الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690
website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq

دراسة تأثير إضافة العامل المنشط للسطح دوداكيل بنزين سلفونات الامونيوم التوأمية على مقاومة الأنضغاط لخلطة أسمنتية ذات المعالجة الرطبة.

ناظم عبد الجليل عبدالله

جامعة البصرة – مركز أبحاث البوليمر – قسم علوم المواد.
E-mail:Nadhim_2007@yahoo.com

الخلاصة

تم في هذه الدراسة اضافة العامل المنشط للسطح دوداكيل بنزين سلفونات الامونيوم (Dodecyl Benzene Ammonium Sulphonate) وبنسب وزنية مختلفة تراوحت من (١%-٨%) إلى خلطة الاسمنت العراقي (المنتج من معمل ام قصر) لغرض دراسه خواصه. تم معالجة العينات الجديدة باستخدام طريقة (المعالجة الرطبه Moisture Curing) و كانت جميع العينات المحضرة لهذا الغرض تحتوي على نسبة ثابتة (٣/١) (اسمنت /رمل)،و بعد إجراء الفحوصات المختبرية عليها من خلال النتائج التجريبية المستحصل تم تقييم الخلطة الاسمنتية الجديدة وعلى وجه الخصوص الخلطة الإسمنتية المتكونة من نسبة (2%) من النسبة الوزنية (مضاف/اسمنت) كونها أفضل نسبة خلط تمتلك خواص ميكانيكية مقاربة لنماذج الحالة النقية, وان لهذه العوامل المنشطة للسطوح تاثيرا عكسيا على الخواص الميكانيكية يعتمد على نسبة المضاف وزمن المعالجة وان لهذه العوامل المنشطة للسطوح تاثيرا مشابها لتأثير الملدنات على الشبيكة الاسمنتية ويزيد من قابلية التشغيل للخلطة الإسمنتية المحضرة مما يجعلها مناسبة للتطبيقات العملية وبمدى أوسع وخصوصا في حفر ابار النفط .

المقدمة:

تعرف المضافات الأسمنتية بأنها المواد التي تضاف إلى الخرسانة أو المونة أو عجينة الأسمنت خلال عملية الخلط لغرض تحسين خاصية معينة أو عدد من الخواص لها عندما تكون بحالة طرية أو خلال مرحلة تصلبها(Setting) أو معالجتها (Curing) [1]. هناك أنواع أخرى من المواد التي تضاف إلى الأسمنت خلال عملية صناعته وتسمى بالمزائج (Additives) أما كعامل مساعد في عملية التصنيع (كتسهيل عملية الطحن) أو للحصول على نوع معين من الأسمنت لإنتاج خرسانة بخواص محددة [2].

أدخلت البوليمرات كمضافات للخرسانة بصورة واسعة من خلال إدخالها كمكونة أساسية ضمن الخلطة الخرسانية أو كمضافات ذائبة في الماء بنسب قليلة لتحسين صفة أو أكثر في الخرسانة الطرية Fresh Concrete أو الخرسانة المتصلبة Hardened Concrete، إذ مثلت على سبيل المثال خرسانة مكونة من راتنجات فقط ودرست مقاومتها للحوامض والقواعد والدهون المستخدمة في الصناعة[3]، ودرس استخدام راتنجات اليوريا- فورملديهايد بدلا من الأسمنت لربط الركام Aggregate [4]، وتضمنت البحوث تأثير راتنجات الميلامين المسلفنة كملدنات فائقة للخرسانة المحتوية على صخور الجير المكسرة Limestone Crushed [5]، فضلا عن دراسة توافق راتنجات البولي استر- ستايرين مع خرسانة الأسمنت البورتلاندي [6]، ومن المضافات المهمة التي تستخدم مع الأسمنت المواد المنشطة للسطوح (Surfactant) والتي لها استخدامات اقتصادية كبيرة وخصوصا في المجالات النفطية مثل كواسر الاستحلاب (De-Emulsifiers) [7]. تتكون المنشطات من تركيب جزيئي ذي نوعين من المجاميع اصل طرفية أحدهما مُحب للماء (Hydrophilic) والآخر مُحب للدهون (Hydrophobic) أو (Lipophilic) ويكون عادةً الجزء المُحب للماء ذو تركيب قطبي مثل حامض كربوكسيلي أو سلفونات أو كحولات، أما الجزء الكاره للماء (المُحب للدهون) يتألف من سلسلة هيدروكاربونية اليفاتية طويلة أو حلقية أو متفرعة أو هيدروكاربونية اليفاتية [8].

