صلاحية اطيان انجانة كمواد املائية في السدود الترابية في قضاء الشرقاط / صلاح الدين / شمال العراق

لؤي موسى راوي

قسم العلوم العامة ، كلية التربية الاساسية– الشرقاط ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

يهدف البحث الى دراسة صلاحية اطيان تكوين انجانة المنكشفة في شمال شرق قضاء الشرقاط كمواد املائية في السدود الترابية, حيث تمت النمذجة من ثلاث محطات ممثلة لمنطقة الدراسة ووفقا للتحليل الحجمي الحبيبي تبين انطباق المنحني (Zone c) لجميع النماذج المدروسة مع منحني التحليل الحجمي ومن خلال الفحوصات الفيزيائية والمتمثلة بحد السيولة ومعامل اللدونة وجد ان جميع النماذج تقع ضمن حدود المواصفة العراقية التي تم الاعتماد عليها في هذا البحث (SORB \R5)(المركز الوطني للمختبرات والبحوث الانشائية, 2003) حيث تراوح حد السيولة بين (44.5–47.155), كما تراوح معامل اللدونة بين (12.7–19), كذلك وجد بان الفحوصات الكيميائية لمجموع الاملاح المذابة الكلية (T.D.S), تتراوح بين (2.61-4.1), ومحتوى الجبسم بين (0.10-0.21) وهي تنطبق مع المواصفة التي تم الاعتماد عليها في هذا البحث.

الكلمات الدالة: اطيان انجانة ، مواد املائية ، السدود الترابية

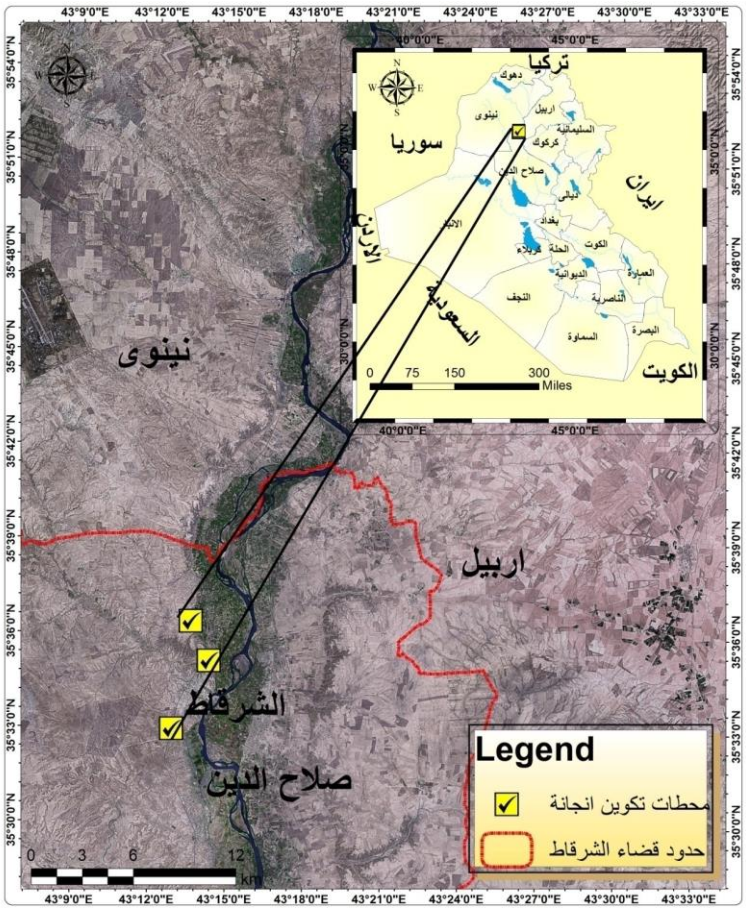
المقدمة:

تعد السدود من أقدم واهم الإعمال التي تخص اغلب نواحي الحياة العمرانية, وان الهدف الرئيسي من بناء السد هو الأحتفاظ بالماء بصورة أمنة ودائمة, فضلا عن الاستفادة منها لاغراض الإرواء ولأغراض توليد الطاقة الكهربائية والسياحة , وتمثل السدود استثماراً رئيسياً في البنى التحتية في معظم البلدان, تعرف السدود الإملائية بأنها السدود التي تتكون من مواد أولية طبيعية يفضل ان تتواجد بالقرب من موقع السد والتي تعتمد بصورة أساسية على كتلتها في مقاومة القص [1]. ومن المؤمل انشاء العديد من السدود على الاودية الموسمية في المنطقة مثل وادي الجرناف لغرض خزن المياه في الفصول المطيرة والاستفادة منها في فصول الجفاف لاغراض الاستخدامات المختلفة كا الزراعة وغيرها.

