التحليل المعدني للكتل المتشققة لترب من وسط العراق

أ.م.د رائد شعلان جار الله* أ.د سلمان خلف عيسى
كلية الزراعة-جامعة القادسية كلية الزراعة-جامعة بغداد
E.mail: d.ra_68@yahoo.com

تاريخ استلام البحث : 2016/5/16 تاريخ قبول النشر : 2016/6/9

الخلاصة

تم اختيار سبع ترب تمتاز بظاهرة التشقق هي (عفك Vertic-Torrifluvent ، الديوانية Typic-Torrifluvent ، الطليعة Typic-Torrifluvent ، بابل Vertic-Torrifluvent ، كلية الزراعة Typic-Torrifluvent ، ناحية الوحدة Vertic-Torrifluvent ومشروع الرائد Typic-Torrifluvent) ، بهدف دراسة بعض الصفات المعدنية للجزء الهش والصلب أظهرت النتائج الاتي :

- أظهرت الحيود السينية بان المعادن الطينية ترتبت حسب التسلسل الاتي :

السابكتايت > الالايت > الكلورايت > الكاؤوليناية

في جميع الترب ما عدا تربتي عفك والديوانية والتي اخذت الترتيب التالي :

السمكتايت > الكلورايت > الالايت > الكاؤوليناية .

تواجد معدن الكلورايت من نوع الكلورايت المتمدد في جميع الترب يسهم في زيادة لدانة هذه الترب وزيادة تمددها وتقلصها عند تعاقب الترطيب والتجفيف .

- انخفاض النسب SM /Ch و SM /IL و SM/ R_2O_3 ضمن التركيب المعدني للجزء الصلب مقارنة بالجزء الهش ولجميع ترب الدراسة وان ذلك يعود الى اختلاف نسب تلك المعادن ضمن مفصول الطين (الناعم والخشن) .
- - ان زيادة صلابة الجزء العلوي على حساب الجزء السفلي من الكتل المتشققة يعود الى زيادة محتواها من معدن الالايت.
- ارتفاع قيم اكاسيد الحديد الحرة الكلية والمتبلورة ضمن الجزء الصلب من الكتل المتشققة ولجميع الترب المدروسة.

الكلمات المفتاحية : التحليل المعدني ، الكتل المتشققة ، التشققات الطينية ، السمكتايت ، الالايت ، اكاسيد الحديد الحرة ، وسط العراق.

المقدمة

بينت FAO,1995 أن التربة عندما تجف فان الشقوق المتشكلة تتسع إلى قاعدة المنطقة الجافة، وان كثافة التشقق تؤثر كثيرا في بزل الترب الطينية، إذ تغلق الشقوق الطينية مرة أخرى عندما يعاد ترطيب التربة، ففي حالة الترطيب القوي فان التربة ممكن أن تكون عمليا غير منفذة للماء. وإن التمدد يمكن أن يكون تاما ويترك فجوات في التركيب ذات قابلية على ايصالية الجريان كما وأن تمدد الترب الطينية يتأثر بالعوامل الآتية:-

● النسبة المئوية للمحتوى الطيني ● نوع المعدن الطيني ● التاريخ السابق للجهود المطبقة ● طبيعة الكاتيونات الممتزة ● المحتوى الرطوبي البدائي.

علاقة معادن الطين والمفصولات في تكوين القشرة السطحية

معادن الطين

أشار التميمي والرسلاني،1999 إلى أن الترب الحاوية على معادن طين من نوع 1 : 2 المتمددة تكون قشرة سطحية قوية على سطح التربة، ومنه يظهر أن لنوع المعدن الطيني ونسبته أهمية في تكون الطبقة السطحية المتصلبة وقوتها، لا سيما عند سيادة هذا النوع من المعدن المتمدد.

