مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 22 (10) 2017
ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

صلاحية صخور الفتحة الجيرية في منطقة الشرقاط كاحجار تكسية

محمد راشد عبود ، مهند عيسى خضر
مركز بحوث الموارد الطبيعية ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق
mu.iraq2005@gmail.com

المخلص

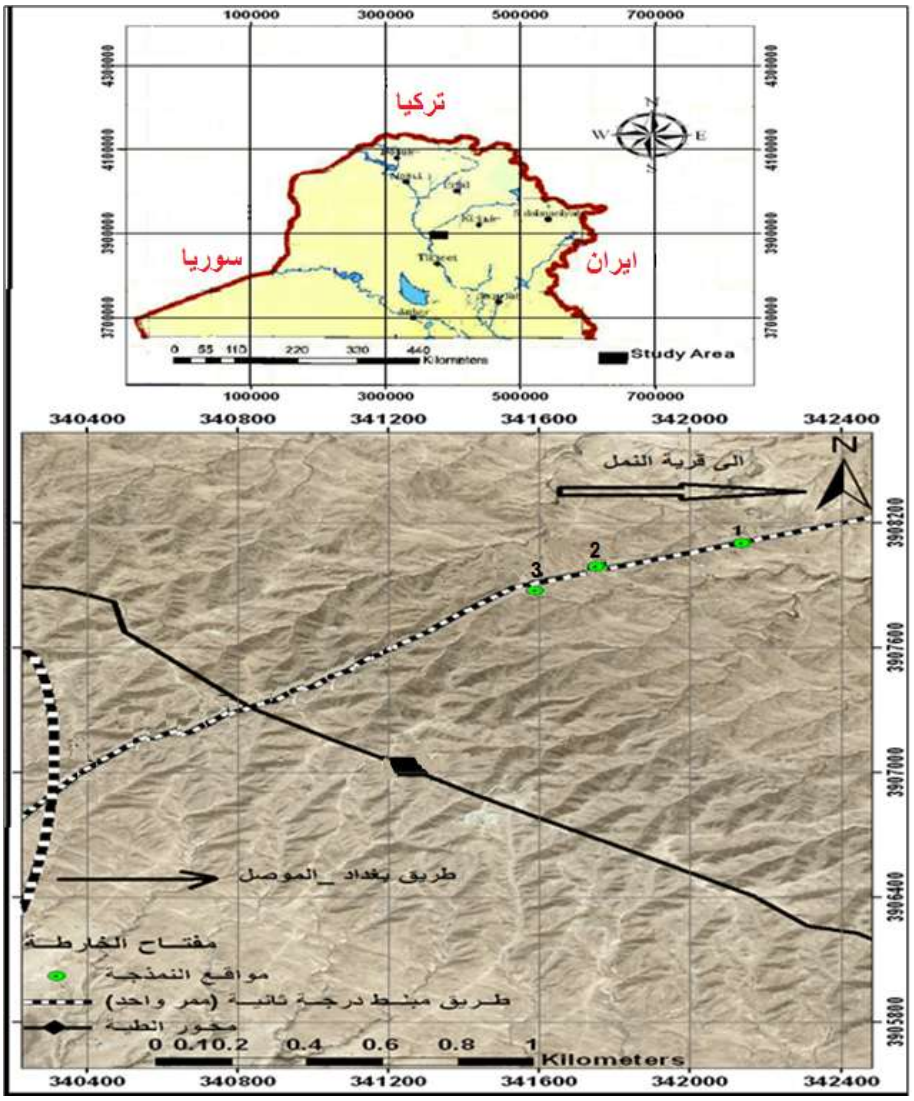
يهدف البحث الى بيان صلاحية صخورتكوين الفتحة الجيرية في منطقة الشرقاط كاحجار تكسية حيث تتكشف تكوينات الفتحة وانجانة بالاضافة الى ترسبات العصر الرباعي وتم اختيار ثلاث محطات ضمن الغاطس الشمالي الغربي لطية مكحول المحدبة المنكشفة فيها طبقات الحجر الجيري. اظهرت الفحوصات الجيوتكنيكية البتروفيزياوية ان نسبة الامتصاص تتراوح بين (6.4–9.1)% والكثافة الجافة تتراوح بين (2.15–2.21) غم/سم^3 بينما تراوح الوزن النوعي بين (2.58–2.64). فيما اظهرت الفحوصات الجيوتكنيكية الميكانيكية ان قيم المقاومة الانضغاطية احادية المحور تتراوح بين (12–20) ميكا باسكال والتاكل الميكانيكي (38–43)% وتراوحت قيم التاكل الكيميائي بين (5–12.5)% وعند مقارنة هذه الخواص مع [1,]. تبين بانها ضمن حدود المواصفة وكذلك تمت تمت مقارنة خواص صخور الحجر الجيري مع [2] تبين انها غير صالحة لاغراض التكسية لكون خاصية الامتصاص خارج حدود المواصفة وايضا عند مقارنة خواص صخور الحجر الجيري مع [3,] تبين انها غير صالحة لكون الامتصاص يقع خارج حدود المواصفة.

