



الاستفادة من التأثيرات الإضافية للخرسانة على الجودة والاستفادة منها في الأفراد والمنشآت

كبير المهندسين محمد نعمان عمران
وزارة التجارة - الشركة العامة لتجارة المواد الغذائية
memocom1971@gmail

خلاصة

في محاولة لتحسين الخواص، تم إنتاج ركام طين خفيف الوزن بإضافة Na_2CO_3 و SiO_2 و Fe_2O_3 و Fe بكميات تتراوح بين 2 و 10% بالوزن وتم فحصها فيما يتعلق بالقوة والكثافة وسلوك التمدد. تم خلط المواد بالإضافة إلى مسحوق الطين الجاف، وتشكلت به كريات جافة عند درجة حرارة 1120 درجة مئوية في فرن جزئي. إنه يشير بوضوح إلى صلابة المنتجات من 0.31 إلى 0.57 جم/سم³، والمسامية من 78% إلى 89%، وقوة الصلابة من 0.54 إلى 1.58 ميجا باسكال. وأضاف أنهم أضافوا Na_2CO_3 وأنه يمكن أن يسبب تطوراً زجاجياً على سطح الكريات ولكنه يخفي التمدد والشكل غير المرغوب فيه والكريات المدخنة. إضافة SiO_2 لم يعط أي تغيير معنوي في الخواص. أدت إضافة Fe_2O_3 إلى زيادة حجم التنس في وسط الكريات، ولكن مع تغيير طفيف في القوة والكثافة. إن إضافة 5% وزناً من مسحوق الحديد المعدني إلى كريات LWA يزيد من حجم الجلد، ويشير إلى وجود مسام أكبر وضعف القوة الميكانيكية، كما أنه مادة مضافة مفيدة في التطبيقات التي تكون فيها الأهمية البسيطة أقل أهمية من القوة.

الكلمة المفتاحية: المكونات الخرسانية مهمة جداً في البناء.

Utilization of additional effects of concrete on quality and its use in individuals and facilities

Senior Engineer Mohammed Noman Omran
Ministry of Commerce - General Company for Foodstuff Trading
memocom1971@gmail.

Abstract

In an attempt to improve the properties, lightweight clay aggregates were produced by adding Na_2CO_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 and Fe in quantities ranging from 2 to 10% by weight and were examined for strength, density and expansion behavior. The materials were mixed in addition to dry clay powder, and formed into dry pellets at 1120 °C in a partial oven. It clearly indicates the hardness of the products from 0.31 to 0.57 g/cm³, porosity from 78% to 89%, and hardness strength from 0.54 to 1.58 MPa. He added that they added Na_2CO_3 and that it can cause glassy development on the surface of the pellets but hides the expansion and unwanted shape and smoked pellets. Addition of SiO_2 did not give any significant change in properties. Addition of Fe_2O_3 increased the center of the pellets, but with little change in strength and density. Addition of 5 wt% of iron powder to LWA pellets increased the skin volume, indicating larger pores and reduced mechanical strength, and is a useful additive in applications where softness is less important than strength.

Keywords: Concrete components are very important in construction.



المقدمة.

يتم تعريف الخلطات على أنها المواد التي تؤثر على تكوين الخليط الخرساني أو البلاط، بما في ذلك الماء والركام والأسمنت والألياف. وأضاف، ولكن مباشرة قبل البدء في التفصيل أو خلط التفاصيل. تُستخدم عادةً المواد المضافة في الخرسانة لتحسين واحدة أو أكثر من خصائصها بحيث تناسب وتلبي متطلبات معينة لا يمكن تحقيقها إلا بالخرسانة التقليدية. بشكل عام تعمل الإضافات على تحسين خواص الخلطات الخرسانية سواء في الحالة الطازجة أو الحالة المتصلبة أو كليهما. بما في ذلك العلاج أو الخصائص. • زيادة قابلية التشغيل دون الحاجة إلى زيادة محتوى الماء في الخلطة الخرسانية. يمكن أيضًا تقليل محتوى الماء مع الحفاظ على قابلية التشغيل المتسقة.

• تسريع أو إبطاء زمن التجميد الأولي أو النهائي للخرسانة.

• تقليل أو منع ظاهرة الالتصاق أو التسوية في الخرسانة

• التحكم في معدل سرعة التروية

• تقليل أو منع العزلة.

• تقليل المسام في الخرسانة.

• تقليل المعدل السريع لفقدان هطول الأمطار.

• تقليل معدل الانبعاث الحراري من خلال العمل المبكر.

• زيادة مقاومة جميع أنواع الخرسانة. مثل مقاومة الضغط أو الشد أو الانحناء.

• زيادة متانة الخرسانة وتحسين مقاومتها لظروف التعرض القاسية بما في ذلك التعرض للأملاح.

• تقليل المدة الناتجة عن التفاعلات بين القلويات في الأسمنت وبعض أنواع السيليكا النشطة في الركام.



• زيادة التماسك بين الخرسانة وحديد التسليح.

يتم استخدام أنواع مختلفة من المواد الخام الأصلية والاصطناعية لإنتاج ركام خفيف الوزن. تحدد التركيبة الموجودة بالفعل وجود عدم التورم (التمدد) وخصائص المنتج. كما قامت الدراسات العالمية والاختبارات المعملية بالواقع في تركيبات مختلفة من الطين وأنظمة محددة في النظام الثلاثي $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-flux}$ كما في (Riley's Diagram) حيث يحدث التورم عند تسخينه إلى درجة حرارة فصل تصل إلى 1300 درجة مئوية، بشرط أن يحدث تفاعل الغاز المناسب في نفس الوقت. درجة حرارة . أثناء الاحتراق، تحدث



الغازات. يجب أن تكون المادة الغازية في حالة بلاستيكية حتى تصغر أحجامها ثم تتمدد. وتتحقق اللدونة من خلال المرحلة اللازمة لتصبح أقل لزوجة فوق نقطة التليين وتسمح بالتمدد. يمثل الجزء الزجاجي جزءاً لا بأس به من المصفوفة النهائية للتبريد بما يتجاوز درجة الحرارة المحيطة.

وبالتالي لعبت دوراً مهماً فيما يتعلق بخصائص اختراع LWA النهائي.

