جامعة الفيـــــوم

كلية العلـــــــوم

قسم الكيميـــــاء

مقاومة عجائن الأسمنت عالي الخبث لمياه بحيرة قارون

رسالة مقدمة من

هبة السيد جودة علي

بكالوريوس فى العلوم (كيمياء) ٢٠٠٨

للحصول على

درجة الماجستير فى الكيمياء

(تخصص كيمياء غير عضوية)

قسم الكيميـــــاء

كلية العلـــــــــــوم

جامعة الفيـــــــــــوم

2012

مقاومة عجائن الأسمنت عالي الخبث لمياه بحيرة قارون

رسالة مقدمة من

هبة السيد جودة علي

بكالوريوس فى العلوم تخصص كيمياء

جامعة الفيوم ٢٠٠٨

للحصول على

درجة الماجستير فى الكيمياء

(تخصص كيمياءغيرعضوية)

لجنة الإشراف العلمي:-

أ.د/ حمدي الديداموني احمد

.....

أستاذ الكيمياء غير العضوية - كلية العلوم- جامعة الزقازيق.

أ.د/ بري عبد الغني صبره

.....

أستاذ الكيمياء الفيزيائية- كلية العلوم - جامعة الفيوم.

د/ صالح عبد العليم محمد

.....

أستاذ مساعد الكيمياء غير العضوية - كلية العلوم- جامعة الفيوم

مقاومة عجائن الأسمنت عالي الخبث لمياه بحيرة قارون

رسالة مقدمة من

هبة السيد جودة علي

بكالوريوس فى العلوم تخصص كيمياء

جامعة الفيوم ٢٠٠٨

للحصول على

درجة الماجستير فى الكيمياء

(تخصص كيمياءغير عضوية)

و قد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنة:-

أ.د/ حمدي الديداموني أحمد

.....

أستاذ الكيمياء غير العضوية - كلية العلوم- جامعة الزقازيق.

أ.د/ بري عبد الغني صبره

.....

أستاذ الكيمياء الفيزيائية- كلية العلوم - جامعة الفيوم.

أ.د/ **كهليدج عبد الحفيد**

.....

أستاذ الهندسة المدنية بجامعة سينت نيزير بفرنسا

أ.د/ محمد أحمد محمد حسن

.....

أستاذ الكيمياء غير العضوية - كلية العلوم- جامعة بنها

د/ صالح عبد العليم محمد

.....

تاريخ الموافقة / / ٢٠١٠

الملخص العربى

يعتبر خبث أفران الحديد ناتج ثانوي في عملية استخلاص الحديد الزهر من خامات الحديد في الفرن العالي عن ١٤٥٠ ^{0} م. ينتج خبث أفران الحديد المبرد مائياً وذلك بتبريده فجائياً كمصهور من الفرن وهذا يعمل علي تحويل هذه النفاية إلي مادة زجاجية غير متبلورة. يستخدم هذا النوع من الخبث في صناعة الأسمنتات المخلوطة بنسب تصل حتى ٧٠-٧٥% بالوزن من الأسمنت البوتلاندي. تم إستخدام خبث أفران الحديد المبرد مائياً مع خلطه بنسب ٤٥، ٥٥، ٦٥، ٧٥% من وزن الأسمنت المقاوم للكبريتات وذلك لدراسة كيناتيكية التأدرت في الماء العذب وكذلك مقاومة هذه الأسمنتات لتآكل مياه بحيرة قارون في الفيوم.

