

جامعة بوليتكنيك فلسطين

كلية الهندسة والتكنولوجيا
دائرة الهندسة المدنية والمعمارية



" حجارة صناعية من ربو المحاجر "

فريق المشروع

الدكتور نبيل الجولاني

فلسطين- الخليل

جامعة بوليتكنيك فلسطين
كلية الهندسة والتكنولوجيا
دائرة الهندسة المدنية والمعمارية
الخليل - فلسطين

مشروع تخرج بعنوان
حجارة صناعية من ربو المحاجر

أسماء الطالبات

إسلام المحتسب

كفاح أبو سرحان

بناء على نظام كلية الهندسة والتكنولوجيا وإشراف ومتابعة المشرف المباشر على المشروع وموافقة أعضاء اللجنة الممتحنة تم تقديم هذا المشروع إلى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية وذلك للوفاء بمتطلبات درجة البكالوريوس في الهندسة في تخصص هندسة المباني.

توقيع رئيس الدائرة

توقيع المشرف

.....

.....

د. هيثم عياد

د. نبيل الجولاني

إهداء

إلى الزهرة التي لا تذبل
إلى الماس الذي لا ينكسر.....
إلى قناديل الدرب.....
من واجه العدو بصدرة.....
إلى قناديل الدرب.....
صديقاتي
مجاهديها
إلى شهدائنا
إلى شهدائنا
إلى شهدائنا
إلى شهدائنا

إليك جميعاً أهدى هذا الجهد المتواضع

فريق العمل

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين الذي وفقنا الطريق هذه المرحلة التعليمية
جامعة بوليتكنك فلسطين وكلية الهندسة والتكنولوجيا على احتضاننا في فترة
الدراسة وتوفير الفرصة العلمية والدينا للذين وفر
حتى النهاية هم بتقديم المساعدة لنا هذا المشروع
المشرف الذي قام على هذا المشروع الذي لم يوفر من جهده شئ لمساعدتنا الدكتور الفاضل نبيل
أيضا جبريل الشويكي الذي بذل قصارى جهده لمساعدتنا.

فريق العمل

الفصل الثاني



.



.

تمثل صناعة الحجر في فلسطين المصدر الطبيعي الوحيد ولذلك فهي ذات أهمية اقتصادية كبيرة، إلا أن استغلال هذا الحجر لا يخلو من بعض المشاكل خاصة ما يصاحب اقتلاع الحجارة من المحاجر من أصوات مزعجة للآلات، وتصاد الغبار والأتربة في الهواء، وحركة المركبات الثقيلة في الشوارع والمناطق الصناعية، أضف إلى ذلك الآثار السلبية على البيئة الناتجة من قص الحجر في المناشير وما يصاحبه من استهلاك كميات كبيرة من الماء النقي الذي يستخدم لتبريد المنشار، والفتات الناتج من عملية القص العالق في ماء التبريد يؤدي إلى تكوين مواد لزجة بكميات كبيرة، وهي ما تسمى عادة مادة ريو المحاجر.

عادة يتم التخلص من هذه المخلفات اللزجة أو الريو في المناطق المفتوحة والوديان والأراضي الزراعية وخطوط المجاري مما يتسبب في مشاكل عديدة مثل تلوث التربة الزراعية وخرابها، وتلوث المياه الجوفية جراء تسرب الريو إلى طبقات التربة التحتية، ومن ثم إلى الآبار الجوفية، وكذلك انسداد خطوط المجاري والصرف الصحي، بالإضافة إلى أن هذه المادة اللزجة عندما تجف يصبح بالإمكان حملها عن طريق الهواء فتنتشر في الجو، وبالتالي قد تدخل إلى الجهاز التنفسي للإنسان مما يسبب له العديد من الأمراض الخطيرة، عدا عن ذلك هجرة الحيوانات التي تعيش في المنطقة نتيجة للغبار والضجيج وقلة المراعي، كما أن هذه المخلفات تشوه المنظر العام نتيجة جرف الأراضي الزراعية وتراكم الغبار على المنازل والبيئة المجاورة لاماكن تصنيع الحجر.

وبما أن هذه المخلفات أمر لا بد منها، بسبب حاجة المجتمع الفلسطيني للفوائد الاقتصادية لهذه الصناعة ومساهمتها الكبيرة في الدخل القومي الفلسطيني، وكذلك توفيرها ما يقارب ١٥ ألف فرصة عمل في الضفة والقطاع، لا بد من دراسة هذه المخلفات بطرق علمية تساعد في حل مشكلة التلوث وتقليل استهلاك الماء دون فقد لهذه الصناعة الهامة، وكذلك محاولة استغلال تلك المخلفات في الأعمال الإنشائية والصناعية المختلفة.

:

.

على مستوى فلسطين كانت هناك بعض الدراسات التي تبحث في المشاكل البيئية الناتجة عن مادة ربو المحاجر فقط، وكانت هناك دراسات أخرى تبحث في كيفية استخلاص بسبة من الماء من الربو لإعادة استخدامه لتبريد مناشير قص الحجر مرة أخرى.

أما عن خصائص مادة المحاجر وتحسينها فقد كانت هناك عدة دراسات في جامعة البوليتكنيك [١,٢,٣] ، إحداهما تم نشرها في مؤتمر البيئة الأول في الخليل ، والأخرى تم نشرها في مؤتمر لجنة الأعمار ، حيث تضمنت الدراسة عمل العديد من التجارب على مادة ربو المحاجر ومحاولة إيجاد بعض الخصائص الهندسية وبعض التطبيقات المناسبة لمادة الربو، والجدول التالي يبين الخصائص الفيزيائية لمادة الربو حسب تلك الدراسات:

(-) : يبين الخصائص الفيزيائية

الخاصية الفيزيائية	النتيجة
الكثافة الحجمية (غم /سم ^٣)	١.٥-١.٣
الوزن النوعي (غم)	٢.٨٣-٢.٨٧
حجم الحبيبات	أقل من ٣٦٣.٥ مايكرون

كانت نتائج بعض التجارب والفحوصات التي أجريت على هذه المادة أن نسبة الماء غير المستفاد منها في مادة ربو المحاجر تبلغ ٦٣% ، وكذلك تبين أن هذه المادة Non plastic ، أي أن خصائصها قريبة من خصائص الرمل.

أما في الدراسة [٢] فقد تم استخدام مواد إسمنتية مختلفة لتحسين خصائص مخلفات مصانع قص الحجر، ومن تلك المواد الأسمنت، وبرادة الحديد وبعض المواد الأسمنتية التجارية FosRock، وقد تم الحصول على نتائج قوة جيدة نتيجة تحسين تلك الخصائص.

ومن الدراسات السابقة أيضاً، مشروع تخرج في جامعة بوليتكنيك فلسطين بعنوان "تحسين خصائص التربة باستعمال مواد إسمنتية"، [٤] حيث تم فيه إضافة مادة ربو المحاجر بنسب مختلفة إلى التربة الطينية بالنسبة للمواد الإسمنتية لدراسة مدى تأثيرها على خصائص التربة .

وقد أظهرت النتائج أنه بمرور الوقت يزداد التماسك بين الحبيبات (c) إلى حد معين، كما يؤدي إلى تقليل زاوية الاحتكاك الداخلي (θ) للتربة .

وبعد الاطلاع على هذه الدراسات، أمكن التعرف على بعض خصائص مادة ربو المحاجر نتيجة الفحوصات المخبرية التي تم إجراؤها، والاستفادة من معرفة هذه الخصائص سيساهم بشكل كبير في دراسة هذه المادة إنشائيا من خلال عدة تطبيقات.

أما في مجال التطبيقات العملية فقد تم إدخال مادة ربو المحاجر في صناعة المواد البلاستيكية من قبل د.نبيل الجولاني [٥] وتم الحصول على بعض الأنابيب البلاستيكية بإضافة نسبة ٥% من مادة ربو المحاجر إلى ٩٥% من مادة PVC، وتم نشر ذلك في مجلة المهندس الفلسطيني في شهر ٦ سنة ٢٠٠٥. وقد تم إعادة المحاولة في هذه الدراسة عن طريق إضافة نسب أخرى من مادة ربو المحاجر وتم الحصول على قطع من مواسير البلاستيك خصائص مختلفة بسبب اختلاف نسبة الربو إلى PVC.

كما كان هناك بعض المحاولات الفردية في مدينة الخليل لصناعة أحجار بناء من مادة ربو المحاجر قبل خمسة عشرة سنة ، حيث تم استخدام نسبة جيدة من ربو المحاجر إلى جانب مواد كيميائية أخرى، وأمكن الحصول على بعض الحجارة بمواصفات جيدة، فمن مواصفاته الايجابية التجانس في لون الحجر، وعدم امتصاصه للماء، بالإضافة إلى أنه لم يتغير حجمه أو شكله ولم يتعفن مع مرور الزمن.

وفي موضوع صناعة أحجار بناء من مادة ربو المحاجر كانت هناك بعض الدراسات التي بحثت في إمكانية تصنيع أحجار بناء من مادة ربو المحاجر، حيث قامت هذه الدراسات بدراسة مقاومة الضغط للعينات المحضرة من مادة ربو المحاجر ونسب مختلفة من الأسمنت عند مستويات ضغوط مختلفة [٦, ٧].

الفصل الاول

❖ تمهيد.

❖ أهمية وأهداف .

❖ متغيرات البحث.

❖ منهج .

❖ .

. تمهيد:

تعتبر الصخور من أهم المصادر الطبيعية في فلسطين. عادة ما يتم قص الصخور من الضفة الغربية

الجنوبية منها. إن عملية قص الصخور من المحاجر يصاحبها تصاعد كميات كبيرة من الغبار الذي يسبب تلوث الهواء في المناطق المحيطة ، كما أن عملية قص وتصنيع الصخور في مصانع قص الحجر تستهلك كميات كبيرة من المياه العذبة على حساب حاجة السكان لتلك المياه ، وكذلك فإن عملية قص وتهذيب الحجارة ينتج عنها مخلفات ثقيلة ولزجة تتكون من كميات الماء التي تستخدم لتبريد منشار القص المعدني وفتات الحجارة الذي يعلق بالماء أثناء عملية القص والتهذيب.

عادة ما يتم التخلص من هذه المخلفات عن طريق إلقائها بشكل عشوائي في الأراضي الزراعية جنبات الطرق مما يشكل تلوث للأراضي الزراعية ، وبعد جفاف تلك المخلفات فإن الهواء يحمل ذراتها الدقيقة إلى أماكن مختلفة وقد تدخل إلى الجهاز التنفسي بسبب له العديد من الأمراض . وإذا ما تسربت المياه

المياه الجوفية فإنها تشكل مصدر تلوث لها.

الحجر في الأراضي الزراعية وعلى جنبات الطرق يشكل خطر دائم على الإنسان والحيوان بسبب وقوع بعض الأطفال والحيوانات في تلك المستنقعات من حين لآخر.

مخلفات مصانع قص الحجر تعتبر مشكلة بيئية حقيقية في فلسطين ، ويبدو أن هذه المخلفات لا بد منه بسبب حاجة المجتمع الفلسطيني الماسة لصناعة قص الحجر لما لها من فوائد اقتصادية وبسبب مساهمتها الكبيرة في الدخل القومي الفلسطيني وتوفيرها ما يقارب للفلسطينيين في الضفة الغربية وقطاع غزة .

أظهرت نتائج هذا البحث أن هناك فرصة للتخلص من تلك المخلفات باستخدامها في مجالات هندسية متعددة مما يعطيها قيمة اقتصادية .

. أهمية وأهداف البحث:

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو دراسة إمكانية () في تطبيقات إنشائية وصناعية مختلفة، فجميع الدراسات السابقة التي أجريت على هذه المادة اقتصرت على بيان الخصائص الهندسية لهذه المادة وطرق تحسينها وقد تلك الدراسات باستخدام هذه المادة في تطبيقات مختلفة، ولذلك تم طرح فكرة هذا البحث من المشرف لاستكمال الدراسات السابقة في هذا المجال وبحث إمكانية تطبيقات مفيدة وذلك وفق الأهداف الفرعية التالية:

- التخلص من المواد الناتجة عن الصناعة والتي قد تشكل تلوثا للبيئة مثل ربو
 - توفير المال باستخدام هذه الحجارة الصناعية مقارنة بالحجارة الطبيعية.
 - استخدام هذه الحجارة في بعض الجمالية لبعض الأبنية.
- في هذا البحث يفترض ربو المحاجر بعد تجفيفه وطحنه فانه يصبح مادة ترابية ويمكن تصنيع قطع حجرية بمقاومة م يفترض توفر الربو بكميات كبيرة يمكن استغلالها في التصنيع.

. متغيرات :

تأثير متغيرات التالية على مقاومة الحجارة الصناعية التي تم تصنيعها :

. (% % %) .

. ضغط الدمك للعينة (, ,) .

. المعالجة للعينات بعد , , يوم .

وتم التعرف على اثر تلك المتغيرات بإجراء فحصين مهمين هما:

- مقاومة الضغط للعينة.
- نسبة الامتصاص للعينات.

. منهج وأداة البحث:

المنهج التجريبي الاستقرائي الاستدلالي والذي يقوم على تثبيت جميع المتغيرات باستثناء المتغير المراد معرفة أثره ربة كأداة لهذا البحث

في هذا البحث تم تصنيع قوالب خاصة من الحديد بأبعاد محددة من اجل تحضير العينات

× ×

:

دراسة من عوائق وصعوبات، وبالنسبة لموضوع هذا البحث كانت

العوائق والصعوبات كما يلي:

• تم صرف الكثير من الوقت في التنسيق مع المختبرات التابعة للجامعة لعمل العينات

• تجميعها وصعوبة توصيلها

• تحضير العينات مثل

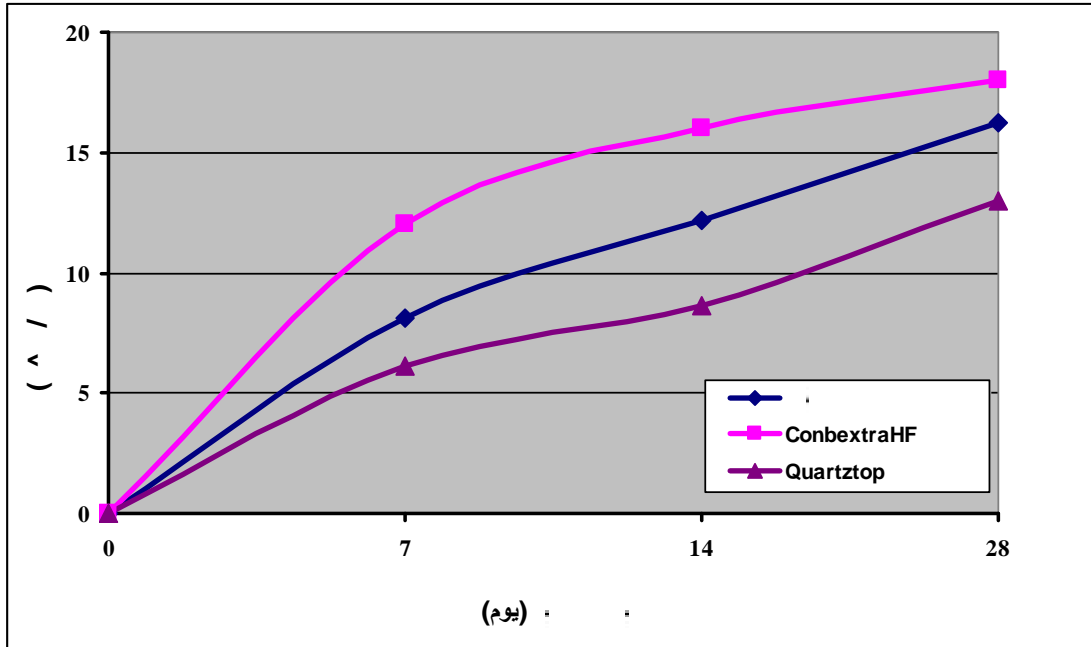
• صرف الكثير من الوقت

الفصل الخامس

❖ مقارنة النتائج ومناقشتها.

مقارنة النتائج ومناقشتها

(:
متوازي مستطيلات. ❖
يوم عند نسبة (%) عينات



(-) :

%

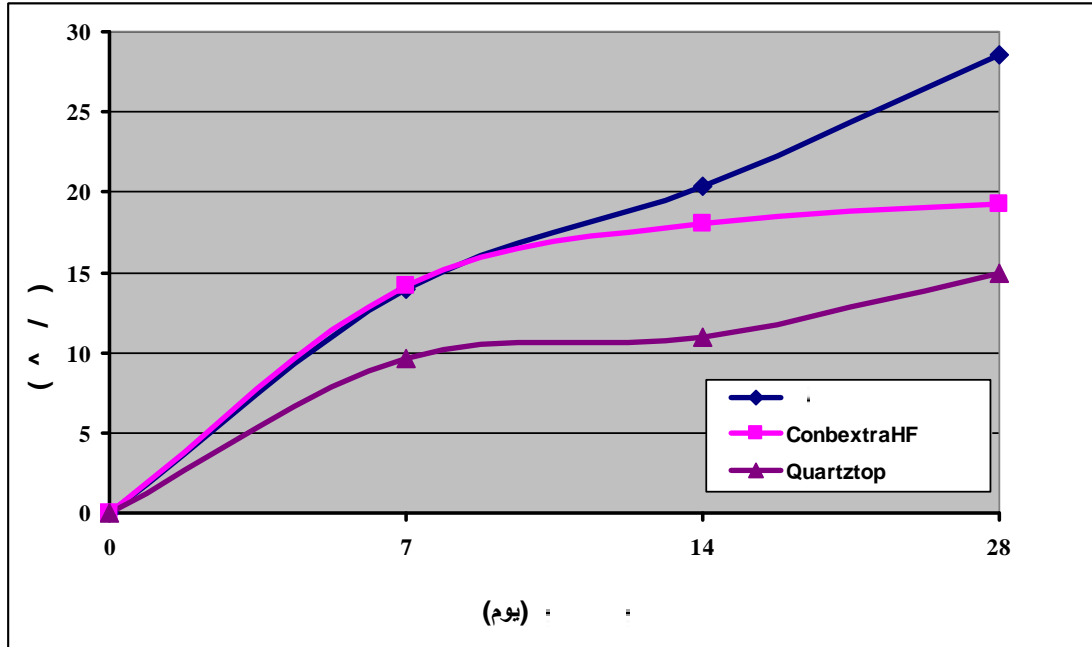
في جميع العينات السابقة ظهر تأثير ضغط الدمك كن بوضوح وتميز على المتغيرات

Conbextra HF

عند مستوى ضغط قليل ظهر تأثير

. Quartztop

متوازي مستطيلات . . . يوم عند نسبة % عينات ذات شكل



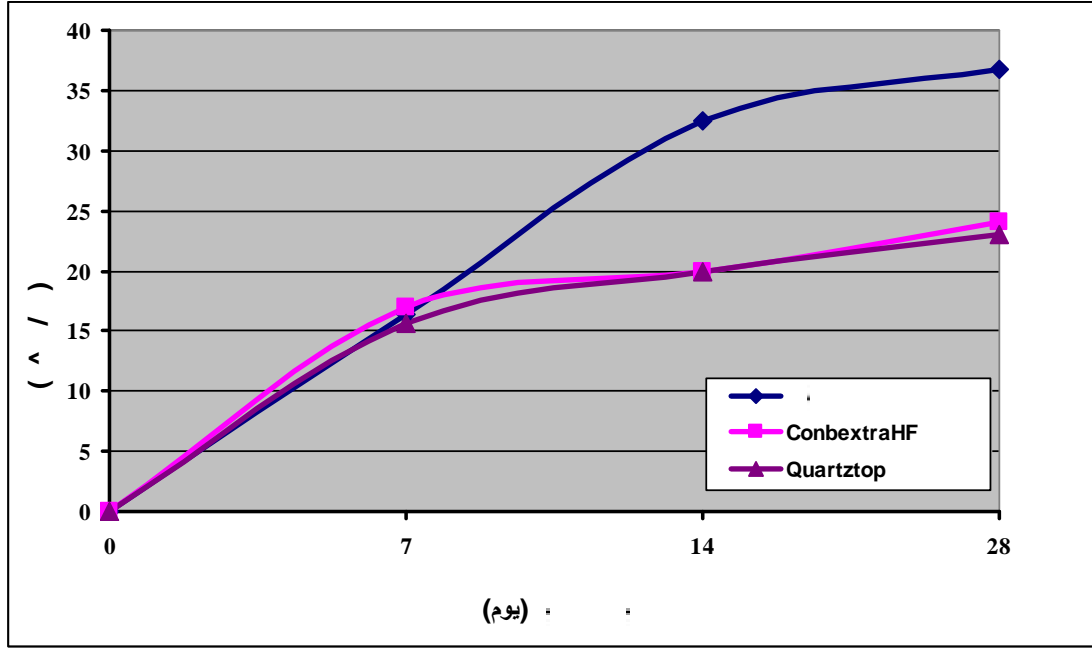
:(-)

%

كن يظهر تأثير الاسمنت البورتلاندي

زيادة نسبة الاسمنت الى % اعلى من الاسمنت التجاري بنوعيه.