بينت FAO,1995 أن لبعض الأطيان القابلة للتمدد القدرة على مسك ماء حجمه عدة مرات قدر حجم الطين نفسه، وان الأغشية المائية بين طبقات المعادن وبين دقائق الطين تكسب التربة خاصية التمدد والتقلص ولدانتها وتماسكها ، وان السطوح الداخلية والخارجية تكسب معدن المونتموريلوناية مساحة سطحية عالية وهي

*البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الاول

التي تسبب التمدد والتقلص وتكسبه المطاطية العالية .

وذكر حسن،1999 أن امتصاص الماء على هيئة بخار من قبل المعادن الطينية يزداد طبقاً للتسلسل الآتي : المونتموريلونايت > البيدلايت > الالايت > الكاؤلينايت. وهذا التسلسل يتبع ارتباط جزيئات الماء بالقرب من سطوحها، في حين تمدد المعادن يتبع التسلسل الآتي : الفيرميكيولايت > المونتموريلونايت > الالايت > الكاؤلينايت.

فيما ذكر Raats,1984 أن التشققات تنشأ في التربة عندما تكون طاقة الشد بواسطة التقلص والتمدد أو الحراثة كافية لتحطيم الأواصر داخل الدقائق antiparticle كما بين Chertkov,2000 أن الجفاف وتكرار التقلص في سطح التربة يسبب بناء إجهادات كافية لتنتج تشققات.

اما التميمي والرسلاني ،1999 فقد وجدا أن لنوع المعدن الطيني تأثيراً أكبر في مقاومة التربة للاختراق من كمية الطين نفسها، إذ أعطت التربة ذات المحتوى الطيني 40% معامل كسر عالي (502.5 كيلو باسكال)، مقارنة بتربة أخرى ذات محتوى طيني 44.5% ومعامل كسر (234.4 كيلو باسكال)، وإن وجود المعدن الطيني نوع 2:1 المتمدد يزيد من قوة القشرة السطحية، وأن علاقة الرمل بمعامل الكسر كانت عكسية. كما وجد الذبحاني (2000) وجود ارتباط عالي المعنوية بين الكثافة الظاهرية وفترات الترطيب، إذ ارتفعت قيم الكثافة الظاهرية بزيادة فترات الترطيب ولجميع الترب وبمعنوية عالية.

وعليه هدف البحث الى :

1- دراسة التحليل المعدني للكتل المتشققة (الصلب والهش) وتشخيص المعادن الطينية السائدة في هذه الترب ونسبتها المئوية .
2- دراسة نسبة معدن السمكتايت الى المعادن المختلفة والاكاسيد الحرة في هذه الترب لبيان مدى تاثير المكون المعدني لمفصول الطين في ميكانيكية تكون التشققات .

المواد وطرائق العمل

الإجراءات الميدانية

استطلعت ترب الدراسة ميدانياً، واختيرت سبع ترب تمتاز بنسجة ثقيلة، وتتصف بظاهرة التشقق وصنفت حسب نظام التصنيف الأمريكي،1975 وكما يأتي:

- تربة مشروع الرائد: تربة غير مستغلة Typic-Torrifluvent.
- تربة حقول كلية الزراعة/جامعة بغداد: تربة مستغلة بزراعة الخضر Typic-Torrifluvent.
- تربة ناحية الوحدة: تربة غير مستغلة Vertic-Torrifluvent.
- تربة بابل: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الحنطة) Vertic-Torrifluvent.
- تربة ناحية الطليعة: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الشعير) Typic-Torrifluvent.
- تربة مركز الديوانية: تربة بساتين Typic-Torrifluvent.
- تربة عفك: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الشعير) Vertic-Torrifluvent.

جرى استحصال عينات الترب المتكتلة (الجزء المتصلب السطحي، والجزء الهش تحت السطحي) ولأعماق مختلفة اعتماداً على سمك الكتل الترابية.

قسمت كل عينة تربة إلى جزئين : تربة الجزء الصلب (السطحية)، تربة الجزء الهش (تحت السطحية)، وحفظت العينات في أكياس من البولي أثيلين.

