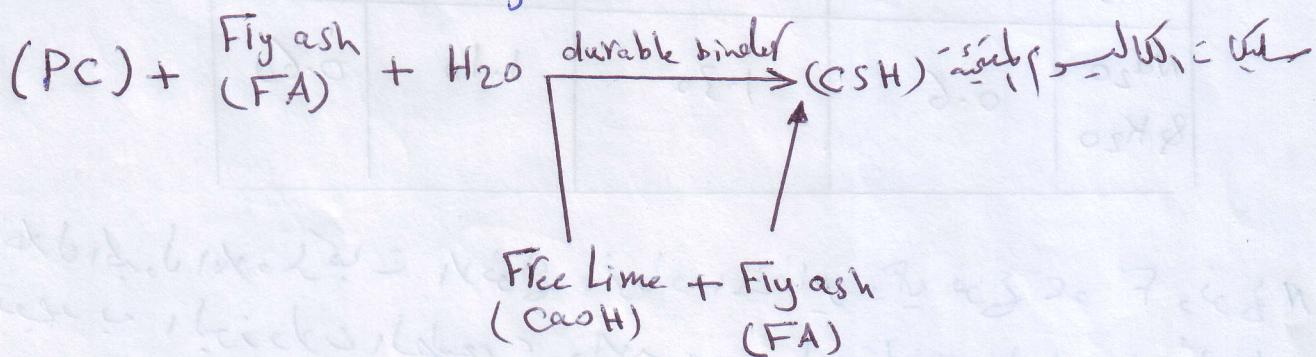
هذا الجير لا يتفاعل مع سيليكات الرماد المتطاير ليكون مركبات سنتسية CaO-SiO₂، مكونة لا تتفق مع ذلك، المكونة هي اسمنت، ليورنالوندي.

نلاعفه نه، لتفاعل، كيميائي لا ستدام، امتداده يمحى، المنتج، بخالي، وبيكار،
بجهه كغور.

عقاره بين اماهه، لا مستدام، لبر، لا زاند، وآه، واعاهه، لا مستدام، مع، بار، ببار.

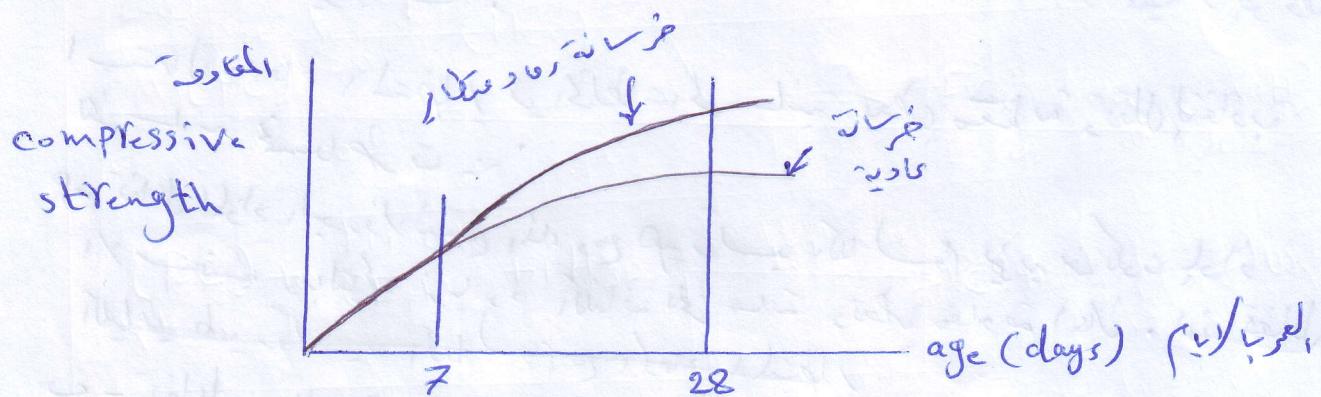


Portland Cement + Fly ash



نلاعفه ادا كراره، بخالي، لتفاعل مع، بخوري، كي، كلسيت، نيك، برك،
النتائج مع اماهه، لا مستدام، لبر، لا زاند.

٤- بالنسبة للفاورة المزبنة (Strength)، لا سفت ليورنلاندي يجعل المقاومة تزداد
البيعة أيام الاوائل من عمر المخرسانة ويعده ذلك تزداد المقاومة بعد عمر 7 أيام
حيث تفاعل اركان المكثاف مع (سيروكسي الكلسيوم)، ولكن تجفيف الماء
لا سفت، ليورنلاندي ورافق على هذه (الفعالية Pozzolanic activity).