متوازي مستطيلات. . . يوم عند نسبة % عينات ذات شكل

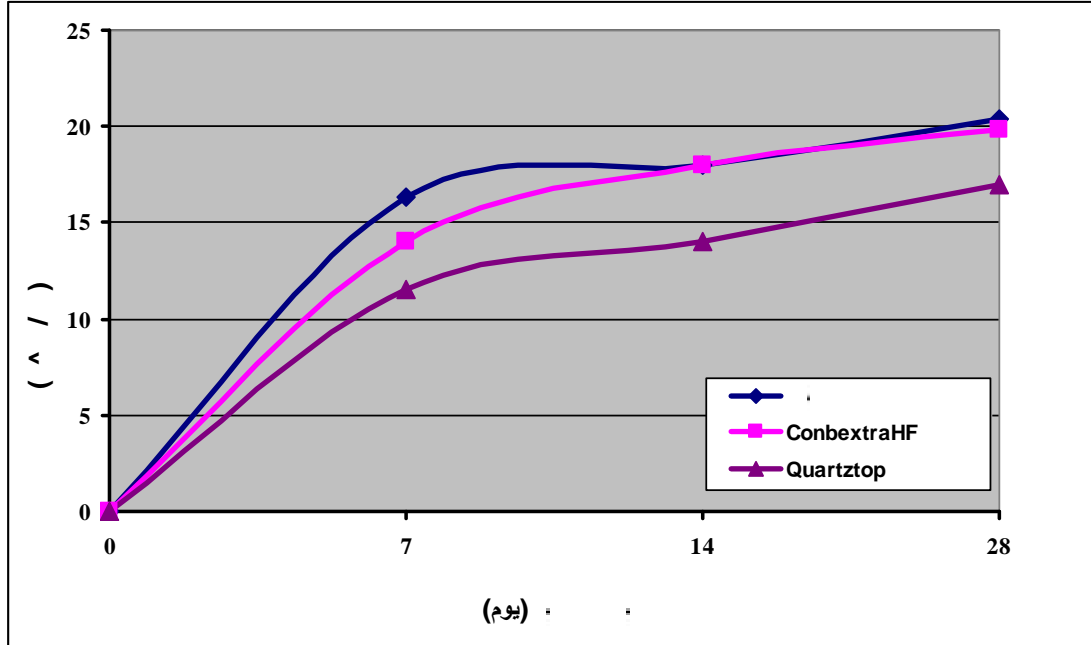


:(-)

%

كن وزيادة نسبة الاسمنت الى % كان الفرق في المقاومة عاليا نسبيا لصالح الاسمنت البورتلاندي مقارنة مع النوعين التجاريين.

متوازي مستطيلات. . . يوم عند نسبة % عينات ذات شكل

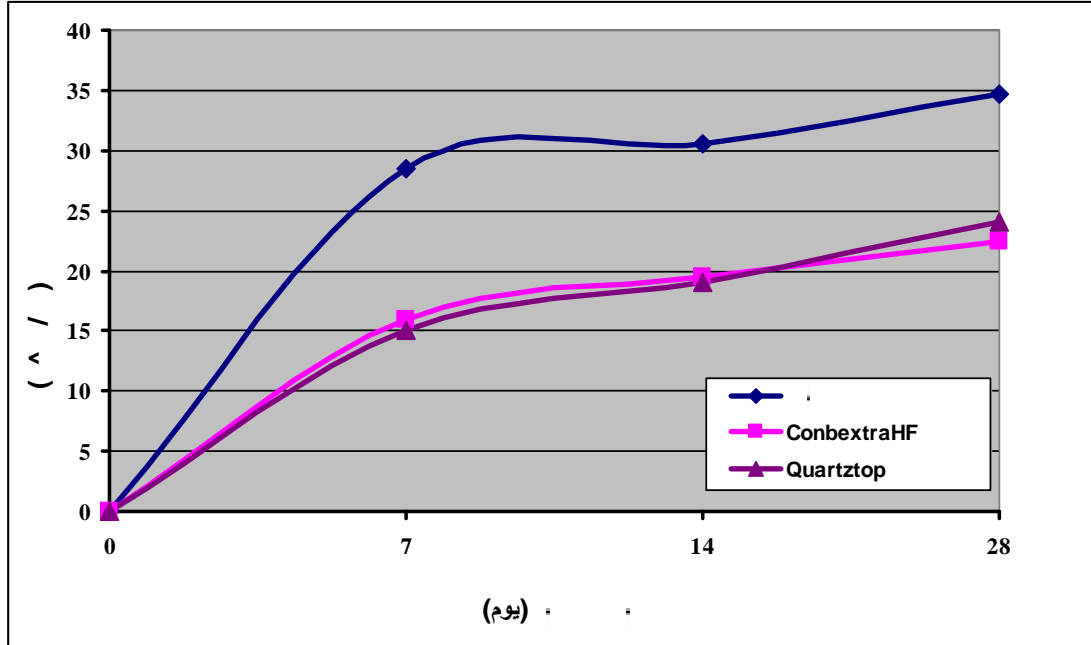


:(-)

%

تأثير
تأثير
يوم غير ظاهر بشكل كبير
منه في هذه الحالة
من النوعين التجاريين.
يوم كان تأثير

متوازي مستطيلات. . . يوم عند نسبة % عينات ذات شكل



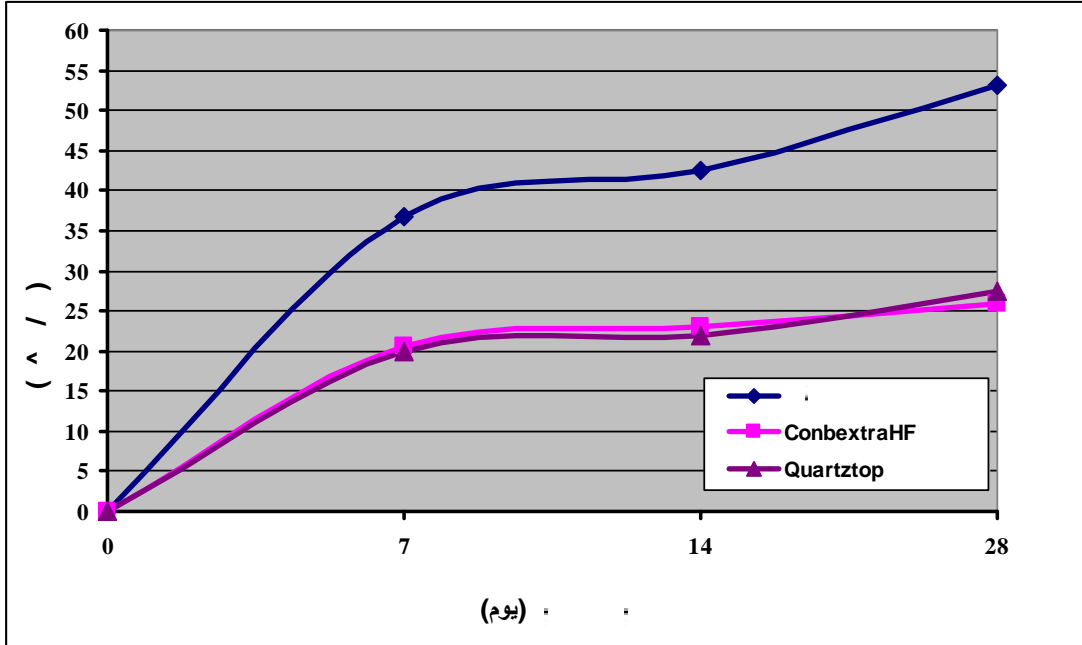
:(-)

%

كن وزيادة نسبة الاسمنت % ظهر تأثير

بوضوح مقارنة مع النوعين التجاريين حيث كان الفارق بينهما بعد يوم معالجة حوالي

متوازي مستطيلات . . . يوم عند نسبة % عينات ذات شكل



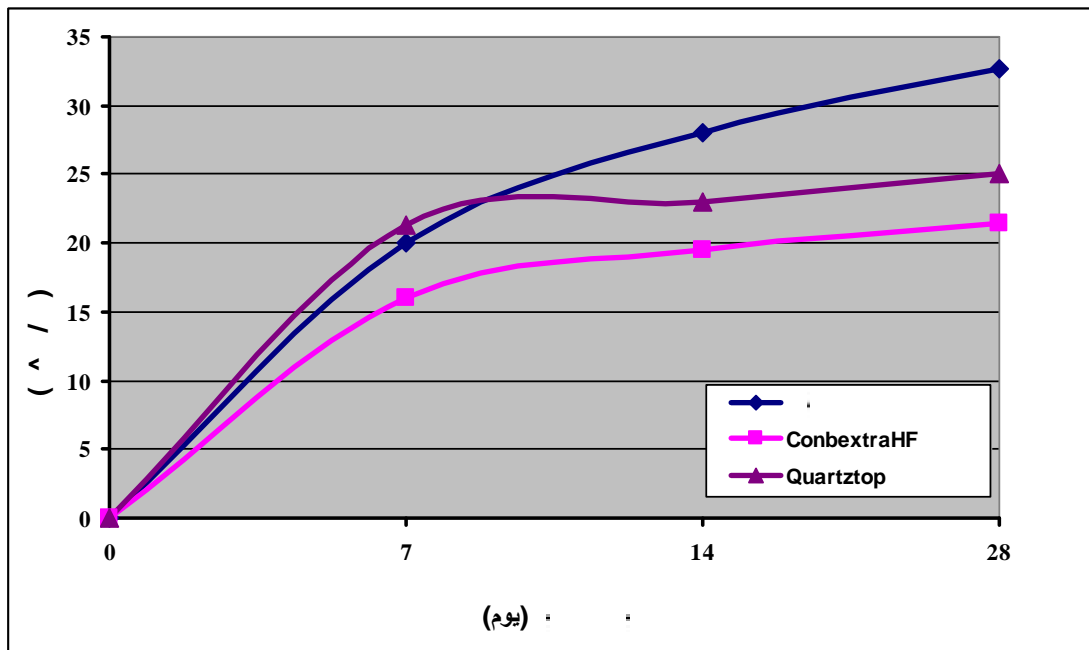
:(-)

%

اومة الكسر بين
يوم لصالح الاسمنت

كن وزيادة نسبة الاسمنت
الاسمنت البورتلاندي والنوعين التجاريين

متوازي مستطيلات. . . يوم عند نسبة % عينات ذات شكل



:(-)

%

منها في حالة

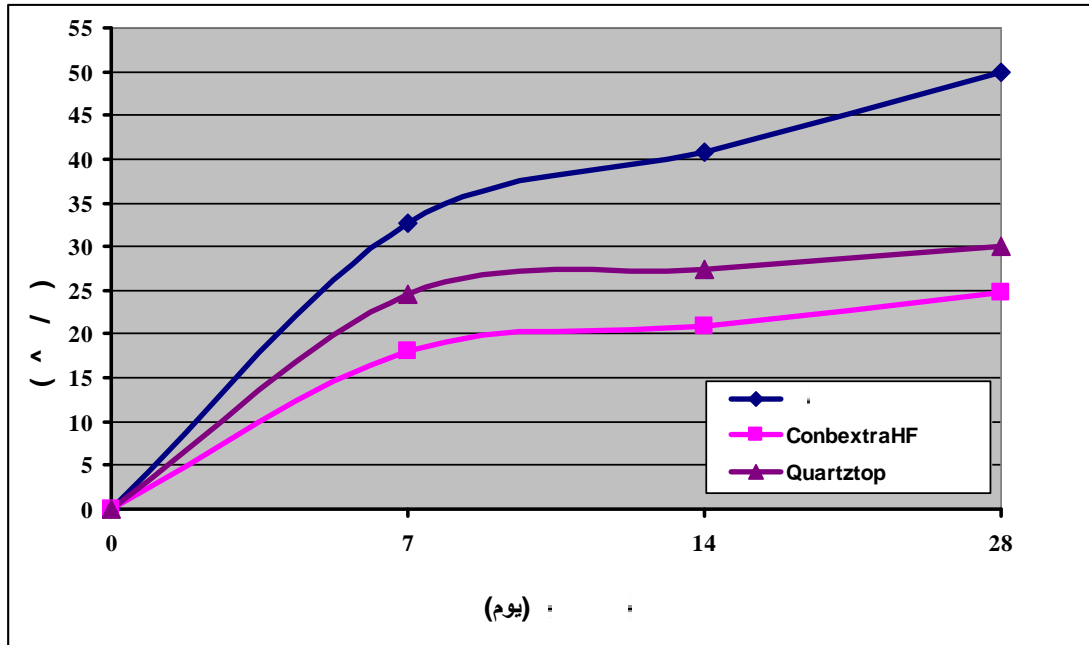
% ظهر تأثير

Quartztop

يوم حوالي

.Conbextra HF

متوازي مستطيلات. . . يوم عند نسبة اسمنت % عينات ذات شكل

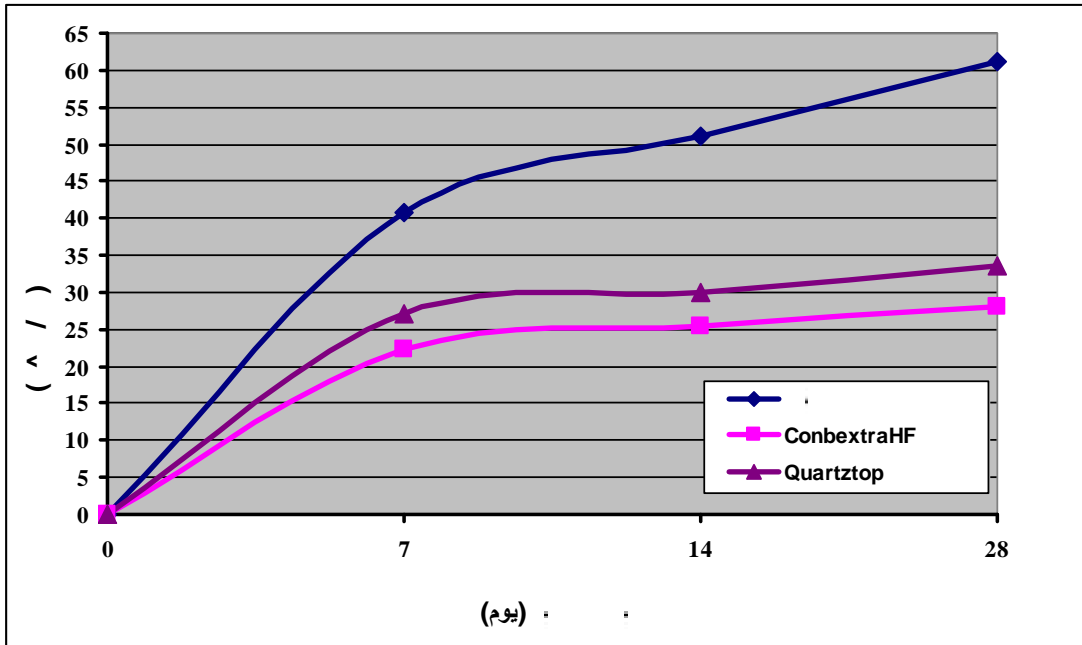


:(-)

%

عند زيادة نسبة الاسمنت %
 بشكل كبير حيث كان الفرق بعد
 Conbextra HF
 يوم مع الاسمنت Quartztop
 كن ظهر تأثير

متوازي مستطيلات. . . يوم عند نسبة اسمنت % عينات ذات شكل



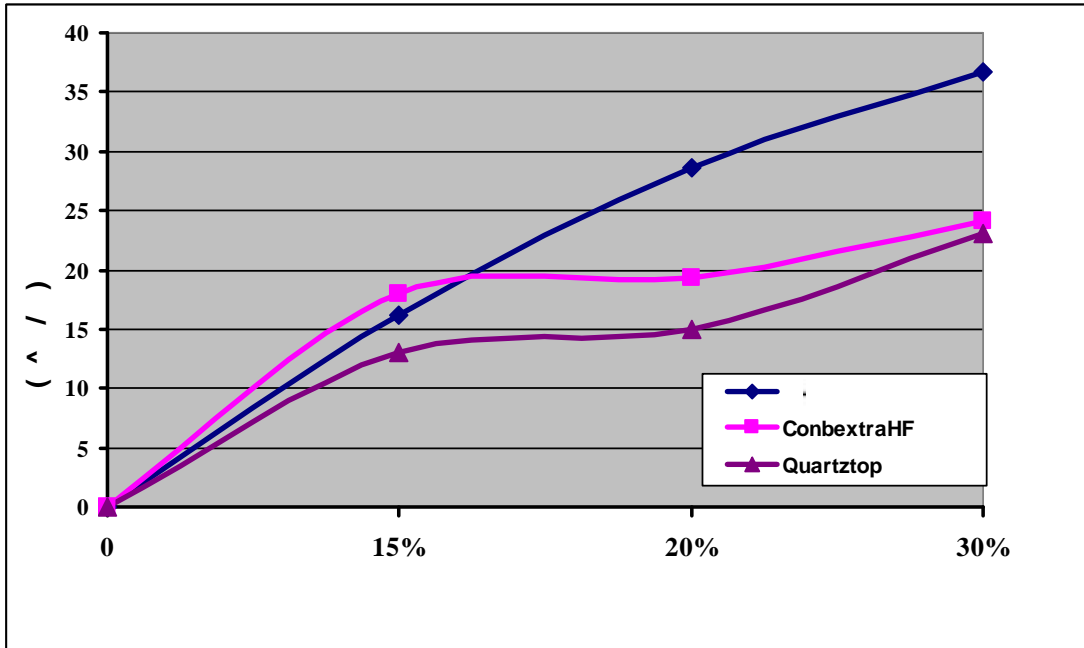
(-) :

%

عند زيادة نسبة الاسمنت %
 كبير بين مقاومة العينات بعد يوم معالجة وهذا يكون تأثير وتأثير
 اهمها في زيادة المقاومة وقد كان الفارق بعد يوم بين الاسمنت البورتلاندي والاسمنت
 Quqrtztop كن والفرق بين البورتلاندي و Conbextra HF يوم
 وهذا يدل على إمكانية الحصول على قطع حجرية عالية المقاومة باستخدام
 نسبة عالية من

يوم

% % % عينات ذات شكل متوازي مستطيلات.



:(-)

يوم.

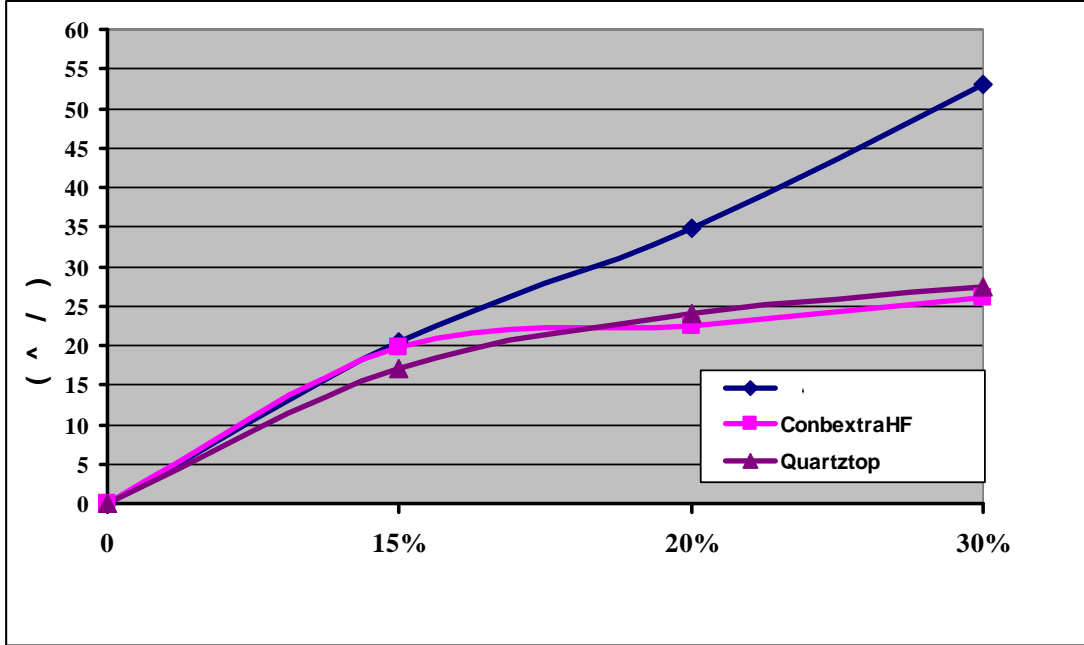
يوم كان لنسبة الاسمنت تأثير كبير عند %

% وكانت المقاومة العالية لصالح الاسمنت البورتلاندي بزيادة

يوم ونسب ا



% % % عينات ذات شكل متوازي مستطيلات.



