C٢٦١٤

[redacted]

اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا
الهيئة العامة لبحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى
قسم بحوث مقاومة المواد واختبارها وضبط الجودة

مشروع

أثر تخزين الإسمنت المقاوم للكبريتات على خواصه واستخداماته وأثر كمياته بالخلطة الخرسانية

HBRC
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

القاهرة ١٩٩١

6781.1
D.
29D8

الباحث الرئيسى

أستاذ دكتور ماجدة على شاطر

٢٣٦١٤
١٩٩٧/٧/٤

المحتويات

رقم الصفحة

* ملخص الدراسة ١
* شكر ٤
* الفريق البحثى ٥

٠١ تقديم ٦
٠٢ نبذه تاريخيه ٧
٠٣ صناعة الاسمنت ٩
٠٤ الاسمنت المقاوم للكبريتات ١٢
٠٥ التركيب الكيميائى للأسمنت ١٦
٠٦ تأدرت الاسمنت بالماء ٢٢
٠٧ العوامل التى تؤثر على تأدرت الاسمنت ٢٥
٠٨ الشك غير العادى ٢٦
أ٠ الشك الوميضى ٢٧
ب ٠ الشك الزائف ٢٧
٠٩ تأثر مركبات الاسمنت بمحتويات الوسط المحيط ٢٩
١٠ خواص المركبات المتأدرته بالاسمنت ٣٢
أ٠ المركبات الرئيسية ٣٢
ب ٠ المركبات الثانوية ٣٢
٠١١ أثر اسلوب وفترة التخزين على الاسمنت المقاوم للكبريتات ٣٧
١٢ الخلاصه ٤٩
٠١٣ المراجع ١٠٢
٠١٤ محضر ندوة مشروع الدراسه .....
٠١٥ ملخص باللغه الانجليزيه .....

HBRC
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

ملخص الدراسه :

برزت فى السنوات الاخيره اهمية استعمال الاسمنت المقاوم للكبريتات نظرا لارتفاع محتوى الاملاح بالتربه والمياه الجوفيه المصريه بصفه عامه وللامتداد العمرانى فى المناطق الساحليه حيث زادت الحاجه لاستعمال هذا النوع من الاسمنت بغرض منع أوتقليل الاضرار التى تهدد العناصر الخرسانيه للاساسات بسبب النشاط الكيميائى لتلك الاملاح التى تهاجم محاليلها اسمنت العنصر الخرسانى وتتفاعل كيميائيا مع مركب الومينات ثلاثى الكالسيوم ومنتجه لمركب اكبر حجما من المركب الاصلى . وبمحدثه لتشققات فى العناصر الخرسانيه وتزيد هذه التشققات من معدل التفاعلات ويساعد على ذلك وجود الرطوبه وتوالى البلل والجفاف . ولما كانت نسبة الومينات ثلاثى الكالسيوم بالاسمنت المقاوم للكبريتات اقل منها لباقى انواع الاسمنت لذلك كانت التوصيات بأستعماله خلال السنوات الاخيره .

بصفه عامه لايجوز اعتبار الاسمنت مادة تخزين حيث تؤثر العوامل الجويه مثل الحراره والرطوبه ووجود ثانى اكسيد الكربون على صلاحيتة للاستعمال . وحيث ان الاسمنت المقاوم للكبريتات ذا نعومه عالية فقابليته للتاثر بتلك العوامل الجويه تكون أشد وبالتالى تتأثر صلاحيته للاستعمال بصفه اسرع .ولما كانت الدراسات السابقه فى مجال اثر تخزين الاسمنت المقاوم للكبريتات على خواصه واستعمالاته غير متوافره بالدرجه التى تسمح للبت فى تحديد انسب الطرق لتخزينه فقد اجريت هذه الدراسه ؛ وشملت برنامجا تمهيديا يتضمن دراسة معمليه على تخزين عينيتين من هذا النوع من الاسمنت من انتاج شركتين مختلفتين بست طرق تخزين مختلفه تغطى جميع الطرق التى يتعرض لها الاسمنت فى تشوينه بمواقع التنفيذ كالاتى :

١. شيكارة الاسمنت داخل شيكارة بلاستيك
٢. شيكارة الاسمنت على قاعده خشبية ومغطاه ببلاستيك
٣. شيكارة الاسمنت فى محيط عادى رطوبته النسبيه من ٥٠ - ٦٠ ٪
٤. شيكارة الاسمنت فى محيط رطوبته النسبيه ٩٠ ٪ تقريبا
٥. الاسمنت فى الظروف الجويه العاديه (صهريج خرسانى غير محكم)
٦. الاسمنت معبأ فى شيكارة بلاستيك .