لعمليات استهلاك الصحف ، الذي يحوي على جير (Gel) كاليكسيه . وذلك للسماح لفخالية المزولات بالحياة بغير عذاب وبالنهاية فهل ما يعاقوه أهلاً من العذاب ؟

<- استخدَمَ المُعادِل المُطْلَقَ حِسْنَةً قَابِلَةً لِتَسْهِيلِ تَحْكِيمِهِ بَعْدَ اِلْكَوْدِ الْكَوْدِيِّ كَبِيرَ
الْمُعادِل المُطْلَقَ . اِمَّا الاِنْزَالُ وَالزُّفْرَ فَيُقْبَلُ بَعْدَ زِيادَةٍ خَاصَّةٍ لِتَحْكِيمِهِ
(cohesiveness) لِلمُعادِل المُطْلَقَ . كَمَا اِنَّ مَارِيَالْكَلَلَا (الْأَدَاهَة) water of convenience
يُقْبَلُ بِسَهْلَةٍ كَمُعادِلِ المُطْلَقِ أَوْ بِرَهَافِ الْمَلَلَةِ بَعْدَ . لِتَأْثِيرِ الْمَلَلِ
بِعِدَارِ مَنْ (2-5)% لِتَعْلِيِّ نَسْعَاتِ الْمُطْلَقِ إِلَى بَعْضِهِنَّ بَيْنَ يَقْرَبُ
قَابِلَةً ، لِتَسْهِيلِ (الْأَدَاهَةِ) اِلْهَارِلَ سَهْلَمْ لَهْرَنَهَةَ قَابِلَةً لِتَسْهِيلِهِ .

٤- النفاذية للتقاذفية (Permeability) هي القدرة على تفريغها وهو معامل يمثل نسبة الماء المنتقل خلال عينة مطوية من خلال غرفة تحت ظروف ملائمة وليكنه π ، والنفاذية ستسمى عكسياً مع المكانة.

فالمواد المطاطي يزيد عن ذلك كثافة الماء المنشطة وشكل الماء مستقر ويقلل قوى التزلف وبالتالي كلما زادت توسيع الماء المنشطة كل زيادة كثافة الماء.

وهذا يؤدي إلى تقليل نفاذية الماء، وتقليل العيوب والاصابة بالماء تزداد جهودها لبعض الماء مقاومة للأهمال ومحبطة ما يحول دون املاع والكريات.

استعمال المواد المطاطي في احتلال الماء المقابله تعلم مقاومة وتفادي الماء المقابله
الماء المقابله.

٥- تفاعل المواد الموزولات مع الماء مع المواد الموزولات يزيد الكثافة الماء المنشطة وبالتالي زادت كثافة الماء المقابله وتعلمت مقاومة أعلى. إن اتفاق

بـ - تفاعل $CaO \cdot H_2O$ مع (FA) يقلل من قوى التزلف وقوافل بحدود العرض والعيوب وبالتالي يقلل من النفاذية.

٦- تضييق لوقت التفاعل الكيميائي املاع يقلل من كثافة الماء المنشطة، وذلك يوم

الخاص أو سرع التأثر بالجواهر والأملاع والكريات.

٧- زيادة كثافة الماء المقابله المنشطة للماء المطاطي بسبب نوعيته يمكن أن يدخل أو يغطي العيوب الدقيقة.

٨- استعمال المطاطي يوم طرقه رئيسة التأثير وبذلك يقلل املاع الماء المنشطة ليقدر (2-15)٪ . هنا الماء وبذلك يتقلل العيوب والاصابه وقوافل التزلف ويعاقد على الماء المقابله من دخول المركبات الموزولات.

٤- بما أن الكبريتات تتفاعل مع هيدروكسيد كالسيوم (Ca(OH)_2) تكون خلايا امامه الاسمنت ليكون كبريتات كالسيوم (الجبس). حجم هذا الجبس، أكبر من حجم مكوناته مما يسبب ضغطاً داخلياً ومتقدماً وبالتالي يودي إلى تشقق الخرسانة.

بعد ذلك الألوكفيتات هي التي تتفاعل مع الكبريتات والكلسيوم ليكون مركب يمكن الترجمة (سلفو الألوكفيتات، كالسيوم). الترجمات تحطم أو تسبّب تشقق الخرسانة بينما الطريقة التي يسبّبها (الجبس).

لذلك عند استهلاك أكراد المطاط فإنه يتفاعل مع هيدروكسيد كالسيوم وينتهي لا يتوازن فنه في تفاعل مع الكبريتات، وأن الحال جزء من الاستهلاك البوتاسيوني بأكاد المطاط فإنه يقلل كمية الألوكفيتات ويزيل ذلك يمنع تكون الترجمات.

٥- أكراد المطاط يقلل من تفاعل القلوبي للكام (السيكلوبلكام والكلويات بالأسف) نتيجة تفاعل أكراد المطاط فهو صلب حتى مع القلوبيات بالاستهلاك من تفاعل أسيلاج، لغدرار لعدم توفر القلوبيات.

٦- أكراد المطاط يزيد بالمقارنة بخواصه الباريجاد بتناوله مع (Ca(OH)_2) محسّن بحسب كالسيوم يتبع خارع، خرسانة وبالتالي يزيد بالاستهلاك على ترسيب ساحر الباريجاد. وذلك لـ تقليل التقاديم والكسوة.

٧- استهلاك أكراد المطاط سهل عليه فتح الخرسانة الطريقة بسبب قابلية التسفلط الجيدة له.

الاستخدامات - ٢

١- التليل لأنّه عقادر للارتفاع الكريتية وعقادر للارتفاع ويقلل من تفاعل القلوبي للكام. وذلك راجع تسمّه ثم يعود إلى مقارنة بغير لاستهلاك.

٢- خاصية الاتساع الخرسانية -

٣- البناء الباقي

٤- اتساع التل (block) بسبب عمله لتفاذه والتشقق وزيادة ملائمة وبالتالي يقلل من الزهر (efflorescence).

٥- تحدّم الأكواد بدل استهلاك الرعناد حيث تقلل حرارة فعالة بقدر (١٩%).