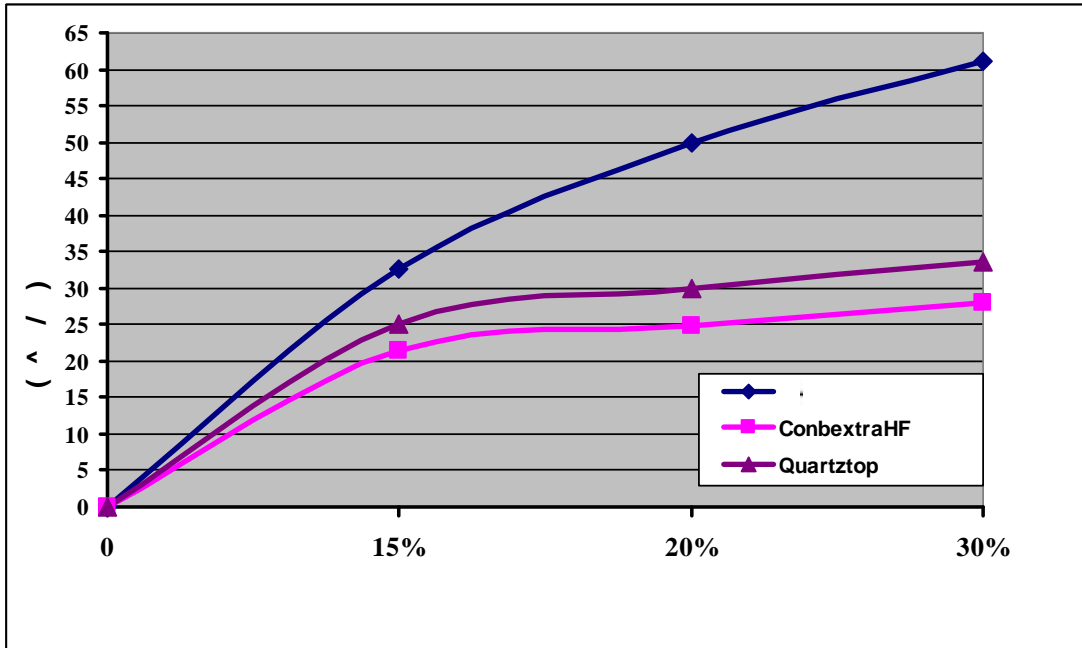
:(-)

يوم.

يوم وضغط دمك كن كانت الزيادة مقاومة العينات بالاسمنت البورتلاندي

يوم ونسب اسمنت

% % % عينات ذات شكل متوازي مستطيلات.



:(-)

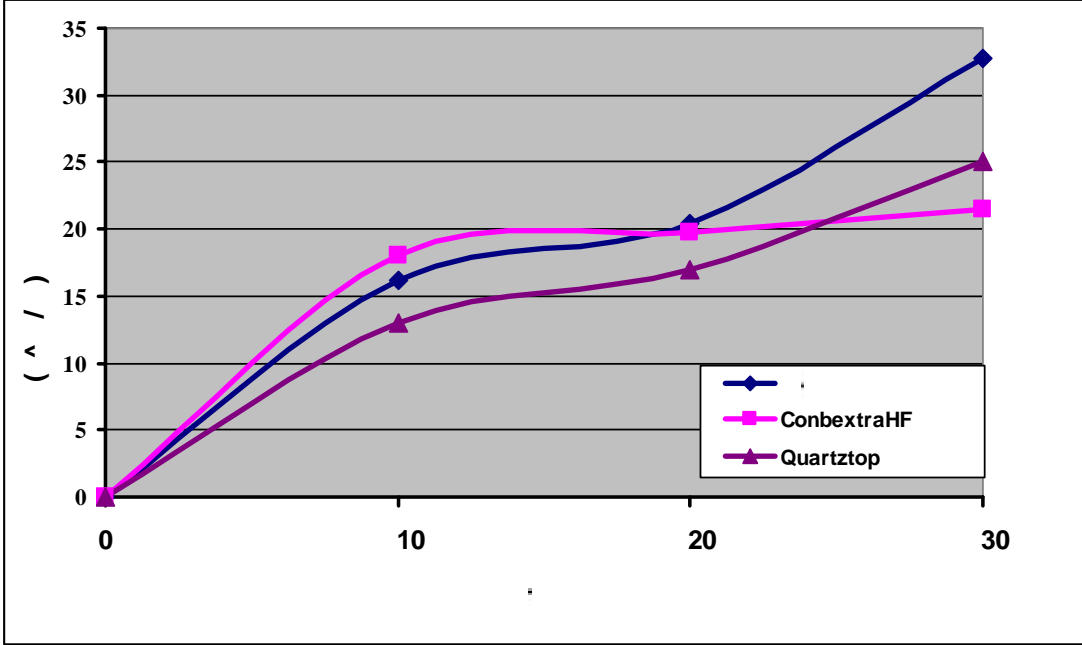
يوم.

يوم و يوم معالجة كان لنسبة الاسمنت البورتلاندي عند

% تأثير واضح حيث كان الفرق بينهما بعد يوم حوالي

يوم لصالح الاسمنت البورتلاندي.

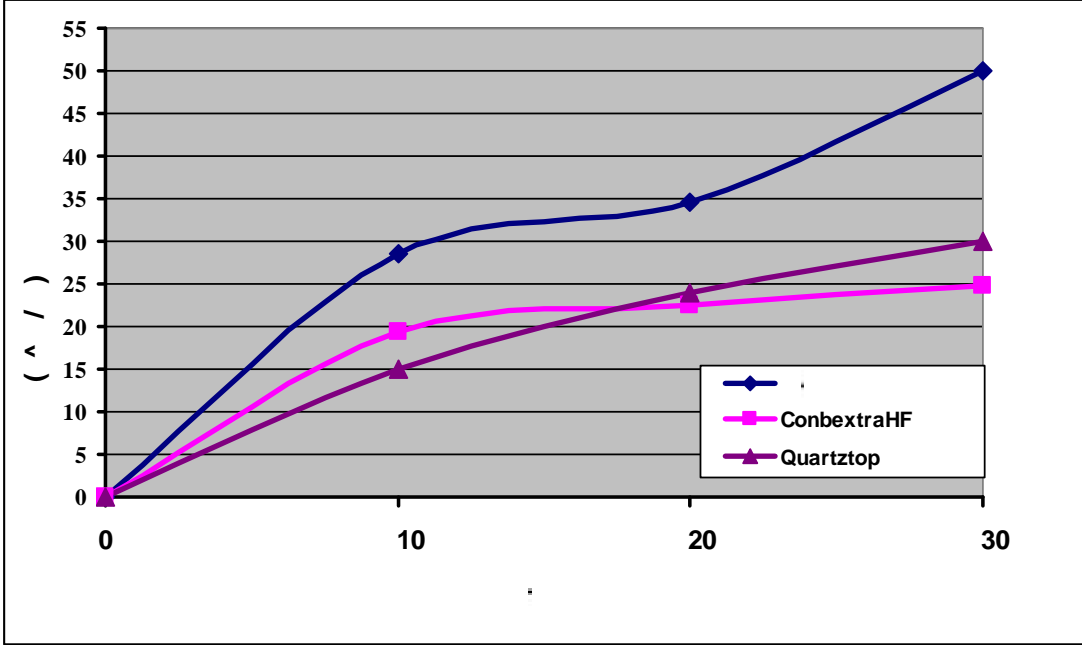
يوم %
(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).



يوم %
(-) :

% ظهر تأثير
لاندي ويظهر السبب هو نسبة الدمك وليس الاسمنت وذلك لان جميع
قيم متقاربة عند

يوم
%
(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

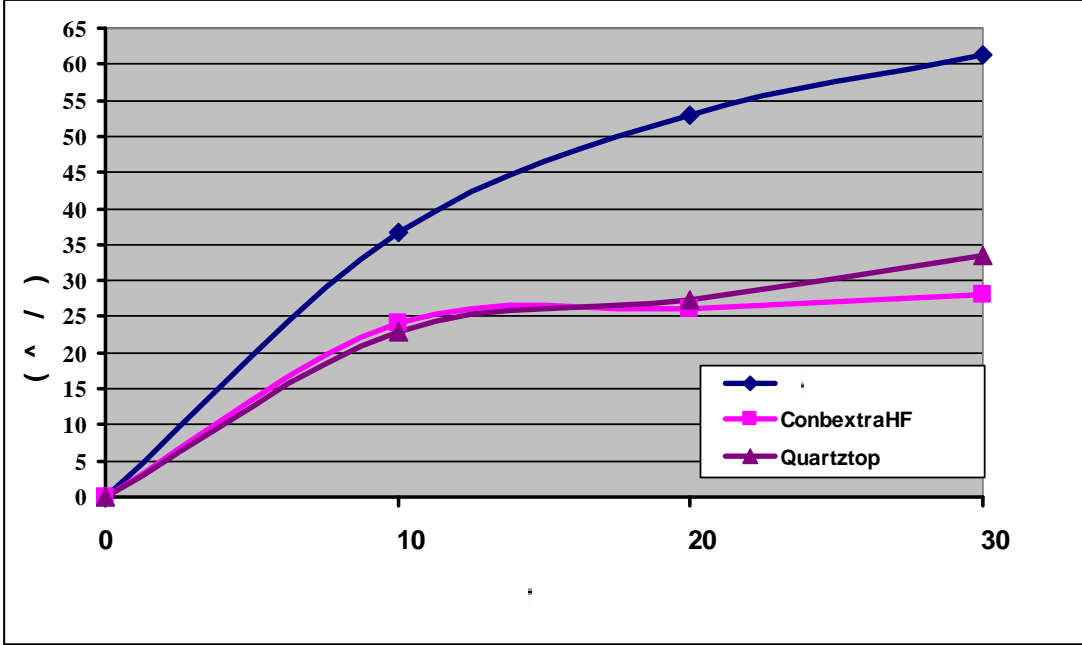


يوم
%
:(-)

يوم حيث كانت

% ظهر تأثيره تأثير
منها في حالة الاسمنت البورتلاندي منها

يوم
%
(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).



:(-)

يوم
%

يوم كانت النتيجة مذهلة حيث
%
كن بزيادة حوالي
Quartztop
Conbextra HF وهذا يدل على إمكانية استخدام نسبة عالية
% من الاسمنت البورتلاندي مع زيادة ضغط الدمك وزيادة مقاومة الكسر وتقليل نسبة

الفصل الثالث

المواد المستخدمة والتجارب العملية

• ❖

• ❖ تحضير العينات.

• ❖ معالجة العينات.

• ❖ فحص العينات.

• -

• -

المواد المستخدمة والتجارب العملية

- :
مادة البحث الرئيسية هي مادة ربو المحاجر، وهي عبارة عن المخلفات السائلة التي تنتج عن عملية قص الحجارة وتحوي نسبة عالية من الماء الذي يستخدم في تبريد منشار القص وكذلك تم

.. :-

اع الأسمنت البورتلاندى وخصائصها:

- وهو النوع المستخدم في هذا البحث:
يستخدم في أعمال الإنشاءات بوجه عام، وهناك أصناف مختلفة من هذا النوع مثل
الأسمنت الأبيض الذي يحتوى على نسبة أقل من أكسيد الحديد، و أسمنت آبار
(Oil-Well Cement) المستخدم في تبطين آبار البترول،
سريع الشك، وأصناف أخرى متعددة ذات استخدامات خاصة.

- البورتلاندى المتصلب في درجة الحرارة العالية و المقاوم للكبريتات:
يستخدم في الحالات التي تتطلب حرارة تميؤ معتدلة، أو في الإنشاءات الخرسانية
لمعرضة لتأثيرات متوسطة من الكبريتات.

- الأسمنت سريع التصلب:

سريع التصلب عن الأسمنت العادي من عدة نواحي، منها
أن نسبة الحجر الجيري إلى السيليكات ونسبة سيليكات ثلاثي الكالسيوم في الأسمنت
سريع التصلب تكون أكبر من مثيلاتها في الأسمنت الـ كما يتصف هذا النوع

العادي، مما يؤدي إلى سرعة التصلب وتولد سريع

يستخدم الأسمنت سريع () .

- :

يحتوى هذا النوع على نسبة منخفضة من كبريتات ثلاثي الكالسيوم وألومينات ثلاثي الكالسيوم، مما يؤدي إلى انخفاض في الحرارة المتولدة. تستخدم أكاسيد الحديد لخفض نسبة ألومينات الكالسيوم، وبالتالي ترتفع نسبة رباعي ألومينات الكالسيوم الحديدية في هذا ويستخدم هذا النوع في المناطق

هـ - لأسمنت المقاوم للكبريتات:

يحتوى هذا النوع من الأسمنت على نسبة منخفضة من ألومينات ثلاثي الكالسيوم، ويتصف بقدرة أكبر على مقاومة الكبريتات بسبب مكوناته، أو بسبب العمليات المستخدمة في صناعته، لذلك فهو يستخدم في الحالات التي تتطلب مقاومة عالية للكبريتات.

ثانياً: . Conbextra HF

يستخدم هذا النوع من الاسمنت في مناطق الدعم الفولاذية وقواعد كرات توزيع كملاط حقن تثبيت الصواري ومسامير تثبيت القواعد المتضررة عندما يكون هناك حاجة مادة لدنة بديلة. يتوفر بشكل مسحوق جاف جاهز للاستعمال ويلزمه فقط ملاط سهل الانسياب غير قابل للانكماش لتعبئة فراغ يتراوح عرضه ما بين -

-:

يتركب من خليط من اسمنت بورتلاند - صنف - إضافات تعطيه تممدا مضبوطا في حالتي اللدونة والصلابة مع القليل من كمية الماء المستهلكة الكمية القليلة قوة عالية في زمن قصير . .

- تجانس الخليط وتقلل من انفصاله تسرب المياه منه والجدول التالي يبين

[] (-) : يبين

Conbextra HF

(/)	(يوم)

- . وهناك جدول يبين قوة مقاومة الثني باختلاف زمن المعالجة الموضح في

[] (-) : يبين

Conbextra HF

(/)	(يوم)
.	
.	

: Nitroflor Quartztop

يتكون من الاسمنت البورتلاندي مع بعض الإضافات الخاصة لتحسين خصائصه وتكوين
ويكون هذا النوع من الاسمنت سطح كثيف غير
منفذ ويتمتع هذا النوع بمقاومة عالية وهو اقتصادي للاستخدام ويتمتع بالخصائص التالية:

يوم N/mm^2

ته

. له قيمة صلابة تساوي

. . القوالب المعدنية وهي التالية:

في هذا البحث تم تصنيع قوالب خاصة من الحديد محددة من اجل تحضير العينات
العينات الحجرية.

■ القوالب الاسطوانية الشكل) . (.

■ متوازي مستطيلات) (× × . (.

لية تبين القوالب المعدنية :



(-) : القوالب التي تم استخدامها في تحضير العينات.

.. :

كميات من ربو المحاجر () (الخليل) جفيفه في الفرن ومن ثم تم طحنه درجة نعومة ثابتة بحيث يمر م () والصورة التالية تبين الربو المستخدم بعد تجفيفه وطحنه.



(-) : الربو بعد تجفيفه وطحنه.

. . ميزان لقياس الأوزان للعينات:

وهو من نوع Ohas ودرجة حساسيته هي . والصورة التالية تبين الميزان المستخدم.



(-): ميزان لقياس أوزان العينات.

. . كاليفر:

تم استخدام الكاليفر لقياس العينات المحضرة وحساب كثافتها قبل فحصها والصورة التالية تبين الكاليفر المستخدم في البحث.



(-): كاليفر لقياس إبعاد العينة.

. . جهاز الضغط لدمك العينات وفحص مقاومتها ل :

والصورة التالية تبين الجهاز المستخدم هو من نوع ELE



(-) : جهاز ضغط العينة وقياس مقاومتها.

. . جهاز إخراج العينة :

وهو عبارة عن جاك (Jack) هيدروليكي بحيث يتم وضع العينة فوق الجهاز ويتم دفع العينة لتخرج من القالب المعدني والصورة التالية تبين جهاز العينات المستخدم في هذا



(-) : جهاز العينات.

. . فرن لتجفيف الربو قبل طحنه وتجهيزه:

تم استخدام فرن كهربائي وضبط حرارته على مئوية، و تم و اللزج فيه لمدة ساعة قبل طحنه مادة ناعمة كما ذكر سابقا والصورة التالية تبين هذا الفرن المستخدم.



(-) : فرن التجفيف.

. . أدوات أخرى تم استخدامها وهي:

- أوعية لتوزيع المواد.
- .
- كفوف لاستعمالها في خ .
- .
- فرشاة للتزبييت.
- زيت لدهن القوالب من الداخل.

- تحضير العينات:

تم اتباع الخطوات التالية في تحضير العينات:

- تم الحصول على كمية كافية من الربو () في الخليل حيث تم تجفيف الربو في فرن التجفيف وتم طحنه بالمطرقة .
- تم دراسة نسبة الماء اللازمة لكمية الربو وكانت النسبة المناسبة هي % خلطة ذات قابلية تشغيل مقبولة.
-

■ تم عمل الخلطة الإسمنتية ()

(كثافة تم حسابها مسبقا للعينات) من الخلطة بعد دهنه بالزيت دمكها على مستويات مختلفة من الضغط وهي () تحت جهاز الدمك المبين

- العينات:

بعد تحضير العينات وإخراجها من القالب تم معالجتها لمدة يوم واحد في الهواء ثم وضعت في الماء حتى فترة المعالجة اللازمة لها(يوم).

- فحص العينات :

تم فحص عدد من العينات بعد أيام من المعالجة تحت جهاز

28,14 يوم.

- قياس :

بعد فحص مقاومة الضغط للعينات تم توزيعها وهي رطبة، ومن ثم وضعت في الفرن على درجة حرارة معينة، ثم تم اخذ وزنها وهي جافة لحساب نسبة الامتصاص.

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، و ذات نسبة ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وضغط دمك ثابت (١٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص عند

(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

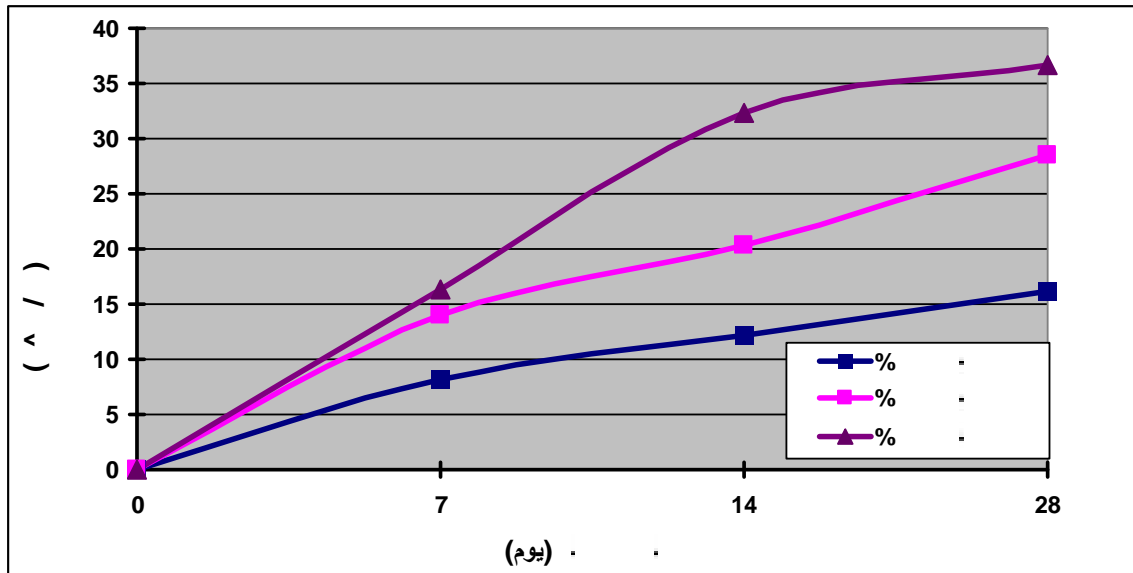
(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.		25		
12.2		22		
.		.		
14		23		
.		15.7		
28.56		14.6		
16.32		.		
.		16		
36.72		14.5		

من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات وتمت مقارنتها عند

()

% % %

التالي يبين تلك المقارنة.