المقدمة

تنتشر الصخور الجيرية بشكل كبير في الطبيعة حيث تتراوح نسبتها في الطبيعة حوالي (20–25)%من الصخور الرسوبية في العالم,[4] وتتكون الصخور الجيرية من معدن الكالسايت ($CaCo_3$) ومعدن الاراكونايت ($CaCo_3Cao$) وقد يدخل معدن الدولومايت $Ca,Mg(Co_3)_2$ ومعدن المكنيسايت ($Mgco_3$) في تركيبها [5,] وللصخور الجيرية استخدامات واسعة في مجال البناء وصناعة السمنت وكركام للسكك الحديدية وكاحجار تكسية للقنوات والسدود وصخور التكسية (Riprap) هي طبقة من صفوف مرصوفة على ضفاف الانهار والسواحل لغرض صد الامواج التي تضرب السواحل وحماية طبقات التربة التي تحتها [6,] كما ان الصخور الجيرية المستخدمة في التكسية يجب ان تكون صلبة ومتينة لمقاومة الحمل الهيدروليكي,[7] وايضا يمكن تعريف التكسية بانها عبارة عن طبقة خفيفة من الصخور الشبه متساوية والمتينة تضطجع على الطبقة لتشتيت طاقة الماء لحماية المنحدرات (slopes) وضفاف القنوات والسواحل من التعرية ويجب ان تكون احجار التكسية زاوية (Angular) وشبه دائرية (Subrounded) [8,] يجب ان تكون هناك جولات استطلاعية وملاحظة الصخور من ناحية الكمية وخلو القطع الصخرية من الانقطاعات والفواصل واسطح التجوية والترسبات الثانوية كما يجب ان يكون النموذج ممثل للمقلع المستثمر اي يجري الفحص على جميع انواع الصخور الموجودة في المقلع ، وان اقل حجم بالنسبة للقطع المنفردة (0.014) م^3.

موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في قضاء الشرقاط في نهاية الغاطس الشمالي الغربي لطية مكحول المحدبة ومحددة بالاحداثيات (342400–341500) (3907000–3907600) شكل (1).



الشكل (1) خارطة موقعيه لمنطقة الدراسة

هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى معرفة صلاحية صخور الحجر الجيري في نهاية الغاطس الشمالي الغربي لطية مكحول المحدبة لاغراض التكسية من خلال دراسة خواصها الجيوتكنيكية ذات العلاقة بالتكسية الحجرية بعد مقارنتها بالمواصفات الهندسية ذات العلاقة.

طباقية منطقة الدراسة (Stratigraphy of the Studied Area)

تتكشف في منطقة الدراسة تكوينات الفتحة وانجانة بالاضافة الى ترسبات العصر الرباعي، ان تكوين الفتحة الحاوي على الصخور الجيرية وهو من التكوينات المهمة في العراق والواسعة الانتشار,[9] حيث انه يحوي على الصخور الملحية التي تكون غطاء للتراكيب الجيولوجية الحاوية على النفط ويتكون من دورات متناوبة من صخور المارل والحجر الجيري والجبس وترسب التكوين في بيئة شاطئية. وان لهذا التكوين اهمية اقتصادية كبيرة لما له من دور في تصنيع مواد البناء والتكسية علاوة على قربة من سطح الارض والذي سهل عملية استخراجه واستغلاله. ان المقطع المثالي للتكوين يظهر في جنوب غرب ايران وعدلت التسمية الى تكوين الفتحة والمقطع المثالي في العراق يقع على الجناح الجنوبي الغربي لطية مكحول,[10] ان الدورات الرسوبية للتكوين ناتجة من العمليات المتكررة من تقدم وتراجع البحر ,[11] .