أمكن دراسة كيناتيكية تأدرت الأسمنتات في المياه العذبة وذلك بتعين كمية المياه المتحدة كيميائياً ونسب هيدروكسيد الكالسيوم الحر والرقم الهيدروجيني والكثافة الظاهرية وقوي تحمل الضغط الميكانيكي للأسمنتات السابقة حتى عمر ثلاثة شهور. أمكن تتبع نواتج التأدرت بواسطة أجهزة حيود الأشعة السينية والأشعة تحت الحمراء والتحليل الحراري التفاضلي. أظهرت النتائج أن زيادة نسبة الخبث تعمل علي نقص مياه الخلط القياسية وزيادة زمني الشك الأبتدائي والنهائي نتيجة بطيء تأدرت خبث أفران الحديد بالمقارنة بالأسمنت المقاوم للكبريتات. أعطت عجائن الأسمنت المقاوم للكبريتات معدل تأدرت أعلى من مثيلتها من الأسمنتات المخلوطة وزيادة في كمية المياه المتحدة كيميائياً أي أن أضافة الخبث تعمل على نقص المياه المتحدة . علي الوجه الأخر أعطت عجائن الأسمنت المقاوم للكبريتات كمية من هيدروكسيد الكالسيوم تزداد مع زمن المعالجة حتى ثلاثة شهور ولكن الأسمنتات المخلوطة أعطت قيم أقل من هيدروكسيد الكالسيوم وتنقص مع زمن المعالجة وزيادة نسبة الخبث. تطابقت نتائج كلاً من المياه المتحدة كيميائيًا وهيدروكسيد الكالسيوم الطليق مع مثيلتها بالتحليل الحراري التفاضلي وحيود الأشعة السينية وكذلك الأشعة تحت الحمراء. أعطت عجائن الأسمنت المقاوم للكبريتات كثافة ظاهرية للعجائن المتصلدة أعلى من مثيلتها للأسمنتات المخلوطة. وجد أن الكثافة الظاهرية تزداد مع زمن المعالجة وتقل مع نسبة خبث أفران الحديد المبرد مائياً. من نتائج قوي تحمل الضغط الميكانيكي. وجد أن الأسمنت المخلوط بنسب تتراوح من ٤٥ حتى ٥٥% خبث يعطي نتائج جيدة بالمقارنة بالأسمنت المقاوم للكبريتات والأسمنتات المخلوطة الأخرى.

أمكن دراسة مقاومة الأسمنتات عالية الخبث بالمقارنة بالأسمنت المقاوم للكبريتات للتآكل في مياه بحيرة قرون وذلك بعد غمرها حتي عام. أوضحت النتائج أن الأسمنت المقاوم للكبريتات يعطي أعلى قيم للمياه المتحدة كيميائياً وتقل نسبتها مع زيادة نسبة الخبث. وجد أن المياه المتحدة كيميائياً تزداد مع زمن الغمر وهذه نتيجة تنشيط أيونات الكلوريدات وكذلك الكبريتات في مياه البحيرة للأسمنتات لتعطي مواد هيدراتية. يرجع نقص نسبة المياه المتحدة كيميائياً مع زيادة نسبة الخبث إلي أن الخبث له قابلية للهيدرة أقل من الأسمنت المقاوم للكبريتات. وعموماً فأن الأسمنتات البوزولانية جميعها تعطي قيم أقل من المياه المتحدة كيميائياً عن مثيلتها للأسمنت البوتلاندي. وجد أن كمية هيدروكسيد الكالسيوم الحر (الطليق) للأسمنت المقاوم للكبريتات تنقص مع زمن الغمر حتى ثلاثة شهور ثم تزداد بعد ذلك حتى عام. يرجع هذا إلي أن أيونات الكلوريدات والكبريتات تتفاعل في الأزمنة الأولى مع هيدروكسيد الكالسيوم لتعطي جبس وهيدروكسيد المغنسيوم. يتفاعل هيدروكسيد المغنسيوم مع سيليكات الكالسيوم الهيدراتية ويعمل علي تكسيرها مع انطلاق هيدروكسيد الكالسيوم كماهو واضح من النتائج وجد أن هيدروكسيد الكالسيوم الحر (الطليق) للأسمنتات المخلوطة ينقص مع زمن الغمر حتى عام وكذلك مع زيادة نسبة الخبث. يرجع هذا إلي أن الخبث يتفاعل مع هيدروكسيد الكالسيوم وكذلك تنقص كمية الهيدروكسيد مع النقص في كمية الأسمنت. لقد تطابقت نتائج التحليل الحراري والأشعة تحت الحمراء وحيود الأشعةالسينية مع نتائج المياه المتحدة كيميائياً وكذلك هيدروكسيد الكالسيوم.

أظهرت ايضاً النتائج أن كمية الكلوريدات والكبريتات تزداد في العجائن المتصلدة مع زمن الغمر. أعطت عجائن الأسمنت المقاوم للكبريتات قيم أعلى من مثيلتها في الأسمنتات المخلوطة وهذا يرجع إلى الزيادة في هيدروكسيد الكالسيوم وكذلك الومينات ثلاثي الكالسيوم والومينو حديدي الكالسيوم التي تتفاعل مع هذه الأيونات. وجد أن خبث الحديد مادة خاملة لاتتفاعل بنسب مع أيونات الكلوريدات والكبريتات وكذلك أعطى قيم أقل مقارنة بالأسمنت المقاوم للكبريتات. تقل هذه النسب مع زيادة نسبة الخبث في الأسمنت.

مما سبق يمكن القول أنه يمكن تحضير اسمنت مخلوط بنسب من ٤٥-٥٥% خبث الحديد مع أسمنت مقاوم للكبريتات يعطي مقاومة جيدة في مياه بحيرة قارون.