:(- -)

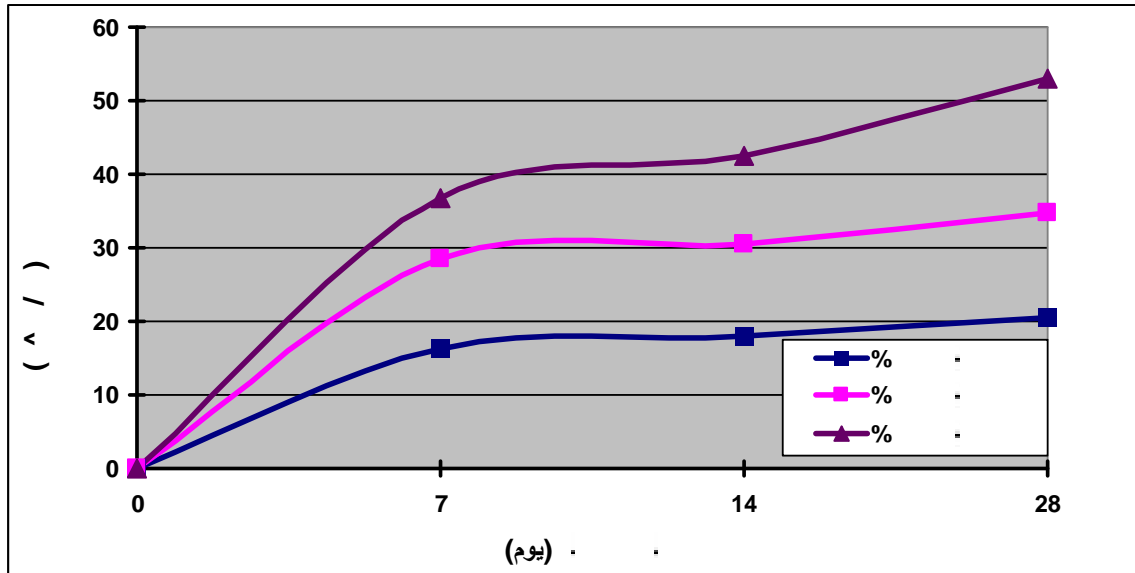
% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

عينات ذات شكل متوازي مستطيلات وتمت مقارنتها عند نسب

()

% % %

يبين تلك المقارنة.



:(- -)

% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، و ذات نسبة ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وضغط دمك ثابت (٣٠كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : بين اثر نسبة الاسمن

(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

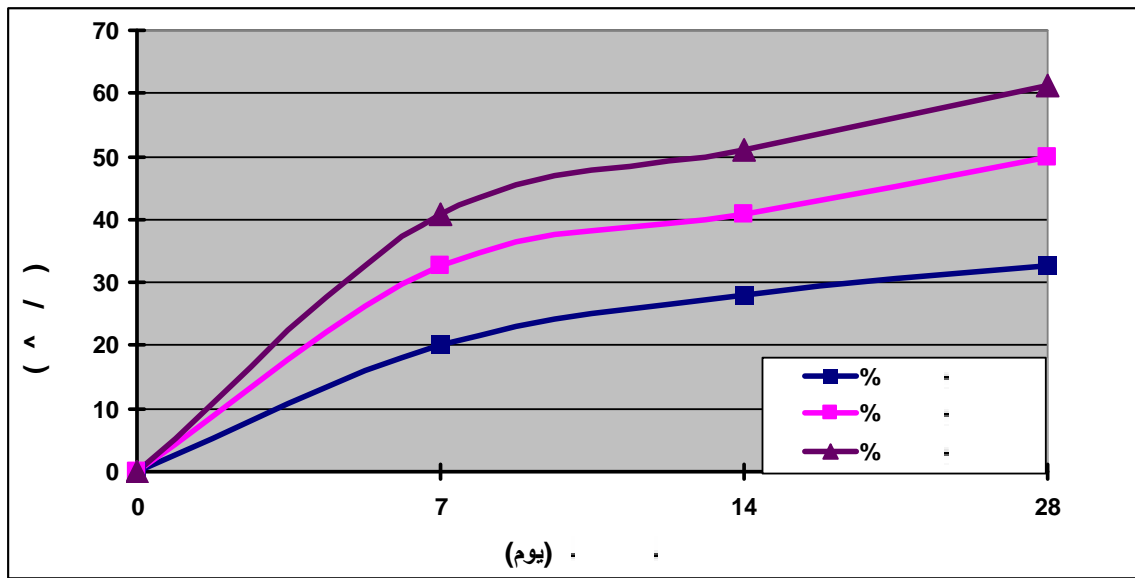
(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
20		25		
28				
.		.		
32.64		.		
40.8		15.8		
50		14.9		
.				
51		14.6		
61.2		13.8		

من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات وتمت مقارنتها عند نسب

()

% % %

يبين تلك المقار .



:(- -)

% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وضغط دمك ثابت (١٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص عند
(عينات اسطوانية).

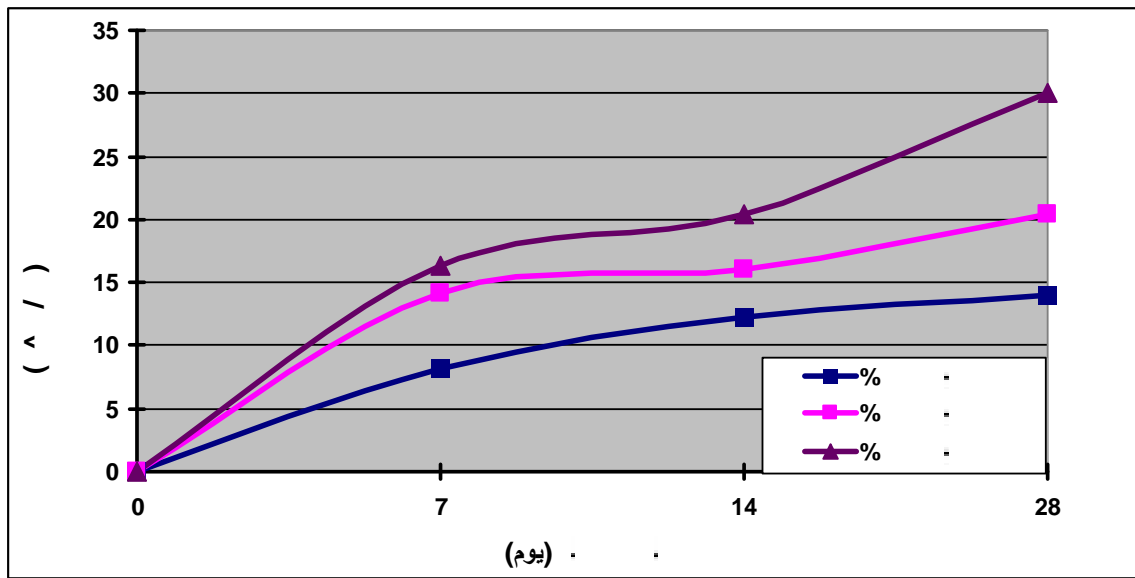
(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.				
.		.		
14		.		
.2		21.6		
16		15.8		
20.4		14		
.		.		
20.4		13.7		
30		12.6		

من الجدول السابق للعينات ذات شكل اسطواني وتمت مقارنتها عند نسب

()

% % %

يبين تلك المقارنة.



:(- -)

% % % (عينات اسطوانية).

النتائج التالية تبين مقاومة الكسر التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وضغط دمك ثابت (٢٠كن)، عند أزمنة معالجة مختلفة ٧، ١٤، ٢٨ يوم والجدول التالي يبين تلك النتائج.

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص

() (عينات اسطوانية).

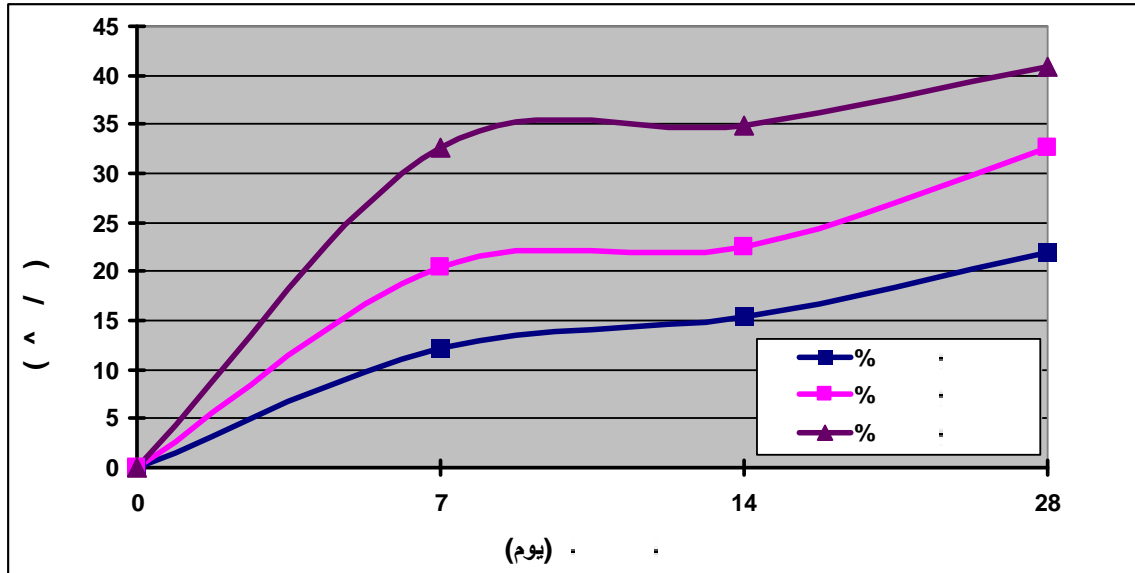
(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.				
.		.		
22		.		
20.4		.		
22.5		15		
32.7		15		
.		.		
34.8		14.4		
.		12.7		

من الجدول السابق للعينات ذات شكل اسطواني وتمت مقارنتها عند نسب

()

% % %

يبين تلك المقارنة.



:(- -)

% % % (عينات اسطوانية).

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وضغط دمك ثابت (٣٠كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

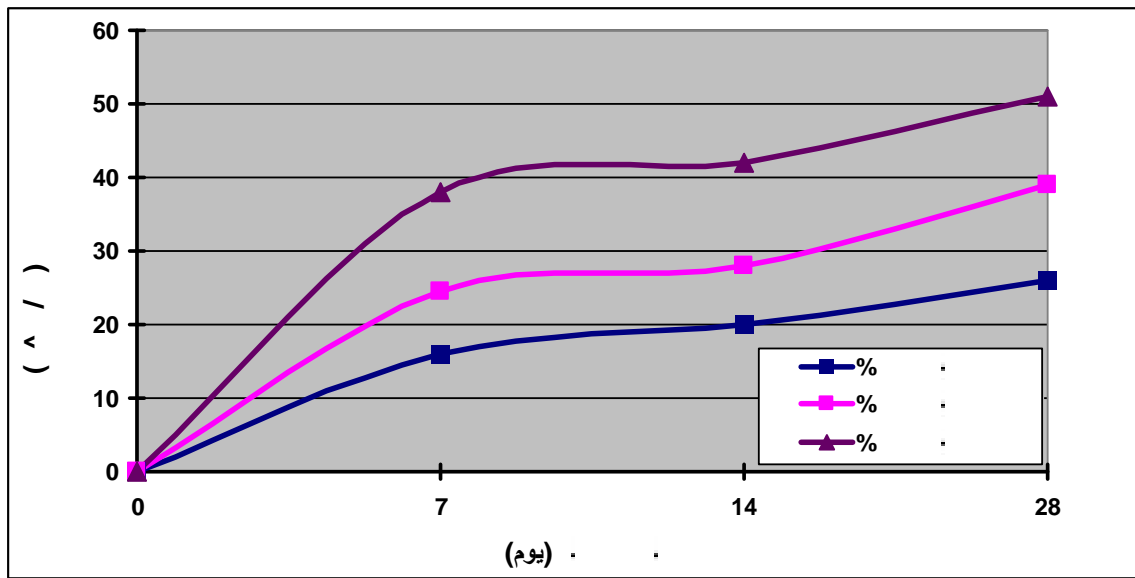
(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص
(عينات اسطوانية).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
16		23		
20		.		
26		.		
24.6				
28		16.7		
.		14.5		
38		23		
42		12		
51		12		

من الجدول السابق للعينات ذات شكل اسطواني وتمت مقارنتها عند نسب

() % % %

يبين تلك المقارنة.



:(- -)

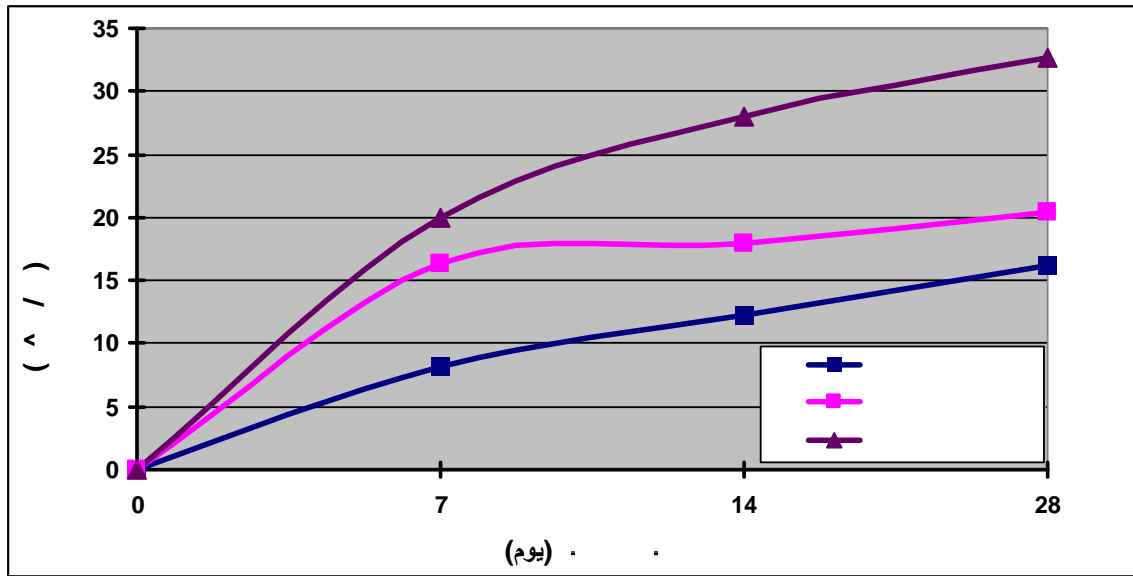
عينات اسطوانية) . % % %

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ١٥% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط ونسبة الامتصاص
% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		25		
12.2		22		
.		.		
.		.		
18		.		
.		.		
20		23		
28		.		
32.7		.		

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل متوازي مستطيلات وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ١٥%، وضغط دمك ١٠, ٢٠, ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧, ١٤, ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



:(- -)
 % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

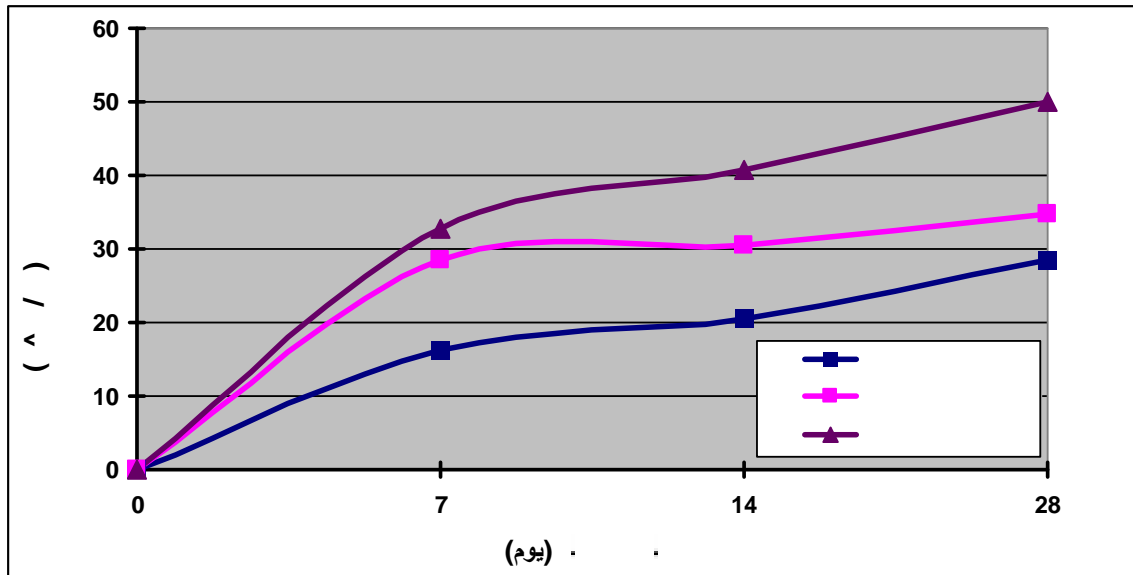
تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ٢٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند

% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
16.32		25		
.		15.7		
28.56		14.6		
.		.		
30.6		15.8		
34.68		15		
32.64		.		
40.8		15.8		
50		14.9		

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل متوازي مستطيلات و ذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ٢٠%، وضغط دمك ١٠, ٢٠, ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧, ١٤, ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



:(- -) %

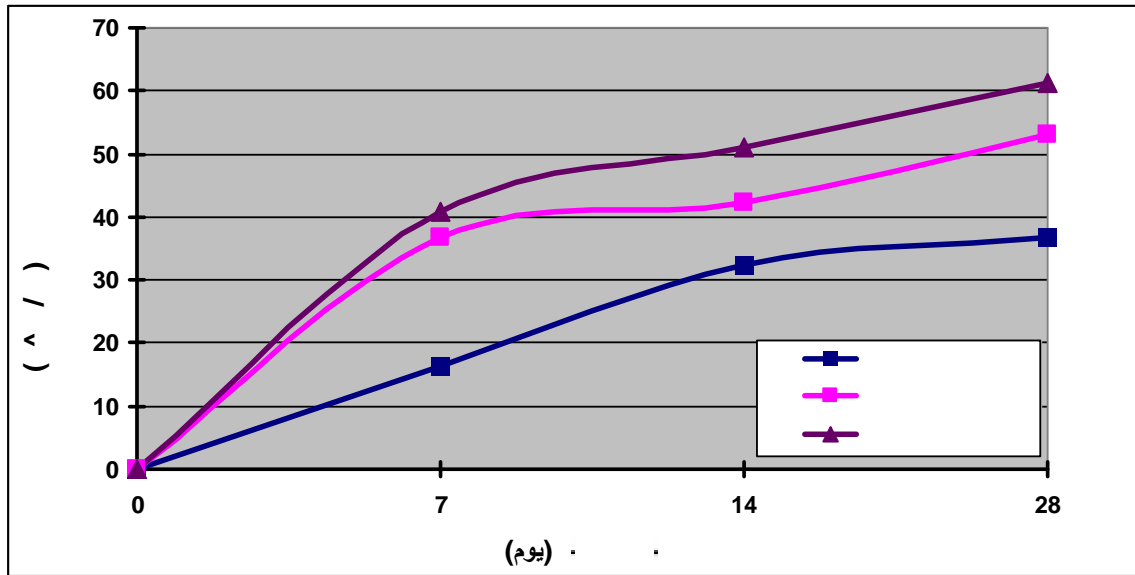
(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات) , ,

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ٣٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند
% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		16		
.		14.5		
36.72		13		
.		23		
.		16.2		
53.04		12		
.				
51		13.8		
61.2		14.6		

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل متوازي مستطيلات وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ٣٠%، وضغط دمك ١٠, ٢٠, ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧, ١٤, ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



(- -) : %
 (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات) , ,

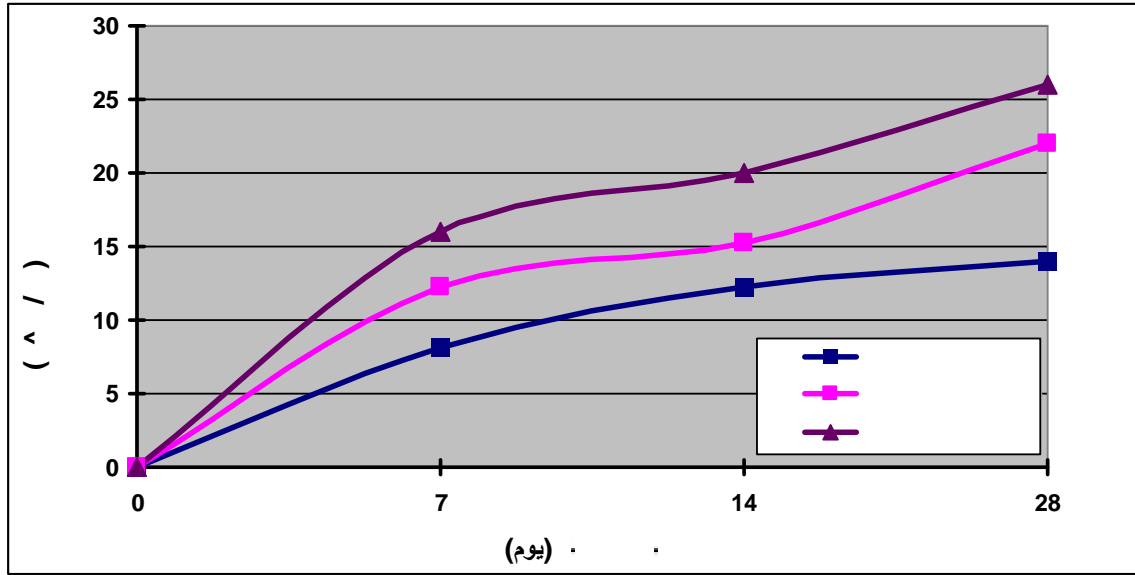
تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ١٥% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند

% (عينات اسطوانية).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.				
.		.		
14		.		
.				
15.3		.		
22		.		
16		23		
20		.		
26		.		

