

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# الآية

قال تعالى:

( أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا )

صدق الله العظيم

سورة النبأ

الآية رقم (٦)

# الإهداء

إلى قوتي ومصباحي ومرآتي  
إلى رمز الحب وبلسم شفائي ونور طموحاتي

أمي

إلى من كلت أنامله ليُسعدني  
إلى من حصد الأشواك وأضاء لي طُروقي

أبي

إلى القلوب الطاهرة والنفوس البريئة  
إلى أحبة قلبي وسندي ورياحين حياتي

إخواني وأخواتي

إلى أهلي وأحبائي وملاذي وملجئي ، إلى مشاعل  
نوري أصدقائي ورفاق دربي

"اهدي إليكم ثمرة جهدي"

# شكر وعرفان

الحمد لله الذي يسر لي أمري، وأعانني ووفقني على إكمال هذا البحث المتواضع.

أتوجه بالشكر الى من ساعدنا في إجراء الإختبارات اللازمة لهذا البحث كل من : معهد بحوث البناء والطرق ، وشركة الخرطوم للطرق والجسور ، وأخص بالشكر والتقدير معلمي الفاضل:

## د/ جودة الله عثمان

الذي أشرف على هذا البحث ولم يبخل علينا بعلمه وزمنه وجهده .....  
والشكر موصول لكل الاخوة المهندسين الذين مدوا لنا يد العون ...

## المستخلص

يهدف هذا البحث إلى دراسة إمكانية استخدام الجير الحي في تثبيت تربة مقلع حطاب.

لقد تم أخذ عينات من المقلع وتم عمل إختبارات عليها (إختبار التدرج الحبيبي، إختبار حدود القوام، إختبار الدمك، إختبار نسبة تحميل كاليفورنيا).

أكدت النتائج من إختبار نسبة تحميل كاليفورنيا بعد إضافة ثلاثة نسب مختلفة من الجير

( 5% , 7% , 10% )، تحسنت نسبة تحميل كاليفورنيا عند إضافة 5% من الجير الحي

من وزن العينة الكلي من 33% إلى 40%، وعند إضافة 7% من الجير الحي من

وزن العينة الكلي تحسنت نسبة تحميل كاليفورنيا من 33% إلى 36% وعند إضافة

10% من الجير الحي من وزن العينة الكلي تحسنت نسبة تحميل كاليفورنيا من 33% إلى

34% .

وتم عمل توصيات حسب النتائج التي توصلت إليها الدراسة إلى تغيير نسب الإضافة

وملاحظة النتائج وعمل إختبارات على الجير الحي قبل الإضافة ودراسة إمكانية

إستخدام الجير المطفي في التثبيت .

## EXTRACT

The research aims to study the ability of using the live lime in stabilization Hattab Quarry Soil.

Soil samples from Hattab Quarry were taken and tested (Atterberge Limits Test ,Grain Size Distribution Test ,Moisture Content Test ,Compaction Test and California Bearing Ratio Test).

The results from California Bearing Test after adding three different ratios of lime (5%,7%,10%) confirmed :the California Bearing Test Ratio improved with the addition 5% live lime after taking the total sample from 33% to 40% , When adding 7% live lime of the total sample weight The California Bearing Ratio Test improved from 33% to 36% , At the adding of 10% live lime from the total sample weight the ratio of California Bearing Test improved from 33% to 34%.

Recommendations were made according to the finding of the study to change the addition ratios , Observe the results , Conduct the tests on the living lime prior to addition and The study of possibility of using the hydrated lime in stabilization.

## فهرس المحتويات

الصفحة	المحتوى	البند
I.	الآية	1
II.	الإهداء	2
III.	الشكر والعرفان	3
IV.	المستخلص عربي	4
V.	المستخلص English	5
VI.	فهرس المحتويات	6
VI	فهرس الجداول	7
VI	فهرس المخططات	8
VI	قائمة اللوحات	9
VI	قائمة الرموز	10