٦- في الجواب :-

ما يأكل الحيوان

هو انتهاض عدد الاراحمه بيته وبالذات يقل المقاومة ويزداد وقت التناول
دخل هذه الحالة هو بقليل نسبة w/c عاما بقليل الحاد او زلادة
الاستهلاك وذلك سبب ارتفاع المحتوى بدل الاستهلاك لونه يقلل
من استهلاك العاد وبالذات تعلم مقاومة حمدة لزسان -

٤- استهلاك عار حار بقليله -

استهلاك سبب type III بدل العادي

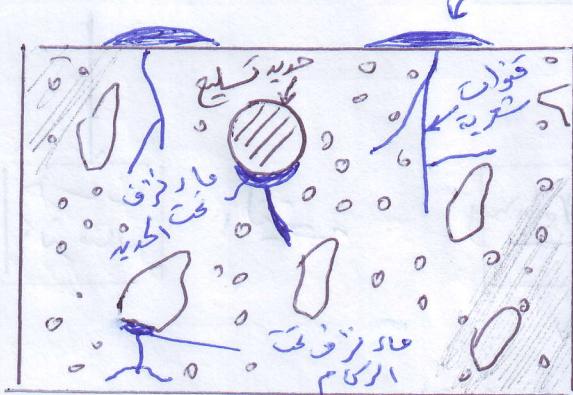
أو استهلاك مفاجئ مثل كورير كالسيوم .

زيادة التكامل increased cohesion

الخواص الطبيعية المهمة هي بخار، (لذلك لأن كاملاً لذلك تكون أقل عرضة للانزلاق على الخواص الاصطناعية، الفارة، الرسغ، من زيادة التكامل عن استخدام بخار، أليافاً هو هو) (خواص البثورة) (Shotcrete) وهو ذو مقاومة مرتفعة بسبب ارتفاعه وأحتفاظه بعمل عقاوقة معالي لصالح.

تقليل النزف Reduced bleeding

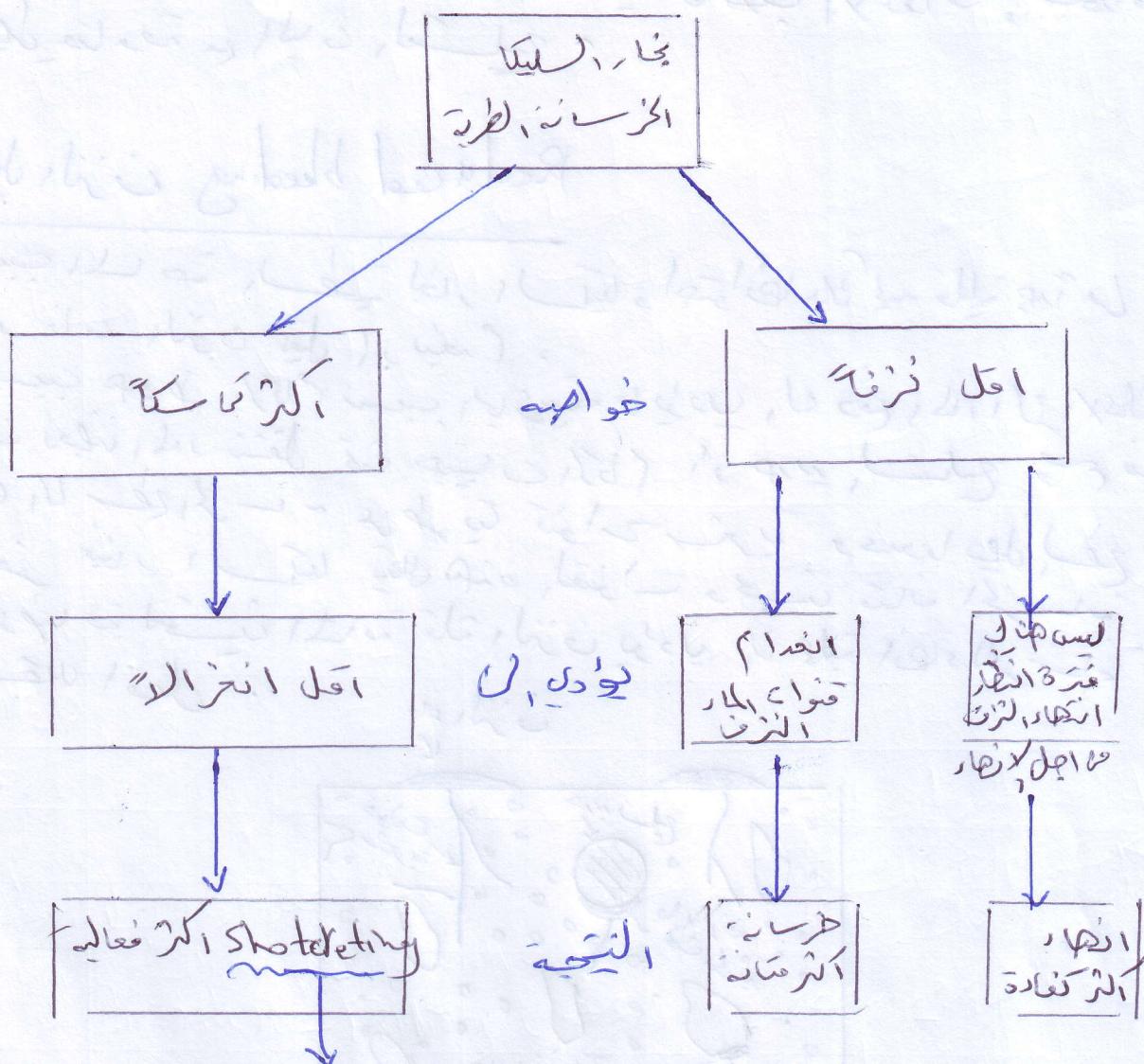
سبعين المائة الطبيعية بخار، أليافاً، أحواضها على لجهة عملية جدًا من الماء ذات الرغوة يقل أو ينعدم. وسبعين هجوم ١٪ كام سبب ايجادته عمليات، له دفع الماء، لا إلا، لذلك يعيث الماء ينتقل تحت حبيبات كام أو صدره، لصالح وسم فمه يصل إلى سطح الخواص عما طرده قنواته متبردة وخدعه بدل لفتح تيجر بخار، أليافاً يقل فيه انزلاق ومحنة عناصر الخواص وبالاصناف لحيث الماء ملء النزف يردد لآن عملية ازهاق الماء تتحقق أفال.



