تقييم صلاحية صخور تكوين المقدادية للإستخدام في الخرسانة / طية حمرين الشمالي

أميرة أسماعيل حسين ، معاذ شكري سرحان

قسم علوم الأرض ، التطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

تم في هذه الدراسة إيجاد الخواص الجيوتكنيكية لصخور تكوين المقدادية في طية حمرين الشمالي على الطريق الرابط بين تكريت – كركوك , ومقارنتها مع المواصفات القياسية (العراقية , الامريكية و البريطانية) لبيان صلاحية استخدام الركام للاستخدام في الخرسانة , حيث تم جمع النماذج من اربع محطات موزعة في تكوين المقدادية وقد تم إجراء الفحوصات الجيوتكنيكية (فيزيائية , كيميائية , ميكانيكية) على النماذج , وبينت نتائج الفحوصات الفيزيائية إن نتائج تدرج الركام الشامل لجميع نماذج منطقة الدراسة (للمحطات الأربع) مطابقة نماذج المحطتين الاولى والثانية للمقاس الاسمي (40) اعتماداً على المواصفة البريطانية [1] , أما بالنسبة للمحطتين الثالثة والرابعة اظهرت عدم مطابقتها لمتطلبات التدرج الحبيبي وحسب المواصفة المذكورة اعلاه , أما بالنسبة لنتائج فحصي معامل الترقق والاستطالة أظهرت إن نماذج المحطة الاربع لم تتجاوز الحدود المسموح بها حسب المواصفة القياسية البريطانية , كما بينت نتائج فحوصات المقاومة أن قيمة التصادم لنماذج المحطات الاربع لم تتجاوز (9.95%) إعتماداً على [2] , أما بالنسبة لنتائج فحوصات المقاومة (فحص الانضغاطية المستنتجة من فحص حمل النقطة) صنفت مقاومة الركام اعتماداً على تصنيف [3] من (very strong) الى (Extremely strong) , وقد أظهرت نتائج فحوصات الديمومة لفحص (لوس انجلوس) بلغت اعلى قيمة له (30.9%) , اما بالنسبة لفحص الثبات لكلا من الركام الخشن والناعم ان الفقدان كان بنسبة قليلة ضمن حدود المواصفة , وقد أظهرت نتائج الفحوصات الكيميائية مطابقتها لشروط المواصفات القياسية . بصورة عامه تبين الدراسة مطابقة جميع الفحوصات لشروط الركام المستخدم في الخرسانة عدا انحراف بسيط بالتدرج الحجمي للمحطتين الثالثة والرابعة .

الكلمات الدالة: تكوين المقدادية , طية حمرين الشمالي , الركام الشامل , الخواص الجيوتكنيكية , الخرسانة