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ١٥%، وضغط دمك ١٠، ٢٠، ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧، ١٤، ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



%

:(- -)

(عينات اسطوانية). , ,

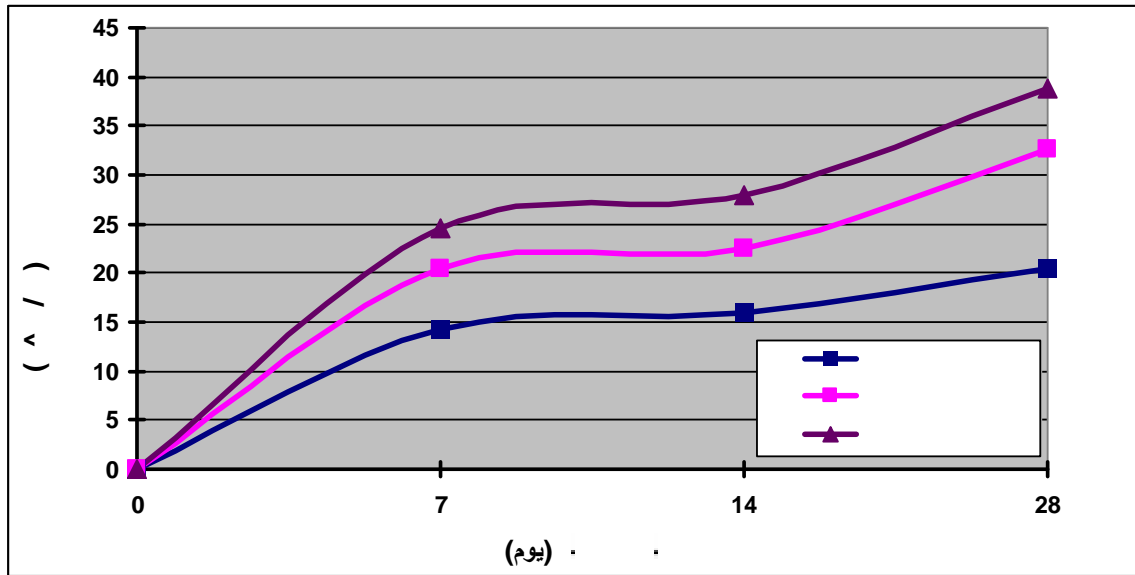
تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ٢٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند

% (عينات اسطوانية).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.2		25		
16		15.8		
20.4		14		
20.4		.		
22.5		15		
32.7		15		
24.6				
28		16.7		
.		14.5		

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ٢٠%، وضغط دمك ١٠, ٢٠, ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧, ١٤, ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



%

:(- -)

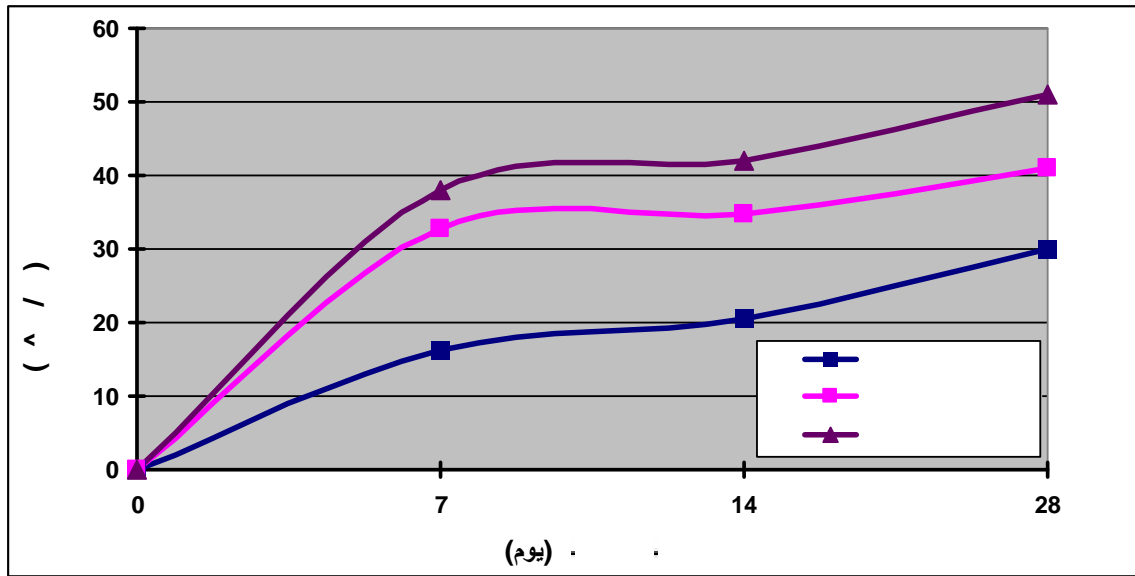
(عينات اسطوانية). , ,

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ٣٠% من الاسمنت البورتلاندي العادي، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند
% (عينات اسطوانية).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		.		
20.4		13.7		
30		12.6		
.		.		
34.8		15		
.		12.7		
38		23		
42		15		
		12		

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ٣٠%، وضغط دمك ١٠, ٢٠, ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧, ١٤, ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



%

:(- -)

(عينات اسطوانية). , ,

Conbextra HF

-

تم الحصول على النوع الثاني من الاسمنت (Conbextra HF) من منطقة بيت ساحور (بيت لحم) حيث تم تحضير بعض العينات باستخدام هذا النوع من الاسمنت بنسب مختلفة وبضغوط مختلفة.

تم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ١٥% ومستويات ضغط مختلفة عند أمانة معالجة ٢٨,١٤,٧ ، وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبير لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين نتائج فحص العينات ذات نسبة

%

, ,

أيام (%)	(/)			الحقيقية ()	الحقيقي ()	أبعاد العينة		رقم العينة
	يوم	يوم	أيام			() × ()	() × ()	
.		16.05		.	.	. × .	. × .	. وازي مستطيلات
.	14.5	14.02	10.2	2.4	152	. × .	.	.
.	.			.	.	. × ×	.	. متوازي مستطيلات
.	.			2.8	133.6	5.63×5.37	.	.
.	.	.		.	.	. × ×	.	. متوازي مستطيلات
.			.	.	135.5	5.63×5.45	.	.

تم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ٢٠% ومستويات ضغط مختلفة عند أزمنة معالجة ٢٨, ١٤, ٧ ،
 وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبيير لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب
 الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %

، ،

أيام (%)	(/)			()	الحقيقية (/)	الحقيقي ()	أبعاد العينة () × × ×	رقم العينة
	يوم	يوم	أيام					
. × ×	. متوازي مستطيلات
.	17.06	.	.	.	2.4	151.5	5.63×6.09	.
. × ×	. متوازي مستطيلات
.	141	5.63×5.67	.
. × ×	. متوازي مستطيلات
.	2.7	136	5.63×5.48	.

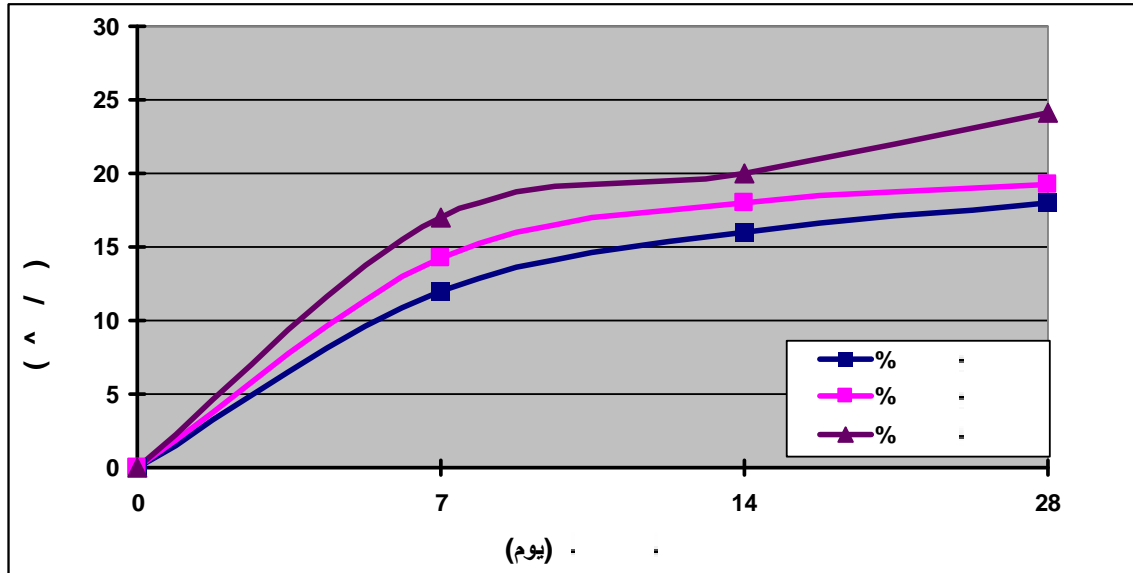
تم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ٣٠% ومستويات ضغط مختلفة عند أزمنة معالجة ١٤, ٢٨, ٧, ٢٨, ١٤, ٧ وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبير لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %.

, ,

أيام (%)	(/)			()	الحقيقية (/)	الحقيقي ()	أبعاد العينة		رقم العينة
	يوم	يوم	أيام				× ()	× ()	
. × .	. × .	. متوازي مستطيلات
.	152	. × .	.	.
. × ×	.	. متوازي مستطيلات
.	8 .	133.6	5.63×5.37	.	.
. × ×	.	. متوازي مستطيلات
.	135.5	5.63×5.45	.	.

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Conbextra HF) بحيث كان الضغط ثابت (١٠كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

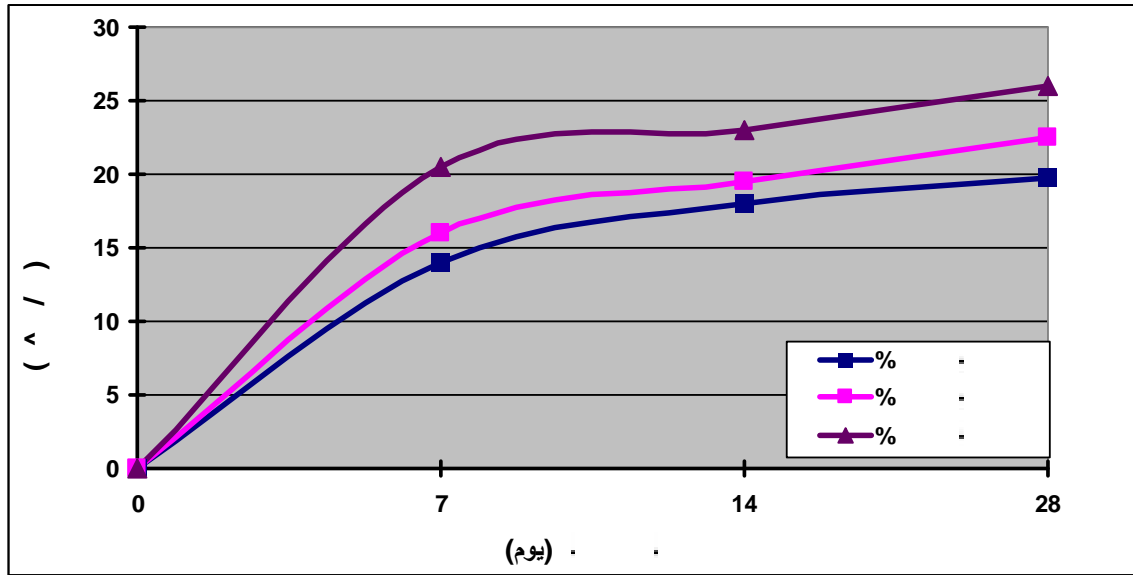
% % % (عينات ذات شك متوازي مستطيلات).

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات ذات نسبة اسمنت ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من النوع التجاري (Conbextra HF) وضغط دمك ثابت (٢٠كغ) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص عند
() (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
		.		
		.		
19.8		.		
		.		
.		.		
.		.		
.		.		
		.		

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Conbextra HF) بحيث كان الضغط ثابت (٢٠كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

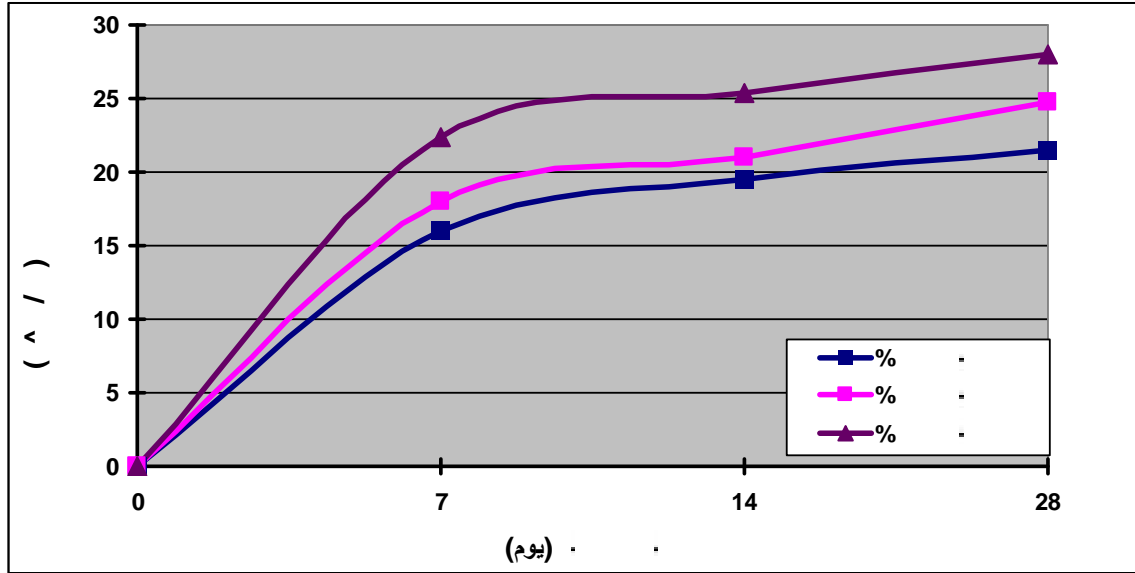
تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات ذات نسبة اسمنت
 ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من النوع التجاري (Conbextra HF) وضغط دمك ثابت (٣٠كن) والجدول
 التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : بين اثر نسبة الاسمنت على م

() (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
		.		
.				
.		.		
		.		
		.		
.		.		
.		.		
.				

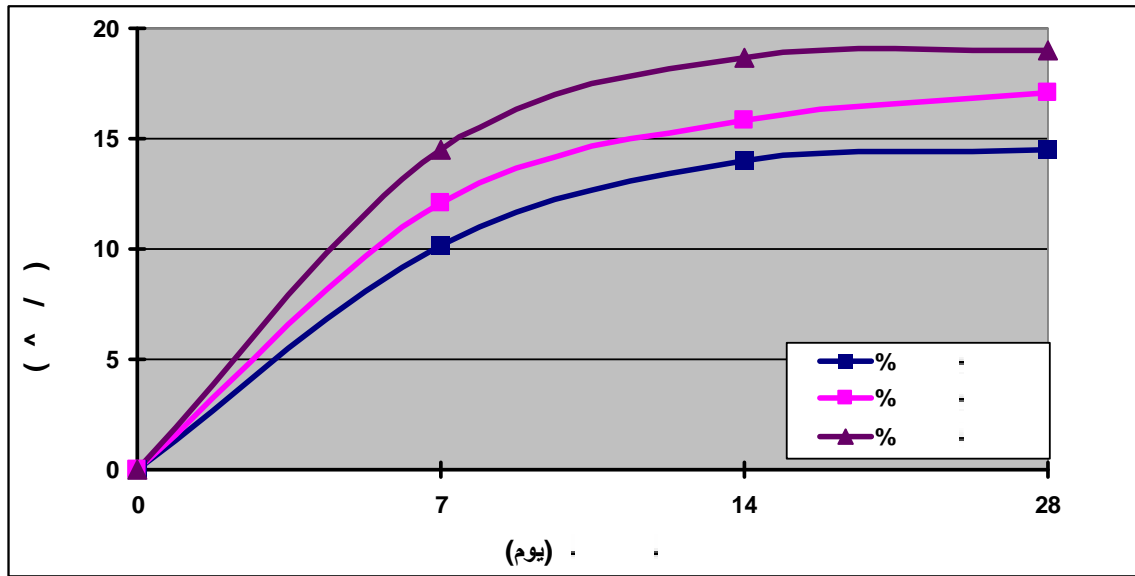
تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Conbextra HF) بحيث كان الضغط ثابت (٣٠كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

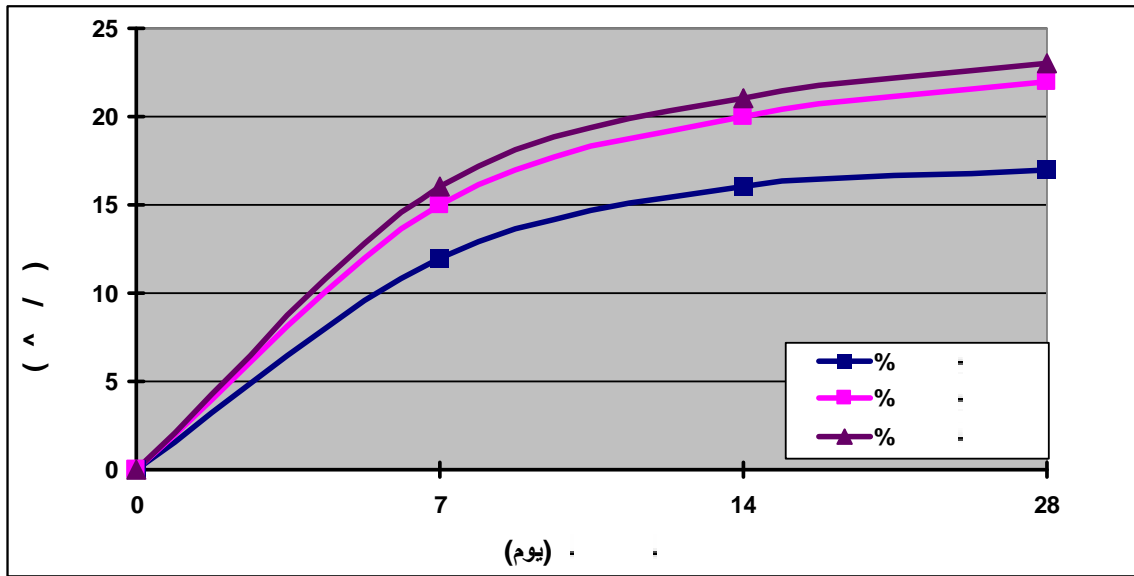
% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل وتمت مقارنتها عند نسب
 % % % لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Conbextra HF) بحيث كان الضغط ثابت
 () والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
 (% % %) عينات ذ

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل - وتمت مقارنتها عند نسب
 % % % لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Conbextra HF) بحيث كان الضغط ثابت
 () والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



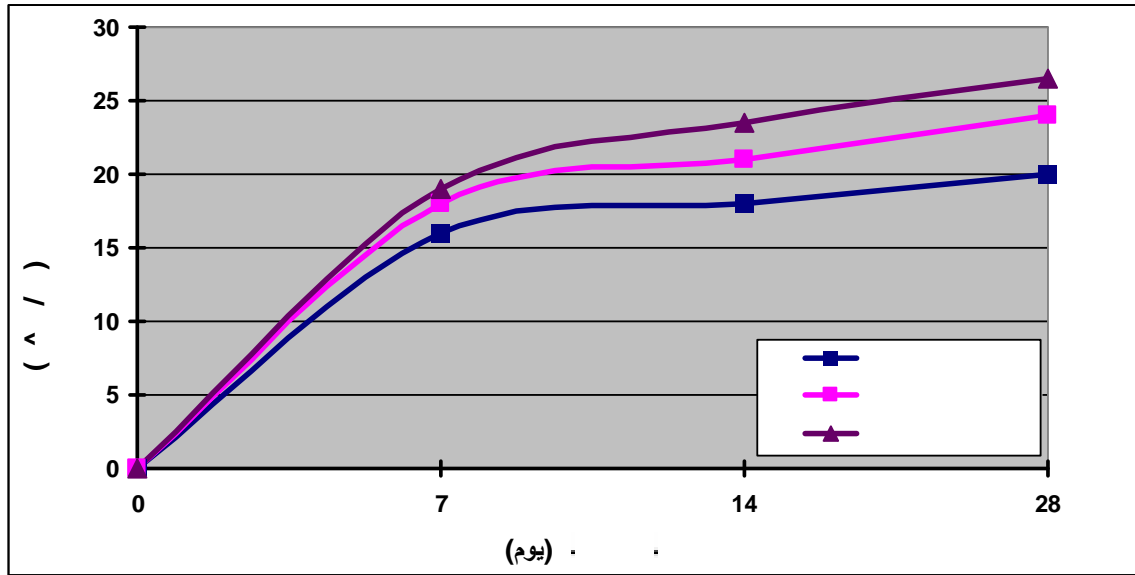
(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
 % % % (عينات ذات شكل اسطواني)

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل
 (Conbextra HF) ()
 بين النتائج التي تم الحصول عليها.
 % % %

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص
 (عينات اسطوانية).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.		.		
		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		
.		.		