ذلك على ذلك الخواص الاصطناعية فالارتفاع لا يهدى توقف النزف وكثير بخار النزف صالح الخواص لذلك كثافع لعدة سمات انتهائ، بعد وفتح الخواص وعملية ازهاقها.

بنابر ایں ملکی دارالحکومت اور ادارہ حکومتی ہے۔

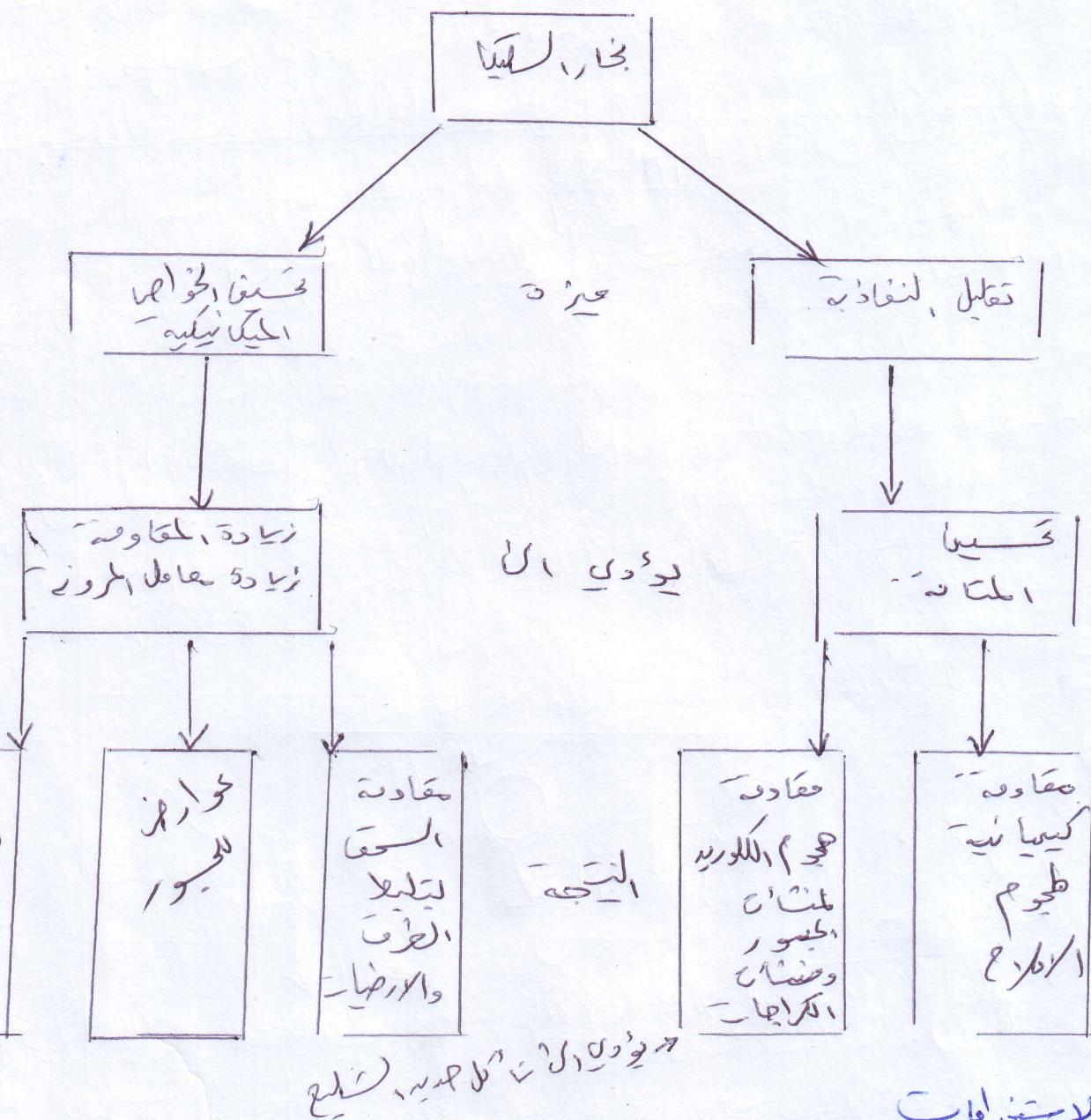
الصلة التي هي بين تأثير بخار، سلسلة في المراقبة، كما في حين يحصل
آخر تأثير على وائل فرقاً.