في العقدين الأخيرين تم تكريس الجهود من قبل العلماء والمختصين في مجال المنشطات السطحية على اعتماد عامل الشكل الهندسي للجزيئة والتحوير في طبيعة التركيب وأنبثق عنه تكوين نوع جديد من المنشطات التوائمية [9](Gemini Surfactant) أو ما يعرف بجزيئة المنشط المضاعف وما لها من تأثير على صفات المنشطات السطحية بالمقرنة مع المنشط التقليدي ومنها تركيز المذيلة الحرج (CMC) (Critical Micel Concentration) والذوبانية (Solubility) والتوصيلية (Conductivity) وغيرها من الصفات [10].

يتم اختيار نسب هذه المواد في الخلطة الخرسانية حسب نوع العمل المطلوب والمواد المتوفرة ومع خلط هذه المواد مع بعضها يتم الحصول على الخرسانة التي تبدأ بالتصلب التدريجي مع الوقت حتى تصبح صلبة وقوية وتتفاوت قوتها حسب المكونات الأساسية وكذلك حسب طريقة الرج والمعالجة[11].

كما بينت الدراسات الحديثة ان لمقللات الشد السطحي تأثير كبير وواسع على خواص الخلطة الأسمنتية الكيماوية والفيزياوية من خلال تحديد سلوكية المضافات داخل الشبيكة الأسمنتية أو الخرسانة وتحديد كمية الماء الأنسب لهذه الخلطة عند طريق أحاطة الشحنات الكهربائية للسلاسل الهيدروكاربونية لمقللات الشد السطحي للشحنات الكهربائية الموجودة على حبيبات الأسمنت مولدة قوة تجاذب بين هذه الشحنات ولهذا السبب تفضل المقللات الأيونية لكونها ذات فعالية اكبر في هذا المجال[13,12]، وفي نفس الوقت تعمل هذه المقللات على تكوين فقاعات هوائية رقيقة جدا أثناء عملية الصب حيث تعمل هذه الفقاعات الهوائية على أيجاد فراغات داخل الشبيكة الأسمنتية تكفي لتجميع جزيئات الماء الزائدة وبذلك تقل الحاجة إلى كمية الماء اللازم للوصول إلى التصلب النهائي للخليط الأسمنتي[14]، حيث إن ازدياد نسبة الماء يقلل من الخواص المرغوبة للخليط الأسمنتي أو الخرسانة[15,16].

استخدمت العوامل المنشطة للسطوح صوديوم دوديسلفايت مع خلطة أسمنتية ودراسة خواص الخلطة الفيزياوية والكيماوية، وبينت الدراسة إن تعمل على تحديد المحتوى الهوائي داخل الشبيكة الأسمنتية يعتمد كليا على تركيز هذه المقللات وان هنالك نسبة حرجة لكل نوع من مقللات الشد السطحي[17,18]، وبينت دراسات أخرى استخدام مقللات الشد السحطي المعقدة تعمل على تحسين مقاومة الخلطة الأسمنتية أو الخرسانية تجاه المياه أو الصقيع[19]. وتوالت البحوث في استخدام المواد البوليمرية لتتوسع وتشمل استخدام مونمرات الميثال مثل اكريليت ومونمر الستايرين[13]، في حين أستخدم كل من العالمين فيوجكي وأوماها البولي ستايرين

لتطوير الأسمنت حيث ازدادت مقاومة الانضغاط من ٢٠٠ نيوتن/متر مربع إلى ٢٨٠ نيوتن/ متر مربع [11]، درس كل من الزيدي وشحاتة استخدام راتنجات اليوريا فورمالديهايد في تطوير الأسمنت ودرسا تأثير درجة الحرارة ضمن المدى ٩٠-١٥٠ درجة مئوية وتأثير نوع وزمن المعالجة بأنواعها الجافة والرطبة والمعالجة بالماء حيث بينت نتائجهما ان أفضل نسبة كانت هي ٨% من راتنجات اليوريا فورمالديهايد حيث كانت مقاومة الانضغاط عند ٧ أيام من المعالجة الرطبة ودرجة حرارة ١١٠ درجة مئوية كانت ٣٧ ميكا باسكال [4]، في حين إن مقاومة الانضغاط القياسية هي ٢٣ ميكا باسكال وتوالت البحوث الكثيرة مستخدمة أنواعا أخرى من البوليمرات و المضافات.ان لطريقة المعالجة بعد التصلب الأبتدائي للخلطة الاسمنتية أثر كبير في خواصها من خلال السيطرة على سرعة التفاعلات داخل العجينة وبالتالي توزيع وحجم الفراغات الهوائية المتكونة (تجانس الشبيكة النهائي)، والمعالجة الرطبة هي من اهم وامثل الطرق في المعالجة والتي تمنح محتوى مائي وهوائي متوازن في محيط العجينة الاسمنتية بالاضافة الى تبريد الخليط الذي يساعد على ابطاء التفاعل ومن ثم الحصول على تجانس اكبرمن خلال توزيع وحجم الفقاعات الهوائية وبالتالي الفراغات الشبيكية[1-2,7].