الإجراءات المختبرية

جرى استحصال أنموذجات التربة ، ثم نقلت إلى المختبر، إذ جففت هوائياً، وفككت مدراتها باستخدام مطرقة خشبية بغية المحافظة على مورفولوجية المعادن فيها، ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم، ثم حفظت في علب بلاستيكية تهيئة لإجراء التحاليل المعدنية.

جرى دراسة الصفات المعدنية لترب الدراسة للجزئين الصلب والهش وعلى وفق الخطوات الآتية:

المعاملات الأولية Pretreatment

وتتضمن إزالة المواد الرابطة الآتية:

- الأملاح الذائبة Soluble salts: أزيلت بالماء المقطر وفقاً لطريقة Kunze,1962.
- معادن الكاربونات Carbonates minerals : بوساطة خلات الصوديوم

المحمضة (NaOAC) بحامض الخليك الثلجي (HOAC) إلى رقم التفاعل (pH = 5) وفقاً لطريقة Kunze,1962.

- المادة العضوية Organic matter: بوساطة هايبوكلورات الصوديوم (NaOCl 12%) بعد تعديل رقم تفاعلها بحامض الهيدروكلوريك إلى (pH = 9.5) طبقاً لما جاء في Anderson,1963.
- أكاسيد الحديد الحرة Free Iron Oxides: بطريقة (سترات-بيكاربونات- دايثايونيت) الصوديوم (C.B.D)، وفقاً لطريقة Mehra and Jackson,1960.

الفصل والتجزئة Separation and Fractionation

جرى فصل دقائق التربة الخشنة (< 50 مايكروميتر) بطريقة الغربلة الرطبة (Wet sieving) بمنخل قطر فتحاته (50 مايكروميتر)، بعدها فصل الطين (< 2 مايكروميتر) وفقاً لقانون stoke وبمراعاة ظروف الفصل (درجة الحرارة والزمن).

فحص منحنيات الحيود السينية X – ray Analysis

فحصت نماذج الطين باستخدام جهاز X – ray diffraction-Phillips بعد أن حضرت النماذج طبقاً إلى Jackson,1979 وكما يأتي:

- التشبيع بالمغنيسيوم: باستخدام كلوريد وخلات المغنيسيوم.
- التشبيع بالبوتاسيوم: باستخدام كلوريد وخلات البوتاسيوم.
- الغسل لإزالة المغنيسيوم والبوتاسيوم الذائبين: باستخدام الماء المقطر ثم استخدام (1:1) خليط الماء المقطر والكحول الأثيلي ثم الغسل بالكحول الأثيلي فقط.
- تحضير شرائح الفحص الزجاجية ذات الأبعاد (40 x 25 x 1) ملم.
- الفحص بالأشعة السينية الحائدة: إذ فحصت الشرائح الزجاجية المغطاة بمفصول الطين بجهاز الأشعة السينية مستخدمين نظام أنبوب النحاس Cu-α وبقدرة 40 كيلوفولت.

وتم الفحص على وفق الترتيب الآتي:

- فحص الشريحة المشبعة بالمغنيسيوم بعد تجفيفها هوائياً في درجة حرارة 25°م.
- فحص الشريحة المشبعة بالمغنيسيوم وكحول الأثيلين كلايكول.
- فحص الشريحة المشبعة بالبوتاسيوم والمجففة هوائياً في درجة حرارة 25°م.
- فحص الشريحة المشبعة بالبوتاسيوم والمجففة هوائياً بعد تسخينها إلى درجة حرارة 550°م بوساطة فرن الحرق Muffel furnace.