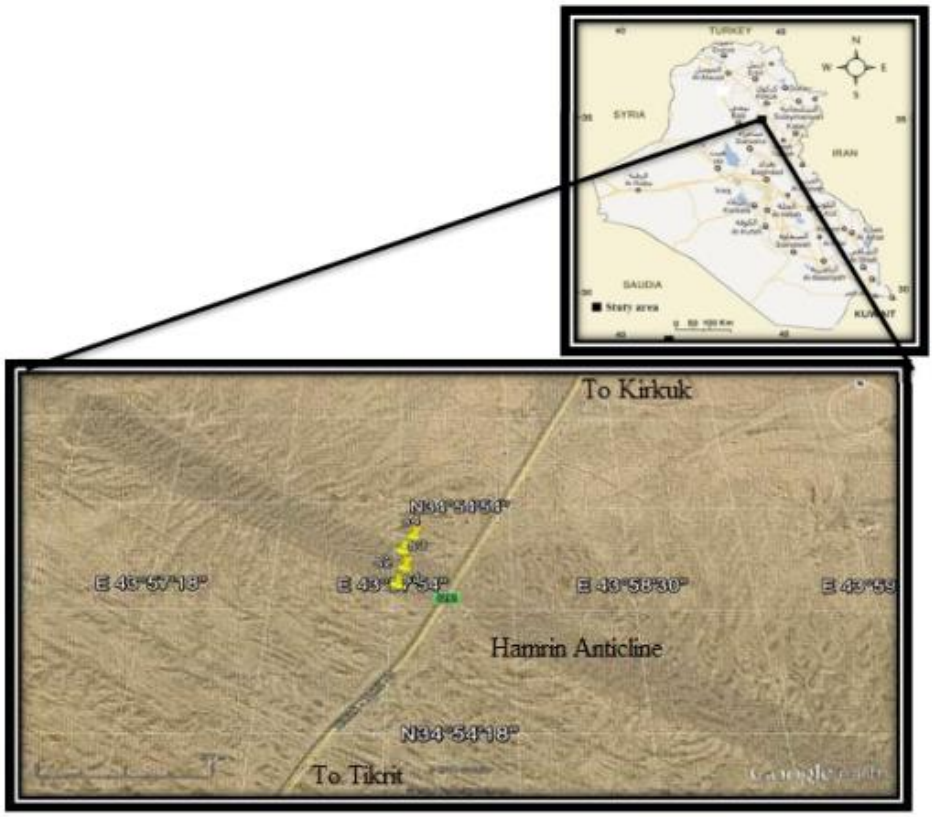
1- المقدمة

يطلق أسم الركام على الحبيبات الصخرية التي تكون متدرجة الحجم من حبيبات رملية صغيرة إلى حصى وحبيبات كبيرة أو الأحجار المكسرة , يتكون الركام نتيجة لترسب المعادن وتشكلها خلال العمليات الجيولوجية المختلفة ، إما طبيعيا نتيجة لعمليات التجوية والتعرية للصخور المصدرية (Source or mother Rocks) المتمثلة ب(الصخور النارية , المتحولة, الرسوبية) , أو ركام الكسارات الذي يتم الحصول عليه من خلال تكسير الصخور الطبيعية المستخرجة من المحاجر بواسطة كسارات اذ يتم الحصول على مقاسات مختلفة من الحصى والرمل والذي يسمى بالحصى والرمل المكسر Crushed (Rocks), [4] , كما يعرف الركام من الناحية الهندسية على انه هو حبيبات صخريه التي تتجمع مع بعضها في حالة متماسكه أو غير متماسكه، وتشكل جزء أو كل التركيب الهندسي للأبنية [5] اذ يعد الركام المادة المالئة الرخيصة لتكوين الخرسانة مع المادة اللاحمة , ويشغل الجزء الأكبر من حجم الخرسانة حوالي (70–75%) من الحجم الكلي للكتلة الخرسانية , ويكون الركام مادة حبيبية خامدة وتشكل مع الماء والاسمنت المكونات الاساسية للخرسانة. [6] .

إن دراسة خواص الركام وتركيبه الحبيبي مهم جدًا لأنه المسؤول المباشر عن قوة الاداء الهندسي للخرسانة المنتجة كما يؤثر على سلوكها وديمومتها , ومن اجل خلطة خرسانية ذات جودة عالية يجب ان يكون الركام نظيف وصلب وقوي وان تكون جزيئاته خالية من أي كيمياويات ممتصة أو مغطى بأي نوع من أنواع المواد الدقيقة مثل (الطين) التي من الممكن أن تؤثر على خواص الخرسانة [7] [8].

2– موقع منطقة الدراسة Site of the Study Area:–

تقع منطقة الدراسة في شمال شرق العراق وتبعد حوالي (40 كم) إلى الشمال الشرقي من مدينة تكريت . وعلى طول الطريق الذي يربط بين تكريت– كركوك , وتنحصر المنطقة بين خطي طول(″43°57′50) و(″43°57′58) شمالاً ودائرتي عرض (″34°54′50) و (″34°54′35) شرقاً في الجناح الشمالي الشرقي من طيه حمرين الشمالية . وكما في اللوحة (1-1) .



اللوحة (1-1) موقع منطقة الدراسة

3- طباقية منطقة الدراسة Stratigraphy of the Studied Area :-

تعود اعمار المكاشف الصخرية المنكشفة في منطقة الدراسه الى حقبة المايوسين الاوسط (M.Miocene) والهولوسين (Holocene) ضمن ترسبات العصر الرباعي (Quaternary) , وتكون الصخور المنكشفه في منطقة الدراسه ذات اصل رسوبي . وفي ما يأتي وصف التتابع الطباقي للتكوينات المنكشفه في منطقة الدراسه من الاقدم الى الاحدث:

3-1 تكوين الفتحة

Fat'ha Formation (Middle Miocene) :

ينكشف هذا التكوين في منطقة الدراسة في لب الطيه ويكون المكشف الأكبر في الطيه وعمره المايوسين الأوسط [9] ويتفق معظم الباحثين على ان هذا التكوين قد ترسب في أحواض شاطئية ضحلة ذات ملوحة عالية [10]. ويقسم هذا التكوين إلى عضوين هما العضو السفلي (Lower Member) الحاوي على ترسبات مثالي للسبخة ممثلة بتتابعات صخور المتبخرات (الجبس والانهايدرايت)، وصخور الحجر الجيري السميكة والحجر الطيني، والعضو العلوي Upper (Member) الذي يمتاز بالتباين الصخري والامتداد الجانبي متغير السمك متمثلا بتتابعات سميكة من صخور الجبس والمارل مع وجود طبقات من الحجر الجيري التي تحتوي على المتحجرات . ويتحدد سطح التماس العلوي مع تكوين انجانة باختفاء طبقات الجبس وظهور طبقات الحجر الرملي حمراء اللون.

3-2 تكوين إنجانة

Injana Formation (Upper Miocene):

ينكشف تكوين انجانة الذي يعود عمره الى المايوسين الاعلى على جانبي طية حمرين الشماليه , اذ وصف هذا التكوين لأول مرة في إيران من قبل بصك ومايو[11] كما ما ورد في جاسم وكوف [12] وسمي بالفارس الاعلى ، وبعدها استبدل هذا الاسم في العراق [13] , ويتكون هذا التكوين من 40 دورة, وتشكل الصخور الطينية نسبة أعلى من الصخور الرملية وتظهر باللون الأحمر في أغلب الأحيان أو باللون الأخضر أحيانا حسب ما ذكر في [14] , وينكشف في منطقة الدراسة بسمك (750) مترا تقريبا كتتابعات مثالية لبيئة الساحل تتمثل بالصخور الرملية، الغرينية وتنتهي بالطين [15] ويمكن تمييز سطح التماس السفلي مع تكوين الفتحة باختفاء الطبقات الرملية وبداية ظهور طبقة الجبس , أما سطح التماس العلوي للتكوين مع تكوين المقدادية يمكن تحديده مع أول ظهور تدرجي لطبقة الحجر الرملي الحصوي[12] .