كما أكملنا الدراسات السابقة التي تشير إلى أن مكوناتنا الإضافية المختلفة لها خصائص مختلفة لـ LWA. على سبيل المثال، تم طلب إضافة SiO_2 غير المتبلور في شكل مسحوق إجمالي إلى رماد حمأة الصرف الصحي لإنتاج LWA لتعزيز عدم التورم.

أظهرت دراسات أخرى أن إضافة رمل الكوارتز مفيد لإنتاج LWA من صخور الإنسوليت-مارلستون الغنية بالسبكيت أو إضافة نفايات الزجاج إلى رماد فحم الليجنيت المتطاير، مما يؤدي إلى LWA بخصائص فيزيائية وميكانيكية متعددة.

تعمل إضافة CaO (التدفق) إلى رواسب المياه على تعزيز توسع المسام والنمو أثناء الحرق، ولكنها تؤدي أيضاً إلى LWA بقوة متجددة.

من أجل تعديل خصائص LWA المنتجة من مادة خام أخرى متميزة، ذات تركيبة معينة ضمن مخطط رايلي، يتم اختيار المواد المضافة وخلطها في المادة الخام وتتميز LWA النهائية فيما يتعلق بالقوة الميكانيكية، والتأثير، البنية المجهرية والمظهر. وتشمل المواد الشاملة SiO_2 و Na_2CO_3 (دخان السيليكا) وجزيئات الكوارتز على التوالي، و Fe_2O_3 والحديد المعدني.



1.1 المواد الخام:

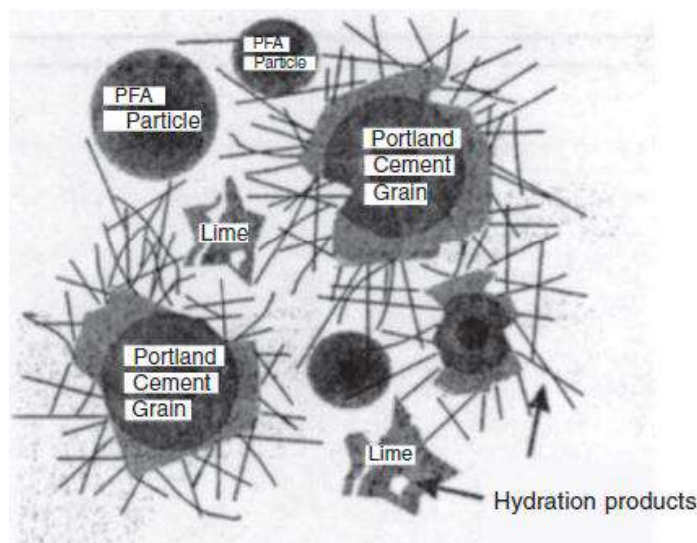
كانت المادة الخام المستخدمة لإنتاج LWA ملاطاً ممزوجاً بنسبة 1٪ بالوزن من نفايات زيت المحركات كعامل توسيع. تم إجراء تجانس الطين، وكذلك خلط الزيت في الطين خلطات العمود على خط الإنتاج الصناعي في سان جوبان ويبر في النرويج. تم تحديد التركيب الكيميائي والمعدني للطين من قبل شركة أبحاث خارجية تسمى "IBU-tech Advanced Materials AG" باستخدام قياس الجاذبية والقياسات الكيميائية الرطبة وطرق الأشعة السينية.

1.2 أضف Na_2CO_3

تم استخدام Na_2CO_3 كمادة مضافة لتقليل درجة حرارة التليين للطور الزجاجي المتكون أثناء الإنتاج. Na_2O عبارة عن تدفق شائع الاستخدام في إنتاج زجاج الصودا والجير نظراً لقدرته على تقليل كل من درجة حرارة التزجج و T_g ودرجة حرارة التليين.



ومن المرجح أن يؤدي خفض درجات الحرارة هذه في الطور الزجاجي المعني إلى تعزيز التوسع عند درجات حرارة منخفضة، مما يوفر الطاقة ويقلل التكلفة. يذوب Na_2CO_3 عند درجة حرارة 850 درجة مئوية.



يوضح الشكل 1 كريات LWA التي تحتوي على 2% بالوزن من Na_2CO_3 المنبعثة عند 1125 درجة مئوية. تتفكك بعض كريات LWA (تكاد تتفجر) أثناء إطلاق النار أو "تلتصق" معاً بسبب تكوين مرحلة منخفضة اللزوجة (الذوبان) على السطح؛ ومع ذلك، أظهرت جميع الكريات درجة عامة منخفضة من التوسع. تظهر نتيجة إضافة 5% بالوزن في الشكل. حدث بعض التمدد، ولكن معظم الكريات تفككت إلى قطعتين أو أكثر وأظهرت درجة عالية من المسامية المفتوحة وشكل جسيم غير منتظم.

تعد صناعة التجميع أكبر مزود للمواد الخام اللازمة لتشييد المباني والبنية التحتية، كما أنها ضرورية في القطاعات الصناعية الأخرى. وصلت المتطلبات الإجمالية السنوية في سوق البناء العالمي إلى 55 مليار طن في عام 2020. ومن المتوقع أن يتضاعف هذا المبلغ في العقد المقبل إذا ظلت معدلات الاستهلاك دون تغيير. وينتج عن هذا الوضع نقص في الركائز الطبيعية، مما سيشكل مشكلة حتمية لتشييد المباني في المستقبل القريب. إن الاهتمام العالمي المتزايد بالاقتصاد المستدام للمواد الخام والتوفير في تكاليف النقل، المرتبطة بتقليل وزن المواد، حفز الاهتمام باستخدام الخرسانة خفيفة الوزن، والتي يفضل إنتاجها بالقرب من مراكز الاستهلاك.