وتعد السدود الإملائية من أكثر أنواع السدود انتشاراً في العالم ذلك لما لها من مزايا والتي تشمل استخدام مواد أولية طبيعية محلية ,سهلة التصميم والبناء, استخدام أجهزة ومعدات قليلة في البناء, متطلبات الأسس تكون غير صارمة مقارنة مع السدود الخرسانية حيث ان ثقل البناء يتشتت بفعل القاعدة الواسعة لهذا النوع من السدود وبالتالي ملائمته لأنواع مختلفة من الأساسات, ومقاومتها للتجلس وتأثيرات ضغط الماء اكبر عند مقارنتها بأنواع اخرى. ومن ناحية الكلفة الاقتصادية تكون كلفتها اقل مقارنة بالأنواع الأخرى من السدود [2], [3].

موقع منطقة الدراسة: Location of study area

تقع منطقة الدراسة اداريا ضمن محافظة صلاح الدين / شمال العراق/ الشرقاط / شمال الشرقاط غرب نهر دجلة والمحددة بين خطي طول (43°13' 00") و (43°15' 00") شرقاً ، ودائرتي عرض (35°33' 00") و (35°37' 00") شمالا , شكل (1) .



شكل (1) مر ئية فضائية تبين منطقة الدراسة

الهدف من البحث: Aim of Research

ان الهدف الرئيسي من البحث هو ايجاد الخواص الجيوتكنيكية لاطيان تكوين انجانة المنكشفة في شمال شرق الشرقاط ذات العلاقة لتحديد صلاحيتها كمواد املائية في السدود الترابية.

طرائق البحث : Research methods

المرحلة التحضيرية :Preliminary stage

تضمنت هذه المرحلة جمع المعلومات اللازمة عن منطقة الدراسة عن طريق الاطلاع على البحوث والتقارير والخرائط والصور بأنواعها كافة المتعلقة بمنطقة الدراسة وكذلك تهيئة المعدات المطلوبة للعمل الحقلي مثل جهاز تحديد الموقع (GPS) , المطرقة الجيولوجية , أكياس خاصة للنمذجة , قلم ترقيم , كاميرا لتصوير المظاهر الجيولوجية وجمع النماذج, شريط قياس وبوصلة جيولوجية.

العمل الحقلي: Field Work

شمل العمل الحقلي اجراء جولات استطلاعيه للتعرف على المعالم الجيولوجيه لمنطقة الدراسه وتم تحديد ثلاث محطات (3,2,1), الاولى تقع على جانب الطريق العام تنكشف فيها اطيان تكوين انجانة بسمك (6.5)م والموضحة في اللوحة (1), والثانية تقع عند نهاية وادي الجرناف في قرية الحورية وبسمك (12)م لوحة (2), والثالثة تقع في وادي النوكيط في قرية الخضرانية وبسمك (7)م لوحة (3),حددت هذه المحطات بواسطة جهاز تحديد المواقع (Global Position System) GPS جهاز اختيار المواقع العالمي,كما شمل العمل الحقلي نمذجة اطيان تكوين انجانة بشكل خندق يمثل اطيان كل محطة وبعد ذلك تم جلب نماذج من اطيان تكوين انجانه من المحطات الثلاثة لغرض اجراء الفحوصات المختبرية عليها لتحديد صلاحيتها كمواد املائية للسدود.

لوحة(1) توضح اطيان تكوين انجانة المنكشفة في على جانب الطريق في قرية بعاجة

من المحطات المنتخبة. و شملت هذة المرحلة الفحوصات الآتية :

اولاً: الفحوصات البتروفيزياوية والتي تشمل:

1- التحليل الحجمي الحبيبي (Grain size analysis) :أجري هذا الفحص حسب المواصفة الأمريكية (ASTM-D421,D422-2004).

2- أيجاد حدود اتربيرك اجري هذا الفحص حسب المواصفة الأمريكية (ASTM-D4318-2004).