3-3 تكوين المقدادية (Lower Pliocene) Mukdadiya Formation :

ينكشف تكوين المقداديه الذي يعود عمره الى البلايوسين الاسفل على الجناح الشمالي الشرقي لطية حمرين الشماليه ويختفي في الجناح الجنوبي الغربي من الطية [12] ويكون على شكل حافات سميكه في منطقة الدراسه ويتألف التكوين بشكل أساسي من الترسبات الحصوية الناعمة والرملية الحصوية، التي تتعاقب مع طبقات من الصخور

الرملية والغرينية والطينية [16] , والمترسبه في بيئات نهريه في الحوض العميق , وهي ذات تدرج حجمي يزداد وجود الحصى وتدرجه الحجمي باتجاه اعلى التكوين وتكون قد ترسبت على شكل عدسات[17] [18], كما يحتوي التكوين على عدسات رمليه. ويمكن تحديد سطح التماس السفلي مع تكوين انجانه باول ظهور لطبقه مميزه من الحصى المتداخل مع الحجر الرملي الخشن , ويحدد سطح التماس الاعلى لهذا التكوين مع تكوين باي حسن على أساس أول ظهور لطبقة سميكه من المدملكات .

4-3 تكوين باي حسن (Bai Hassen (Pliocene-Pliestocene Formation:

وصف تكوين باي حسن لاول مره في ايران من قبل بصك و مايو[11] وكان اسمه تكوين البختياري وبعدها غير الاسم الى تكوين باي حسن من قبل[19] , كما ما ورد في جاسم وكوف[12] , وينكشف هذا التكوين في الجناح الشمالي الشرقي لطية حمرين الشمالي , ويكون التتابع الطبقي لهذا التكوين مشابه للتتابع الطبقي لتكوين المقدادية ، ويختلف عنه بظهور طبقات من المدملكات[20]. ويتكون من تعاقب طبقات من المدملكات الخشنه مع الحجر الطيني مع بعض طبقات الحجر الغريني والحجر الرملي , وتكون المدملكات شائعة في الجزء السفلي من التكوين , وتتصف الطبقات الرملية بتدرج حجمي بين الناعم والخشن وتحتوي على نسبة من الحصى المختلف الاحجام , وتتميز الطبقات الغرينيه بتطبق رقائقي , والجزء الاعلى من التكوين متكون من طبقة سميكة من الحجر الطيني تحتوي على قليل من المدملكات ويكون اكثر عرضة للتجويه والحت , والبيئة الترسيبية لهذا التكوين بيئه قاريه – نهريه . [21]

5-3 ترسبات العصر الرباعي (Quaternary Deposits(Pleistocene- Holocene)

تتواجد هذه الترسبات في منطقة الدراسة على جانبي طية حمرين الشمالي المحدبة إذ تغطي مساحات واسعة بسمك مختلف[22] , وتتمثل بترسبات بطون الاودية والترسبات الهوائية وترسبات المنحدرات الطينية والرملية المدفونة بالرواسب[23] وتغطي هذه الترسبات مناطق السهل الرسوبي بالعراق[24] , وتتكون من ترسبات الخشنة متمثلة بالحصى والقشور الحبيبية (مدملكات من الجبس والطين والرمل) فضلا عن الرمل والغرين الناعم وتحتوي على اشكال واحجام مختلفة من الترسبات ويكون سمكها قليل يتراوح من بضعة سنتمترات الى عدة امتار.

4- طرائق العمل:

4-1 العمل الحقلي و النمذجه Field work And Sampling :

تم انجاز العمل الحقلي بمرحلتين المرحلة الاولى تضمنت جولة استطلاعية لمدة يومين لغرض التعرف على الوضع الجيولوجي والتركيبي والجيومورفولوجي للمنطقة , إذ تم تحديد مواقع اربع محطات لغرض الدراسة واسقاطها على الخريطة الموقعية للمنطقة وذلك باستخدام جهاز (GPS) (Global Positioning System) من نوع (Garmin) لإيجاد احداثيات التشميل والتشريق والارتفاع عن مستوى سطح البحر بنظام (UTM System). المرحله الثانيه وهي مرحلة جمع النماذج وانجزت في ثلاثة ايام واشتملت هذه المرحله على ما يلي

1- التقاط الصور الفوتوغرافيه لتوثيق مواقع المحطات المدروسه وتحديد اهم الظواهر الجيولوجيه والجيومورفولوجيه في منطقة الدراسه .