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل وتمت مقارنتها عند نسب
 % % % لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Conbextra HF) بحيث كان الضغط ثابت
 () والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
 % % % (عينات ذات شكل اسطواني)

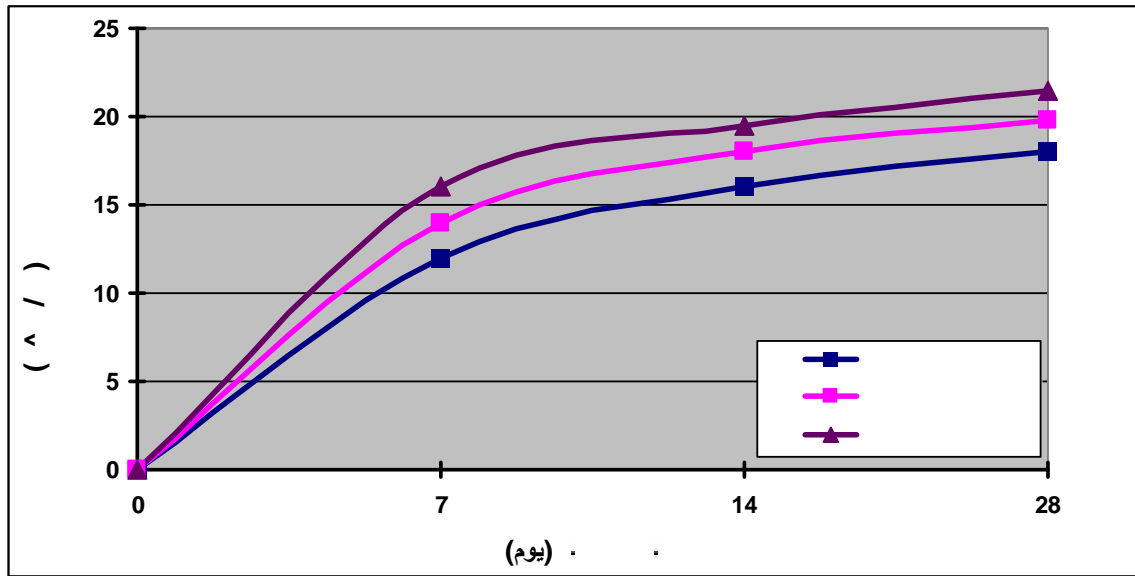
مقاومة الكسر للعينات ذات شكل ازي مستطيلات (, ,) والجدول التالي يبين
(Conbextra HF)
الناتج التي تم الحصول عليها. %

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط ونسبة الامتصاص

% (عينات توازي مستطيلات).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		
		.		
.		.		
.		.		

مقاومة الكسر للعينات ذات شكل (conbextra HF) وعند مستويات ضغوط مختلفة (, ,)
 يبين النتائج التي تم الحصول عليها.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضد ومستويات ضغوط مختلفة (, ,) (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

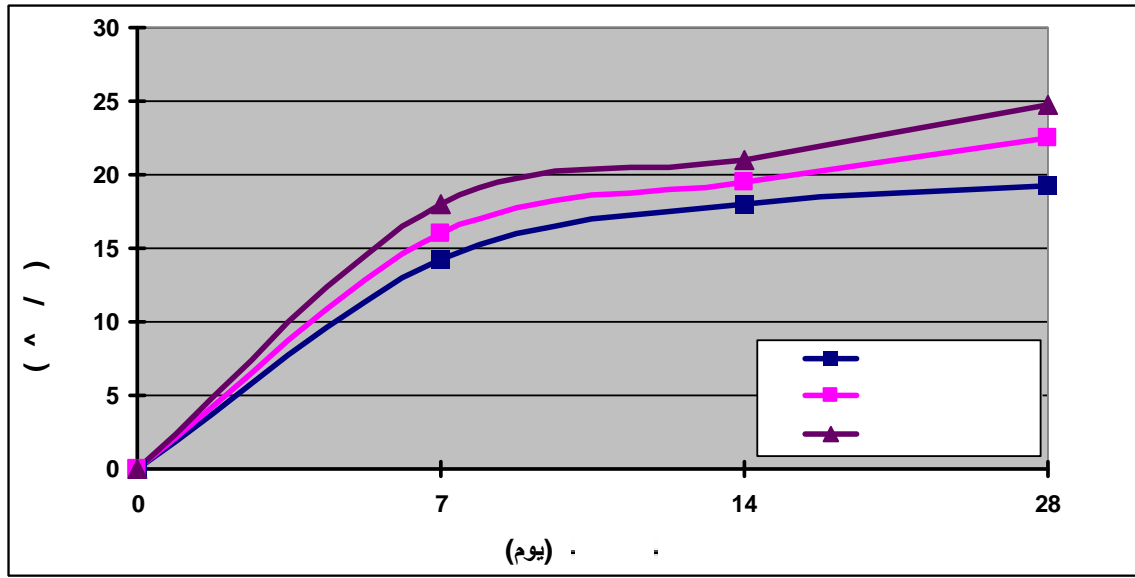
. . مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات . . . % . .
 . (Conbextra HF) . . . (. , ,) . . . دول التالي يبين
النتائج التي تم الحصول عليها.

(. - .) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند

% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		.		
		.		
.		.		
		.		
.		.		
.		.		
		.		
		.		
.				

مقاومة الكسر للعينات ذات شكل
 (conbextra HF) وعند مستويات ضغوط مختلفة (, ,)
 يبين النتائج التي تم الحصول عليها.



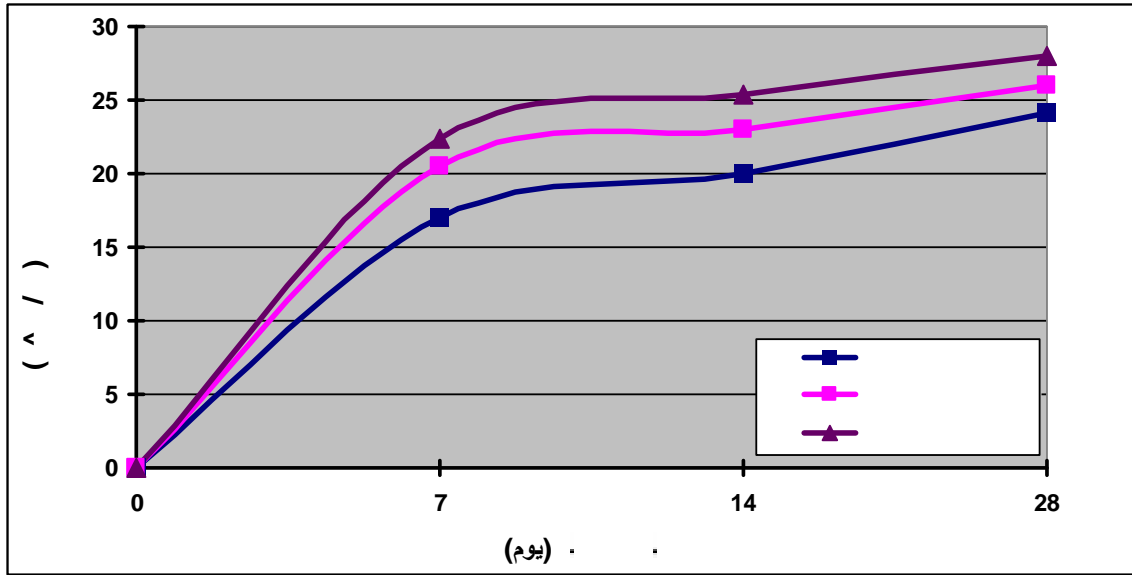
(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
 ومستويات ضغوط مختلفة (, ,) (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

. . مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات %
(Conbextra HF) (. , ,) والجدول التالي يبين
النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص
% (عينات مكعبة).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
		.		
		.		
.				
.		.		
		.		
		.		
.		.		
.				

مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات
 (conbextra HF) وعند مستويات ضغوط مختلفة (, ,)
 التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.



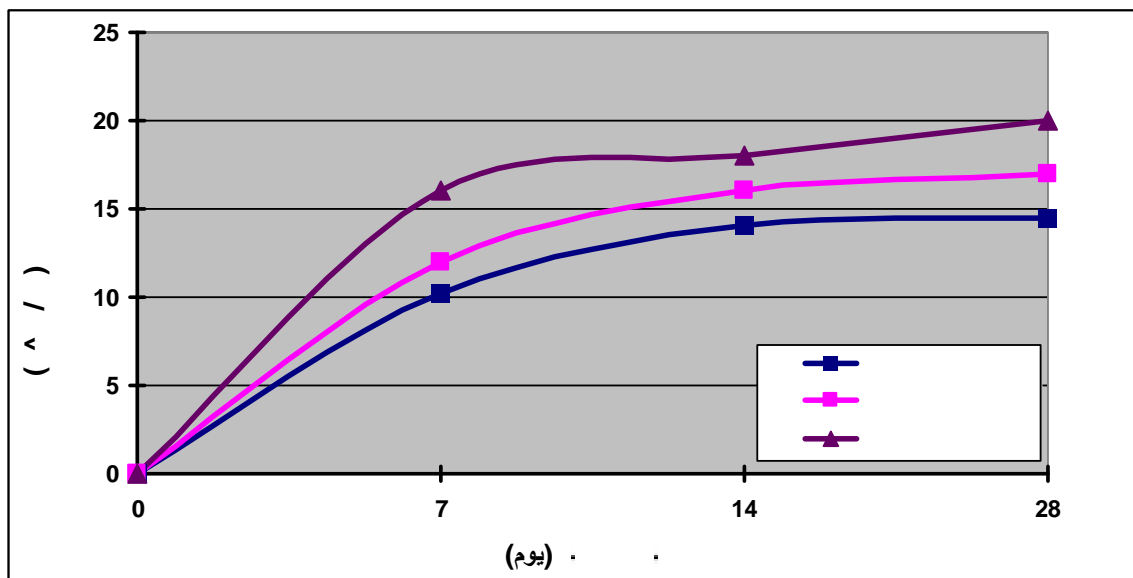
(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
 ومستويات ضغوط مختلفة (, ,) (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

مقاومة الكسر للعينات ذات شكل (Conbextra HF) . (, ,) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها. %

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند
% (عينات اسطوانية).

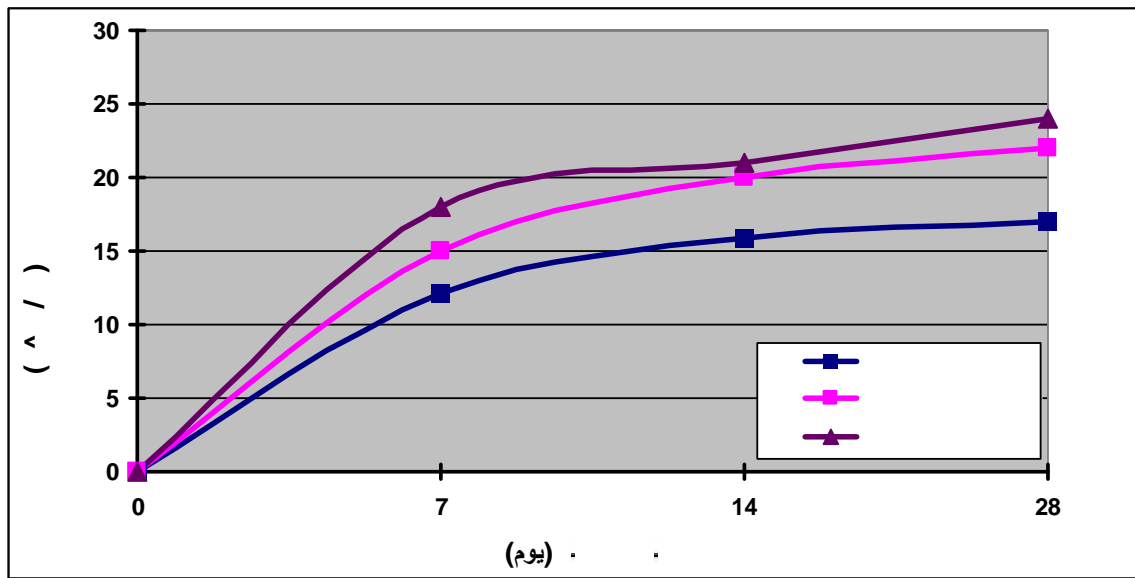
(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		.		
.		.		
.		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		
		.		
		.		

مقاومة الكسر للعينات ذات شكل (conbextra HF) وعند مستويات ضغوط مختلفة (, ,) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط ومستويات ضغوط مختلفة (, ,) (عينات ذات شكل اسطواني)

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي % ، ، ، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



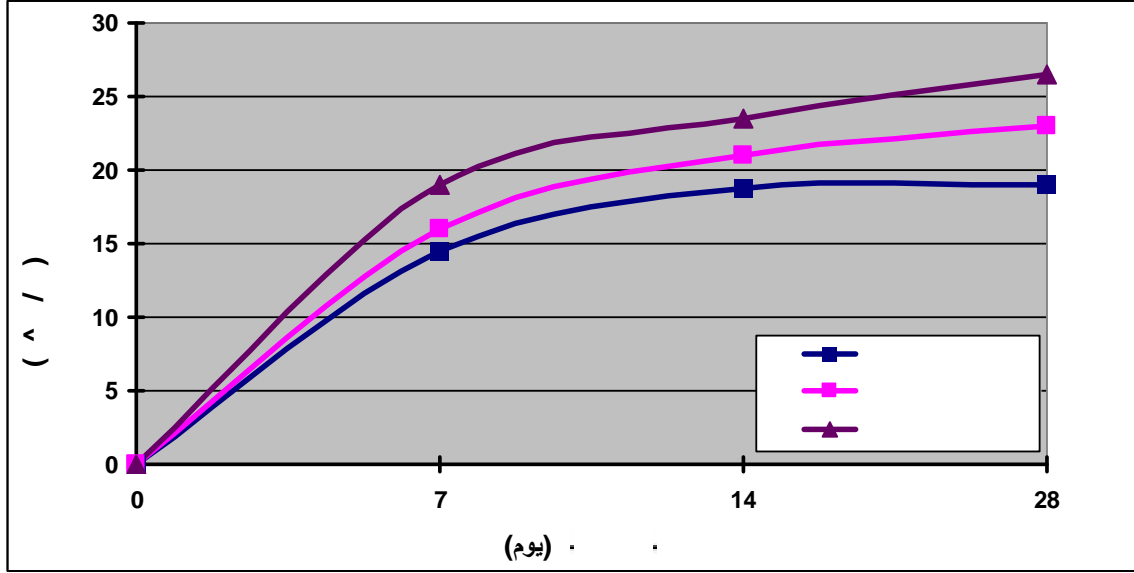
(- -) : يبين ٤
 ومستويات ضغوط مختلفة (، ،) (عينات ذات شكل اسطواني)
 %

- - مقاومة الكسر للعينات ذات شكل - ذات نسبة اسمنت ثابتة % - -
 (Conbextra HF) - - (- , , -) - التالي يبين النتائج
 التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند
 % (عينات اسطوانية).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		.		
18.7		.		
		.		
		.		
.		.		
.				

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي % ، ، ، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط ومستويات ضغوط مختلفة (، ،) (عينات ذات شكل اسطواني) %

(Nitoflor Quartztop)

-

تم الحصول على هذا النوع من الاسمنت من إحدى الشركات في منطقة بيت ساحور (بيت لحم)، وتم استخدامه في تحضير العينات المختلفة.

وتم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ١٥% ومستويات ضغط مختلفة عند أزمنة معالجة ١٤,٧, ٢٨، وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبيير لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين نتائج فحص العينات ذات نسبة %

، ،

أيام (%)	(/)			()	الحقيقية (/)	الحقيقي ()	أبعاد العينة () × × ×	رقم العينة
	يوم	يوم	أيام					
. × . ×	. متوازي مستطيلات
.	.	.	.	2.4	152	.	. × .	.
. × ×	. متوازي مستطيلات
.	.	.	.	2.8	133.6	.	5.63×5.37	.
. × ×	. متوازي مستطيلات
.	135.5	.	5.63×5.45	.

تم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ٢٠% ومستويات ضغط مختلفة عند أزمنة معالجة ٢٨,١٤,٧ ، وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبير لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %

، ،

أيام (%)	(/)			()	الحقيقية (/)	الحقيقي ()	أبعاد العينة () × × ×	رقم العينة
	يوم	يوم	أيام					
.		 × ×	. متوازي مستطيلات
.			.		2.4	151.5	5.63×6.09	.
.					.	.	. × ×	. متوازي مستطيلات
.					.	141	5.63×5.67	.
.	 × ×	. متوازي مستطيلات
.					2.7	136	5.63×5.48	.

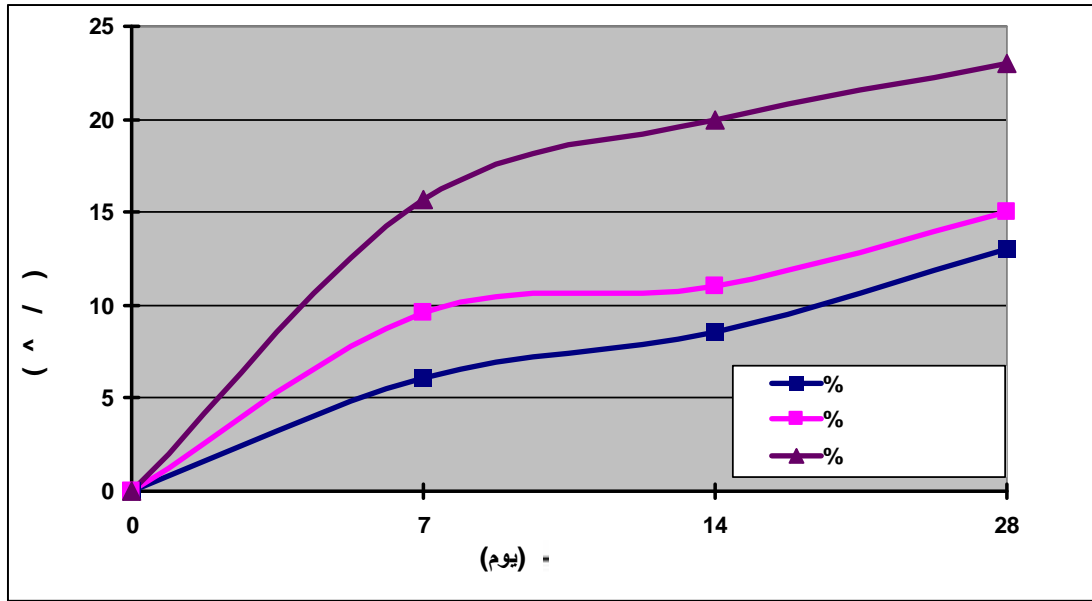
تم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ٣٠% ومستويات ضغط مختلفة عند أزمنة معالجة ٢٨,١٤,٧ ، وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبير لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %

، ،

أيام (%)	(/)			()	الحقيقي (/)	الحقيقي ()	أبعاد العينة		رقم العينة
	يوم	يوم	أيام				×	×	
.		 × .	. ×	. متوازي مستطيلات
.	.	.			.	152	. × .	.	.
. × ×	.	. متوازي مستطيلات
.					8 .	133.6	5.63×5.37	.	.
. × ×	.	. متوازي مستطيلات
.	.	.			.	135.5	5.63×5.45	.	.