ثانيا:التحاليل الكيميائية والتي شملت:

1- نسبة الجبس

2- مجموع الأملاح الذائبة

مرحلة العمل المكتبي **Office work stage**

تضمن العمل المكتبي مايأتي:

1- إعداد خارطة أساس لمنطقة الدراسة اعتمدت في العمل الحقلي.

2- إسقاط مواقع والمحطات على الخارطة الموقعية باستعمال برنامج ال(Arc GIS).

3- رسم المقاطع الطباقية باستعمال برنامج (Rockwork).

4- إجراء الحسابات الخاصة بالفحوصات المنجزة .

5- تفسير المعلومات الجيولوجية والجيوتكنيكية الخاصة بمنطقة الدراسة.

جيولوجية المنطقة: Geology of The Area

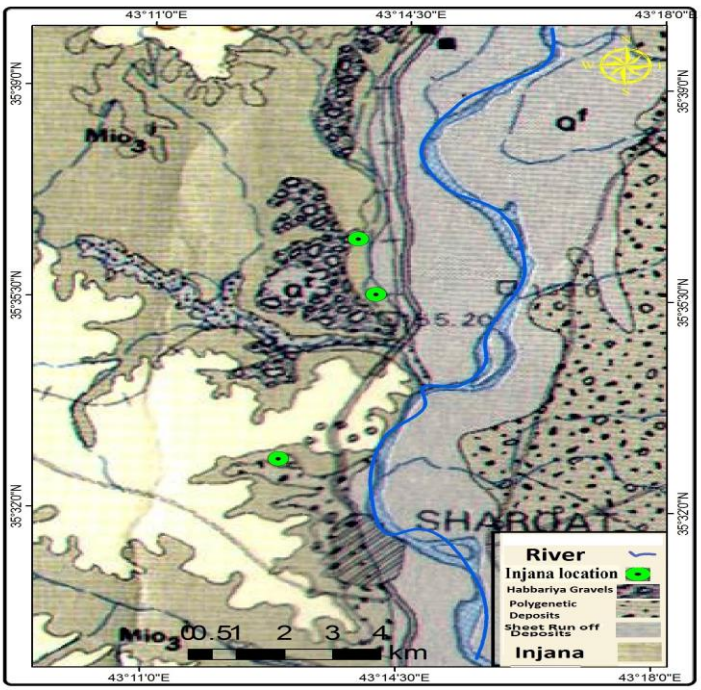
ينكشف في منطقة الدراسة تكوين انجانة بالاضافة الى ترسبات العصر الرباعي وسيتم الكلام عن تكوين انجانة الذي يخص موضوع البحث شكل (2) .

لوحة (2) عند نهاية وادي الجرناف في قرية الحورية

لوحة (3) في وادي النوكيط في قرية الخضرانية

مرحلة العمل المختبري Laboratory Work stagy

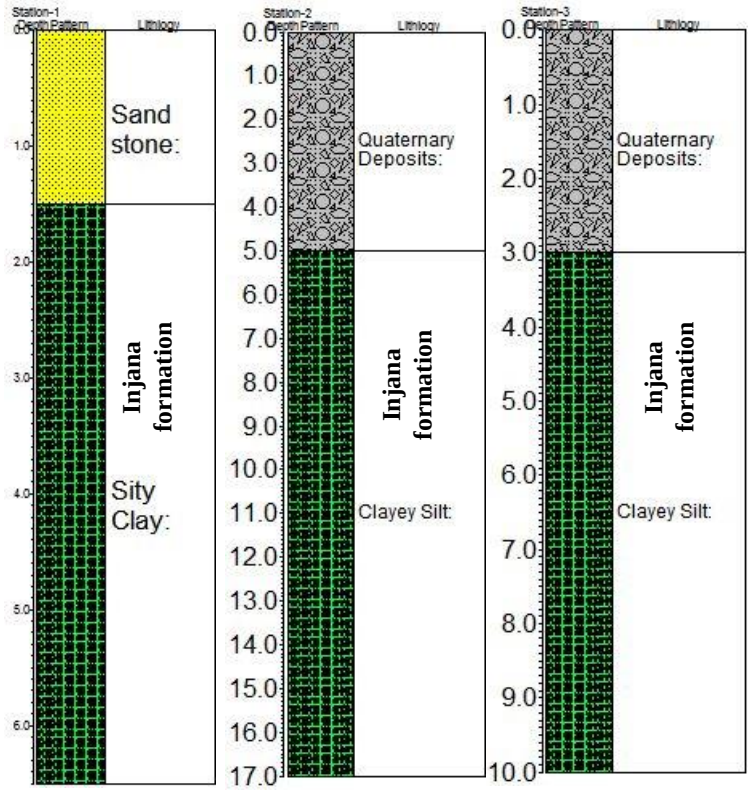
تضمنت مرحلة العمل المختبري إجراء الفحوصات للنماذج التي جمعت