2- جمع النماذج اذ تم جمع 8 نماذج من المحطات الاربعه المختاره وكانت طريقة جمع النماذج كالاتي :

جمعت النماذج من المحطات بالاعتماد على المواصفة القياسية الأمريكية الخاصه باخذ عينات الركام [25] والتي تنص على ان الترسبات الحصوية والرملية منكشفة على شكل طبقات وبسمك معين وتم جمع النموذج وذلك من خلال عمل قناة (Channel) أو عمل خندق شقي على طول مكشف الركام وبإبعاد متر إلى ربع المتر وبعمق حوالي (1.5 م) , وبعد ازالة الجزء المتعرض للتجويه والتعريه تم جمع النموذج من الأعلى إلى الأسفل لضمان شمولية كافة الأحجام الحبيبية (الكبيرة والصغيرة) وخصوصا الكبيرة المتركزة في الأسفل لغرض تمثيل النموذج بشكل صحيح ونجاح الفحوصات المختبرية ويعتمد وزن النموذج المأخوذ اعتماداً على الفحوصات المختبريه المختلفة التي يتم أجراؤها فيما بعد اذ تم أخذ وزن النموذج الواحد بالاعتماد على المواصفة القياسية العراقية [26] ويجب ان يطابق وزن النموذج المأخوذ للفحص الحد الأدنى لوزن عينة التحليل المنخلي , وكما في الجدول رقم (1) وقد تم اخذ حوالي (60 كغم) لكل نموذج لغرض اجراء الفحوصات المختبرية عليها فيما بعد .

الجدول(1) الحد الأدنى لوزن عينة التحليل المنخلي للركام أعتمادا على[26]

الحد الأدنى لمقاس جسيمات العينة (ملم)	الحد الأدنى لكتلة عينة التحليل (كغم)
63	50
50	35
40	15
28	5
20	2
14	1
10	0.5
6	0.2
5	0.2
3	0.2
2	0.1
أصغر من 2	0.1

4-2 العمل المختبري Laboratory works :

أشتملت هذه المرحلة على تهيئة النماذج للبدء بإجراء الفحوصات المختبرية اللازمة والتي تشمل كلا من الفحوصات الاتية (الفيزيائية- الديمومة-المقاومة-الكيميائية) اذ تم البدء بتهيئة نماذج الفحص من خلال خلط النموذج ثم اختصار حجم النموذج الى ربع كتلته بطريقة

التقسيم الربعي كما ورد في [27], على ان لاتقل كتلة النموذج عن الكتله المحددة في الجدول (2) , اذ تم تقسيم النموذج اولا الى جزئين متساويين بعد ذلك قسم الى اربعة اقسام متماثلة ويتم اخذ الجزئين المتقابلين من النموذج , ويجب ان تكون العينه المستخدمة للفحص ممثله بصورة صحيحة لجملة الركام المأخوذه منه على ان تكون العينة بحالة جافة , وذلك بتجفيفها في درجة حرارة الغرفة أو يتم تجفيفها بالاستعانة بفرن كهربائي بدرجة حرارة (105م) اذا كانت العينة مغسولة.

الجدول (2) كتلة الماده المنخوله بعملية نخل مفرده لنموذج ثانوي حسب[27]

المقاس الحبيبي الاكبر (ملم)	كتلة المادة المخولة للنموذج الثانوي (كغم)
لحد 1.00	0.5
لحد 5.6	1.00
لحد16.00	5.00
اكبر من 16.00	10.00

1- الفحوصات الفيزيائية Physical tests :-

1-Particle size distribution. التوزيع الحجمي للحبيبات

الوزن النوعي ونسبة الامتصاص

2-Speicific gravity and Absorption ratio

شكل الحبيبات والمظهر السطحي

4-Grain shape &surface texture.

المظهر 6-Shape.

2 - فحوصات الديمومة Durability tests :-

فحص لوس انجلوس 1-Loss angels abrasion test.

فحص الثبات 2-Soundness test.

3- فحوصات المقاومة Strength tests :-

فحص الانضغاط الاحادي المحور المستنتجة من فحص حمل النقطة.

1-Unconfied Compressive Strength from (Point load test).

فحص قيمة الصدم 2-Aggregate Impact Value.

4-التحاليل الكيميائية Chemical analysis:-

محتوى الكبريتات 1-Sulphate Content SO3.

محتوى المواد العضوية 2-Organic Matter Content.

5- مناقشة النتائج

5-1 الفحوصات الفيزيائية Physical tests :-

5-1-1 التدرج الحبيبي Grain Grading :-

أجري الفحص حسب المواصفة البريطانية [1], وأظهرت نتائج التدرج الحبيبي للمحطات الاربع مطابقة نماذج المحطة الاولى والثانية للمقاس الاسمي (40 ملم) , أما بالنسبة لنماذج المحطة الثالثة والرابعة أظهرت عدم مطابقتها لمتطلبات المقاس الاسمي للركام الشامل للخرسانة , و يبين الجدولين (4,3) التدرج الحبيبي لنماذج ممثلة للمحطات الاربعة .