الجانب العملي:

استخدم في هذه الدراسة الأسمنت العراقي البورتلاندي الأعتيادي والمنتج من قبل معمل أم قصر للأسمنت UM_QASIR CEMENT FACTORY حيث بعد معالجته بمرشح 600µm، ويوضح الجدول (١) الخواص الفيزيائية للأسمنت المستخدم والتي تم أختيارها طبقا للمواصفة(B.S.4450: PART 3:1978) وتم أجراء جميع هذه التحليلات الكيميائية للاسمنت المستخدم بالأستعانة بمختبر الكيمياء الأنشائية قسم الهندسة الكيميائية /كلية الهندسة /جامعة البصرة طبقا للمواصفات التالية: (B.S.4450: PART 2:1972) ويوضح الجدول(٢) الخواص الكيميائية للاسمنت المستخدم. أما بالنسبة للرمل المستخدم في هذا البحث كانت مقالع منطقة الزبير في محافظة البصرة وتم أعتماد حجم حبيبات رمل 600 µm بعد ترشيحه بمرشح حجم 600 µm حيث يبين الجدول (٣) الخواص العامة الرمل المستخدم في البحث.

تم في هذا البحث تحضير المادة المنشطة للسطح (Dodecyl Benzene Ammonium Sulphonate) بواسطة أستخدم دورق كروي ثلاثي الفتحات ومحرك ميكانيكي ومكثف وحمام زيتي وقمع فصل وربطت الأدوات السابقة الذكر لتحضير مادة (Alkyl Benzene Sulphonic Acid) ذات قابلية الذوبان العالية في الماء من خلال التحكم بثلاث متغيرات أساسية ممثلة بـ(النسبة المولية للمواد المتفاعلة، درجة الحرارة وزمن التفاعل).

وبعد التوصل الى الظروف الملائمة، حضرت المادة (Alkyl Benzene Sulphonic Acid) من تفاعل (Linear Alkyl Benzene (10g)) و (Fuming Sulphonic Acid (40g)) وذلك من خلال أضافة حامض الكبريتيك الداخن تدريجياً من قمع الفصل الى دورق التفاعل مع تحريك المزيج بمحرك ميكانيكي وبأستخدام حمام زيتي بدرجة حرارة 150 درجة مئوية ولمدة ثلاث ساعات، بعدها حصلنا على سائل كثيف ذي لون أخضر غامق وذي قابلية ذوبان عالية بالماء، بعدها أضيف محلول هيدروكسيد الأمونيوم لتكوين الملح المقابل له وهو (Dodecyl Benzene Ammonium Sulphonate) بعدها تم التشخيص حيث قيس طيف الأشعة تحت الحمراء للمواد المنشطة للسطوح بهيئة رقائق سائلة تنشر فوق أقراص من كلوريد الصوديوم.

يوضح الجدول (٤) مواقع الامتصاص لهذه الحزم [14-15] والتي تتميز بوجود بعض المجاميع الفعالة التي تشير الى طبيعة تركيبها أعتماداً على طريقة التحضير المبينة في الفقرة.

تمت عملية خلط المزيج (اسمنت + رمل + مضاف + ماء) باستخدام خلاطا ميكانيكيا لغرض الحصول على مزيج متجانس بدرجة عالية من التجانس.

استخدام المزيج في الحصول على مكعبات ذات طول يستخدم في قياس الخواص الميكانيكية 50mmضلع وحسب المخطط أدناه:

Filler + Cement + Sand + Water + Mixing for 5 minutes = Surfactant Modified Iraqi Cement

حيث كان نسبة الماء المستخدم في البحث هي(w% 0.65) من وزن الاسمنت المستخدم, سبقت عملية صب القوالب طلاء السطح الداخلي للقوالب بطبقة رقيقة من زيت المحركات بعد ذلك صب المزيج الناتج في قوالب حديدية مكعبة الشكل من نوع واحد من العينات المحضرة وبطول ضلع 50 mm، وصب المزيج في القالب المكعب وعلى دفعتين ويجب معالجة كل طبقة باستخدام قضيب من الفولاذ وبمعدل ٣٥ ضربة وبعد إتمام عملية الصب يتم إزالة الفاصل من الخلطة الأسمنتية ويسوى سطح المكعب وبعد مرور ٢٤ ساعة يتم فتح القوالب المكعبة وهذه

المكعبات خاصة بقياس مقاومة الانضغاط (Compressive Strength)، ويبين الشكل (١) أشكال القوالب المستخدمة في عملية التحضير. بعدها استخرجت النماذج المحضرة لغرض معالجتها Curing بعد التصلب باستخدام الرطوبة، حيث توضع النماذج المعدة للقياس في قطعة صوفية من القماش الرطب وبشكل محكم وتترك طوال فترات المعالجة المختلفة (٣،٧،٢١) يوم إلى حين وقت القياس. تم أعتماد البيانات التي حصلنا عليها من معدل القراءة لثلاث قياسات والتي اجريت بعمر (٣،٧،٢١) أيام من المعالجة لكل عينة.