لقد كان التجميع قضية ملحة في خلفية بناء الغابات الخرسانية واسعة النطاق. يعد اختيار مواد البناء ذات البصمة الكربونية المنخفضة أحد الاستراتيجيات الأكثر قيمة لتحقيق البناء المستدام. إن استخدام مواد البناء المناسبة يمكن أن يقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة تصل إلى 30%. وتؤكد أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر التي اقترحتها دول مجموعة العشرين وخطة عام 2030 التي تصورها الأمم المتحدة على الابتكار في البنية التحتية والتحول نحو البناء الأكثر مراعاة للبيئة. مع تحول العالم كله إلى المواد الخام المستدامة والمتاحة بسهولة، تم فتح أفق جديد للركام خفيف الوزن (LWA). لا يعمل الهيكل المسامي لـ LWA على تعزيز العزل الصوتي والحراري فحسب، بل يقلل أيضاً من الحمل على المبنى. يؤدي تقليل الحمل الساكن إلى تقليل تكاليف النقل والمناولة للوحدات مسبقة الصب بالإضافة إلى تكاليف البناء وأحجام المقاطع العرضية، أي الأساسات. تثبت هذه المزايا المالية والتشغيلية صحة التطبيقات المتنوعة التي لا تعد ولا تحصى لـ LWA في قطاع البناء. تم استخدام LWAs لبناء عوارض الجسور والأسقف والأرضيات الجاهزة ومواد الترشيح في عملية معالجة المياه والمواد العازلة تحت أساسات الخزانات الملحية في محطات الطاقة الحرارية الشمسية وناطحات السحاب والهياكل البحرية ومباني السفن الخرسانية المسلحة وما إلى ذلك.



مخاليط في الخرسانة –

المضافات هي سوائل أو مساحيق تضاف إلى الخرسانة، حيث يتم خلطها حسب الحسابات. إن التصميم المهم للمضافات هو تحسين العناصر المعدنية وكذلك خصائص تحسين حالة تصلب الخرسانة.

ستكون قادرًا على العمل والقوة والتشطيب للخرسانة مقارنة بجودة وتكلفة ومتانة البناء الأسمنتي. ومع استمرار التحديات في خلق البيئة واعتماد ممارسات البناء الذكية، فضلاً عن التكلفة والجودة والوقت اللازم لبناء المشاريع، فإن اعتماد ممارسات البناء أمر أساسي. إنتاج العناصر الملموسة باستخدام بعض الحلول للمساهمة في تطويرها. إضافات تجارية ذات تأثير قوي على الريولوجيا الاستراتيجية.

هناك إضافات صناعية للشرط بالإضافة إلى خصائص الحالة الصلبة للخرسانة. وبفضل تنوعها التكنولوجي، من الممكن تصور التنوع الضخم الذي سيتم بناؤه في المستقبل القريب أو الذي سيتم بناؤه قريباً. تلعب كيمياء العناصر المهمة في الخلطة الخرسانية العادية دوراً في الحصول على مزيج خرساني عالي الأداء. جرب هذا التقديم

خط تطور المخاليط الكيميائية، والتحول الملحوظ في خلط الكيمياء وتطبيقات المخاليط في بعض الإبداعات المسيحية الكبرى. الخلطات هي مواد تضاف قبل أو أثناء خلط الخرسانة من أجل تعديل واحدة أو أكثر من خواص الخرسانة في حالتها الطازجة أو المتصلبة. يمكن أن تعمل المخاليط إما كيميائياً أو فيزيائياً. وبالمقارنة بكميات المكونات الخرسانية العادية فإن كمية الخلطات المضافة تكون قليلة. عادة تكون كمية الخلطات المضافة إلى الخلطة الخرسانية 5% بما في ذلك كتلة الأسمنت. اعتماداً على تطبيق الخرسانة، وكمية الخلطات المضافة إلى الخرسانة، يمكن أن تتراوح النسبة المضافة إلى الخرسانة من 0.5% إلى 10% من كتلة الأسمنت. بالمقارنة مع التركيب العام للخرسانة، فإن وزن جميع المكونات وتركيب الخلطات يتراوح من 0.02% إلى 0.5% (Driesfield, 2003). وفقاً لمعيار IS 9103:1999، فإن الخلطات هي أي مادة أخرى غير الماء والركام والأسمنت الهيدروليكي والمواد المضافة (البوزولانا و/أو الخبث و/أو ألياف التسليح). يمكن أن تكون الخلطات المستخدمة في الخرسانة إما مضافات معدنية (مضافات) أو مضافات كيميائية. تعمل الخلطات المعدنية التي يشار إليها أيضاً باسم الإضافات على تحويل الحالة الطازجة للخصائص بتكلفة منخفضة. ويعتمد تأثيرها على خصائص الحالة الصلبة للخرسانة ونوع الخليط المستخدم (Gandage et al., 2014).

جدول رقم 1- المراحل التاريخية لنوع الخرسانة.

Timeline	Type of Admixture	Constituent	Effect
Roman	Retarders	Urine	Retarding agent
	Air entrainment	Blood	Air entrainment agent
	Fibres	Straw	Fibre reinforced specimen
1910	Aqueous alkaline	Water based	Water proofing
1930	Plasticizers	Lignosulfonates	Water reduction upto 10%
1940		Gluconate	Water reduction upto 10% plus retarder

1. 4 أنواع الإضافات:

أولاً: أبخرة السيليكا المقاومة

ثانياً: خبث الفرن

الثالث: رماد الحدث

رابعاً: الكاولين الأبيض المحروق.



اليهودي : الإضافات المعجلة والمتأخرة .

تُعرف إضافات التعجيل بأنها الإضافات الخاصة بنسبة المشاركة الأولية بين أسمنت الانتمان وبالتالي تسريع البناء الخفيف معاً. يتم استخدامه في صناعة الخرسانة في المناخات الباردة حيث تكون درجة الحرارة أقل من 15 درجة مئوية.

جدول رقم 2 - أنواع الطرق

Type of Admixture	Specification
A	Water reducing admixtures with water reduction capability of 5% to 10%
B	Retarding admixtures, slow down initial set and final hardening of concrete
C	Accelerating admixtures, accelerate the initial set and final hardening of concrete
D	Water reducers as well as retarding admixtures
E	Water reducers as well as accelerating admixtures

-مخاليط كيميائية.

آلية عمل المخاليط الكيميائية

تؤثر الإضافات الاصطناعية المضافة بالإضافة إلى الخلطات الخرسانية على خواص الخرسانة للختم.

ردود الفعل الصناعية. يعتمد نوع العنصر الجزيئي في التداخل الهرمي على.

نوع المواد المضافة بالإضافة إلى الخلطة الخرسانية والتركيب الواضح للخلطات الخرسانية. وقد يكون أي من هذه التفاعلات في الخلطات الخرسانية غير مكتملة.