حساب النسبة المئوية لمعادن الطين Calculation of minerals percentage

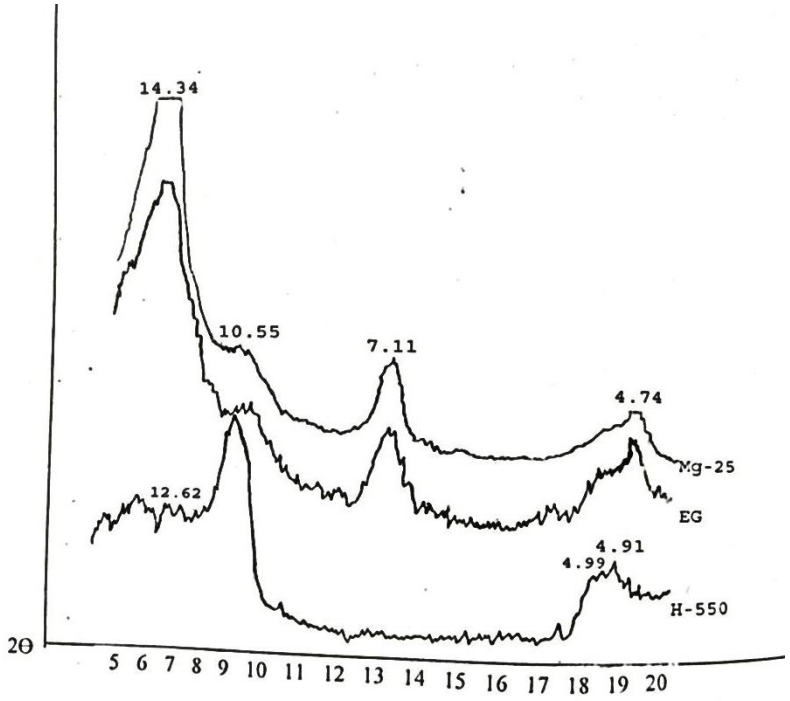
حسبت باستخدام قياس المساحة تحت الحيود (Area under curve) وبطريقة كثافة الحيود السينية معتمدين على سمك الطبقة المعدنية d-spacing.

اكاسيد الحديد الحرة : قدرت وفقا للطريقة الموصوفة في Jackson (1979).