الجدول (3) نتائج التدرج الحبيبي لنماذج ممثلة للمحطتين الاولى والثانية

رقم النموذج	المحطة الاول			المحطة الثاني		
الوزن الكلي(غم)	10000gm			10000gm		
الوزن بعد الغسل على منخل رقم (200)	9810gm			9805gm		
حجم المناخل(ملم)	الوزن التراكمي(غم)	المتبقي%	العابر%	الوزن التراكمي(غم)	المتبقي%	العابر%
63	0	0	100	0	0	100
50	0	0	100	0	0	100
37.5	0	0	100	325	3.25	96.75
25	774	7.74	92.26	1024	10.24	89.76
19	1741	17.41	82.59	1897	18.97	81.03
12.5	3557	35.57	64.43	3562	35.62	64.38
9.5	4924	49.24	50.76	5139	51.39	48.61
4.75	6475	64.75	35.25	6845	68.45	31.55
2.36	6905	69.05	30.95	7349	73.49	26.51
1.18	7091	70.91	29.09	7663	76.63	23.37
0.6	7470	74.70	25.3	8017	80.17	19.83
0.3	8990	89.90	10.1	9185	91.85	8.15
0.15	9655	96.55	3.45	9715	97.15	2.85
	9810	98.1	1.9	9805	98.05	1.95

جدول (4) نتائج التدرج الحبيبي لنماذج ممثلة للمحطتين الثالثة والرابعة

رقم النموذج	المحطة الثالثة			المحطة الرابعة		
الوزن الكلي(غم)	10000gm			10000gm		
الوزن بعد الغسل على منخل رقم (200)	9858gm			9880gm		
حجم المناخل(ملم)	الوزن التراكمي(غم)	المتبقي%	العابر%	الوزن التراكمي(غم)	المتبقي%	العابر%
63	0	0	100	0	0	100
50	502	5.02	94.98	600	6	94
37.5	1334	13.34	86.66	1274	12.74	87.26
25	2258	22.58	77.42	2492	24.92	75.08
19	3096	30.96	69.04	3842	38.42	61.58
12.5	4429	44.29	55.71	5305	53.05	46.95
9.5	5567	55.67	44.33	6209	62.09	37.91
4.75	7002	70.02	29.98	7413	74.13	25.87
2.36	7468	74.68	25.32	7881	78.81	21.19
1.18	7764	77.64	22.36	8031	80.31	19.69
0.6	8023	80.23	19.77	8125	81.25	18.75
0.3	9238	92.38	7,62	9208	92.08	7.92
0.15	9676	96.76	3.24	9688	96.88	3.12
0.075	9858	98.58	1.42	9880	98.8	1.2

2-1-5 معامل الترقق Flakiness Index :-

أجري الفحص حسب المواصفة [28] وأظهرت نتائج معامل التسطح أن قيمة معامل التسطح لنماذج المحطات الاربع (36.18 , 35.54 , 30.02 , 33.11 , 27.37 , 28.96 , 37.03 , 39.71) وهي بذلك توافق المتطلبات الواجب توفرها اعتماداً على المواصفة القياسية البريطانية والتي يجب أن لا تزيد قيمته عن 50%بالنسبة للركام الطبيعي وعن 40% للركام المكسر

3-1-5 معامل الاستطالة Elongation Index :-

أجري الفحص حسب المواصفة [28] وأظهرت نتائج معامل الاستطالة لنماذج المحطات الاربع (22.89 , 20.34 , 17.75 , 17.46 , 15.17 , 14.34 , 20.74 , 19.14) على التوالي وهي بذلك توافق المتطلبات الواجب توفرها اعتماداً على المواصفة القياسية البريطانية والتي يجب أن لا تزيد قيمته عن 50%بالنسبة للركام الطبيعي وعن 40% للركام المكسر ,

4-1-5 الوزن النوعي ونسبة الامتصاص Specific gravity and Absorption rate

أجري الفحص حسب [29] وأظهرت نتائج الفحوصات لنماذج المحطات الاربع لقيم الوزن النوعي الظاهري المشبع والجاف والحقيقي ونسبة الامتصاص لكل من الركام الخشن والناعم، اذ بلغت قيم الوزن النوعي الظاهري الجاف للركام الناعم (2.57 , 2.638 , 2.604 , 2.602 , 2.605 , 2.611 , 2.61 , 2.6) والمشبع (2.604, 2.659 , 2.631 , 2.623, 2.631 , 2.634 , 2.637, 2.623) والحقيقي (2.655 , 2.695 , 2.677, 2.658 , 2.675 , 2.673, 2.681 , 2.668) ونسبة الامتصاص (1.21 , 0.9 , 1.05 , 0.92 , 1.01 , 0.9 , 1.01 , 1.03) أما بالنسبة للركام الخشن بلغت قيم الوزن النوعي الظاهري الجاف (2.651 , 2.652, 2.643, 2.635 , 2.656 , 2.666, 2.673 , 2.653) والمشبع (2.663 , 2.67, 2.659 , 2.649 , 2.673 , 2.68 , 2.684, 2.666) والحقيقي (2.683 , 2.699 , 2.686, 2.671 , 2.701 , 2.7 , 2.71 , 2.689) ونسبة الامتصاص (0.45 , 0.65, 0.6 , 0.5 , 0.7 , 0.55 , 0.4 , 0.502) .