1.- الإجراء الفعلي الذي يؤثر على العملية هو ترطيب الأسمنت عن طريق تسريع أو ...
مرض الترطيب.

2.- امتزاز جزيئات الأسمنت مما يتسبب في تحليق الذباب (التنافر الكهروستاتيكي بسبب الإضافات القائمة على السلفونات)

مواد البناء وإدارتها، منشورات (NICMAR 2019-2020)

3.- مشكلة في التوتر السطحي الكاره للماء (انحباس الهواء بسبب المواد الخافضة للتوتر السطحي).

4.- التأثير على ريولوجية الماء مما يؤدي إلى زيادة اللزوجة اللدنة أو اختلاف التباين

نداء (تأثير العائق الساكن الناتج عن المخاليط الجذرية على الأثير متعدد الكربوكسيل).

5.- تشريب الخرسانة المتصلبة بمواد كيميائية خاصة بحكمتها الخرافية

الاستعارة (الحماية من التآكل، طارد المياه).

نظرًا لمخاليط المخاليط، هناك أيضًا بعض المخاليط المختلفة التي تجد تطبيقًا بكميات كبيرة، وملزمة، وعازلة للماء، وعوامل تلوين، ومحفزات، بالإضافة إلى تنويعات

باستخدام سبعة أنواع من المواد المساعدة، يتم استخدام المواد المساعدة لتخفيض المياه بشكل كبير في صناعة القطن. تعتمد معظم إضافات تقليل المياه على المنتجات الكيميائية التالية:

d'abord. Sels de lignosulfonate ومشتقاته.

deuxièmement. Sels ومشتقاتها من أحماض الهيدروكسيل كربوكسيليك.

Troisième. مواد البوليمر.

يتم استخدام اللجنوسلفونات بشكل كثيف في تقليل المياه العادية أو المرتفعة.

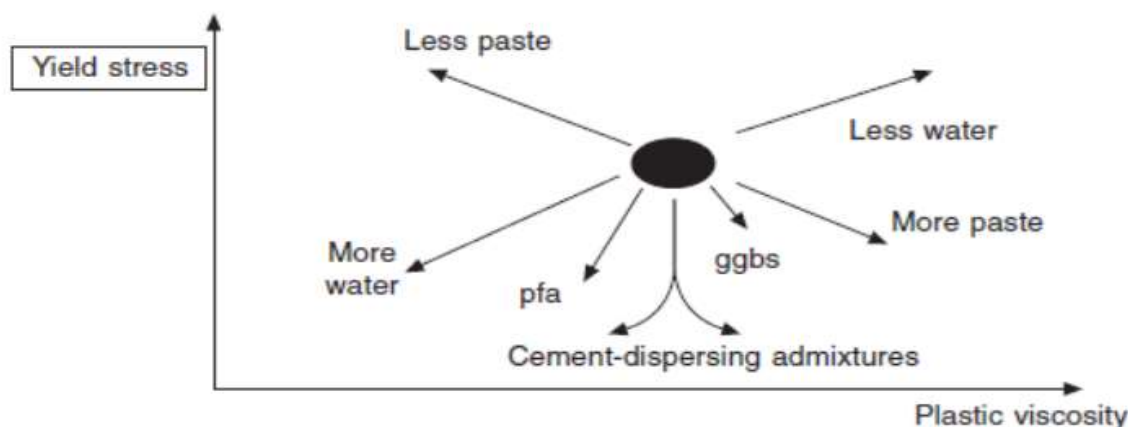
ميلانج. يتم اعتماد المواد المساعدة على أساس الهيدروكسيل الكربوكسيل في مخفضات المياه إلى الطبقة الطبيعية، في حين أن المواد المساعدة على أساس البوليمرات هي مواد بلاستيكية فائقة. يتم إصدار مجموعة من قواعد مزيج الكيماويات من عمليات صناعية أخرى (تصنيع الورق، وما إلى ذلك) والتي تجد العديد من التطبيقات في صناعة الورق. قد يتفاعل المكون الكيميائي في الخلطات

يتراوح بين 35 إلى 40% متوزعًا في أوساط المياه. في حالة الخلطات المخففة للتراجع، قد يصل المكون التفاعلي إلى 100%، بينما في عوامل تشغيل الهواء، قد يكون المكون التفاعلي ضعيفًا أيضًا بنسبة 2% (Dransfield, 2003). ليس من الضروري أن تكون كمية المياه في الخليط

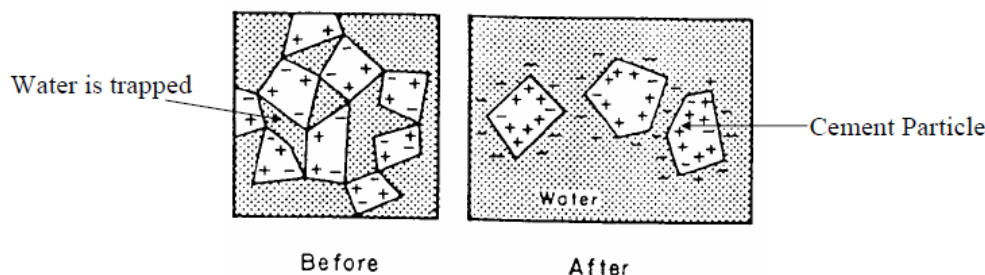
من المتصور تصحيح التقرير المائي.

4.- الخلطات وريولوجية البيتون.

الشكل 2: تأثير رينولوجيا البيتون على البيتون مكونات تأثير



1. التركيب الكيميائي وطريقة التنفيذ:
2. تشتمل المنتجات الكيميائية التي تسرع عملية التجميع والتصلب على مجموعة كبيرة من المواد سريعة الذوبان، مثل سلاسل الكلور التي تعادل الصوديوم والكالسيوم وتكوينات الكالسيوم، بالإضافة إلى كربونات الكالسيوم وبعض المركبات العضوية. . يعتبر كلور الكالسيوم بمثابة الاستخدام الكبير لهذه المركبات بسبب توافرها وهو أمر ضعيف، ولكن لا ينصح باستخدامها في البيتون المسبق ويتم استخدامه بحكمة في البيتون المسلح لسبب ما. العلاقة المباشرة مع قضبان المحرك. أثناء عمل المسرعات الإضافية، تذوب هذه المركبات بالكامل في المحلول الذي يخترق عجينة الأسمنت.
3. بعد C3S، يتم نقل أيون هيدروكسيد إلى منطقة التفاعل، ثم تبدأ عملية ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم وتكوين سيليكات هيدرات الكالسيوم، وتسرع هذه العملية من الحصول عليها دي المقاومة.
4. 1.6 تأثير المواد المساعدة على تسريع خصائص القطن :
5. تشير المواصفات القياسية العراقية رقم 5 لعام 1984 إلى أن مدة التصلب الأولية للأسمنت لا تقل عن 45 دقيقة وأن مدة التصلب النهائية لا تتجاوز 10 ساعات. يتم تقليل وقت التجميع الأولي بفضل استخدام الإضافات المسرعة.
6. الشكل 3: تأثير رينولوجيا البيتون على أنواع البيتون المختلفة.