تكتونية وتركيبية منطقة الدراسة (Tectonic and Structure of the Studied Area)

تكتونيا تقع منطقة الدراسة ضمن حزام حمرين–مكحول العائد الى نطاق الطيات الواطئ,[12] وهذا الحزام يعتبر الحد الفاصل بين الرصيف المستقر والرصيف غير المستقر وان الهيكل التركيبي العام للمنطقة وضمنها منطقة الدراسة هو نتيجة الطور الثاني للحركة الالبية المتمثل باصطدام الصفيحة العربية بالصفيحتين التركية والايرانية,[13] اما من الناحية التركيبية فالمنطقة عبارة عن طية محدبة وغير متناظرة مزدوجة الغطس ومحورها يتجه شمال غرب جنوب شرق,[14] وتكثر فيها الكسور من نوع hko bc،ac, الحاد حول hko،a الحاد حول hkl، وتلعب هذه الكسور دورا مهما في عملية قلع الصخور حيث انها تسهل عملية القلع، كما ان المنطقة غير معقدة تركيبيا وممكن استغلال

الصخور بالطرق المنجمية السطحية من نوع التعدين بالمصاطب سواء كان التعدين بالمصطبة المنفردة او المصطبة المضاعفة.

جيومورفولوجية منطقة الدراسة

(Geomorphology of the Studied Area)

هناك العديد من الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة منها ظاهرة الميزا (Mesa) وظاهرة الكويستا (Cuesta) كما ان هناك العديد من الوديان تقطع صخور منطقة الدراسة منها الوديان المضربية التي تمتد بموازاة خطوط مضرب الطبقات وبا تجاه شمال غرب – جنوب شرق وعلى اثر كسور bc ،والوديان العرضية التي تمتد باتجاه عمودي على خطوط مضرب الطبقات وباتجاهٍ شمال شرق–جنوب غرب وعلى اثر كسور ac ،اضافة الى ذلك هناك العديد من انظمة التصريف(Drainage Patterns) كالنظام الشجري (Dendritic Pattern) المتواجد في الصخور الطينية الهشة والنظام المتوازي (Parallel Pattern) الموجود في صخور الفتحة الجيرية ،والحفر البالوعية (Sinkholes) الموجودة في الصخور الجبسية لاذابتها نتيجة تعرضها للماء.

النمذجة (Sampling)

تم اختيار ثلاث محطات ممثلة لمنطقة الدراسة في منطقة الغاطس الشمالي الغربي لطية مكحول المحدبة واستخدم في تحديد مواقع المحطات جهاز تحديد الموقع (Global position system) وتمت النمذجة من كل محطة بحيث يكون حجم وكمية النماذج كافية لاجراء كافة الفحوصات المطلوبة وممثلة للصخور الجيرية في المنطقة.

خواص صخور التكسية:

ان قطع الصخور المنفردة يجب ان تكون ذات كثافة عالية غير مسامية ، صلدة (sound) وخالية من الشقوق وغيرها من العوامل التي تعجل من عملية التجوية ،كما ان القطع الصخرية يجب ان تكون زاوية (Angular) الى شبه دائرية (Subrounded), [15] كما انه يجب ان لاتتجاوز اكثر من 30% احجار التكسية ذات نسبة المحور الطويل الى المحور القصير(2.5) والاحجار التي تمتلك اعلى من هذه النسبة هي اما صفائحية (tabular) او طولانية (elongated) .ان وزن وحجم القطع المنفردة تعتمد على قوة الماء وانه من الصعب ايجاد وزن الكتل في الحقل ،وهناك علاقة تربط بين الوزن والحجم هي: $W_n = 0.75 * \gamma * D_n{}^3$

حيث ان

Wn=النسبة المئوية للوزن الكلي للصخرة عندما تكون نسبتها قليلة.

γ=وحدة الوزن للصخرة

Dn=القطر الممثل للصخرة عندما تكون نسبتها قليلة.

ان المعادلة اعلاه تفترض شكل القطع بين الدائري والمكعب.

الفحوصات المختبرية (Laboratory tests)

تم اجراء العديد من الفحوصات الجيوتكنيكية لايجاد الخواص ذات العلاقة بصلاحية صخور الحجر الجيري لاغراض التكسية الحجرية والمطلوبة في المواصفات القياسية وهذه الخواص هي (نسبة الامتصاص ،الكثافة الجافة ،الوزن النوعي ،المقاومة الانضغاطية غير المحصورة ،التأكل الميكانيكي والتأكل الكيميائي. وتم اجراء هذه الفحوصات في ورشة الصخور في قسم علوم الارض التطبيقية / جامعة تكريت. وفيما يلي شرح موجز لخواص.