2-5 فحوصات الديمومة Durability tests :-

1-2-5 فحص لوس أنجلوس Loss angels abrasion test :-

أجري الفحص حسب المواصفة[30] أظهرت نتائج الفحص المختبري لفحص لوس انجلوس لنماذج المحطات الاربع , إن نسبة الفقدان في الوزن للنماذج وبواقع نموذجين لكل محطه (30.9 , 30.31 , 29.67 , 30.1 , 29.5 , 28.65 , 26.45 , 25.8) وهي بذلك تصلح لاستخدامها في الاعمال الخرسانية الاسمنتية، اذ يبلغ أقصى حد مسموح للفقدان بالوزن بالنسبة للأعمال الخرسانية الإسمنتية (35%) أعتماداً على نفس المواصفة المذكورة اعلاه .

2-2-5 فحص الثبات Soundness test :-

أجري الفحص حسب المواصفة [31] وبينت نتائج الفحوصات المختبرية لفحص الثبات إن نسبة الفقدان في الوزن للركام الناعم بتأثير محلول كبريتات المغنيسيوم لنماذج المحطات الاربع بواقع نموذجين لكل محطة ولعدد 5 دورات كانت (4.1 , 3.97 , 3.173 , 3.347

, 2.319 , 3.688 , 3.03 , 4.053) على التوالي , أما بالنسبة للركام الخشن فكانت نسبة الفقدان (0.719 , 0.619 , 1.041 , 0.849 , 0.589 , 0.867 , 0.776 , 0.947) وحسب المواصفة القياسية المذكورة يجب أن لا تزيد النسبة المئوية للفقدان بالوزن للركام الخشن عن 18% في محلول كبريتات المغنيسيوم , في حين يجب أن لا تزيد النسبة المئوية للفقدان بالوزن للركام الناعم عن 15% في محلول كبريتات المغنيسيوم وبذلك تبين ملائمة كلاً من الركام الخشن والناعم للاستخدام في الاعمال الخرسانية

3-5 فحوصات المقاومة Strength tests :-

1-3-5 فحص حمل النقطة Point load test :-

أوضحت نتائج الفحص المختبري للمقاومة الانضغاطية اللامحصوره تفاوتاً في القيم ضمن المحطة الواحدة بسبب اختلاف بتروغرافية وصخارية الركام في منطقة الدراسة ، وقد بلغت نتائج الفحص للمحطات الاربعة (Mpa 100.82–189.52 , 102.5–215.7) و(Mpa 133.2–252.24 , 164.16–317.82) و(Mpa 137.76 –203.28 , 126–228.72) و (Mpa 116.88 , 118.08–150.24) وقد تم تصنيف مقاومة الانضغاط للأنواع المختلفة من ركام الصخور اعتماداً على تصنيف هاوكينز[3] من قوي جداً (very strong) إلى فائق القوة (Extremely strong) أكبر من (< 200 Mpa) .

2-3-5 فحص مقاومة الصدم للركام Aggregate Impact Value :-

أجري الفحص حسب المواصفة القياسية [2] وأوضحت نتائج الفحص المختبري لقيمة التصادم لنماذج المحطات الاربع بواقع نموذجين لكل محطه كانت (8.91 , 9.72 , 9.95 , 9.64 , 8.27 , 7.81 , 6.75, 7.37,) وبذلك توافق المتطلبات الواجب توفرها واعتماداً على [2] والتي تنص على أن لا تزيد قيمة مقاومة التصادم عن (45%) للركام المستخدم في الخرسانة الاعتيادية و (30%) للركام المستخدم للخرسانة المعرضة للبلي مثل المدرجات والطرق والأرصفة.

4-5 الفحوصات الكيميائيه Chemical tests :-

1-4-5 محتوى الكبريتات Sulphate Content :-

أجري فحص محتوى الكبريتات حسب[32] وبينت نتائج الفحص للمحطات الاربع أن نسبة الاملاح الكبريتية بلغت (0.0231 , 0.0275 0.0319 , 0.0336 , 0.0152 , 0.0176 , 0.0202 , 0.0186) وبذلك توافق متطلبات نسبة الأملاح الكبريتية المسموح تواجدها في الركام الخشن والبالغة (0.1%) وزناً اعتماداً على المواصفة القياسية العراقية [32].

2-4-5 محتوى المواد العضوية Organic Matter Content:-

أجري الفحص حسب[33] وبينت نتائج الفحص لمحتوى المواد العضوية لنماذج المحطات الاربع بواقع نموذجين لكل محطه (0.105 , 0.12 , 0.15 , 0.119 , 0.027 , 0.054 , 0.079 , 0.092 %) على التوالي وبذلك تلائم ومتطلبات فحص المواد العضوية بموجب المواصفة القياسية البريطانية [33] والذي ينص على ان لا تتجاوز نسبته عن 2% .