HBRC
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

وأختبرت صلاحية الاسمنت لكلا العينيتين بعد فترات تتراوح بين شهر وحتى ستة شهور وقد اعطت الدراسه المؤشرات التاليه :

- تأثرت الخواص الميكانيكيه لمونة الاسمنتات تأثرا كبيرا فى جميع الحالات المختلفه لتخزين الاسمنت عند الاعمار ٣ ، ٧ أيام .
- نسبة الانخفاض فى مقاومة الضغط عند عمر ٢٨ يوم لجميع العينات اقل من نظيرتها المحسوبه للاعمار ٣ ، ٧ أيام .
- وانسب طرق التخزين حفاظا على صلاحية الاسمنت هى الطرق ١ ، ٢ ، ٦ السابق الاشارة اليها .
- يتزايد الفاقد فى الحريق كلما طالت مدة التخزين ، كما ينقص تباعا كل من نسب المواد الغير قابله للذوبان وثالث اكسيد الكبريت للاسمنت المخزن بالطرق المختلفه ولجميع الاعمار .
- حدثت بعض ظواهر الشك الزائف للاسمنت بعد اعمار تخزين متفاوته تبدأ من شهر الا أن الزياده فى نسبة المياه القياسيه تخفى هذه الظاهره لبعض العينات بالرغم من توقع تواجدها .

وقد أوضحت التحليلات ان المؤشرات الوارده عالية مرجعها الى ان الاسمنت ـ فى جميع طرق تخزينه ـ يتأثر بالرطوبه فيتحول جزء من سليكات ثلاثى الكالسيوم الى سيليكات ثنائى الكالسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم ويسبب هذا خمولا لجزء من الاسمنت فيفقد نسبه من فاعليته وتنخفض مقاومة الضغط لجميع طرق التخزين المقترحه بدأ من الشهر الاول . وحيث ان مقاومة الضغط تعتمد فى الاعمار الاولى على سيليكات ثلاثى الكالسيوم فأن تأثر هذا المركب بالرطوبه يفقد الاسمنت جزءا من مركبه الفعال ، ولما كانت نسبة سيليكات ثلاثى الكالسيوم بالاسمنت تمثل حوالى نصف مركباته الفعاله او أكثر فأن معدل الانخفاض لمقاومة الضغط للمونه لجميع طرق التخزين عند عمر ٢٨ يوم أقل من مثيلتها عند الاعمار المبكره لكلا العينيتين .

HBRC
المركز القومى لبحوث الاسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

نظرا لان البرنامج المعملى فى الدراسه كان محدودا باعتبارها اساسا دراسة تجميعية فقط فانه لايمكن البت من خلال نتائجه بصفة قاطعه بالنسبة لجميع متغيرات خواص الاسمنت وتلزم الاستمراريه ببرنامج دراسه يشمل المتغيرات التاليه حتى يتسنى التعرف على مدى تأثر الاسمنت المخزن وحدود استخدامه بالخرسانه ويمكن أن تكون استمرارية الدراسه على النحو التالى :

١ ـ دزاسة اسمنت من كلنكر مخزن للتعرف على تأثير تخزين الكلنكر .

٢ ـ دراسة اسمنت من كلنكر مبرد بأساليب مختلفه

٣ ـ دراسة اسمنت من تشوينات كلنكر منتجه على فترات متباعده

٤ ـ استعمال اسمنت مخزن فى عمل خلطات خرسانيه ذات محتوى اسمنتى مرتفع لمعالجة النقص فى كفاءة الاسمنت ، وتحديد جوانب استخدام اسمنتات مخزنة بعد انخفاض فعاليته .

٥ ـ دراسة امكانات استخدام الاضافات الخرسانيه المناسبه مع الاسمنت قبل وبعد تخزينه .

٦ ـ عمل دراسة مقارنه مع اسمنت بورتلاندى عادى .

٧ ـ العمل على اجراء الاختبارات فى حجرات يمكن التحكم فى درجات حرارتها ونسبة الرطوبه .