هو ميغرسات بواحة بتق بواحة
هذا مخواط كان الوجه
وسيتم حلا فعاق واجدران
الكنز.

بخار الـ سـيـنـاـ وـالـخـزـنـةـ الـمـحـمـدـيـةـ :-

لقد هملاكي سبن تاير خواه، اسپنها می اخربند، لجه همچو اوهناک ناتیاران



دلائل اثبات

- زراعة مادة الفخار في الجسر
 - تقليل عدد العوارض لفخار معين
 - تقليل ارتفاع الم关切 لفخار جسر معين

التأثير الكيميائي

يساهم أهواك بخار السيليكا على نسبة كالسيوم في تكوين الماء
والسيليكا غير المليور فان بخار السيليكا يكون فعال كسياريتي قبل المواد
البيروارالية على الأجزاء.

بنقار ١ السيليكا تتفاعل مع هيدروكلسي كالسيوم، الناتج من اعماقه كالسيوم
البيرواراليت لعمل سيليكات كالسيوم، الحميمية كالسيوم، وبنهاية
فهي سبيه ينحل، تكونه من اعماقه كالسيوم، وبنهاية بخار السيليكا
قادرة اصطناعية رابطة (bindes) أو زينة (adornments)، الرابطة وهي
سليلات كالسيوم، طبيعية وبنهاية حينها يحصل بترنافز.



Property خاصية/علن	Portland Cement	المقارنة مع بقية المواد، Comparison with other materials			
		class F Fly ash	class C Fly ash	Slag Cement	Silica fume
SiO ₂ %	21	52	35	35	85 - 97
Al ₂ O ₃ %	5	23	18	12	
Fe ₂ O ₃ %	3	11	6	1	
CaO %	62	5	21	40	< 1
النوعية كـ kg/m ³	370	420	420	400	15000 to 30000
الوزن، الوزن	3.15	2.38	2.65	2.94	2.22
استعماله بالجزء	الأبجد الأسس	سبعين سبعين	سبعين سبعين	سبعين سبعين	سبعين سبعين

من خلال العبرة نلاحظ أن بخار السيليكا أكثر فعالية كسياريته
بسبيه أهواردة نسبة عالية من SiO₂ وصغر حبيباته.