تمت جميع القياسات بأستخدام جهاز Universal Compressive Testing Machine والمصنع من قبل MARUTO TESTING MACHINE .COومن النوع 744N.K لغرض قياس الخواص الميكانيكية(مقاومة الانضغاط Strength Compressive). تم إجراء هذا القياس باعتماد المواصفات (B.S.1881:Part 116:1983) على نماذج مكعبة الشكل حاوية على نسبة (١ رمل:٣ أسمنت)مع ضرورة كون السطح العلوي للنموذج غير ملامسة لصفيحة (Plate) جهاز القياس ويؤخذ أعلى حمل مسلط على العينة ومنها يتم حساب قابلية الانضغاط. ويوضح الشكل(٢) صورة الجهاز المستخدم في الفحص .

شكل (١): شكل القوالب الخاصة بقياسات مقاومة الانضغاط.

شكل (٢): جهاز قياس مقاومة الانضغاط.

النتائج والمناقشة:-

بينت النتائج المستحصلة في هذا البحث والتي أجريت على الاسمنت البورتلاندي الاعتيادي ان هناك تأثير واضح للمضافات على الخلطة الإسمنتية من خلال التغير الملحوظ في قابلية الانضغاط للاسمنت عن طريق تغيير نسبة المضاف في هذه الدراسة (العوامل المنشطة للسطح) كما هو موضح في الشكل (٣)، حيث يبين ارتباط هذه القابلية بشكل مباشر وبصورة عكسية مع نسبة المضاف. ان الانخفاض في قيمة مقاومة الانضغاطية يمكن إن يعزى إلى زيادة محتوى الهواء المحبوس (الهواء المقصود والهواء غير المقصود)، كما أشارت البحوث والذي يتمثل بالملايين من الفقاعات الهوائية الصغيرة المحتجزة داخل في المتر المكعب الواحد من الخرسانة الكونكريتية أو الخلطة الإسمنتية وبنسبة حجميه تتراوح بين (٣%-٧%). يساعد وجود هذه الفقاعات على تقليل ظاهرة النضوح مع زيادة خاصية التشغيل للخرسانة(Work Ability) حيث تعمل هذه الفقاعات عمل الزيوت لتسهيل انزلاق محتويات الخلطة الإسمنتية[22-21].

نلاحظ من الشكل (٣) ان هنالك سلوكين الأول زيادة مقدار مقاومة الانضغاط للنماذج المحضرة عند النسبة ١% يليها انخفاض كبير في هذه الخاصية وبشكل واضح عند زمني المعالجة ثلاثة وسبعة أيام وهذا هو العامل الثاني الذي يؤثر على خواص الخلطة الإسمنتية الكونكريتية، حيث نلاحظ انه عند زمن المعالجة بالرطوبة (٢١ يوم) فأن الانخفاض في مقاومة الانضغاطية يكون كبيرا عند نسبة (وزن المضاف/اسمنت) مساوي الى ١%، والذي يمكن ان يعزى إلى التباعد الكبير الحاصل في دقائق ومكونات الخلطة مما يكون فراغات داخل الخلطة في حين إن زيادة نسبة المضاف وعند فترة المعالجة (٢١ يوم) يعمل على تنظيم المحتوى المائي داخل الشبيكة الإسمنتية والكونكريتية ولفظ الفائض من هذا الماء والذي يساعد على التنظيم الشبكي الداخلي وبالتالي زيادة مقاومة الانضغاط للنموذج،أي انه يعود إلى حالة التوازن الحاصلة بين زيادة نسبة

العوامل المنشطة للسطح من جهة والى زيادة الترابط بين مكونات الشبيكة الأسمنتية مع زيادة زمن المعالجة الرطبة، ومع ملاحظة قيم مقاومة الانضغاط عند سبعة أيام هي أفضل عما هي عليه عند ثلاثة أيام من المعالجة ولكنها تبقى أقل من قيمها المستحصلة للنماذج الأسمنتية النقية (بدون مضاف للعوامل المنشطة للسطوح) إلا عند نسبة مضاف ٤% كما هو موضح في الشكل (٣).