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

شـــــكر

يتقدم رئيس الفريق البحثى واعضائه بعظيم شكرهم لمجلس بحوث التشييد والبناء وشعبة بحوث مواد البناء باكاديمية البحث العلمى - رئيسا واعضاءا - لثقتهم باعمال الفريق البحثى .

كما يتقدم بجزيل الشكر لكل من السيد الاستاذ الدكتور رئيس ونائب رئيس الاكاديمية وايضا لمدير قطاع متابعة المشروعات ومن أناب عن سيادتهم بالاكاديمية لثقتهم وتعاونهم .

ويقدم الباحث الرئيسى تقديره وامتنانه للفريق البحثى على ما بذله من جهد واهتمام بالدراسة .

ويشكر قسم بحوث مقاومة المواد واختبارها بالهيئة العامة لبحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى والادارة العامة للمعامل ومراقبة الجودة لشركة الاسكندرية للاسمنت لتعاونهم الفعال خلال مراحل الدراسة .

ولا يفوته ان يشكر الاستاذ الدكتور رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لبحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى على ما قدمه من دعم وتشجيع .

وأيضا يود ان يسجل جزيل شكره الى المسئولين بشركتى الاسكندرية للاسمنت والعامرية للاسمنت لعظيم تعاونهم المستمر والتسهيلات التى قدمت للحصول على المواد التى استخدمت بالدراسة .

الباحث الرئيسى

أ.د. ماجدة على شاطر

HBRC
المركز القومى لبحوث الاسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

اعضاء الفريق البحثى

٠١ الاستاذ الدكتور / ماجده على شاطر - قسم بحوث مقاومة المواد واختبارها بمركز بحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى .

٠٢ الاستاذالدكتور / عزت هاشم مرسى - رئيس قسم بحوث مقاومة المواد واختبارها ومدير مركز بحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى .

٠٣ المهندس كيميائى / احمد فخر الدين الدالى رئيس مجلس اداره شركة السويس للاسمنت ورئيس هيئة القطاع العام لمواد البناء سابقا .

٠٤ المهندس كيميائي / راجحه صلاح الدين درويش مدير عام الاداره العامه لمعامل البحوث ومراقبة الجوده لشركة الاسكندريه للاسمنت البورتلاندى .

٠٥ الكيميائى / طارق امين عثمان - قسم بحوث مقاومة المواد واختبارها بمركز بحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى .

HBRC
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

- تقديم :

كان من اثر التوسع العمرانى ان زاد الطلب على الانواع المختلفه من الاسمنت البورتلاندى ، ونظرا لما طرأ على التربه المصريه فى السنوات الاخيره (بسبب أرتفاع منسوب المياه الجوفيه)من زيادة فى نسب الاملاح ، ولوجود تلك التوسعات فى مناطق ساحليه تحتوى تربتها ومياهها الجوفيه على نسب عالية من الاملاح الضاره بالاساسات (كلوريدات وكبريتات) فقد زاد استعمال الاسمنت المقاوم للكبريتات فى اساسات المبانى للتصدى للاضرار الناتجه عن تواجد النسب العاليه من الاملاح الضاره .

ونظرا لان الاسمنت المقاوم للكبريتات يتأثر بظروف ومدد التخزين ، لذا فأن هذه الدراسه تشمل فى المقام الاول - الخلفيه العلميه لخواص وسلوك المركبات الكيميائيه ، ومدى تأثرها بالتخزين لهذا النوع من الاسمنت طبقا لما ورد بالنشرات والمواصفات العالميه .

وكان من المقرر - تعاقديا - أن تكون الدراسه تجميعيه عن تأثير تخزين الاسمنت المقاوم للكبريتات على خواصه وحدود استخدامه ، ألا انه قد تبين بالبحث ان المتواجد من بحوث ونتائج وتوصيات فى هذا المجال على المستوى الدولى محدود للحد الذى لايكفى لاعطاء مؤشرات كافيه من الوجهه التطبيقيه . لذا رأى الفريق البحثى ضرورة تضمين الدراسه الحاليه دراسة معمليه تمهيديه محدوده للتعرف منها على بعض المؤشرات المبدئيه المنشوده عن تأثر خواص الاسمنت بأساليب ومدد التخزين ، وتأثير ذلك على أثر استعماله بالخلطات الخرسانيه .

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954