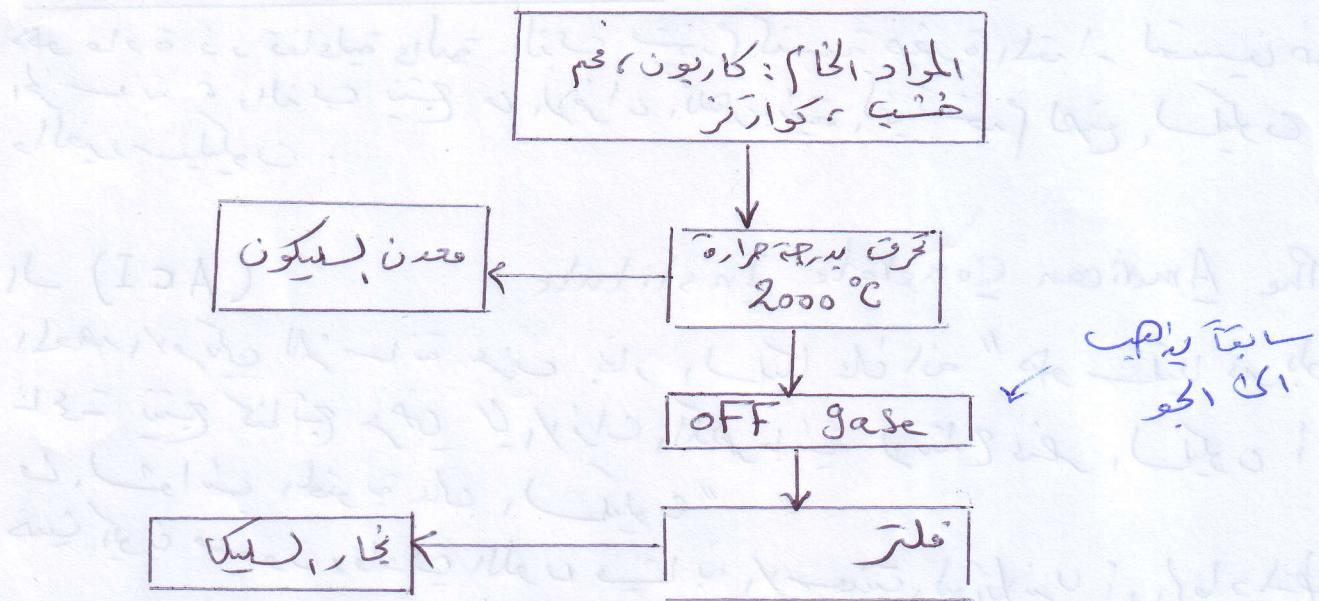
الخواص الفيزيائية للجاري، السيليكا :-

- ١- كثافة الحبيبات: هي كثافة الجسيمات في الماء، السيليكا بانتها صفرة 2.2 حيث يصل مجموعها اعلى من 1m^3 (1 متر مكعب).
- ٢- الكثافة الكلية: تكون كثافة 94 لذلك ليس اعظاماً فلكه ملائمة طوله، حيث تكون كثافة 1.8 ($130 - 430 \text{ Kg/m}^3$) وادى ما فتحت فتقوك ($480 - 720 \text{ Kg/m}^3$).
- ٣- العدد النوعي: specific gravity عرفنا سابقاً العدد النوعي وهو ببساطة نسبة كثافة الجاري، السيليكا إلى كثافة الماء في الماء الرقم يسمى العدد النوعي أو كثافة الماء على الماء والعدد النوعي للجاري، السيليكا هو 2.2 وهو أخف من كثافة الماء بـ 15% (3.15).
- ٤- المقاومة: بسبب خفف حبيبات الجاري، السيليكا لذلك فالمقاومة المائية كبيرة وذلك بزداد امداد الرياح المائية لذلك مما يتغير ومتغير انتشار وظائف لقليل الماء مع الجاري، السيليكا حيث تصل المقاومة المائية له ($15000 - 30000 \text{ m}^2/\text{Kg}$).

التأثير الفيزيائي لبني السيليكا:-

عند استخدام بني السيليكا في الارتفاع فإن حبيباتها الصغيرة جداً تحمل الغواص بين حبيبات الأرضية مما تجعل حبيبات الكام الناعم، الغواص بين الكام يختفي وهذه الظاهرة تدعى (الأمواد الدقيقة) micro-Filling حتى ولو لم يتفاعل بني السيليكا كحبات فإن كثافة مطابقة لكتزان لا يجدول، ولكن ليس حجم حبيبات بخار السيليكا مقارنة مع بيته مكونات الأوزان.

النوع	الحجم / حبيبة	الحجم
جزيئية بني السيليكا	اصغر حجم	0.5 mic
جزيئية مفتوحة	نخل NO.325	45 mic
= دخل	نخل NO.8	2.36 mm
= حجم	نخل $\frac{3}{4}$ inch	19 mm



الخواص الكمية - ٢

غير بخار ، السيان من المواد غير البلورية وهذا ماء ماء بلوري في السنة
كتاب كيميائي لبخار السيان . هذه المادة مثل الماء سهل التحلل هو ماء 3
كميات أخرى السيان 85% حيث ان درجة انصاف لارنة ذو طبيعة بلورية.
هذا اذكر السيان في بخار السيان يشكل الماء من 85% .
وهذا ماء اخر اضافة سيان في السيان الا ازها مختلف
حسب طريقة الاستخراج .

-: Silica fume کیا, ۱۳

The American Concrete Institute (ACI) →

العهد، امر يكى للحسانة عمال بخار ، اللى يكى على انه " كلو سيليكا ثير بدورية
تامة تسبح كنائج درجى على الاذان ، الكهر باتي لانتاج غضير ، اللى يكون او
هـ ، اسواب المحتوية على ، (سيلون)
حيث تكون محوئ رعاوى اللون دايه ، لا سمعت ، لورنلاندى اور ، كعادل نظاهر .

دنجار - الـ سليل ذاته ينبع في الماء، الـ سلسلة الأرضانية - يعني: أنها تذهب إلى الماء، حيث تغير ماء الماء، الـ سلسلة التي لا تعيش مقاومة - هي مزاجها مثل ماء الماء المتذار.

وپک اسید، بخار، سیلیکات و Condensed silicates

امانات

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

هيئة التعليم التقني

اللجنة الاستشارية للتخصصات المدنية

الفرع: بناء وانشاءات

القسم : التقييمات المدنية

المراحل: الأولى

الأسابيع	مواد الخرسانة concrete materials	الساعات الأسبوعية
الأسبوع	الأنشطة	الوقت
الأول	تدريب الطالب على الأستعمال الصحيح لكافة انواع الموازين ، وكيفية كتابة التقارير المختبرية ومناقشتها .	2 م 1 ن
الثاني	فحص القوام القياسي للسمنت البورتلاندي الأبيض والأعتادى .	
الثالث	فحص زمن التماسك الابتدائي والنهائى للسمنت .	
الرابع	فحص مقاومة الانضغاط والشد لمونة السمـنـت .	
الخامس	فحص النعومة (بالمناخـل وجهاز بـلـين) .	
السادس	فحص ثبات السمـنـت (لـيـة شـاتـلـيـة اوـأـوـتـرـكـلـافـ) .	
السابع	كيفية الحصول على العينات القياسية للركام الخشن والناعم .	
الثامن	فحص نسبة الرطوبة للركام الخشن والناعم .	
التاسع	فحص الكثافة المخصوصة وغير المخصوصة للركام الخشن والناعم .	
العاشر	فحص التضخم للركام الناعم ، فحـص التـاكـلـ (السـجـعـ) للركام الخشن .	
الحادي عشر	فحص التدرج (التحليل المنخلي) للركام الخشن .	
الثاني عشر	فحص التدرج (التحليل المنخلي) للركام الناعم .	
الثالث عشر	فحص الوزن النوعي (الكثافة النسبية) والأمتصاص للركام الخشن .	
الرابع عشر	فحص الوزن النوعي (الكثافة النسبية) والأمتصاص للركام الناعم .	
الخامس عشر	فحص نسبة المواد العالقة والمواد الطينية للركام الخشن والناعم ، فحـص نسبة الأملاح (الكلـورـيتـاتـ) في الرـكـامـ النـاعـمـ .	
السادس عشر	فحص التـاكـلـ (السـجـعـ) للركام الخشن .	
السابع عشر	فحص المواد العضوية في الرـكـامـ النـاعـمـ .	
الثامن عشر	فحص التدرج للركام الخفيف ، الخشن والناعم والمخلوط .	
والنـاسـعـ عـشـرـ	فحص المسامية والأمتصاص للركام الخفيف .	
العشرون	ـ	