يبين الشكل (٤) العلاقة بين نسبة المضاف وقابلية الأنضغاط النسبية والتي تمثل النسبة بين قابلية الأنضغاط للأسمنت المضاف اليه العوامل المشنطة للسطوح إلى قابلية الانضغاط للأسمنت العادي (بدون أي مضافات)، نلاحظ من هذا الشكل ان أفضل زمن معالجة هو سبعة أيام حيث نلاحظ ان أفضل نسبة هي ١% و تبدأ مقاومة الانضغاط بعدها بالانخفاض وبشكل كبير عند نسبة ٤% و٨% من النسبة الوزنية للمضاف لفترات المعالجة بالرطوبة ثلاثة وسبعة ايام على التوالي دلالة على ان زيادة نسبة المضاف لها تأثير عكسي على الخواص الميكانيكية للشبيكة الأسمنتية ناتج عن تباعد مكونات الأسمنت وبالتالي نقصان قوة الترابط داخل هذه الشبيكة وهي احد ما يعرف بأمراض الأسمنت [20]، في حين أنه عند فترة المعالجة بالرطوبة لمدة ٢١ يوم نلاحظ ان هنالك زيادة طفيفة في المقاومة النسبية تكاد تكون خطية ولكنها مع ذلك أقل من قيمتها عند الحالة النقية.

نلاحظ في الشكل (٥) التغير الحاصل في مقاومة الأنضغاط للنماذج المحضرة مع زمن المعالجة بالرطبة بالأيام عند نسبة وزنية ثابتة (نسبة مضاف/نسبة الأسمنت), حيث نلاحظ من هذا الشكل ان التغير يكون بسيطا للنماذج الغير نقية ذات نسبة من المضاف لا تتجاوز ٤% في حين تزداد بشكل كبير مقاومة الأنضغاط النسبية لنسب المضاف الأعلى من ٤%. نلاحظ ان نسبة التحسن في مقاومة الأنضغاط تصل الى الضعفين عند زمن المعالجة ٢١ يوم ونسبة المضاف ٨%، في حين يصل التحسن الى ما يقارب ٢٩% عند نسبة مضاف ٦% من العوامل المنشطة للسطح ويقل هذا التأثير مع نقصان نسبة المضاف ولنفس فترة المعالجة الرطبة وكما أشرنا سابقا الى ان هذا السلوك يعزى الى زيادة التفاعل بين دقائق الشبيكة الأسمنتية مع زيادة فترة المعالجة الرطبة والتي تمنح محيط متوازن من الماء والهواء وتسيطر على سرعة التفاعل من خلال تبريدها للعجينة بشكل يسمح بتفاعل بطيء ينتج عنه قوالب اكثر تجانس من الناحية الشبيكية.

يمكن القول إجمالا ان إضافة العوامل التوأمية المنشطة للسطوح (دوداكيل بنزين سلفونايت الامونيوم) لها نوعين من التأثير الأول فيزيائي والآخر كيميائي[23,24]، حيث يحدث الأول آنيا عند تلامس الماء مع الاسمنت (Time=0) والذي يتضمن امتزاز العامل المنشط للسطح من خلال القوى الكهربائية الساكنة وقوة فان درفالز إضافة إلى زيادة خاصية التشغيل للخلطة الإسمنتية. أما التأثير الكيميائي فيحدث عن (Time>0) ويتضمن ارتباط الأطراف الفعالة للعوامل المنشطة للسطوح بالدقائق الإسمنتية وإيجاد التفاعلات المبكرة، حيث تحدث عملية تشتيت لتجمعات الدقائق الإسمنتية الصغيرة المتكتلة والتي تعد سائدة في عجينة الاسمنت.

الاستنتاجات :- Conclusion

من خلال النتائج المستحصل عليها في هذا البحث يمكننا الأستنتاج ان لزيادة نسبة العوامل المنشطة للسطوح والمضافة الى الشبيكة الأسمنتية ذات تأثير عكسي على مقاومة الأنضغاط وان لزمن المعالجة بالرطوبة آثار واضحة في الخلطة الإسمنتية بالارتباط مع نسبة المضاف، كما هو الحال عند الفترات ثلاثة وسبعة أيام من المعالجة الرطبة حيث الزيادة في الخواص الميكانيكية للخلطة الإسمنتية. أما عند ٢١ يوم من المعالجة الرطبة تقل هذه الخواص وان أفضل أزمان المعالجة هي سبعة أيام، وان تغير مقاومة الأنضغاط للنماذج المحضرة مع زمن المعالجة يكاد يكون في أغلب الأحيان خطيا، وان عمل للعوامل المشنطة للسطوح هو عمل ملدنات للشبيكة الأسمنتية وخصوصا عند نسبة (مضاف/أسمنت) أكبر من ٤%.

وان عمل العوامل التوأمية المنشطة للسطوح المستخدمة في هذا البحث هو عمل ملدنات من خلال زيادة قابلية التشغيل النسبية للخلطة الإسمنتية مع الارتباط بنوع المعالجة الرطبة المتبعة في هذه الدراسة، مما يوسع مدى التطبيقات الصناعية للاسمنت المضاف إليه العوامل التوأمية المنشطة للسطوح.