ويعتمد الانخفاض

في هذه الكمية على نسبة الإضافة المستخدمة ودرجة حرارة الخرسانة والبيئة. إن استخدام كلوريد الكالسيوم بنسبة 1.5 إلى 2% من جزيئات الأسمنت يقلل من درجة حرارة تجميع جزء من أنواع الأسمنت. يحرك الأسمنت البورتلاندي البيئة وفقاً لمجموعة من المراجع.

انبعاث الغازات الملوثة:

يتم زيادة كمية الحرارة الزائدة الناتجة عن استخدام المسرعات الإضافية، ولكن لا يمكن تقدير أي تأثير على درجة الحرارة الإجمالية. وجود كلوريد الكالسيوم يزيد من ضغط الجل والخرسانة لتأثيره على سرعة التمهيد. الاسمنت في الخرسانة.



يُصاحب ترطيب الأسمنت تحلل الكربون، ويؤدي تسارع تفاعلات الترطيب إلى ذوبان الفحم بسرعة. تظهر هذه الخاصية في بداية فترة الخلط (10 إلى 12 ساعة لأول مرة). أكمل عملية تحقيق البيتون في وقت بارد.

النضج: يتم تقليل النضج عمومًا باستخدام سرعات إضافية، ويمكن أن يكون إنهاء العمل أسرع. يرجع هذا الانخفاض في سرعة النضج وقدرة النضج إلى زيادة كثافة ولزوجة العجين. تقلل سرعة الترسيب الأولية أيضًا من فائدة استخدام سرعات إضافية. يمكن أن تساهم هذه العناية في سد الفجوات السابقة في الخرسانة وتفسر الانخفاض الكبير الملحوظ في الخرسانة التي تحتوي على كلوريد الكالسيوم. 1. طريقة الأداء للمواد المضافة، تعتمد طريقة أداء الخلطات الخرسانية على نظرية الجذب. تشمل الإلكترونات التي يتكون منها الخليط المثبط على معقدات هيدروكسيد الميثان التي تنصرف كمجموعة نشطة تؤدي إلى الجذب، حيث أنها تجذب أيونات الهيدروكسيد عن طريق الروابط الهيدروجينية على أسطح حبيبات الأسمنت. يؤدي تجاذب المواد المضافة المثبطة حول حبيبات الأسمنت إلى تأخير نمو وتكوين نواتج الإماهة حول حبيبات الأسمنت حتى يتم استنفاد المادة المضافة المثبطة بشكل كامل.

للمضافات الخرسانية تأثيرات على خواصها:

- وقت التجميد

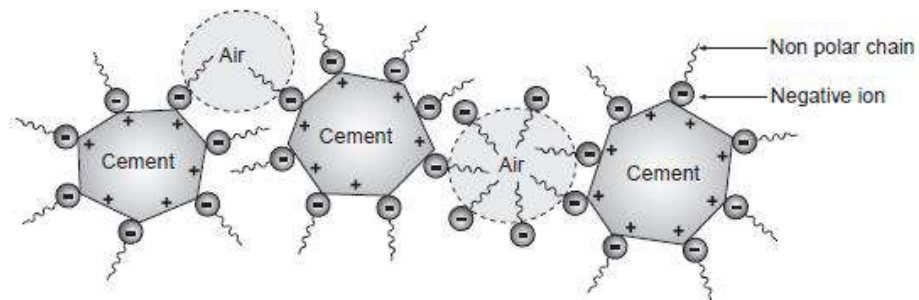
- نضج

- انخفاض في محتوى الماء

- حرارة الترطيب

- مقاومة

عند استخدام الإضافات فإن جميع أنواع المقاومة المبكرة للخرسانة مثل الضغط والشد والثني تقل ومن ثم تظهر زيادة في المقاومة في الأعمار المتقدمة مقارنة بالخرسانة المرجعية. والسبب في ذلك هو أن الترطيب الأولي البطيء يؤدي إلى تكوين نتائج الترطيب ذات بنية فيزيائية كثيفة ومسامية منخفضة، وهذا يتبع قاعدة نسبة الجل/الفراغ بأن المقاومة ستكون أعلى مقارنة بالمعجون الأسمنتي الذي يربط بسرعة ويحتوي على المزيد من المسام نتيجة لذلك. إن الإضافات التي تقلل الماء قادرة على تقليل حاجة الخليط إلى الماء دون التأثير على قابلية تشغيل الخرسانة. مضافات تقليل الماء المتفوقة هي فئة حديثة من مضافات تقليل الماء الأكثر فاعلية، حيث أنها تقلل كمية الماء اللازمة لإنتاج خرسانة ذات قوام معين بنسبة 12% على الأقل.