1- الوزن النوعي (Specific gravity)

هو النسبة بين وزن حجم معين من النموذج في الهواء الى وزن نفس الحجم من الماء وتم ايجاده حسب ,[16] وحسب المعادلة التالية.

Dry Apparent specific gravity (App.GS=wd / (Wsat_Wsub)

Wsat = وزن النموذج وهو مشبع بالماء

Wd= وزن النموذج وهو جاف

Wsub= وزن النموذج وهو مغمور

DdryApp.G.s = الوزن النوعي الظاهري الجاف

اما الوزن النوعي الحقيقي (True Specific gravity) فيحسب من المعادلة التالية.

True specific gravity (True. G.s) = Wd/(wd_Wsub)

True. G.s= الوزن النوعي الحقيقي

تتراوح نتائج الوزن النوعي الحقيقي لصخور محطات الدراسة بين (2.64–2.58) جدول (2).

2- الكثافة الكتلية الجافة (ρdry) Dry density

وهي كتلة وحدة الحجم (كغم/م^3) ,[17] وتم حسابها للنماذج غير المنتظمة بطريقة الاوزان الثلاثة حسب ,[16] ووفق المعادلة التالية

Dry=Wd/(Wsat_Wsub) / γ W

تراوحت نتائج الكثافة الجافة لصخور محطات منطقة الدراسة بين(2.15–2.21)غم/سم^3 جدول(3).

3- نسبة الامتصاص(W.ab.)Water absorption

هي نسبة وزن ماء الفراغات (Ww) الممتص خلال 24 ساعة الى الوزن الكلي الجاف للصخرة(Wdry) ,[17] ويحسب وفق المعادلة.

W.ab.=Wsat-Wdry/Wdry×100=Ww/Wd×100

تراوحت نسبة الامتصاص لصخور محطات منطقة الدراسة بين (6.4–9.1)% جدول (2).

4- المقاومة الانضغاطية غير المحصورة

Unconfined Compressive Strength)(

هي مقاومة الصخرة للضغط المسلط عليها عند نقطة الانهيار وتم ايجادها وفق المواصفة ,[18] وتحسب وفق المعادلة التالية.

σc = P/A

σc = المقاومة الانضغاطية غير المحصورة.

P= القوة عند الانهيار

A= مساحة مقطع النموذج العمودي على اتجاه القوة.

استخدمت المعادلة التالية لغرض الحصول على قيمة المقاومة الانضغاطية عند نسبة طول الى قطر (1:1) لتجاوز تاثير بعض الاختلافات في اطوال النماذج اللبابية ,[19]

Cc= σc /(0.778+0.222D/L)

حيث Cc = المقاومة الانضغاطية المصححة لنموذج (L/D)=1

والجدول(2) يوضح قيم المقاومة الانضغاطية غير المحصورة المصححة بين (12–20) ميكا باسكال.

5- مقاومة التأكل الميكانيكي
(Mechanical abrasion Resistance)

وهي نسبة الفقدان بالوزن الذي يطرأ على النموذج نتيجة التأكل الميكانيكي ,[20] حيث تم الفحص بموجب المواصفة أعلاه ونتائج الفحص لصخور محطات منطقة الدراسة مدونة في جدول(2) حيث تراوحت نسبة التأكل الميكانيكي بين (38–43)%

6- مقاومة التأكل الكيميائي
(Chemical abrasion Resistant)

وهو نسبة الفقدان بالوزن الذي يطرأ على النموذج نتيجة التأكل الكيميائي بأستخدام كبريتات المغنسيوم. وتم الفحص بموجب المواصفة ,[21] ونتائج التأكل الكيميائي لصخور محطات منطقة الدراسة تراوحت بين (5–12.5) % جدول (2).

تقييم صلاحية صخور الحجر الجيري في تكوين الفتحة كاحجار تكسية

Assessment Suitability of Fatah limestone rocks for Riprap

بعد اتمام الفحوصات ذات العلاقة بصلاحية صخور الحجر الجيري لاغراض التكسية تمت مقارنة الخواص الجيوتكنيكية للحجر الجيري بالعديد من المواصفات القياسية ذات العلاقة وهي :

1- مواصفات قسم فلوريدا للنقل (Florida Department Of Transportation,2000 (FDOT,2000

هذه المواصفة تاخذ بنظر الاعتبار كل من الوزن النوعي ، الامتصاص، التأكل الكيميائي و التأكل الميكانيكي وكما في جدول (1).