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop) بحيث كان الضغط ثابت (١٠ كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مق

% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

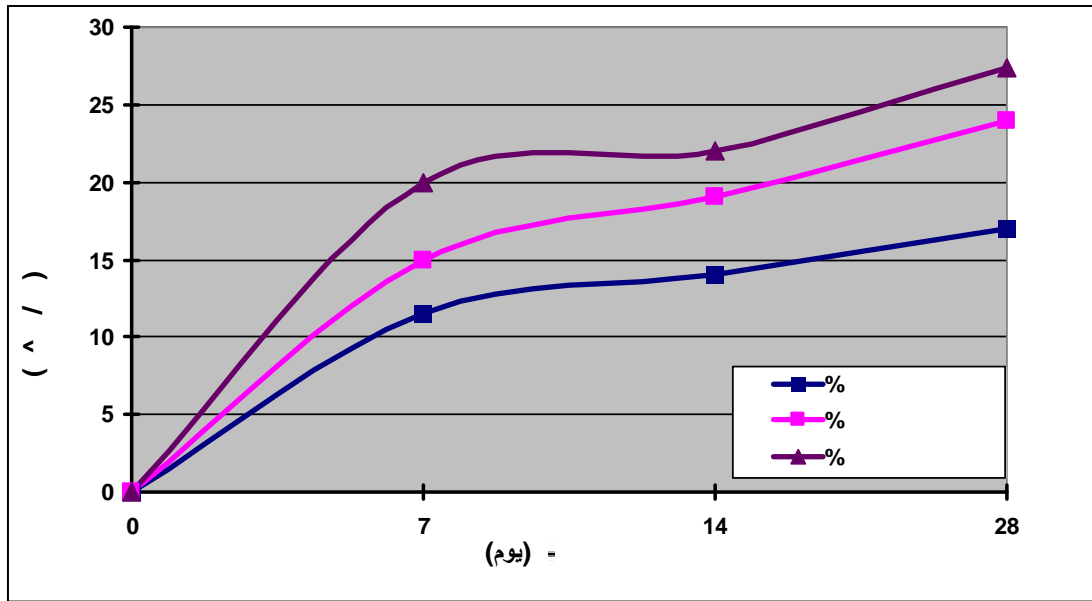
تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات ذات نسبة اسمنت
 ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغط دمك ثابت (٢٠كن)
 والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص

(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.		.		
		.		
		.		
		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop) بحيث كان الضغط ثابت (٢٠كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

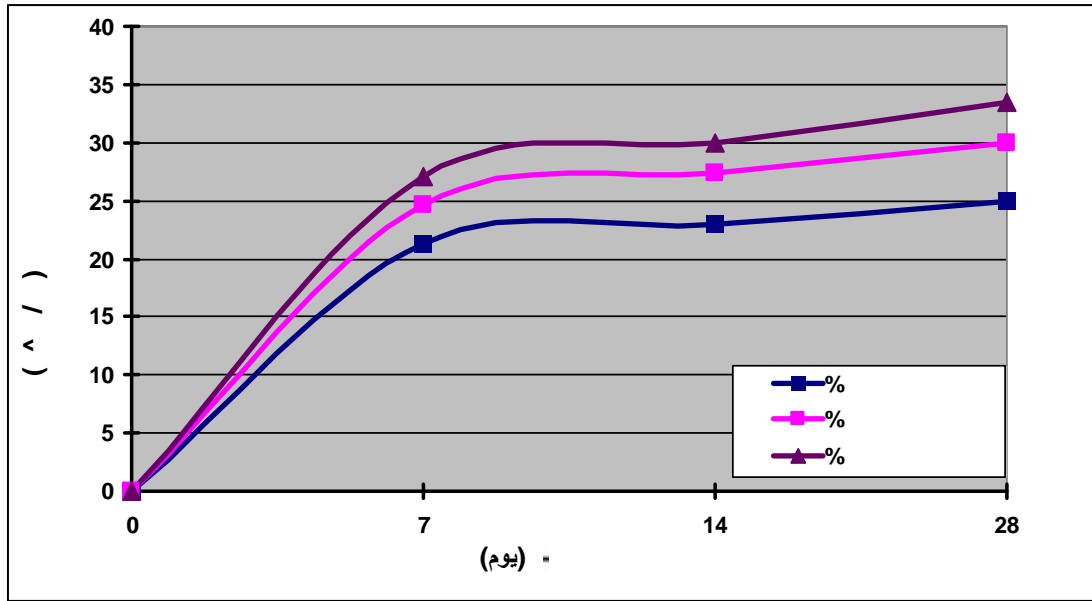
تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات ذات نسبة اسمنت
 ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغط دمك ثابت (٣٠كن)
 والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : بين اثر نسبة الاسمنت على

(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.		.		
		.		
		.		
.		.		
.		.		
		.		
.		.		

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop) بحيث كان الضغط ثابت (٣٠ كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

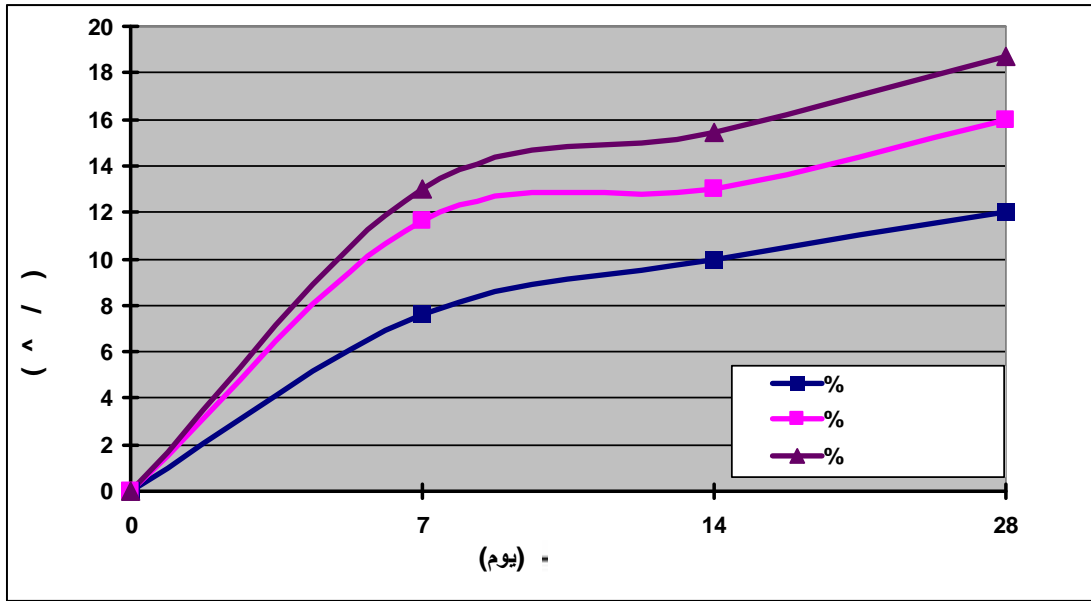
% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني ذات نسبة اسمنت ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغط دمك ثابت (١٠ كن) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص
(عينات اسطوانية).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.		.		
		.		
		.		
.				
		.		
		.		
		.		
.		.		
.		.		

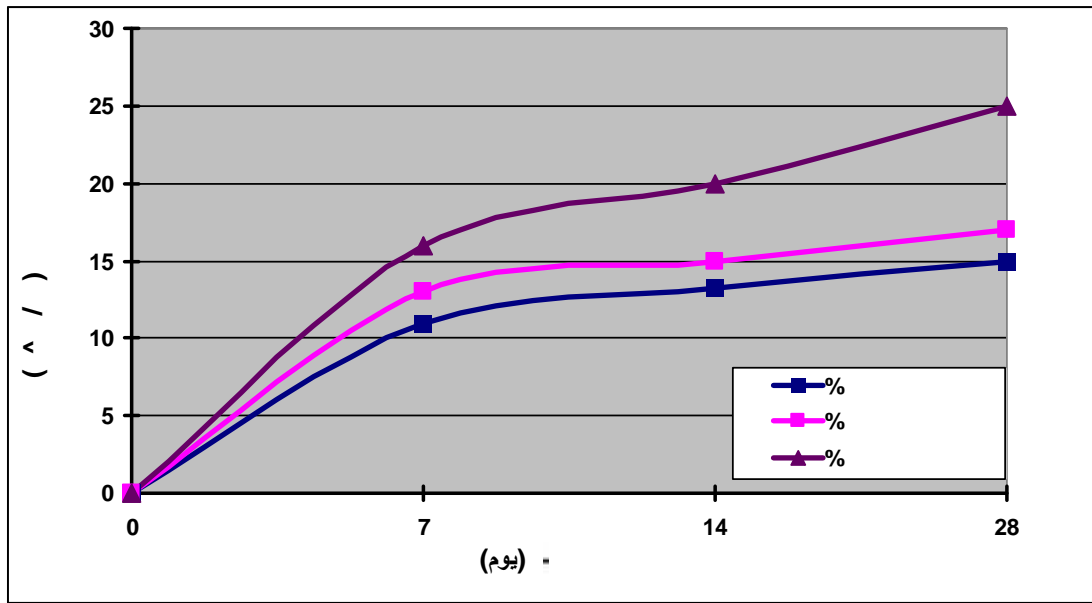
تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل اسطواني، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop) بحيث كان الضغط ثابت (١٠كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

% % % (عينات ذات شكل اسطواني)

تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل اسطواني، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop) بحيث كان الضغط ثابت (٢٠كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

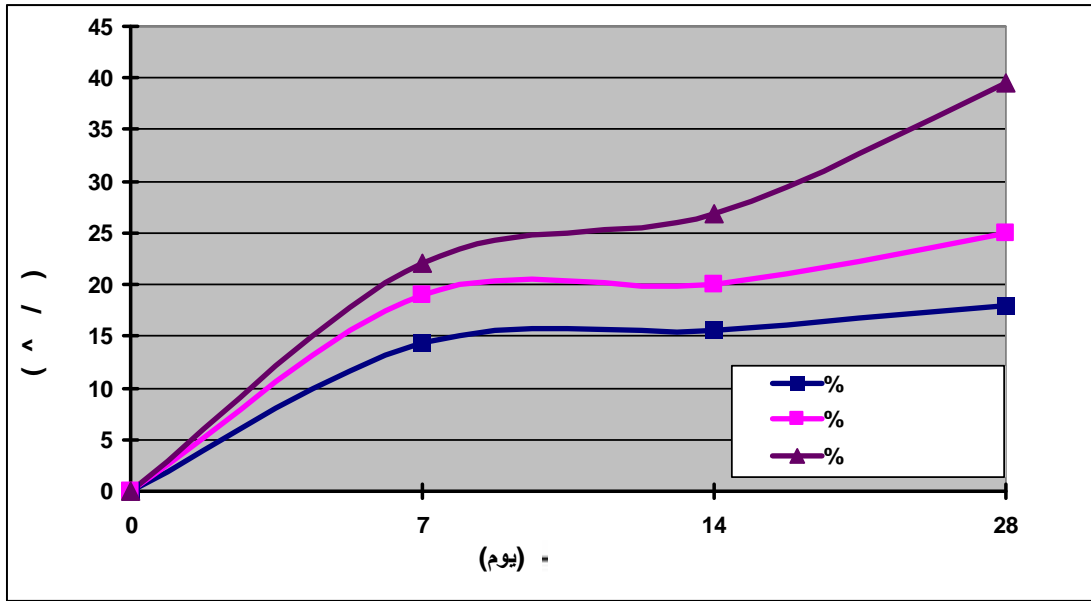
% % % (عينات ذات شكل اسطواني)

تم حساب مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني ذات نسبة اسمنت ١٥%، ٢٠%، ٣٠% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغط دمك ثابت (٣٠كن) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر نسبة الاسمنت على مقاومة الضغط والامتصاص
(عينات اسطوانية).

(/)	()	(%)	(يوم)	(%)
.		.		
.		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		
.		.		

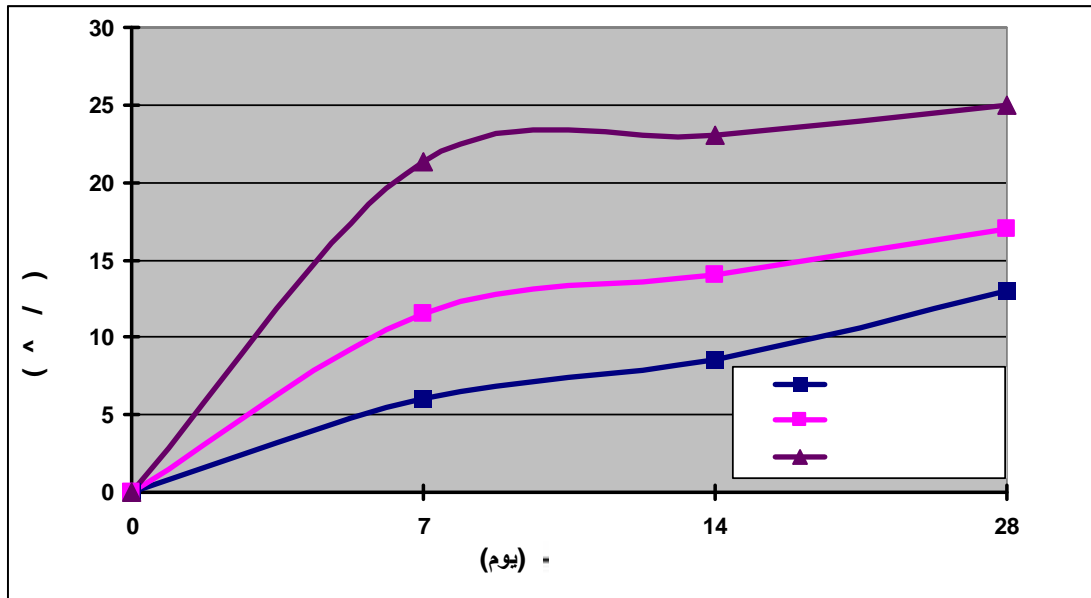
تم اخذ النتائج من الجدول السابق للعينات ذات شكل اسطواني، وتمت مقارنتها عند نسب ١٥%، ٢٠%، ٣٠% لهذا النوع من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop) بحيث كان الضغط ثابت (٣٠كن)، والشكل التالي يبين تلك المقارنة.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط

% % % (عينات ذات شكل اسطوانة)

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ١٥% من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop)، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠، ٢٠، ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.



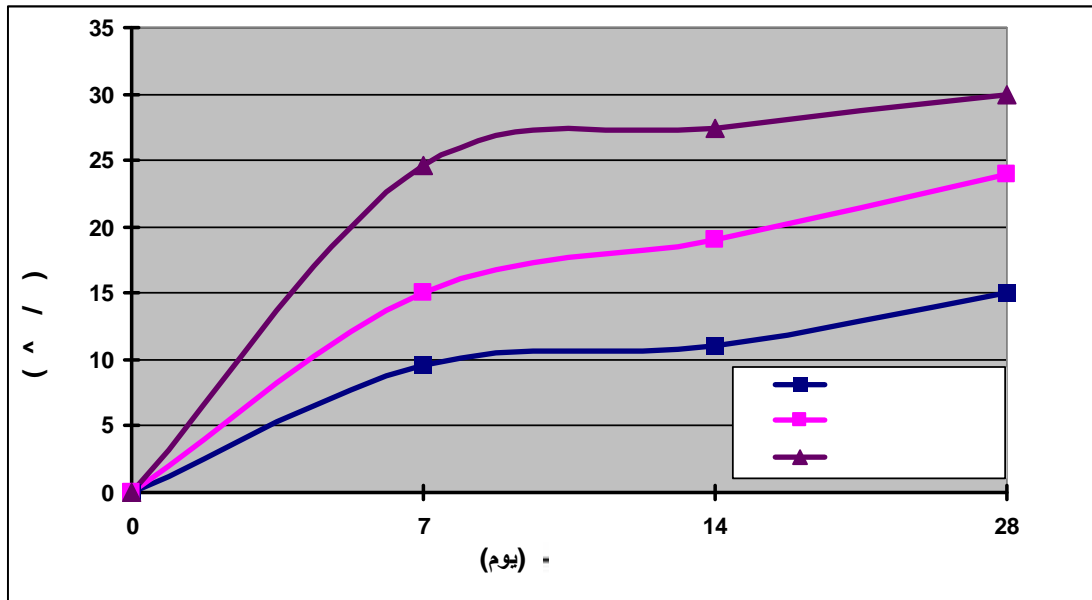
(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط ومستويات ضغوط مختلفة (١٠ ، ٢٠ ، ٣٠) (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات) %

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات ذات نسبة اسمنت ثابتة ٢٠% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغوط دمك مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند
% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		.		
		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		
.		.		

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ٢٠% من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop)، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.



(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
ومستويات ضغوط مختلفة (١٠ , ٢٠ , ٣٠) (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

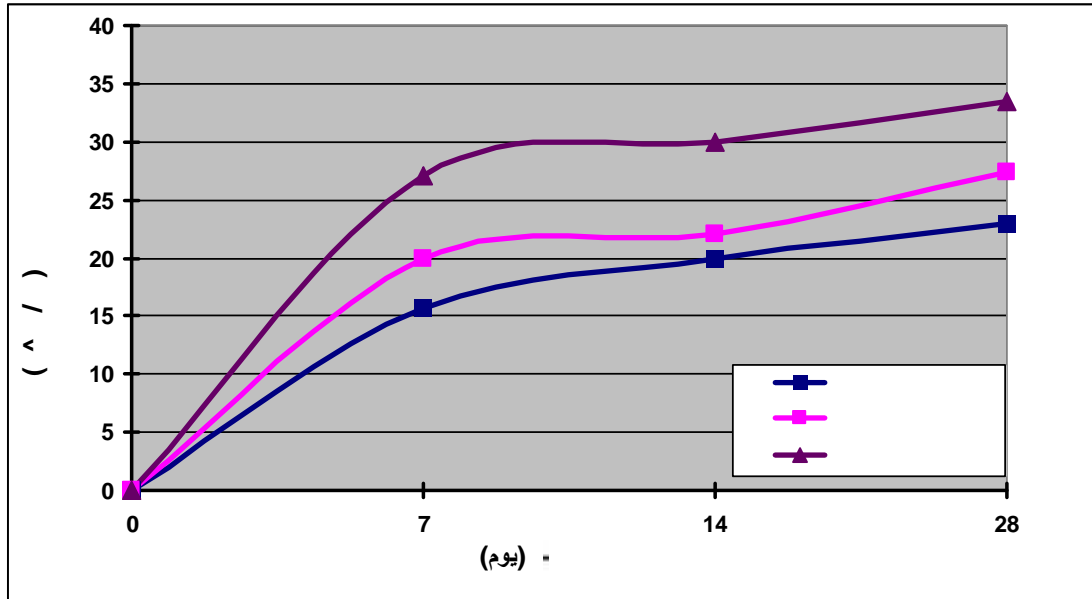
تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات ذات نسبة اسمنت ثابتة ٣٠% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغوط دمك مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠كن) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند

% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
.		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		
		.		
.				

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل متوازي مستطيلات، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ٣٠% من الاسمنت التجاري (NitoflorQuartztop) ، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.