1. استخدامات المواد المضافة في الخرسانة:
2. - تقليل المحتوى المائي للمونة أو الخرسانة إلى حد كبير، مع الحفاظ في نفس الوقت على تماسك معين دون التسبب في أضرار.
3. 1. 9- الجانب العملي :
4. تم إجراء الخلطات التجريبية للتأكد من صلاحية المواد المضافة المستخدمة ومدى توافقها مع الأسمنت المستخدم وباقي المكونات في الخلطة الخرسانية، ومن ثم تم التوصل إلى خلطة خرسانية كان المتغير



ففيها نسبة المواد المضافة الكيميائية. تم استخدام نوعين من هذه الإضافات التي تنتجها شركة سيكا ومقارنة بينها وبين الخرسانة العادية دون استخدام الإضافات الكيميائية. تم تحضير خلطة خرسانية مكونة من الاسمنت البورتلاندي العادي حسب مواصفات الاسمنت العراقي والركام الناعم والخشن والماء. وكانت نسب الخلط (1.3:2:1) وكانت نسبة الماء إلى الاسمنت 0.4%. وكان المتغير هو نوع ونسبة الملدنات. تم استخدام نسب الملدنات تتراوح من 8.0 إلى 4% وزناً للأسمنت، وتم تقسيم البرنامج العملي إلى ثلاث مجموعات وهي كما يلي:

5. - المجموعة الأولى عبارة عن خليط يحتوي على إضافات السيكا (نوع 163).
6. - المجموعة الثانية خليط يحتوي على مضافات السيكا (نوع R-2004)
7. - المجموعة الثالثة الخلطة الخرسانية المرجعية (بدون استخدام إضافات). تتكون الخلطة الخرسانية من الاسمنت البورتلاندي العادي المصنع محلياً والركام الناعم الذي يتم جلبه من المصنع. تم خلطه مع الرمل الخشن (الجرينيليا) للحصول على معامل نعومة متوسط. وتم استخدام الركام الخشن الذي يتم جلبه من المحاجر الجبلية والمياه النقية الخالية من الشوائب. تم استخدام الطريقة الحجمية لتحديد مكونات الخلطة لكل متر مكعب من الخرسانة:
8. فولكس فاجن $1 + V_s + g + VCA + VC + V_{si} = 3$ م
9. المعايير المذكورة أعلاه هي، على التوالي، حجم الماء، وحجم الرمل بالإضافة إلى جرينيليا، وحجم الركام الخشن، وحجم الاسمنت، وحجم الملدنات. تم تثبيت محتوى الاسمنت عند 380 كيلو جرام لكل متر مكعب، وكانت كثافة مواد الخلطة الخرسانية على النحو التالي:
10. $p_c = 2.7$ كجم/م³، $p_j = 3.10$ كجم/م³، $p_{كالفورنيا} = 2.65$ كجم / م³، $p_{سي} = 2.2$ كجم / م³
11. وللتأكد من مواصفات المواد المستخدمة ومطابقتها للمواصفات الليبية والعالمية تم إجراء اختبار تحليل الغريبال، ويوضح الرسم رقم (1) و (2) تدرج الركام الناعم والركام الخشن على التوالي.

12. الاختبارات:

-اختبار السقوط:

تم إجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفات الأمريكية ASTM 143-78 لقياس قابلية تشغيل الخرسانة وهي الخاصية التي تحدد الجهد المطلوب لعمل كمية من الخرسانة الطازجة.

- اختبار زمن عدم اليقين الأولي والنهائي: تم تنفيذ هذه المقالة بمساعدة جهاز Vicat بناءً على المواصفات العراقية. إن الجزء الرئيسي من هذا المقال هو تحديد اللدونة ومدة ضغط الاسمنت، بالإضافة إلى تحديد مدة التماسك عند إضافة مادة ملدنة إلى الاسمنت وتحديد خصائص عجينة الاسمنت. (الاسمنت + الملدنات).

- اختبار مقاومة الضغط

مقاومة الضغط هي إحدى الخصائص الأكثر أهمية للضغط الطويل، حيث أنها تختبر درجة الجودة والكفاءة. مقاومة الضغط هي المقاومة الرئيسية للطن، مثل جزء من الخصائص والمقاومات الأخرى، مثل الجر والانثناء والتأرجح. ، زيادة مع زيادة مقاومة الضغط والعكس صحيح. ونتيجة لذلك، يتم تنفيذ هذا الاختبار من خلال التحكم في جودة القطن. تم اختبار Ce test a été réalisé conformément à la norme BS 1881 (الجزء 116، 1983 -). اختبار الامتصاص :

يتم الحفاظ على الشفطات بعد اختبارها وفقاً للمعايير الأمريكية في درجة حرارة بيئية (100) لمدة 24 ساعة. بعد ذلك، فإن أوزانهم تكون منخفضة، ويتم اعتبار $celui-ci$ بمثابة جرعات ثانية. بعد ذلك، تنغمس الأيونات في الماء. خلال يوم كامل ويتم أخذ الجرعات في الاعتبار كأكياس رطبة، وبفضل المعادلة، قد يتم حساب كمية الامتصاص كما يلي:



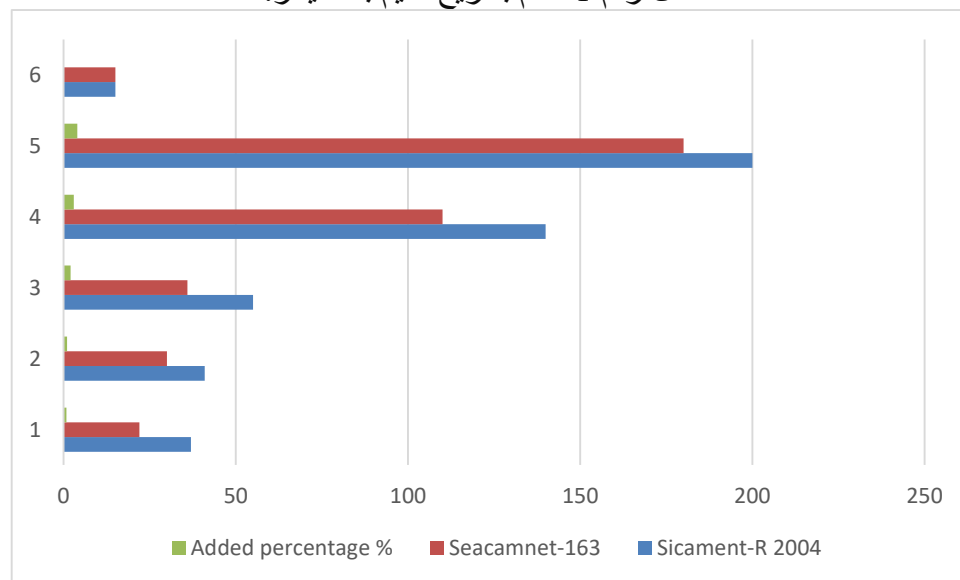
نسبة الامتصاص = الجرات الرطبة - الجرات في الثانية / الجرات في الثانية $\times 100$

10.1 النتائج : نتائج اللوحة رقم (1) والشكل الملحق تظهر تأثير البلاستيك على طحن الخبز المحتوي على اثنين من مادة السيليكون.