جدول (1) مواصفات صخور التكسية حسب ,[2]

ت	الخاصية الجيوتكنيكية	القيم المقبولة
1	الوزن النوعي (Specific gravity)	للضفاف والشواطئ 2.3 وللخنادق والقنوات 1.9
2	نسبة الامتصاص (Absorption)	اقل من 5%
3	التأكل الكيميائي% (Chemical Abrasion)	اقل من 12%
4	التأكل الميكانيكي% (Mechanical Abrasion)	اقل من 45%

وتمت مقارنة الخواص الجيوتكنيكية لصخور الحجر الجيري في منطقة الدراسة مع مواصفات ,[2] جدول (3)

جدول (2) يوضح تقييم صخور الحجر الجيري لمحطات منطقة الدراسة حسب المواصفة ,[2]

ت	الخاصية الجيوتكنيكية	رقم المحطة	خواص الحجر الجيري لمنطقة الدراسة	قيم الخواص حسب (FDOT,2000)	التقييم
1	الوزن النوعي	1	2.63	للضفاف والشواطئ 2.3 الخنادق والقنوات 1.9	يصلح
		2	2.64	1.9، 2.3	يصلح
		3	2.58	1.9 ، 2.3	يصلح
2	الامتصاص %	1	%9	اقل من 5%	لايصلح
		2	7.3	اقل من 5%	لايصلح
		3	6.4	اقل من 5%	لايصلح
3	التأكل الكيميائي %	1	%12.5	اقل من 12%	يصلح لحد ما
		2	%11.5	اقل من12%	يصلح
		3	%5	اقل من 12%	يصلح
4	التأكل الميكانيكي%	1	%43	اقل من 45%	يصلح
		2	%41	اقل من 45%	يصلح
		3	%38	اقل من45%	يصلح

ومن الجدول اعلاه ظهر ان خواص صخور جميع المحطات مطابقة للمواصفة باستثناء خاصية الامتصاص حيث انها اكبر من قيم الامتصاص المذكورة في المواصفة.

2-**المواصفة العراقية رقم (1387) لسنة 1989**: هذه المواصفة تاخذ بنظر الاعتبار كل من الكثافة الجافة ، التأكل الميكانيكي، التأكل الكيميائي والامتصاص كما موضح في الجدول رقم (3). تمت مقارنة الخواص الجيوتكنيكية لصخور الحجر الجيري مع مواصفة ,[22] جدول (3).

جدول(3) تقييم صخور الحجر الجيري لاغراض التكسية حسب ,[22].

ت	الخاصية	رقم المحطة	خواص صخور منطقة الدراسة	حسب المواصفة العراقية رقم 1387 لسنة 1989			التقييم
				ناجح	مقبول	غير مقبول	
1	الكثافة الجافة غم/سم^3	1	2.15	اكبر من 2.2	2.2–2	اقل من2	مقبول
		2	2.21				ناجح
		3	2.2				مقبول
2	التأكل الميكانيكي %	1	%43	اقل من %45	%45–%47	اكبر من %47	ناجح
		2	%41				ناجح
		3	%38				ناجح
3	التأكل الكيمياوي %	1	%12.5	اقل من %18		اكبر من %18	ناجح
		2	%11.5				ناجح
		3	%5				ناجح
4	الامتصاص %	1	%9.1	اقل من%10		اكبر من %10	ناجح
		2	%7.3				ناجح
		3	%6.4				ناجح

ومن الجدول اعلاه ظهر ان جميع خواص صخور الحجر الجيري في منطقة الدراسة مطابقة للمواصفة حيث انها تصلح لاستخدامها كاحجار تكسية للسدود والقنوات المقترحة والتي تحت الانشاء في منطقة الدراسة.