شكل (2) خارطة جيولوجية لمنطقة الدراسة مقتطعة ومحورة عن الخارطة الجيولوجية لمنطقة القيارة بمقياس1:250000 الصادرة عن الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين. جمهورية العراق 1993

تكوين أنجانه : Injana Formation

يقع المقطع النموذجي لهذا التكوين في منطقة أنجانه ضمن طيه حمرين بالقرب من طريق بغداد – كركوك [5]. وتتميز طباقية التكوين بتغايرها إلا أن الوحدات الاساسية تتكون بشكل كبير من صخور المارل السيليتية أو الحجر الطيني والحجر الغريني ذي اللون الاحمر او الرصاصي وكذلك تواجد طبقات من الحجر الرملي ذات احجام حبيبات تتراوح ما بين المتوسط الى الخشن,[6], وتم ملاحظة ان جميع المحطات الثلاثة تحتوي على الحجر الطيني والحجر الغريني في منطقة الدراسة. ويتميز سمك التكوين بتغاير من مكان الى أخروعلل ذلك إما لحدوث تعرية في المناطق المرتفعة أو أصلاً يعود الى اختلافات في المنشأ[7]و [8]. وقد لوحظ ان سمك التكوين في منطقة الدراسة في المحطة الاولى (6.5م), اما في المحطة الثانية فقد بلغ (12م), وفي المحطة الثالثة (7م), والشكل (3) يوضح التتابع الطباقي لمحطات منطقة الدراسة.



شكل (3) يوضح التتابع الطباقي في منطقة الدراسة

الفحوصات المختبرية:

تم جلب من كل محطة نموذج ممثل لاطيان منطقة الدراسة ومن ثم عمل الفحوصات المختبرية لها.

التحليل الحجمي الحبيبيGrain Size Analysis

بصورة عامة تتكون التربة من حبيبات ذات أحجام مختلفة ويمكن إيجاد النسب المئوية لهذه الأحجام بواسطة التحليل الحجمي الحبيبي اي فصل التربة الى مجاميع حجمية خشنة (حصى,رمل)ومجاميع ناعمة (غرين,طين) ويتم ذلك بمرحلتين [9] .

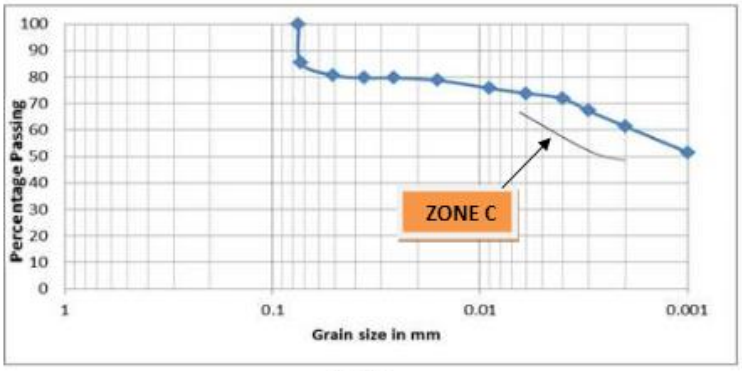
1- التحليل المنخلي Sieving Analysis

تتضمن هذه المرحلة وضع عدد من المناخل القياسية الواحد فوق الأخر حسب أقطار فتحاتها , ويستخدم هذا الفحص لفصل الحبيبات ذات الأقطار الأكبر من (0.075)ملم.