الباب الأول: خطة البحث		
1	المقدمة	1-1
2	الهدف من البحث	2-1
2	أهمية البحث	3-1
2	مجال البحث	4-1
2	منهجية البحث	5-1
3	الدراسات السابقة في تثبيت التربة حول العالم	6-1
الباب الثاني: الإطار النظري		
4	الإطار النظري	1-2
4	تعريف تثبيت التربة	1-1-2
4	طرق تثبيت التربة	2-1-2
4	معالجة التربة بالجير (الكلس)	1-2-1-2
5	المعالجة بالأسمنت	2-2-1-2

6	المعالجة بالبيوتيمين	3-2-1-2
6	المعالجة بالمثبتات الكيميائية	4-2-1-2
6	التثبيت الميكانيكي (الرص)	5-2-1-2
7	تسليح التربة	6-2-1-2
<b>الباب الثالث الإختبارات المعملية</b>		
8	إختبار حدود إتربيدج	1-3
8	تعيين حد السيولة	1-1-3
8	طريقة مخروط الإختراق	1-1-1-3
10	طريقة النقطة الواحدة	2-1-1-3
10	طريقة جهاز كاسقراند	3-1-1-3
12	إختبار درجة التدرج الحبيبي	2-3
14	المحتوى الرطوبي	3-3
15	إختبار الدمك	4-3

15	الدمك القياسي	1-4-3
18	الدمك المعدل	2-4-3
19	إختبار نسبة تحميل كليفورنيا	5-3
19	إختبار نسبة تحميل كليفورنيا (BS)	1-5-3
22	نسبة تحميل كليفورنيا ( AASHTO )	2-5-3
<b>الباب الرابع التحليل والمناقشة</b>		
24	المقدمة	1-4
25	تحليل النتائج	2-4
<b>الباب الخامس الخلاصة والتوصيات</b>		
39	عام	1-5
39	الخلاصة	2-5
40	التوصيات	3-5
41	المراجع	4-5

## فهرس الجداول

البند	الجدول	رقم الصفحة
1-2	أنواع الكلس حسب تركيبه الكيميائي	5
2-2	تصنيف الكلس حسب درجته	5
1-4	نتائج إختبار التدرج الحبيبي	25
2-4	نتائج إختبار الدمك	26
3-4	نتائج إختبار حدود القوام	28
4-4	بدون إضافة CBR نسبة تحميل كليفورنيا	30
5-4	بإضافة ٥% CBR نسبة تحميل كليفورنيا	32
6-4	بإضافة ٧% CBR نسبة تحميل كليفورنيا	34
7-4	بإضافة ١٠% CBR نسبة تحميل كليفورنيا	36

## فهرس المخططات

الصفحة	المحظ	البند
25	مخطط إختبار التدرج الحبيبي	1-4
27	مخطط إختبار الدمك	2-4
29	مخطط إختبار حدود القوام	3-4
31	بدون إضافة CBR مخطط إختبار نسبة تحميل كليفورنيا	4-4
33	بإضافة ٥% CBR مخطط إختبار نسبة تحميل كليفورنيا	5-4
35	بإضافة ٧% CBR مخطط إختبار نسبة تحميل كليفورنيا	6-4
37	بإضافة ١٠% CBR مخطط إختبار نسبة تحميل كليفورنيا	7-4

## قائمة اللوحات

الصفحة	العنوان	رقم اللوحة
41	الغرابيل	1-5
42	ميزان حساس	2-5
43	جهاز كازقراند	3-5
44	جهاز الإبرة الخارقة لقياس حد السيولة	4-5
45	جهاز إختبار الدمك + قالب الدمك	5-5
46	قالب إختبار ال CBR	6-5
47	جهاز كسر عينات ال CBR	7-5

## قائمة الرموز

الرمز	المعنى بالانجليزية	المعنى بالعربية
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	الإدارة العامة الأمريكية للطرق والنقل
ASTM	American Society for Testing and materials	الجمعية الأمريكية للفحص والمواد
CBR	California Bearing Ratio	نسبة تحمل كاليفورنيا
L.L	Liquid Limit	حد السيولة
P.L	Plastic Limit	حد اللدونة
P.I	Plasticity Index	دليل اللدونة
M.C	Moisture Content	المحتوى الرطوبي
O.M.C	Optimum Moisture Content	محتوى الرطوبة الامثل
M.D.D	Maximum Dry Density	الكثافة الجافة العظمى