3- **المواصفة الامريكية (ASTM,D-523)**

وحسب ,[3] قسمت الصخور الى ثلاث انواع حسب صفاتها الجيوتكنيكية

1- الصنف الاول(1) Rock type

الوزن النوعي الكلي (Bulk specific gravity) لايقل عن 2.5 عندما يفحص طبقا للمواصفة ,[17] للنماذج المحضرة. اما بالنسبة للامتصاص(Absorption) فلا تتجاوز النسبة 2% عندما يفحص وفق المواصفة,[17] للنماذج المحضرة. اما فيما يخص التأكل الكيميائي فان الوزن المفقود خلال (5 دورات) يجب ان لايزيد عن 10% عندما نستخدم كبريتات الصوديوم ولايزيد عن 15%عندما نستخدم كبريتات المغنيسيوم.

وعند مقارنة خواص صخور منطقة الدراسة مع مواصفات هذا الصنف تبين ان الامتصاص خارج حدود المواصفة بينما الوزن النوعي والتأكل الكيميائي باستخدام كبريتات المغنيسيوم ضمن حدود المواصفة.

2- الصنف (2) Rock type

الوزن النوعي والامتصاص نفس قيم الصنف (1) اما بالنسبة للتاكل الكيميائي فان الوزن المفقود خلال (5) دورات يجب ان لايزيد عن 20% عند استخدام كبريتات الصوديوم ولايزيد عن 25%عند استخدام كبريتات المغنيسيوم.

وعند مقارنة خواص صخور منطقة الدراسة مع مواصفات هذا الصنف تبين ان الامتصاص خارج حدود المواصفة بينما الوزن النوعي والتأكل الكيميائي باستخدام كبريتات المغنيسيوم تقع ضمن حدود المواصفة.

3- الصنف (3) Rock type

الوزن النوعي لايقل عن 2.3 والامتصاص لايزيد عن 4% اما بالنسبة للتاكل الكيميائي فهي نفس قيم الصنف(2).

وعند مقارنة صخور منطقة الدراسة مع مواصفات هذا الصنف تبين ان الامتصاص يقع خارج حدود الصنف بينما الوزن النوعي والتأكل الكيميائي باستخدام كبريتات المغنيسيوم تقع ضمن حدود الصنف .

الاستنتاجات

1- ان التكوينات المنكشفة في منطقة الدراسة هي تكوينات الفتحة وانجانة بالاضافة الى ترسبات العصر الرباعي.

2- اظهرت فحوصات المقاومة الانضغاطية غير المحصورة لصخور الحجر الجيري في محطات منطقة الدراسة قيما تتراوح بين (12–20) ميكا باسكال اي انها عالية باعتدال(Moderately Strong) حسب ,[23] كما اظهرت الفحوصات ان نسبة قيم التأكل الكيميائي والتأكل الميكانيكي تراوحت بين (5–12.5)% و(38–43)% على التوالي وهذه القيم القليلة دلالة على المقاومة العالية باعتدال للصخور والاذابة القليلة بفعل كبريتات المغنيسيوم فيما كانت نسبة قيم الامتصاص تتراوح بين (6.4–9.1)% دلالة على المسامية الفعالة القليلة للصخور.

3- ان صخور الحجر الجيري في منطقة الدراسة صالحة لاغراض التكسية حسب مواصفات ,[2] باستثناء خاصية الامتصاص حيث انها اكبر من حدود الامتصاص في المواصفة.

4- ان صخور الحجر الجيري في منطقة الدراسة صالحة لاغراض التكسية حسب ,[17]حيث ان جميع خواص صخور الحجر الجيري في منطقة الدراسة تقع ضمن حدود المواصفة.

5- ان صخور الحجر الجيري غير صالحة لاغراض التكسية حسب المواصفة ,[3] حيث ان الامتصاص يقع خارج حدود المواصفة بينما

الوزن النوعي والتأكل الكيميائي تقع ضمن حدود المواصفة بجميع اصنافها.

التوصيات

1- دراسة احتياطي الحجر الجيري في منطقة الدراسة لغرض استخدامه للاغراض المختلفة بعد دراسة صلاحيته لكل غرض .

2- اقترح استخدام طريقة التعدين بالمصاطب عند استثمار هذه الصخور.

المصادر

1- المركز الوطني للمختبرات والبحوث الانشائية ،2003،مواصفات المواد والاعمال الانشائية رقم(1387) لفحص الحجر الطبيعي لاستخدامات التكسية الحجرية.

2- Florida Department Of Transportation ,(2000) ,"Construction Specifications Manual", section 530 Riprap

3- ASTM, D-523,2004. Material specification (Rock for riprap)

4- Pettijohn, F.J., 1975, Sedimentry Rocks, Harper Row, Pub.3 Adition, New, York, 628p.