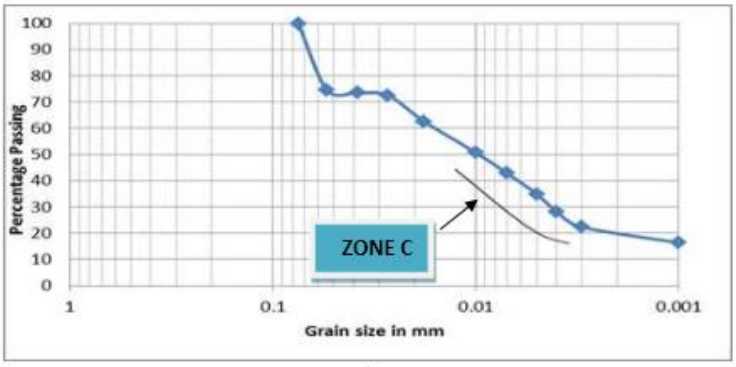
2- التحليل الرطب Wet Analysis

يستخدم لفصل الحبيبات التي يقل قطرها عن (0.075)ملم وتعتمد هذه الطريقة بالأساس على مبدأ الترسيب باستخدام قانون ستوك وباستخدام الفحص بالمكثاف (Hydrometer). وقد استخدام التحليل الرطب لان النسبة العابرة كانت 100٪ للنماذج الممثلة لمنطقة الدراسة شكل (4) والجدول (1) يبين النسبة المئوية لكل من الغرين والطين .

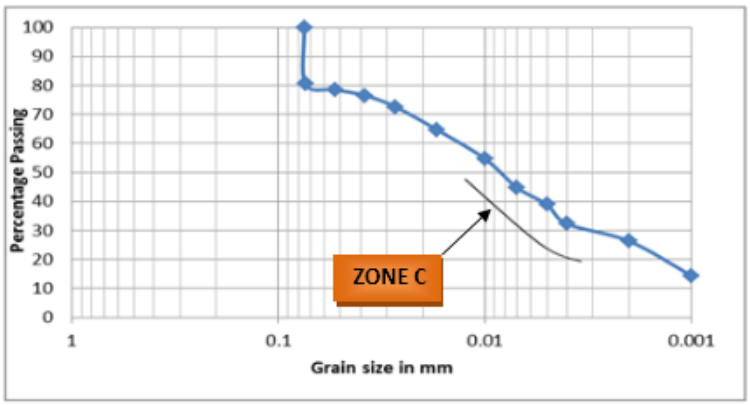
تم فحص العينات بموجب المواصفة الأمريكية[10].



محطة (1)



محطة (2)



محطة (3)

شكل (4) منحنيات التحليل الحجمي الحبيبي وعلاقتها مع منحني التدرج Type C

جدول (1) نتائج التحليل الحجمي الحبيبي لاطيان منطقة الدراسة

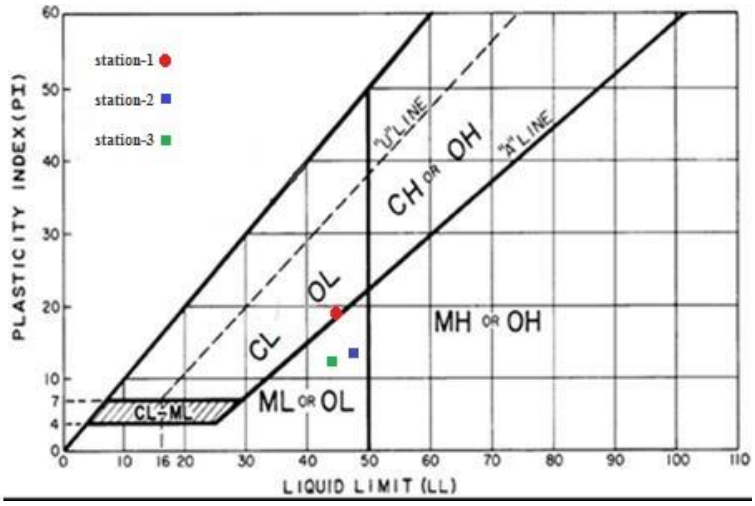
رقم المحطة	نسبة الطين٪	نسبة الغرين٪
1	71	29
2	36	64
3	40	60

حدود اتربيرك Atterberg Limits

عرف[9] حدود اتربيرك على انها المحتوى المائي للتربة والتي تنتقل فيها التربة من حالة الى اخرى . تم إجراء فحصي حد السيولة وحد اللدونة على وفق المواصفات الأمريكية [11] وكانت النتائج كما في جدول (2) وتم تصنيف نتائج حدود اتربيرك في المحطات اعتمادا على التصنيف الموحد وباستخدام مخطط اللدونة[12] كما موضح في الشكل (5).