الجدول(١) الخواص الفيزيائية للأسمنت المستخدم

Property	Actual	Standard
Soundness (Le chatelier expansion test)	5mm	≤ 10mm
Finenness [Residue on B.S. sieve No. 170 (90 µm)]	7.1%	≤ 10%
Setting time I-Initial II-Final	 180 (min) 250 (min)	 ≥ 60 min ≤ 600 min

الجدول(٢) الخواص الكيميائية للاسمنت المستخدم

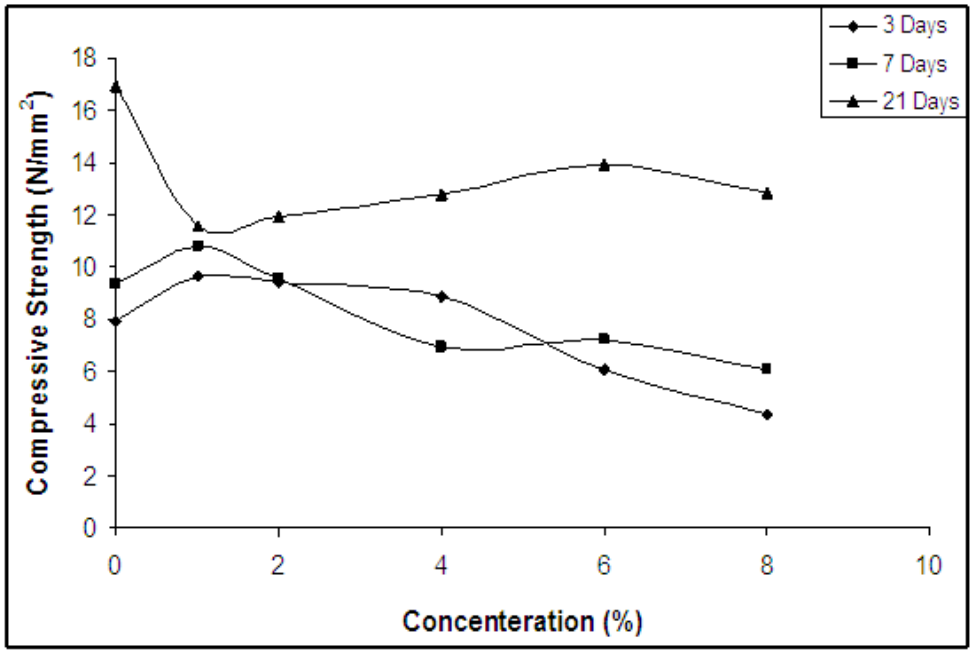
Oxide	Percentage	Standard
Silica, SiO_2	22.3	
Alumina, Al_2O_3	5.6	
Ferrie Oxide, Fe_2O_3	3.3	
Lime, CaO	60.1	
Magnesia, MgO	3.3	< 4
Sulfur Trioxide, SO_3	1.6	< 3
Alkalis	0.8	
Loss on Ignition	1.4	<1.5
Insoluble residue	0.8	<1.5
Total	99.2	

الجدول (٣) الخواص العامة الرمل المستخدم

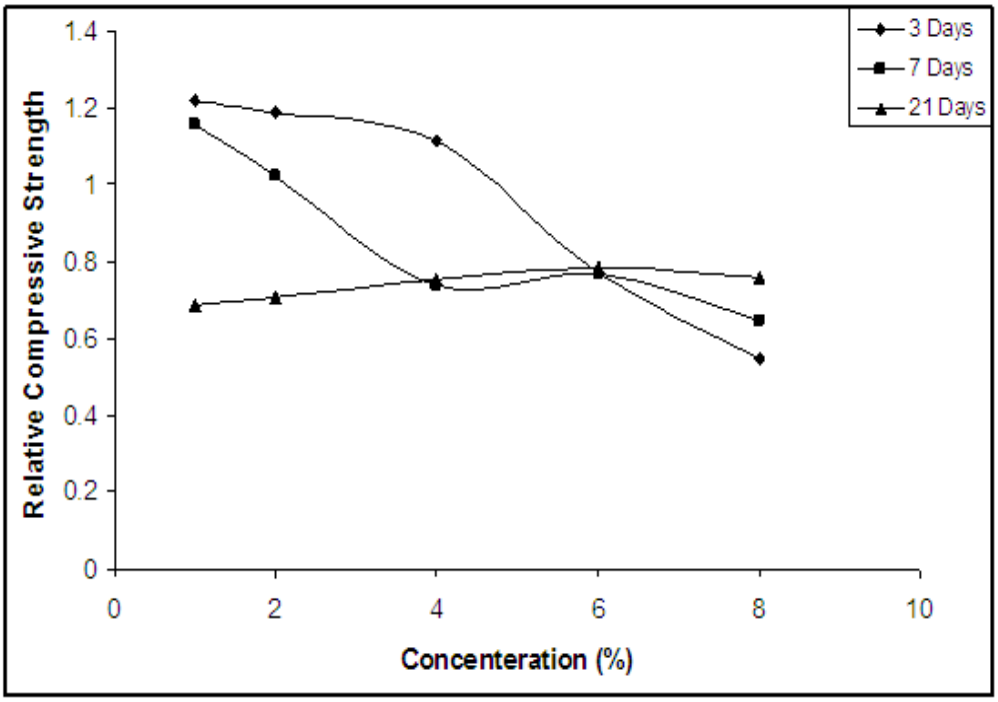
Property	Sand
Specific gravity a-Bulk I-Oven dry II-S.S.D b-Apparent	 2.62 2.65 2.75
Water absorption (%) (24 h)	1.32
Unit Weight (Kg/m^3) a-Loose b-Tamped	 1662 1751