6- الاستنتاجات

1- أظهرت نتائج تدرج الركام الشامل لجميع نماذج منطقة الدراسة (للمحطات الأربع) مطابقة نماذج المحطتين الاولى والثانية للمقاس الاسمي (40) وبذلك تلائم متطلبات التدرج الواجب توفرها في الركام المستخدم للأعمال الخرسانية الإسمنتية اعتماداً على المواصفة المواصفة البريط [1] انية وهي بذلك تصلح للاستخدام في الاعمال الخرسانية أما بالنسبة للمحطتين الثالثة والرابعة اظهرت عدم مطابقتها لمتطلبات التدرج الحبيبي وحسب المواصفة المذكورة اعلاه وبذلك تبين عدم صلاحيتها للاستخدام في الاعمال الخرسانية .

2- تبين من نتائج فحصي معامل الترقق والاستطالة ان نماذج المحطة الاربع لم تتجاوز الحدود المسموح بها حسب المواصفة القياسية البريطانية وهي بذلك توافق المتطلبات الواجب توفرها لإعمال الخرسانة .

4-أظهرت نتائج فحوصات المقاومة أن قيمة التصادم لنماذج المحطات الاربع لم تتجاوز (9.95%) وبالتالي توافق النماذج ومتطلبات الواجب توفرها واعتمادا علىً [2] والتي بينت ملائمتها لاستخدامها في الاعمال الخرسانية.

5-أظهرت نتائج فحوصات المقاومة (فحص الأنضغاطية المستنتجة من فحص حمل النقطة) تراوحت قيمها ما بين (Mpa 100.82– 317.82) صنفت مقاومة الركام اعتماداً على تصنيف[3] من (very strong) الى (Extremely strong) وبذلك بينت ملائمتها للاستخدام في الأعمال الخرسانية الأسمنتية.

6- أظهرت نتائج فحوصات الديمومة (فحص الثبات) لكلا من الركام الخشن والناعم ان الفقدان كان بنسبة قليلة ضمن حدود المواصفة وبذلك تبين ملائمة قيمة الثبات لنماذج المحطات الاربعة مع متطلبات المواصفات المطلوبة في الاعمال الخرسانية الاسمنتية , اما بالنسبة لفحص (لوس انجلوس) بلغت اعلى قيمة له (30.9%) وبذلك تبين ملائمة الركام للمحطات الاربع مع متطلبات المواصفات المطلوبة في الاعمال الخرسانية الاسمنتية واعمال الطرق .

7-أوضحت النتائج الكيميائية للفحوصات المختبرية مطابقتها للشروط الواجب توفرها للركام المستخدم للأعمال الخرسانية الإسمنتية .

المصادر:

1. B.S 882, (1992):- " Specification for aggregate from natural sources for concrete".

2. . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية, (1970): المواصفة القياسية العراقية رقم (47) فحص مقاومة التصادم للركام Aggregate Impact Value, 5 ص.

3. Hawkins, A. B., 1986:- "Rock Description ", Geological Society, Engineering Geology, Special Publication , No. 2, pp. 59-72 .

4. BGS (2009) British Geological Survey. Online at: http://www.bgs.ac.uk/ [accessed on27.02.2009].

5. Smith ,M.R, & Collis.L , (2001): "Aggregate sand , gravel and crushed rock aggregate for construction purposes", 3rd Edition, geological society Engineering Geology Special Publication no,17, London, 331p.

6. Neville ,A.M., Brooks, J.J(,2010):- "Concrete Technology" ,2nd Edition, England, 442p.

7. McNally, G.H., (1998):- "Soil and Rock Construction Materials", First published 1998, E & FN Spon, an imprint of Routledge, New Fetter Lane, London EC4P , 401p

8. Neville, A.M , (1996) "Properties of Concrete", 4th Ed., Pitman Publishing Ltd., London.

9. Bellen, R. C. Van, H. V. Dunnington, Wetzel, R. and Morton, D., (1959)- :"Lexique Stratigraphique International".vol3, Asie, Fasc. 10a. Iraq, Paris, 333p

10. Buday, T.,& Jassim, S. Z (1980),:- "The Regional geology of Iraq. Stratigraphy and paleogeography, Dar Al- Kutub pub. House. University of Mosul", Iraq. 445p

11. Busk, H.G., Mayo, H.T., (1918):Some notes on the geology of the Persian oil Welds", Journal Institute Petroleum Technology V 5, No 17 p3–26.

12. Jassim, S.Z., and Goff, J.C., 2006. Geology of Iraq, Published bu Dolin, prague and Musem, Brno Czech Republic, 2006, 337p.

13. Al-Rawi, Y.T., Sayyab, A.S., Jassim, J.A., Tamar-agha, M.Y., Al- Sammai, A.I., Karim, S.A., Basi., M.A., Dhiab, S.H., Faris, F.M., and Anwar, F., 1992. New Name for Some of the Middle Miocene-Pliocene Formation, Iraqi Geological Journal Vol. 1, pp. 1-18.

14. كاظم , لفتة سلمان وحسين، صفوك عاصي و عجيل ،محمد وكاع ،2009، دراسة سحنية و بتروغرافية لتكوين انجانة في طيه حمرين ، شمال شرق تكريت –محافظة صلاح الدين ،مجلة تكريت للعلوم الصرفة ،مجلد–14،عدد – (3) 2009

15. ورد , عايد حسين , 2012 , التحليل التركيبي ومدلولاته التكتونية لقبة الفضول في طية حمرين الشمالي , رسالة ماجستير, كلية العلوم– جامعة تكريت 125 ص .