5- ثابت، كنانة محمد، العشو ،محمد عمر،1993،اسس الجيولوجيا للمهندسين ،الموصل ،جامعة الموصل.

6- Agrawal, M.A., Khan, M.A., Zhihua, Y.I., 2007, Hand book of scour countermeasure Designs, Final Report ,Transportation Research Center, The City College of New York , New York,213p

7- Lagasse, P.F., Dooper, P.E., Zevenbergen, I.W., 2006, Riprap Design Criteria, Recommended Specifications and Quality Control ,NCHRP report-568,American Association of state Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.

8- ASTM D4492 "Standard Test Method for Forms of cladding stones (Rock for riprap)

9- Al-juboury, A.I., Al-Naqib, S.Q. and Al-juboury, A.M., 2001, Sedimentology, Mineralogy and depositional environments of the Clastic units, Fatha Formation (Middle Miocene),South of Mosul, Iraq" Dirasat, Pure Sciences, Jordan,V.28,pp.80-105.

10-Al-Rawi, Y.T., Sayyb, A.S., Jassim. J.A., Tamar-agha, M.Y. 2000, Sedimentology Engineering Geology, Vol.10, pp. 298-388)

11-Bellen, R.C., Dunnington, H.W., Wetzel, R., Morton, D.M.,1959, Lexique Stratigraphique International, V.3, Iraq, Asie, Paris, Internat. Geol. Cog. Comm. strat.pt.,p.333.

12-Budy, T. and Jassim,S.Z.,1987,The Regional Geology ofIraq,Vol.2,Tectonism,Magmatism and Metamorphism, Edited by Kassab, I.I and Abbas, M.J.SOM, Baghdad, Iraq, 352p.

13-Dewey, J.F., Pitman, W.C., Byan, W.B.F. And Bonnin,J.,1973,Plate tectonic and the Evolution of the Alpine System ,Am. Bull.,84p.

14- حيفي ، نديم ناصر،1985، دراسة تركيبية لجبل مكحول، اطروحة ماجستير غير منشورة ،جامعة بغداد.

15-ASTM.D-4992 Standard Practice for Evaluation of Rock to be used for Erosion Control.

16-ASTM,C-97-09,2010, Standard test methods for absorption and Bulk gravity of Dimension stone.3p.

17-ASTM,127-01.,2004,Standard Test Method for Density, Relative Density(Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate 6p

18- علي ، مقداد حسين ، وحجاب ، باسم رشدي والجار ، سنان هاشم ، 1991 ، الجيولوجيا الهندسية ، منشورات جامعة بغداد ، 570 صفحة.

19- Obert,L, and Duvall,W.I.,1967, Rock Mechanics and the Design of Structure in Rock , Wiley .New York.

20- ASTM-C535-03, 2004, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Large –Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los-Angeles Machine, 3p.

21- ASTM, D5240, 2004, Standard Test Method for Testing Rock Slabs to Evaluate Soundness of Riprap by use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate.

22- المواصفة القياسية العراقية رقم (1387) ،1989، تقييم الصخور بالاعتماد على مقاومتها للتاكل الميكانيكي ، مجلس التخطيط / الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، بغداد.

23- Anon, 1977, The description of rock masses for engineering purposes, Report by the Geological Society Engineering Group Working Party" Quarterly Journal Of Engineering Geology,Vol.10,pp.355-388)

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)
مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 22 (10) 2017

Suitability of Fatha Limestone rocks in Sharqat Area for Riprap

Mohammed Rashed Abood , Muhand Essa Kheder
Natural Resources Research Center, University of Tikrit, Tikrit, Iraq

Abstract

The study aims to evaluate suitability of Fatha limestone rocks in Sharqat Area for Riprap. The exposed rocks belongs to Fatha &Injana Formations in addition to quaternary deposits, Three stations were chosen to studied the limestone rocks in the north west plunge of Makhul anticline, Petro physical tests show the values(6.4-9.1)% (2.15-2.21)gm/cm^3 (2.58-2.64) for Absorption, Dry density and Specific gravity respectively while the mechanical and chemical tests show the values(12-20) Mpa, (38-43)%, (5-12.5)% for unconfined compression strength, mechanical abrasion and chemical abrasion respectively, these properties of limestone rocks are suitable for Riprap purposes according to [1], and according to [2], are not suitable because the absorption values out of the specification. And not suitable according to [3], because the values of absorption out of the specifications.