جدول (2) يوضح نتائج حدود اتربيرك لنماذج منطقة الدراسة

رقم المحطة	حد السيولة L.L%	حد اللدونة P.L%	معامل اللدونة P.I%	نوع التربة حسب التصنيف الموحد
1	45	26	19	CL
2	47.155	33.33	13.82	ML
3	44.5	31.8	12.7	ML



شكل (5) تصنيف نماذج محطات الاطيان باستخدام مخطط اللدونة و حسب التصنيف الموحد

التحاليل الكيميائية:

تم اجراء التحاليل الكيميائية للاطيان حسب[13] , جدول(3) والتي شملت:

أ- نسبة محتوى الجبس Gypsum Content .

ب- مجموع الاملاح القابلة للذوبان TotalDissolvedSalts .

جدول (3) يوضح نتائج الفحوصات الكيميائية لاطيان منطقة الدراسة

رقم المحطة	Gypsum %	T.D.S %
1	0.21	4.1
2	0.18	4.01
3	0.10	2.61

التقييم الجيوتكنيكي لاطيان منطقة الدراسة

لغرض تحديد صلاحية نماذج الأطيان الممثلة لمنطقة الدراسة لغرض استخدامها كمواد املائية في بناء السدود الترابية (Embankment Dams) تم الاعتماد على المواصفة العامة للطرق و الجسور (SORB\R5) (المركز الوطني للمختبرات والبحوث الانشائية, 2003)[14],جدول(4).

جدول (4) المواصفات الفيزيائية والكيميائية للترب الإملائية (المركز الوطني للمختبرات والبحوث الإنشائية, 2003)[14]

ت	المواصفات الفيزيائية والكيميائية للترب الإملائية	المديات المسموح بها
1	حد السيولة (Liquid Limit)	لا يزيد عن 55 %
2	معامل اللدونة (Plasticity Index)	يتراوح مابين 10-20 %
3	التدرج الحجمي (Grains size analysis)	يطابق المنحني (Zone C)
4	محتوى الجبس (Gypsum Content)	لا يزيد على 3 %
5	مجموع الأملاح المذابة (T. D. S.)	لا يزيد على 4.4 %

ولغرض المقارنة تم ادراج خواص اطيان تكوين انجانة ذات العلاقة بالمواصفة في جدول (4).

جدول (5) الخواص الجيوتكنيكية لاطيان تكوين انجانه في منطقة الدراسة ذات العلاقة بالمواصفة

رقم المحطة	حد السيولة L. L%	معامل اللدونة P. I%	التدرج الحجمي	محتوى الجبس %	مجموع الأملاح الذائبة %
1	45	19	يطابق	0.21	4.1
2	47.155	13.82	يطابق	0.18	4.01
3	44.5	12.7	يطابق	0.10	2.61

وعند التقييم النهائي لنماذج المحطات اعتمادا على المواصفة العراقية (المركز الوطني للمختبرات والبحوث الإنشائية, 2003) [14] لمعرفة صلاحية أطيان تكوين انجانه كمواد أولية للسدود الإملائية وجد ان جميع النماذج تنطبق عليها المواصفات الفيزيائية التي حددتها المواصفة وكذلك وجد ان جميع النماذج تنطبق عليها المواصفات الكيميائية التي حددتها المواصفة اعلاه. وبالنتيجة النهائية يمكن القول بان اطيان تكوين انجانة في منطقة الدراسة تعد مقبولة وذلك لانطباقها مع المواصفة العامة للطرق و الجسور (SORB\R5) (المركز الوطني للمختبرات والبحوث الانشائية, 2003)[14], جدول (6) .

جدول (6) صلاحية نماذج أطيان تكوين انجانه في منطقة الدراسة لغرض استخدامها في السدود الإملائية ,حسب (المركز الوطني للمختبرات والبحوث الانشائية, 2003)[14]

رقم المحطة	حد السيولة	معامل اللدونة	محتوى الجبس	مجموع الأملاح المذابة	منحني الحجمي الحبيبي	التقييم النهائي
1	+	+	+	+	+	صالح
2	+	+	+	+	+	صالح
3	+	+	+	+	+	صالح

(+) مطابق المواصفة , (−) غير مطابق للمواصفة

الاستنتاجات :

1– من خلال الفحوصات الفيزيائية والتي شملت (حد اللدونة , حد السيولة, منحني التحليل الحجمي) وجد بان اطيان تكوين انجانة تصلح كمواد املائية في السدود الترابية في منطقة الدراسة.