فحص قوة التحمل لأنواع مختلفة للركام .	الحادي والعشرون
فحص ماء الخلط (الكربونات ، الكلوريدات ، المواد العضوية) .	الثاني والعشرون
الفحوصات الفيزيائية لأثراء مختلفة من الألياف التي تستعمل في الخرسانة بقيقة مع التركيز على فحص مقاومة الشد .	الرابع والعشرون
فحص الرماد المتطاير (الكربون ، الأملاح) .	الخامس والعشرون
فحص الكثافة والوزن النوعي للمواد المضافة للخرسانة .	السادس والعشرون
فحص النعومة للمواد المضافة الصلبة والزوجة للمواد المضافة السائلة .	السابع والعشرون
فحص نسبة الأملاح والرواسب الأخرى للمواد المضافة الصلبة والسائلة .	الثامن والعشرون
فحص تأثير المواد المضافة المؤخرة على وقت التماسك الابتدائي والنهاي .	التاسع والعشرون
فحص تأثير المواد المضافة المعجلة على وقت التماسك الابتدائي والنهاي .	الثلاثون

١- رقم الخبرة

٢- رقم الخبرة

٣- فرضيتها

٤- الخلط الا لجزء ، المقترنة

٥- المواد المضافة ، المقترنة

٦- طرائق العمل

٧- النتائج

٨- المنشآت

النتائج

جديدة ومتقدمة

ومعايير للمواصفات

من بينها الظرف ، والمذكرة

المعنية بعمليات التحكم والتراخيص

كل ذلك في

لذلك اجريت دراسة

لبيان

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

هيئة التعليم التقني

الفروع: بناء و انشاءات

القسم : التقنيات المدنية

اللجنة الاستشارية للتخصصات المدنية

المرحلة: الأولى

الساعات الأسبوعية			مواد الخرسانة concrete materials
م	ع	ن	
2	1	1	اهداف المادة :تعريف الطالب بالمواد المكونة للخرسانة واقتائه لخواص هذه المواد الفيزيائية والميكانيكية والكيميائية وتأثيرها على الخرسانة . ويشمل الجزء العملي الفحوصات اللازمية لهذه المواد .
تفاصيل المفردات النظرية			الاسبوع
مبادئ عامة عن الخرسانة (تعريفها ، تركيبها ، المصطلحات الخاصة بها ، خواصها)			الأول والثاني
السمنت البورتلاندي ، صناعته ، تركيبه الكيميائي ، أنواعه .			الثالث والرابع والخامس
الأنواع الأخرى للسمنت (السمنت الطبيعي ، السمنت التمددى ، السمنت الألوميني aluminous cement) ومواصفات كل نوع .			السادس
خواص السمنت : النوعية ، فقدان الوزن بالأحتراق ، ثبات السمنت ، حرارة الأمانة .			السابع والثامن
تكلمة خواص السمنت : وقت التماسك الأبتدائي والنهائي ، قوة التحمل الانضغاطية ، مقاومة الشد .			التاسع والعاشر
الركام : تصنيف الركام ، طرق اخذ النماذج ، شكل الحسيمات ، الملمس السطحي للحسيمات ، قوة تحمل الركام .			الحادي عشر
خصائص الميكانيكية للركام : (الوزن النوعي ، وحدة الوزن المخصوصة وغير المخصوصة ، التدرج ، المسامية ، قابلية الأمتصاص ، التآكل — السحج ، تضخم الرمل) .			الثاني عشر والثالث عشر والرابع عشر والخامس عشر والسادس عشر

الحادي

١. استار میان [اَسْتَار مِيَانْ]

٢. ملسلوبیت المخرسانة [مَلْسُلُوبَيْتُ الْمُخْرَسَانَة]

٣. لذاب المدح [لَذَابُ الْمَدْحُو]