اللوحة رقم 1 - تمثل قيم المزلق بالمليلتر

النسبة المئوية المضافة %	الهبوط (مم)	
	سيكامنت-163	سيكامنت-R 2004
0.8	22	37
1.0	30	41
2.0	36	55
3.0	110	140
4.0	180	200
0.0	15	15

الشكل رقم 1 - قم بتفريغ القيم بالمليلتر.



تعرض اللوحة رقم (2) والشكل المشترك نتائج الاختبارات لوقت الجائزة الأولي والنهائي، وتوضح تأثير البلاستيك على مدة الجائزة الأولية لنسب مختلفة ومقارنة مع وعاء غير محتوي .

اللوحة رقم 2 --- نتائج اختبار زمن الواجب (الأولي والنهائي)

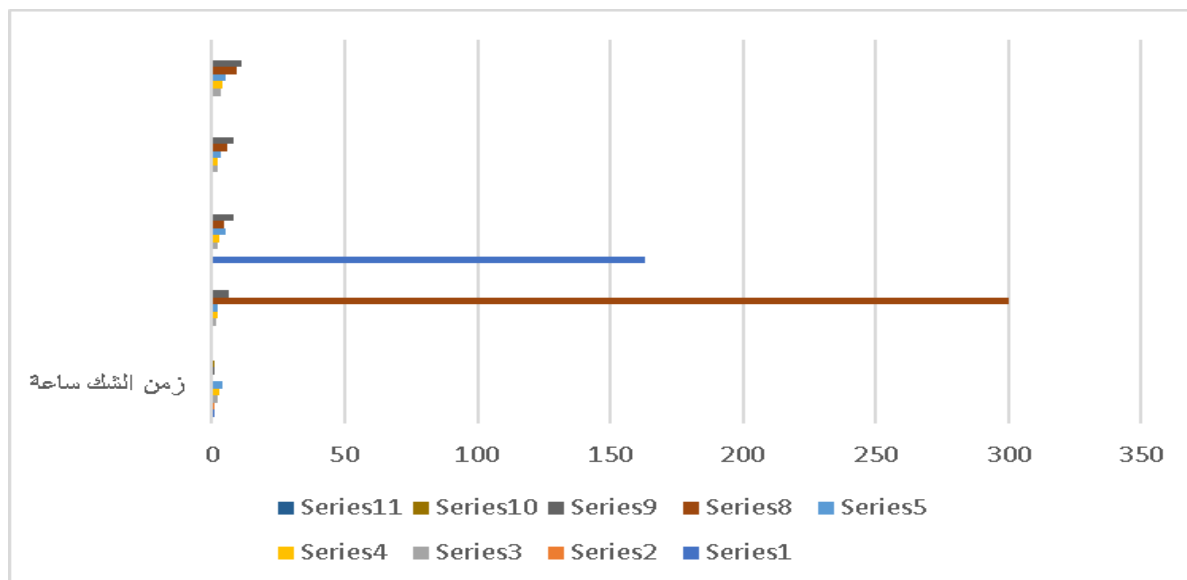
نسبة المضافة %	تأثير المضافات عالية الأداء على قوة الضغط: تظهر نتائج اختبارات قوة الضغط في الجدول رقم (3) والأشكال (4-5) التي توضح تأثير المضافات الكيميائية على قوة الضغط للخرسانة خلال 7 أيام و28 يوم.
	تأثير المضافات عالية الأداء على قوة الضغط: تظهر نتائج اختبارات قوة الضغط في الجدول رقم (3) والأشكال (4-5) التي توضح تأثير المضافات الكيميائية على قوة الضغط للخرسانة خلال 7 أيام و28 يوم.



0.80	سيكامنت--	163 --		
1.0	الابتدائي	النهائي	الابتدائي	النهائي
2.0	1.50	2.33	2.15	3.30
3.0	2.10	2.55	2.45	4.11
4.0	2.41	5.15	3.26	5.07
بدون اضافات	300	4.40	6.00	9.13
0.80	6.50	8.33	8.33	11.15
1.0	الابتدائي			

شكل رقم - 2 -

تأثير الملدنات على زمن الضبط الأولي والنهاي.



تأثير المضافات عالية الأداء على قوة الضغط: تظهر نتائج اختبارات قوة الضغط في الجدول رقم (3) والأشكال (4-5) التي توضح تأثير المضافات الكيميائية على قوة الضغط للخرسانة خلال 7 أيام و 28 يوم. أيام.

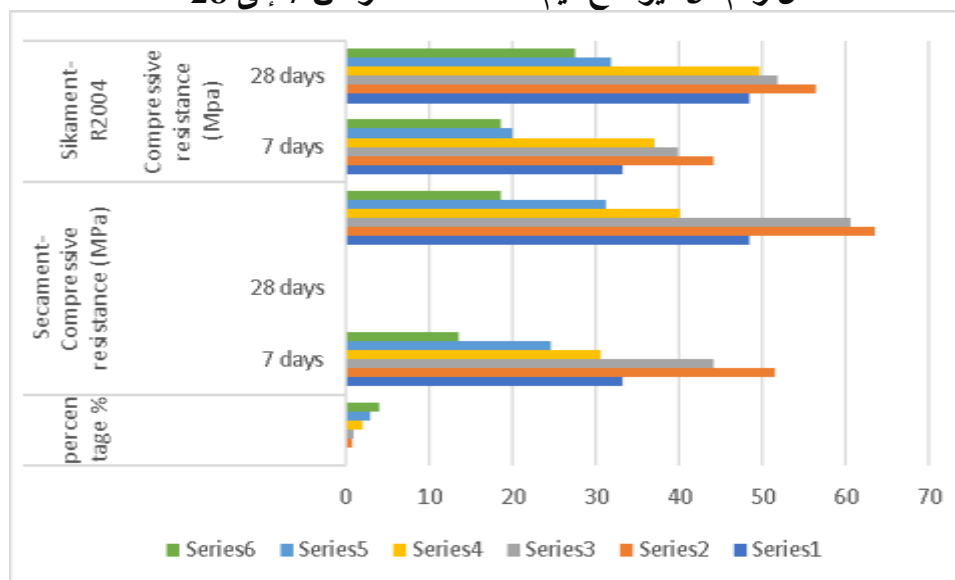
الجدول - 3 - يوضح قيم الضغط عند عمر 7 و 28 يوم