2– من خلال الفحوصات الكيميائية والتي شملت (مجموع الاملاح المذابة , محتوى الجبسم) وجد بان نتائج هذه الفحوصات تقع ضمن النسبة المحددة من قبل المواصفة العراقية وبذلك تبين صلاحيتها.

3– تدل نتائج الفحوصات الجيوتكنيكية لاطيان منطقة الدراسة بان التربة من النوع الناعم بعضها غرينية ذات لدونة واطئة (Ml) والبعض الاخر طينية ذات لدونة واطئة (Cl).

التوصيات:

1– دراسة الخواص الجيوتكنيكية لاطيان تكوين انجانة في منطقة الدراسة بشكل مفصل.

2– إجراء دراسة من اجل حساب كمية الاطيان المتواجد ة ضمن منطقة الدراسة ومعرفة الجدوى الاقتصادية منها .

المصادر:

1- Hunde, Sintayehu, (2003), "Investigation of Influence of Compaction on the Stabilty of Earth fill Dams of Tropical Soils" ,Master thesis , Addis Ababa Universty , 75 p.

2- United States Society on Dams (2007) "Strength of materials for embankment dams , Denver , United States of America , 27 p.

3- Stephens, Tim (2010), "Manual on Small earth dams, Aguide to Siting design and construction", FAO Irrigation and Drainage paper ,Roma , 115 p.

4- Jassim, S. Z. and Goff, J. C. (2006) ," Geology of Iraq", Dolin, Prague and Moravian Museum Brno, (pub), 525 p.

5- الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , (1993), الخارطة الجيولوجية لمنطقة القيارة بمقياس1:250000 بغداد/ العراق

6– البياتي , حيدر فاضل اكبر محمد (2011), " صلاحية أطيان انجانه لصناعة الطابوق الطيني في منطقة خانوكة / محافظة صلاح الدين" , رسالة ماجستير , كلية العلوم – جامعة تكريت , 105 ص .

7-Al-Naqib, K. M. (1959) " Geology of the Southern area of Kirkuk Liwa, Iraq". IPC. Technical pub. London, internal report

8- Bellen, R.C., Dunnington, H. W. Wetzel, R. Morton, D. M., (1959), "Lexiquestratigraphique International, V.3, Iraq, Asie, Paris, Internat. Geol.Cong.Comm.Strat.Pt.,P.333

9– علي، مقداد حسين وحجاب، باسم رشدي والجسار ، سنان هاشم(1991)," الجيولوجيا الهندسية" ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد 576 ص.

10-.ASTM, D 422-63., (2004)," Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils .

Department of Agriculture (USDA), Washington, D.C.

14- المركز الوطني للمختبرات والبحوث الانشائية (2003)," مواصفات المواد والأعمال الانشائية رقم (SORB\R5) المواصفة العامة للطرق والجسور , الاعمال الترابية" .

11- ASTM, D4318-00., (2004)" Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils " .

12- ASTM-D, 2487 - 00., (2004): Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (UnifiedSoil Classification System).

13-Handbook No.60, (1959), "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, Agric.", US

Stuitability of Injana Clay For Filling Materials In Earth Fill Dams In Sharqat Distric/ Salah Alden North Iraq.

LOAI MOUSSA RAWEE.

Department of Public Science, College Of Basic Education- Sharqat , Tikrit University , Tikrit , Iraq

Abstract:

The Study Aims To Study The Suitability of Injana Clays In North East Sharqat Governorate For Filling Materials In Earth Fill Dams. Three Stations Were Chosed Which Reflect The Study Area.

The Laboratory Test Show Matching The Curve Of Zone (C) With The Curve Of Grain Size Analysis, The Ratios Of Liquid Limits And Plastic Limits Ranges Between (44.5- 47.155)% And (12.7- 19)% Respectively The Ratios Of Total Dissolved Salts And Gypsum Content Ranges Between (2.61- 4.1)% and (0.10- 0.21)% Respectively And According To Iraqi Standard Specification (SORB/R5 2003) The Clays Of Injana Formetion Are Suilable For Filling Materials In Earth Fill Dams.

Key Words: Filling Materials, Injana Clays, Earth Dams