نسبة الأملاح والمواد العضوية والمواد الطينية بالركام خاصة الرمل ، التفاعل مع المواد القلوية .	السابع عشر والثامن عشر
الركام الخفيف والتقليل : انواع الركام الخفيف light weight agg. (الطبيعي والصناعي) ، ميزات الركام الخفيف وسلبياته مقارنة بالركام العادي .	التاسع عشر والعشرون
مواصفات الركام الخفيف المستعمل في الخرسانة الأشائية ، مواصفات الركام الخفيف المستعمل في الخرسانة العازلة ومواصفات الركام الخفيف المستعمل في انتاج الكتل الخرسانية .	الحادي والعشرون والثاني والعشرون
استعمالات السليكا silica ودخان السلكا fly ash والرماد المتطاير في انتاج الخرسانة من حيث المواصفات والتأثيرات .	الثالث والعشرون
الماء المستعمل في انتاج الخرسانة : ماء الخلط ، ماء الانضاج ، ومواصفات كل نوع .	الرابع والعشرون
الألياف المستعملة في الخرسانة fibers (الأنواع ، المواصفات) .	الخامس والعشرون
المادة المضافة للخرسانة admixtures: الانواع واسباب استعمال كل نوع (المضافات المقللة لـ ماء الخلط ، المضافات المؤخرة ، المضافات المعدلة ، مضافات تحسين التشغيلية ، المضافات المقحة ، مضافات مقاومة التجمد .	السادس والعشرون والسابع والعشرون
التركيب الكيميائي للمواد المضافة ، بجنس المادة ، تحديد الوزن النوعي للمادة المضافة ، فحص الرواسب المتبقية بالتحفيض للمضافات السائلة ، وفحص الرواسب المتبقية بالتحفيض للمضافات الصلبة ، ومواصفات الحاسنة بذلك .	الثامن والعشرون والنinth والعشرون
المتطلبات الفيزيائية للمضافات الخرسانية حسب المواصفات القياسية (المقدار المسموح به لتأخير وقت التماسك للمواد المؤخرة والوقت المسموح به للتعجيل للمواد المعدلة).	الثلاثون

فنون لسرع (التحليل المختل) للكاظم الناصف:

العرض ١

١- الفرجي سعد، العطبرى، لقمان، المختل، المختل لفوت نوروز في عيد (كاظم الناصف)
والختل طازة - دعاهم رسم صغير، لسرع للكاظم الناصف.

العرض ٢

- ١- عزيز حاس، لا يقل حسنه عن ١٥٪ مروزن في عيد لفوت
- ٢- هزاردة مصالح عيلانيكه
- ٣- مجموعة مصالح، المختل، العناية، بالمقاصد، لـ كاظم، رقم ١٠٠
٤- عزيز، مصالح، العناية، بالمقاصد، لـ كاظم، رقم ٩٥١، رقم ٢٥٤، رقم ٣٨٠

الرسوب التحليل المختل للكاظم الناصف:-

شم اشتيا، (١٥) كغم من العسل ويراعي ان تكون جامدة - لفوت، المختل
المختل بـ ٥٠٥ (٥٠٥) غم من تلك العصارة تلوكراها - لـ سق
ان يحيزت على اى تكون، الالية، الارتفاع، ما خودة في الاردن رسوب
التقسيم، ربى، وشم النثار، مما اى هذه المسند، اخر جانبي كبا يوده
لزوب (٠.٥) غم -

كما توزع كافة المختل يرقة وسجل ارزاقها بعد ذلك يتم وضع المصالح
بيرسيب بـ ت يكون يختل الارتفاع في المقاصد من اسفل، مجموعة وسائل
ولكن، ان يكون المختل ذو المقاصد، لا يختل المجموعة في
اكيارها كما يراعي ان تكون المختل ذهيفه وسلمه تجاه قمل
اصحاحها كما يوضع على اسفل مجموعة، المختل حدته بـ سفر (Pan)،
وهي تم توسيع المجموعة بـ كمالها في اطرافها، ابراته، وتوسيع بعد ذلك
الشودع الموزون من العسل (٥٠٥) غم بما المختل العلوي وينفذ بعد
ذلك المختل العلوي بـ قرار، المختل.

وعللتم رَبِّ الْجَمَادِ بِالْهُرَارِ بِعَدَامِ وَسَيْفِلِ ابْنِ رَاحِيَةَ يَكُونُ مِنْ دُنْيَاَهُ
بَدِيٍّ (2000) ذِيَّةَ وَبِيَهِ اِنْتَهَا - عَلَيْهِ اَهْرَافُ رَفْنِ الْمَذَاهِلِ وَلِوَزْنِ
كُلِّ صَنْعٍ عَلَى اِنْفَرَادِ سَعْيِهِ مِنْ مَيْقَرْ كَمَا يَوْمَ الْحُجَّةِ اِلْمَسْكُحُ لِرَفْنِ
كَمَا اَنْ يَكُونُ الْأَوْرَانِ رَأْكَوْدَهُ لِرَوْبَ ($\frac{1}{500}$) صَوْنَهُ (500) كِمْ .

وأذا كان عموماً ارتفاع الماء المستقرة غالباً كل مدخل لا يزيد وزنه
النحو 1% وزناً ديناميكياً (ـ 1%) فسيكون انتشاره لغير
اما إذا كان الماء متقدماً فوق ذلك فنظام توزيع الفروقات يتأثر
أولاً بالعمليات كل مدخل، وبنسبة كل منها صعوداً هائلاً على ذلك المدخل من
وزنه أو نسبته توزيع ذلك العارض ولا يزداد ذلك كثافة المداخل
بالنسبة إلى بقية العارض عموماً الارتفاع المستقرة غالباً ما يتأثر
ساوياً للوزن الكلي للتوزيع المدخل.

(ASTM C 33 / 86) المعايير الأمريكية

لبننة الماء (المجففة) الماء (%)

النسبة المئوية

نسبة الماء

100

9.5

100 - 95

4.75

100 - 80

2.36

80 - 56

1.18

60 - 25

0.6

30 - 10

0.3

10 - 2

0.15

النسبة المئوية
النسبة المئوية

نظام عالي ورقة لونها رسممه :-