الجدول (٤): مواقع الامتصاص لحزم طيف الأشعة تحت الحمراء للمواد المنشطة للسطوح.

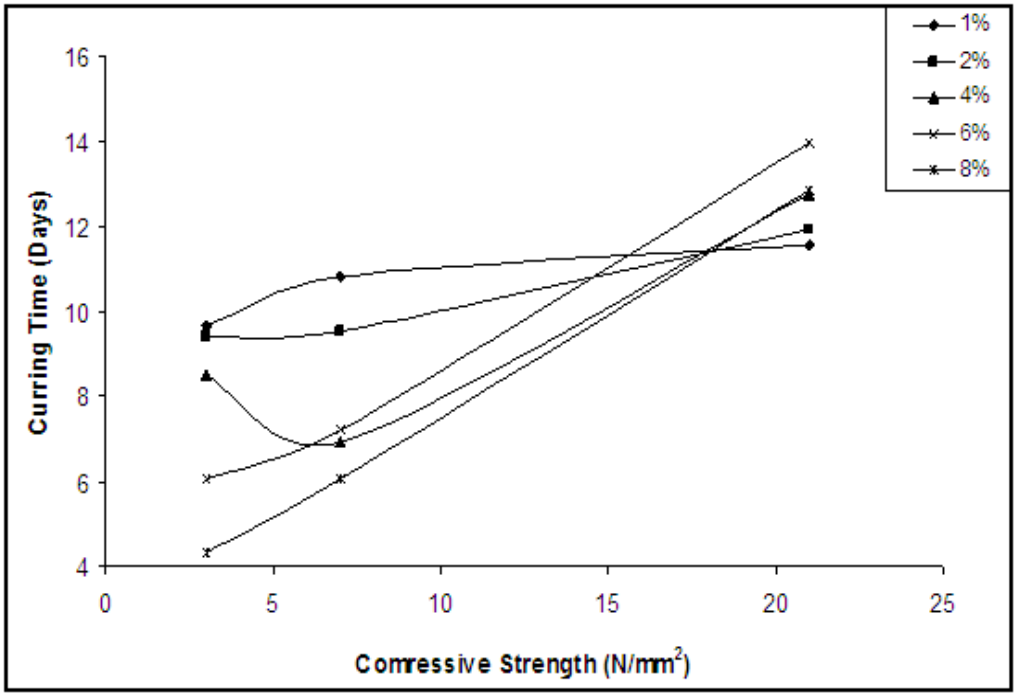
نوع التذبذب	تذبذب المجموعة	العدد الموجي (cm^{-1})
التذبذب الأتساعي لمجموعة (C–H)	– NH	3200-3033
التذبذب الأتساعي لمجاميع (C–H)	C–H	2960-2890
التذبذب الأتساعي لمجموعة (C=H)		1580-1600
التذبذب الأتساعي لمجموعة الأمونيوم	$+NH_4$	1409
التذبذب الأنحنائي لمجموعة NH	NH	1064
التذبذب الأتساعي غير المتماثل لمجموعة SO_3	S–O	1250-1220
التذبذب الأتساعي غير المتماثل لمجموعة SO_3	S–O	1075
التذبذب الأنحنائي لمجموعة C–H في الموقع بارا		834
التذبذب الأنحنائي لمجاميع السلسلة الأليفاتية.	$-CH_2$	720



الشكل (3) : يوضح التغير في مقاومة الانضغاط مع نسبة المضاف.



الشكل (4): يوضح التغير في مقاومة الانضغط النسبية مع نسبة المضاف.



الشكل (5): يوضح التغير في مقاومة الانضغط مع زمن المعالجة بالرطوبة.