نسبة مئوية %	مقاومة الضغط للضغط (MPa)		سيكامنت-R2004 مقاومة الضغط (ميغاباسكال)	
	7 أيام	28 أيام	7 أيام	28 أيام
بدون إضافة	33.17	48.47	33.17	48.47
0.8	51.56	63.53	44.2	56.43
1	44.2	60.63	39.8	51.9



2	30.67	40.1	37.03	49.73
3	24.64	31.27	20.03	31.9
4	13.57	18.6	18.6	27.5

الشكل رقم 3- يوضح قيم الضغط للأعمار من 7 إلى 28 سنة



مناقشة النتائج:

ومن خلال دراسة الشكل رقم (3) ونتائج الاختبارات الموضحة في الجدول رقم (1) يتبين لنا أنه كلما زادت الإضافات الكيميائية كلما زادت عملية تشغيل الخرسانة والخرسانة التي تحتوي على مادة (Sikament - R) 2004 ستكون قيمة الانخفاض بالمليمترات كما يلي 37، 41، 55، 140، 200، بمعنى آخر أنه عند أقل نسبة مليونين وهي 8.0% نحصل على أقل انخفاض وهو 37 ملم، وعند النسبة الأكبر من الملايين نحصل على الحد الأقصى للانحدار (200 ملم)، وهذا ينطبق تماماً على النوع الثاني من المن. مع النوع الأول من المولي. وبغض النظر عن المادة أو الجرعة المستخدمة فإن قيم الانحدار تكون أعلى من الخرسانة العادية (الخلطة المرجعية)، وبزيادة نسبة الإضافات عن 2% تزيد قيمة الانحدار وتصبح الخرسانة عالية وشبه سائلة. وتبين النتائج الموضحة في الجدول (4) تأثير الإضافات عالية الأداء على نسبة الامتصاص للخرسانة، حيث تعتمد النسبة المئوية للإضافات الكيميائية على أقل نسبة امتصاص. ومن خلال النتائج اتضح أن أقل نسبة الاستيعاب كانت عند نسبة إضافات المادتين تساوي 80% ومع زيادة نسبة الإضافات تزيد نسبة الاستيعاب ولهذا يتضح لنا أن هناك هو تحسن في خاصية الامتصاص عند استخدام الإضافات الكيميائية مقارنة بالخرسانة العادية.

الاستنتاجات:

ومن خلال النتائج التي تم عرضها ومناقشتها تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- يمكن زيادة تشغيل الخرسانة باستخدام إضافات عالية الأداء ولكن الجرعات العالية من الإضافات تضعف تماسك الخرسانة

- يمكن التحكم في الشكوك الخرسانية باستخدام إضافات عالية الأداء. وقد لوحظ أن الخرسانة المحتوية على المادة (Sikament - R) 2004 تؤخر وقت الشك مع التعديل المعلن من المادة (Sikament - R) 2004 (وهذا يعني استمرار التشغيل لمدة أطول ونقل الخرسانة لمسافة أطول).



- تزداد مقاومة الضغط للخرسانة المحتوية على إضافات عالية الأداء مقارنة بالخرسانة العادية في حدود نسب معينة من الإضافات، ثم تتناقص مقاومة الضغط بزيادة هذه النسب إلى نفس الخلطة المستخدمة. وقد لوحظ أن الخرسانة تحتوي على (2004 - R SICMMCMCMT) (ذات مقاومة للضغط أعلى من الخرسانة المحتوية على 163 - (SICMCM)).

- تقل نسبة امتصاص الخرسانة عند استخدام الإضافات عالية الأداء، وكلما زادت نسبة الإضافات زادت نسبة الامتصاص. وقد لوحظ أن الخرسانة الموجودة في (2004 - R Sikamant) ذات نسبة امتصاص أقل من الحاوية الخاصة بها (163 - SICMCMCMT).

التوصيات:

-من الضروري استخدام الإضافات للخرسانة لما لها من دور فعال في تقوية الخرسانة المسلحة. ويتم ذلك بعد تحديد المواد المناسبة للعمليات المطلوبة.

-شهدت الشركة العامة لتجارة المواد الغذائية إحدى شركات وزارة التجارة إنشاء وتشبيد مرافق جديدة ومنافذ تسويقية متعددة وأعمال صيانة لأغلب المباني في فروع الشركة. لذلك يوصي الباحث باعتماد الإضافات في هذه الأعمال لما لها من مساهمة كبيرة في تقليل التكاليف ومتانة الأعمال الخرسانية وزيادة قوة الضغط للخرسانة الحاوية. على الإضافات.

المراجع.

1. محمود إمام (2002)، خصائص تكنولوجيا الخرسانة والجودة والاختيار 5-50-5069-977 ISBN، جامعة المنصورة، مصر
2. المضافات الخرسانية، أ. م. د. علي طالب جاسم كلية الهندسة قسم الهندسة المدنية جامعة الكوفة 2010.
3. دراسة تأثير الملدنات الفائقة على خواص الخرسانة الطازجة والمتصلبة، د. حسن محمد عبد الله، جامعة الزاوية، كلية الهندسة صبراتة، بحث منشور في مجلة الجامعة العدد 17 الجزء الثاني 2015.
4. لطفي عبد السلام القروي، علي محمد علي (2002)، حول تأثير المواد الكيميائية المضافة على خواص الخرسانة، المؤتمر الوطني الأول لمواد البناء والهندسة الإنشائية / قسم الهندسة المدنية براك، ليبيا.
5. النشرة الفنية - دليل المنتجات لشركة سيكا، المركز الوطني للمواصفات والمقاييس، المواصفة القياسية الليبية رقم 49 "الركام الخرساني من المصادر الطبيعية" 2002.
6. صلاح الدين. أ (2012)، "تأثير الملدنات الفائقة على قوة الخرسانة"، المجلة الدولية للأبحاث في الهندسة والتكنولوجيا. مقدار. 1 لا. 3.
7. الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد، ASTM C143-78، طريقة الاختبار القياسية لتحديد هبوط الخرسانة الطازجة.