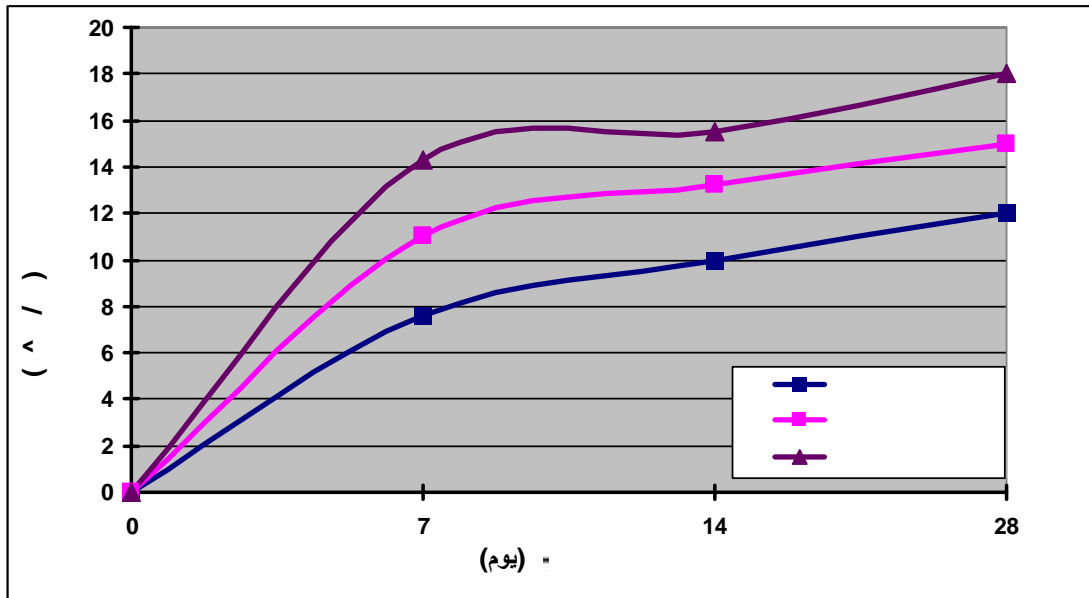
(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
ومستويات ضغوط مختلفة (, ,) (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني ذات نسبة اسمنت ثابتة ١٥% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغوط دمك مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند
% (عينات اسطوانية).

()	(يوم)	(%)	(%)	(/)
		.		.
		.		
		.		
		.		
		.		.
		.		.
		.		.
		.		.

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني، و ذات نسبة اسمنت ثابتة ١٥% من الاسمنت التجاري (Nitoflor Quartztop)، وعند مستويات ضغوط مختلفة (١٠، ٢٠، ٣٠ كن)، والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

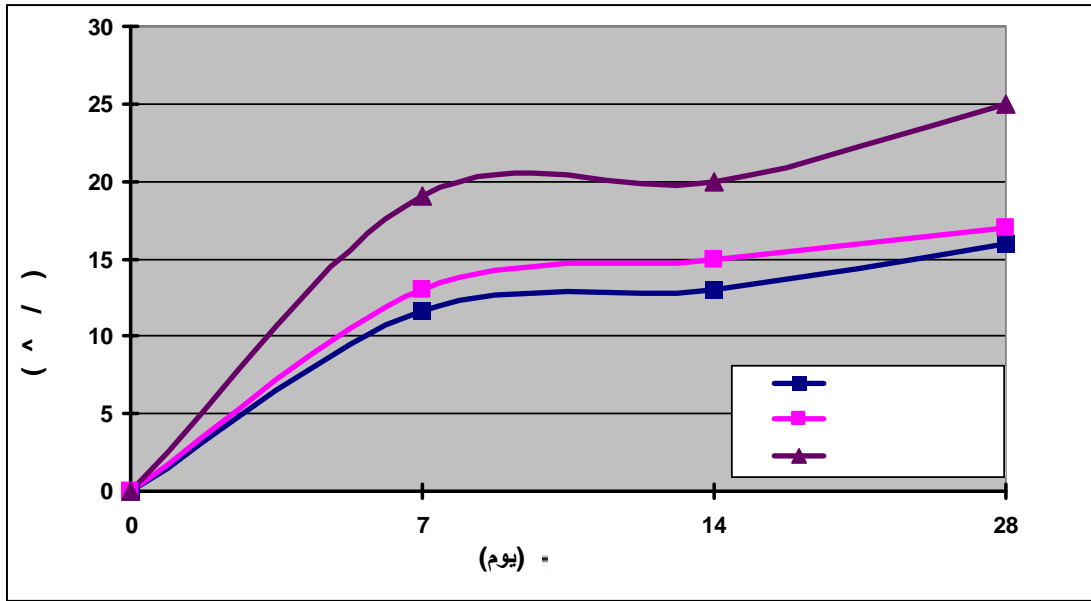


%

(- -) : يبي

ومستويات ضغوط مختلفة (، ،) (عينات ذات شكل اسطواني)

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ٢٠%، وضغط دمك ١٠, ٢٠, ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧, ١٤, ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



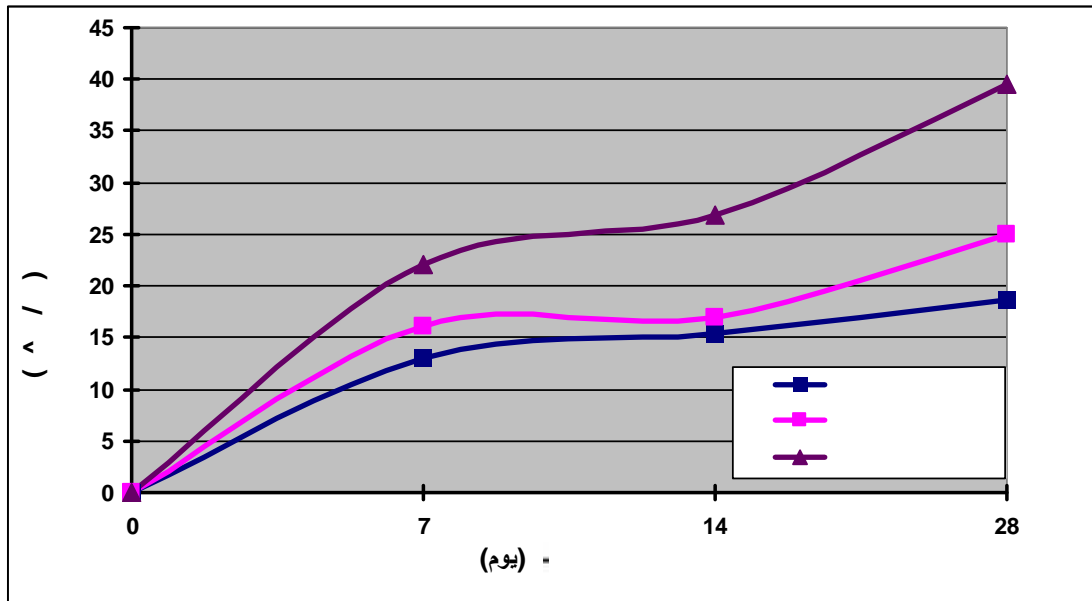
(- -) : يبين علاقة مقاومة الضغط
 ومستويات ضغوط مختلفة (, ,) (عينات ذات شكل اسطواني)
 %

تم اخذ مقاومة الكسر للعينات ذات شكل اسطواني ذات نسبة اسمنت ثابتة ٣٠% من النوع التجاري (Nitoflor Quartztop) وضغوط دمك مختلفة (١٠, ٢٠, ٣٠ كن) والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين اثر ضغط الدمك على مقاومة الضغط والامتصاص عند
% (عينات اسطوانية).

(/)	(%)	(%)	(يوم)	()
		.		
.		.		
.		.		
		.		
		.		
		.		
.		.		
.		.		

تم اخذ النتائج التي تم الحصول عليها من فحص العينات ذات شكل اسطواني وذات نسبة اسمنت ثابتة وهي ٣٠%، وضغط دمك ١٠, ٢٠, ٣٠ كن، وأزمنة معالجة مختلفة ٧, ١٤, ٢٨ يوم، وتمت مقارنتها والشكل التالي يبين تلك النتائج.



(- -) : يبين علاقة مقا
 ومستويات ضغوط مختلفة (, ,) (عينات ذات شكل اسطواني)
 %

تكمّن فكرة هذا المشروع في استغلال مخلفات مصانع قص الحجر " صناعية قد تلائم أعمال البناء والانشاءات .
وتم في هذا البحث اختيار متغيرات مختلفة وبحث اثرها على مقاومة الحجارة المصنعة اما هذه المتغيرات فهي:

• ()

• مقاومة العينات بعد يوم.

• .

• .

مستويات من الضغط وهي:

• .

وهي:

• (HF)

• (Quartztop)

• % % %

وتم تثبيت نسبة الماء عند %

حيث تم تصنيع حجارة اسطوانية وحجارة مكعبة الشكل.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة مقاومة الضغط للعينات التي تم

تجهيزها على مستوى مقارنة مع بقية العينات

المجهزة على مستويات ضغط

الفصل السادس

▪



التوصيات.



▪



-
- . تتأثر مقاومة الكسر للعينات الحجرية
الكسر بزيادة نسبة الاسمنت.
- . حيث تزداد مقاومة
المستخدم في تجهيز العينات الحجرية
طردية.
- . لكسر العينات الحجرية بزيادة زمن المعالجة حيث تكون
يوم.
- . يقل الامتصاص بزيادة نسبة الاسمنت وكما يقل بزيادة ضغط الدمك.
يوم ولمعظم العينات كانت اقل عندما استخدم
- . الاسمنت التجاري مقارنة معها عند
في هذه الدراسة تم دراسة إمكانية
ضغوط تحضير، و

- التوصيات:

. توصي هذه الدراسة باستخدام الاسمنت

لتجهيز العينات الحجرية.

. يوصى دراسات مشابهه عند مستويات ضغط مختلفة

.
التكلفة الاقتصادية تجارية من لم يتم التطرق إليها
أية التكلفة تكون ليست ذات أهمية كان الهدف هو التخلص
بيئية تؤثر على صحة والحيوان، وتؤثر على البيئة بشكل

:

- . نبييل " الخصائص الهندسية لمخلفات مصانع قص الحجر " علمية مؤتمر البيئة جامعة بوليتكنيك فلسطين .
- . نبييل " تحسين الخصائص الهندسية لمخلفات مصانع قص الحجر " ورقة علمية مؤتمر لجنة الاعمار () " الخليل بين الماضي والحاضر الخليل فلسطين .
- . Nabil AL Joulani, "Soil contamination in Hebron District due to stone cutting industry", Jordan Journal of applied sciences, volume 10, No.1, 2008, Amman, Jordan.
- . العويوي والرجبي "تحسين خصائص التربة باستعمال مواد إسمنتية" بوليتكنيك فلسطين الخليل فلسطين .
- . نبييل " أنابيب بلاستيكية من ربو المحاجر " مجلة المهندس الفلسطيني/ شهر / الخليل فلسطين .

Internet:

6. Utilization of limestone dust for artificial stone production: an experimental approach, Department of Mineral Resources Engineering, Technical University of Crete, 73100 Akrotiri – Hania, Greece Received 10 July 2003; accepted 26 October 2003/ELSEVIER /20 September 2008
7. Assessment of limestone quarry dust by using factorial design of experiments, Department of Mineral Resources Engineering, Technical University of Crete, Hania, Greece.
8. **FOSROC Catalogue, Conbextra HF.**

A

نتائج نسب الامتصاص لجميع أنواع الاسمنت

جدول يبين قيم العينات ذات نسبة اسمنت %

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	25	.	.
.	. × .	152	2.4	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	21.6	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	.	21	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	23	.	.

جدول يبين قيم العينات ذات نسبة اسمنت %

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	23	.	.
.	. × .	152	2.4	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	17.9	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	17.5	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	.	.	.

جدول يبين قيم العينات ذات نسبة اسمنت %

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
• مستطيلات	• × • ×	•	•		•		
•	• × •	152	2.4		•	•	
• مستطيلات	• × ×	•	•		•	•	
•	5.63×5.37	133.6	2.8		•	•	
• مستطيلات	• × ×	•	•		•	•	
•	5.63×5.45	135.5	•				

جدول يبين قيم
للعينات ذات نسبة اسمنت %
(Conbextra HF).

رقم العينة	بعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	. × .	152	2.4	12.9	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	.	.	.

جدول يبين قيم
للعينات ذات نسبة اسمنت %
(Conbextra HF).

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	. × .	152	2.4	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	.	.	.

للعينات ذات نسبة اسمنت %
.(Conbextra HF)

جدول يبين قيم

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	() () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	. × .	152	2.4	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	.	.	.

للعينات ذات نسبة اسمنت %
(Nitoflor Quartztop)

جدول يبين قيم

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	يقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	. × .	152	2.4	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	12.9	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	.	.	.

للعينات ذات نسبة اسمنت %
(Nitoflor Quartztop)

جدول يبين قيم

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	. × .	152	2.4	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	.	.	.

جدول يبين قيم
للعينات ذات نسب
% (Nitoflor Quartztop)

رقم العينة	أبعاد العينة × × () ×	الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	(%) () أيام	(%) () يوم	(%) () يوم
مستطيلات	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	. × .	152	2.4	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.37	133.6	2.8	.	.	.	.
مستطيلات	. × ×	.	.	.	.	.	.
.	5.63×5.45	135.5	.	.	.	.	.

الفصل الرابع

نتائج التجارب العملية

(Conbextra HF)
(Nitoflor Quartztop)



نتائج التجارب العملية

- :

تم توفير هذا النوع من الاسمنت، وتم استخدامه في تحضير ٥٤ عينة بنسب اسمنت مختلفة (١٥%، ٢٠%، ٣٠%) وعند مستويات ضغط مختلفة (١٠، ٢٠، ٣٠)، وتم فحصها عند أزمنة معالجة ٧، ١٤، ٢٨ يوم والجدول التالي يبين هذه النتائج.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %

أيام *(%)	(/)			()	الحقيقية (/)	الحقيقي ()	أبعاد العينة × × () ×	رقم العينة
	يوم	يوم	أيام					
25	16.2	.	8.1	.	.	.	. × . ×	. متوازي مستطيلات
	14	12.2	8.1	2.4	152	.	. × .	.
21	20.4	18	16.32	.	.	.	. × ×	. متوازي مستطيلات
21	22	15.3	12.2	2.8	133.6	5.63×5.37		.
	.			.	.	.	. × ×	. متوازي مستطيلات
23				.	135.5	5.63×5.45		.

* ، يوم في الملحق A

تم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ٢٠% ومستويات ضغط مختلفة عند أزمنة معالجة ١٤,٧, ٢٨ ، وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبيبر لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %

(%)	(/)			()	الحقيقية (/)	الحقيقي ()	أبعاد العينة () × × ×	رقم العينة
	يوم	يو	أيام					
	28.56	.	.		.	.	. × ×	. متوازي مستطيلات
	20.4		.		2.4	151.5	6.09×5.63	.
.	34.68	30.6	.		.	.	. × ×	. متوازي مستطيلات
.	.	22.5	.		.	141	5.67×5.63	.
.		40.8	32.64		.	.	. × ×	. متوازي مستطيلات
	.		.		2.7	136	5.48×5.63	.

تم فحص ١٨ عينة ذات نسبة اسمنت ٣٠% ومستويات ضغط مختلفة عند أزمنة معالجة ٢٨, ١٤, ٧ ، وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبر لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %.

رقم العينة	أبعاد العينة ()			الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	أيام	(/)	
	×	×	×					يوم	يوم
. متوازي مستطيلات	. × . ×	. × . ×	. × . ×	.	.	.	.	36.72	16
.	. × . ×	. × . ×	. × . ×	.	152	.	.	.	25.5
. متوازي مستطيلات	. × . ×	. × . ×	. × . ×	.	.	.	.	53.04	23
.	5.37×5.63	5.37×5.63	5.37×5.63	.8	133.6	.	.	.	21.9
. متوازي مستطيلات	. × . ×	. × . ×	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	5.45×5.63	5.45×5.63	5.45×5.63	.	135.5	.	.	42	38

تم فحص ٤ عينات ذات نسبة اسمنت عالية وهي ٦٠% ومستويات ضغط مختلفة ٢٠, ١٠, ٥ كن عند أزمنة معالجة ٧ أيام ، وتم اخذ أبعاد هذه العينات باستخدام الكالبر لحساب الحجم والكثافة والمساحات وأيضا تم حساب الامتصاص لهذه العينات والجدول التالي يبين النتائج التي تم الحصول عليها.

(- -) : يبين قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة %.

رقم العينة	أبعاد العينة ()			الحقيقي ()	الحقيقية (/)	()	أيام	(/)	
	×	×	×					أيام	أيام
. متوازي مستطيلات	. × . ×	. × . ×	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	5.85×5.63	5.85×5.63	5.85×5.63	2.5	145.5	.	.	.	.
. متوازي مستطيلات	. × . ×	. × . ×	. × . ×	.	.	.	.	.	.
.	5.64×5.63	5.64×5.63	5.64×5.63	2.6	140	.	.	.	.

فهرس الجداول

— —	—	—
	الخصائص الفيزيائية لمادة الربو	-
	HF	-
	HF	-
	مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %	- -
	مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة %	- -
	مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %	- -
	مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %	- -
	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	(عينات اسطوانية).	- -
	(عينات اسطوانية).	- -
(عينات	اسطوانية).	- -

	%	(عينات متوازي مستطيلات).	- -
	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -
	%	نتائج فحص العينات ذات نسبة اسمنت , ,	- -
	%	قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت	- -
	%	قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت , ,	- -
	(عينات)	ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	(عينات)	ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	(عينات)	ستطيلات).	- -
	(عينات)	اسطوانية).	- -
	(عينات)	اسطوانية).	- -
	(عينات)	اسطوانية)	- -

	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -
		نتائج فحص العينات ذات نسبة اسمنت % ، ،	- -
		قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت %	- -
		قيم مقاومة الضغط للعينات ذات نسبة اسمنت % ، ،	- -
		، ،	- -
		(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)	- -
		(عينات وازي مستطيلات).	- -
		(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات).	- -
		(عينات اسطوانية).	- -

		(عينات اسطوانية).	- -
		(عينات اسطوانية).	- -
	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)	- -
	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)	- -
	%	(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات)	- -
	%	(عينات اسطوانية)	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -
	%	(عينات اسطوانية).	- -

فهرس المحتويات

I	.....
II	.....
III	.....الشكر والتقدير
IV	.....الإهداء
V	.....
VI	.....فهرس المحتويات
VIII	.....لائحة الصور التوضيحية
IX	.....
XIV	.....فهرس الجداول
	.....تمهيد
	.....أهمية وأهداف البحث
	.....متغيرات البحث
	.....منهج

	.....المواد المستخدمة والتجارب العملية

	.....تحضير العينات
	.....معالجة العينات

	.....فحص العينات.....	.
	.....قياس نسبة الامتصاص.....	.
	نتائج التجارب العملية	

	.....(Conbextra HF)	.
	.....(Nitoflor Quartztop)	.
	مقارنة النتائج ومناقشتها	

	.....التوصيات.....	.

	% (عينات اسطوانية). () , ,	- -
	% (عينات اسطوانية). () , ,	- -
	% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات) (HF).	- -
	% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (HF).	- -
	% % % (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (HF).	- -
	% % % (عينات اسطوانية). (HF).	- -
	% % % (عينات اسطوانية). (HF).	- -
	% % % (عينات اسطوانية). (HF).	- -
	% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (HF)	- -
	% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (HF)	- -
	% (عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (HF)	- -
	% (عينات اسطوانية). (HF)	- -

	% (عينات اسطوانية) (HF) ..	, ,	- -
	% (عينات اسطوانية). (HF) ..	, ,	- -
	%(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات) (Quartz top) ..	% % %	- -
	%(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (Quartz top) ..	% % %	- -
	%(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (Quartz top) ..	% % %	- -
	%(عينات اسطوانية). (Quartz top) ..	% % %	- -
	%(عينات اسطوانية). (Quartz top) ..	% % %	- -
	%(عينات اسطوانية). (Quartz top) ..	% % %	- -
	%(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (Quartz top) ..	, ,	- -
	%(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (Quartz top) ..	, ,	- -
	%(عينات ذات شكل متوازي مستطيلات). (Quartz top) ..	, ,	- -
	%(عينات اسطوانية). (Quartz top) ..	, ,	- -

	% (عينات اسطوانية) (Quartz top)	, ,	- -
	% (عينات اسطوانية). (Quartz top)	, ,	- -
	%	.	-
	%	.	-
	%	.	-
	%	.	-
	%	.	-
	%	.	-
	%	.	-
		%	-
		%	-
		%	-
		يوم.	-

		يوم.	-
		يوم.	-
	%	يوم.	-
	%	يوم.	-
	%	يوم.	-

لائحة الصور التوضيحية

	القوالب التي تم استخدامها في تحضير العينات	(-)
	الربو بعد تجفيفه وطحنه.	(-)
	ميزان لقياس العينات.	(-)
	كاليبر لقياس العينة.	(-)
	جهاز ضغط العينة وقياس مقاومتها.	(-)
	جهاز العينات.	(-)
	فرن التجفيف.	(-)