16. Buday, T., 1973. Regional geology of Iraq. NIMCO., Unpub., Baghdad, Iraq.

17. القيسي، ابتسام أحمد جاسم محمد، 2001 , التركات الجيومورفية لمناخ البلايستوسين الهولوسين في منطقة الصدور – حمرين شرق العراق – دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية التربية، جامعة بغداد (غير منشورة).

18. Barwari, A., M., 1991, The Geology of Mandli Quadrangle sheet (NI-38-11), scale, 1: 25oooo, GEOSURV, lib. Reporte No. 2227 , Baghdad, Iraq.

19. Buday, T., and Jassim, S. Z., 1984. Final Report and the Regional Geological Survey of Iraq, Unpublished Report, S.O.M Library, Vol.2, Tectonic Framework.

20. علي، عبد الوهاب أحمد، 2006" بعض الخواص الجيوتكنيكيه لترب وسط حوض التون كوبري وعلاقتها باستثمار المياه الجوفية " رسالة دكتوراه (غير منشورة), كلية العلوم, جامعة بغداد, 185ص

21. التميمي , ياسر محمد عبد , 2012 , أثر عمليات التعرية والتجوية في تكوين اشكال سطح الارض في طية حمرين الجنوبي شمالي المنصورية – العراق , رسالة ماجستير (غير منشورة)– كلية التربية –جامعة ديالى

22. البجاري, أُسامة حمد عبدالله , 2013 , صلاحية صخور الحجر الجيري وصخور الجبس لتكوين الفتحة في طية حمرين الشمالي/ شمال العراق لأغراض البناء والعزل الحراري , رسالة ماجستير, كلية العلوم– جامعة تكريت90 ص.

23. العزاوي , يونس مهدي صالح , 2012 , فالق خانقين واثره في تكوين الاشكال الارضية في منطقة حمرين , رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية – جامعة ديالى

24. السياب، عبد الله، و السنوي، سهل ،والأنصاري، نضير، (1985) ، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 141 ص.

25. American Society for Testing and Materials (ASTM) D 75 – 03 (2004): "Standard Practice for Sampling Aggregates", Volume 4, 1-5 p.

26. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية, (1984): المواصفة القياسية العراقية رقم (23) الحد الادنى لعينة الركام 4 ص .

27. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية, (1984): المواصفة القياسية العراقية رقم (29) طريقة اخذ النماذج من الركام والمواد المالئه والمواد الصخريه المستخدمه في الانشاءات 5 ص.

28. BS 812-105-105.1:1985, Testing aggregates. Methods for determination of particle shape. Flakiness index

29. American Society for Testing and Materials (ASTM) C 127 – 88 (Reapproved 2001) , 2004 : " Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate" , Volume 4, 1-5 p.

30. American Society for Testing and Materials (ASTM) C 131 –96(2004) : " "Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small –Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine", Volume 4, 1-4 p.

32. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية, (1984): المواصفة القياسية العراقية رقم (45) فحص محتوى الكبريتات.

33. B.S. 1377;1990: - "Method of determination of Organic Matter in aggregate"

31. American Society for Testing and Materials (ASTM) C88-05 (2004): "Standard Specification for Materials of Test of soundness of aggregate by use of soium sulphate & magnesium sulphate ", Volume 4, 1-3 p.

Evaluation of the Suitability of Mukdadiya Formation Rocks for Using in Concrete / Northern Hemrin Anticline

Amera Ismail Hussain , Maath Shukrie Sarhan

Applied Geology Dept. , College of Science , Tikrit University , Tikrit , Iraq

Abstract :

The aim of this work is to evaluate the suitability of gravely sediments of the Mukdadiya formation (Lower Pliocene) in the northern Hemrin anticline on Tikrit – Kirkuk road / north-eastern of Iraq for concrete uses , and compared with the standard specifications (Iraqi, American and British) samples have been collected from four different stations by two samples for each station for the purpose of conducting various geotechnical tests including physical tests , strength and durability as well as chemical tests) Results of geotechnical evaluation for physical tests show that the grain size distribution of the 1st and 2nd stations suitable for uses to concrete for classes (40) class except 3rd. and 4th station , according to[1] , the results of Flakiness Index and elongation Index shows that the samples of four stations did not exceed the permitted border According to the British Standard and suitable to be provided by the requirements for the use of concrete .

The strength tests also showed the results of (AIV) shows it's don't exceed than 9.95%) for all sample in the study area , and for compressive strength that taken from point load test shows that all stations classified the aggregate strength (very strong - extremely strong) according to[3] .

Durability geotechnical tests (Loss Angeles) results shows the percentage of weight loss for the four samples are not exceed the defined value 35% , so it is suitable for use for concrete and sub-base coarse aggregate and soundness test results shows suitability of all samples to use in concrete works .

The chemical analysis shows suitability according to the standards .

Overall, the study showing suitability for all tests with the requirements of the aggregate that are used in concrete except simple deviation in the grain grading in the third and fourth station .

Keywords: Mukdadyia Formation, Northern Hemrin Anticline, Aggregate, Geotechnical Properties, Concrete.