References المصادر:

١. مؤيد نوري الخلف, هناء عبد يوسف, "مضافات الخرسانة",جامعة الموصل، (١٩٨٨) ١٣-١٧.

٢. رعد جعفر الزوار، (2006)، "تحضير وتقييم أداء بعض الملدنات الفائقة الجديدة لتحسين خواص الاسمنت البورتلاندي"، M.Sc. Thesis، كلية العلوم جامعة البصرة.

3. Anil Chadha, (2003), "Construction Chemicals-Admixtures for Concrete", CIDC, New Delhi.

4. Y. Ohama, T. Kobayashi, and K. Nawata,,(1986), The International J.of Cement Composites and Lightweight Concrete,Vol. 8,N.2,87-91.

5. A.A. Alzaydi, S.A. Shihata and T. Alp, (1990), J. of Materials Science, N.25,p: 2851-2856.

6. Q.P. Safa, ,(1992) "Effect of Superplasticizers on Properties and Structural Behavior of Concrete made With Abu-Ghar Crushed Limestone", M.Sc. Thesis Collage of Engineer, Civil Department, University of Basra.

7. N.O. Daniel and M. Saiidi, (1993), ACI Materials Journal,No.90-M8, p;59-67.

8. A.M. Neville, (1973), "properties of concrete", pitman publishing Ltd., U.K..

9. D.S. Shaw, "Introduction to Colloid and Surface Chemistry", Butter Worth, London, 2nd Ed, (1970) 206.

10. F.MMenger,C.A.Littau,(1991),J.Am.Chem. Soc.,N. 113, p; 1451-1452.

11. M.J. Rosen, (1993), KHEMTECH, N.23, p;30-33.

12. Gregory Garrick and M.S. candidate (2004) ME Graduate student conference .

13. J.A.Manson, (1981), "Overview on Current Research of Polymer Concrete, Material and Future Needs", SP69 on applications of polymer concrete ACI, p;1-7.

14. J.p.Hallin,, (1978), "Field Evaluation of Polymer Impregnation of New Bridge Deck Surface ", polymer in concrete, SP-58 ACI, p; 267-280.

15. T. Fuckuchi and Y. Ohama, (1979), "Process Technology and Properties of 2500 kg/cm^2 -Strength Polymer Impregnated Concrete", proc. of the second Int. congress on polymer in concrete, College of Eng., University of Texas at Austin, p;45-56.

16. A. Alzaydi, S. Shihata, (1990), "The Compressive Strength of a New Urea Formaldehyde-Based Polymer Concrete", J.f Material science, No.25, p;2851-2856.

17. M.L. Gambhir, (1986), "Concrete Technology",Tata Mc Graw-Hill Company. limited, New Delhi .

18. D.W. flower, (1983), "Polymer in Concrete", Hand book of structural concrete Mc. Graw – Hill , New York, p;8-10.

19. D. Hummel, (1968), "Identification and Analysis of Surface Activity Agents", London, p;5.

20. V.M. Parikh, (1973), "Absorption Spectroscopy of Organic Molecules", London, 103.

21. ACI Committee 548, (1986), "Guide for The Use of Polymers in Concrete", (ACI 548. IR-86) , ACI., Vol. 83, No.5.

22. I.M. Kamal, F.M. Falih and A. Ahmed, (2002), Iraqi J. Polymer, Vol.6,N.1, p;25-34.

23. CJolicoer and M.A. Simard, (1998),Cement and Concrete Composite,Vol.20, N.2, p;87-101.

24. S.S Hodgson, (2000), "The Effect of Water/Cement Ratio and Air Entraining on Portland Cement Concrete Freez/ Thaw Durability", Internet Document,.

The Effect of Adding (Dodecyl Benzene Ammonium Sulphonate) on the Compressive Strength Properties of the Cement.

Nadhim A.Abdullah

University of Basrah, Polymer Research Center, Department of Materials.
E-mail:Nadhim_2007@yahoo.com

Abstract

In this study we focused on adding (Dodecyl Benzene Ammonium Sulphonate) and this adding was in form of different ratio of these additive to the matrix of Iraqi cement (Om Quasar factory for cement). The prepared samples was in form of cubic and evaluated as they were treated with moisture treatment. All the prepared samples had a proportion of (١/٣ cement to sand) and in the form of cubes with aside (50 mm) long. The weight rate of (Dodecyl Benzene Ammonium Sulphonate) to the cement was (1%-8%). The obtained results showed that the cement mixture that had the weight rate of 2% at moisture curing is the best as it has good mechanical properties (compressive strength near to pure samples). Also this kind of surfactant have an opposite effect on mechanical properties and this effect is related to adding ratio and curing time. The effect of surfactant (Dodecyl Benzene Ammonium Sulphonate) works as plasticizer on cement matrix so the application range of used cement specially in oil well where these applications need flexible cement with high workability.