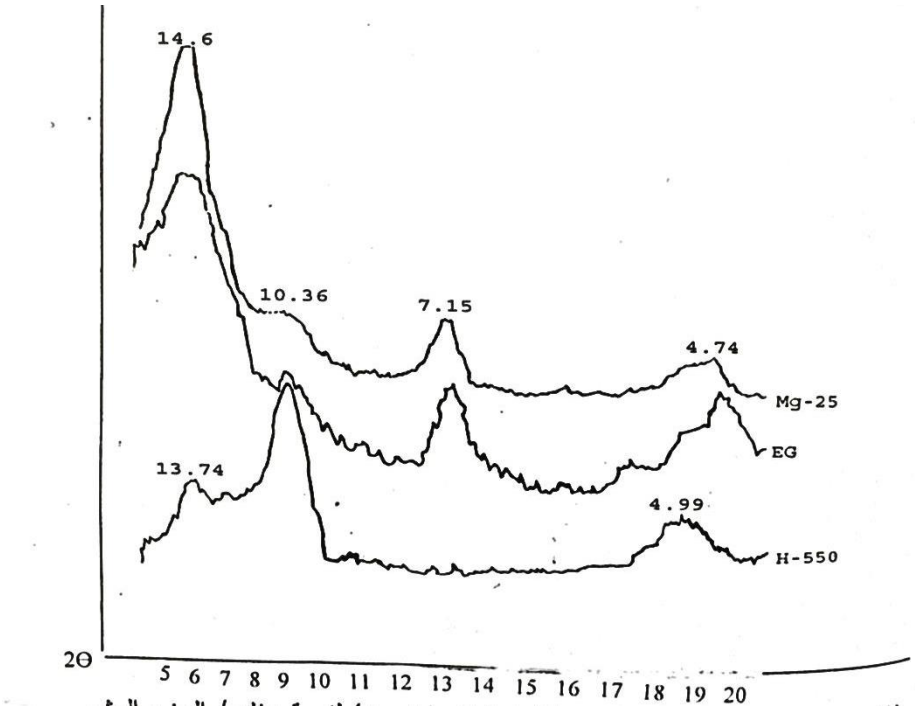
النتائج والمناقشة

التحليل المعدني

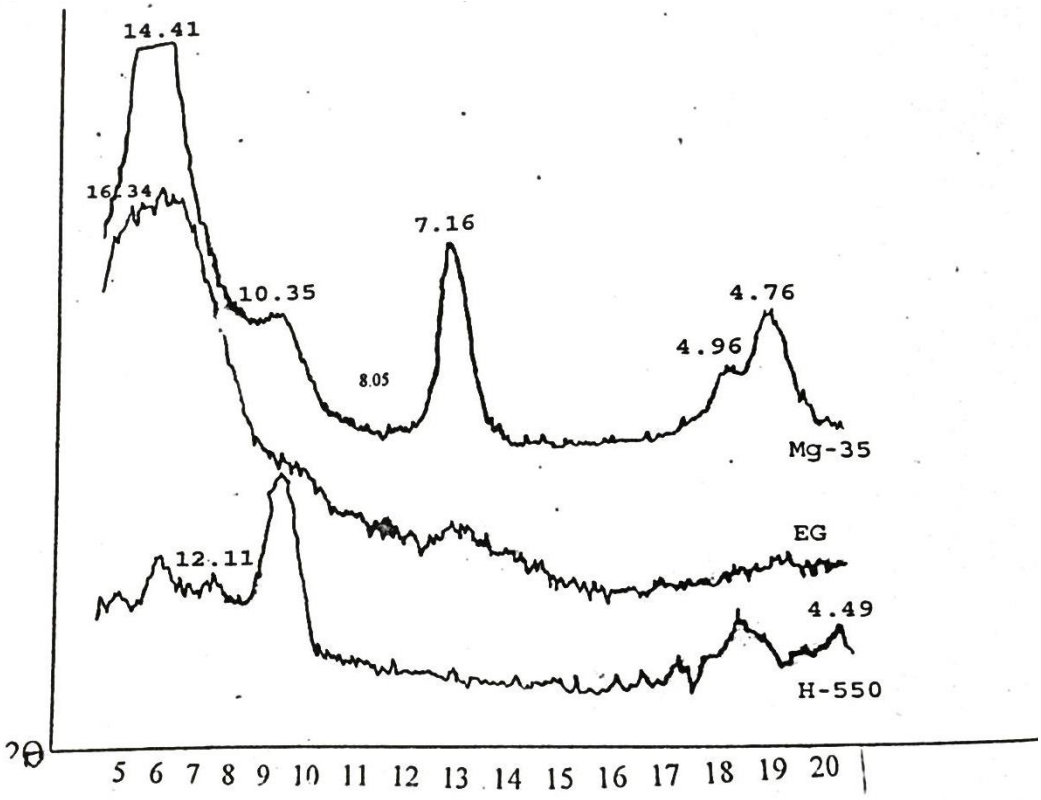
توضح الأشكال (1-9) منحنيات الأشعة السينية لمفصول الطين، إذ يظهر من خلالها سيادة لمعدن السمكتايت يليه معدن الألايت ثم معدن الكلورايت والكاؤلينايت في ترب الدراسة جميعها عدا تربتي عفك والديوانية إذ تقدم الكلورايت على الألايت فيهما (جدول 1). فالسمكتايت أمكن تشخيصه من خلال الحيود (14.7 و 17.1 إنكستروم) في حالة العينات المشبعة بالمغنيسيوم والجافة هوائياً والأثيلين كلايكول على التوالي. وترجع سيادة هذا المعدن في الترب العراقية بصورة عامة ومنها ترب الدراسة إلى أن الظروف الكيميائية السائدة التي تتميز بتفاعلها القاعدي مع سيادة تامة لأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم (Jackson,1957) وكذلك ترجع بالأساس إلى طبيعة مادة الأصل وعمرها، فضلاً عن التعرية والتجوية التي حصلت في أثناء نقل مواد هذه الترب وإعادة ترسيبها، أو قد يكون مصدرها من تجوية المعادن الفيرومغنيسية الموجودة في الصخور النارية والقاعدية .



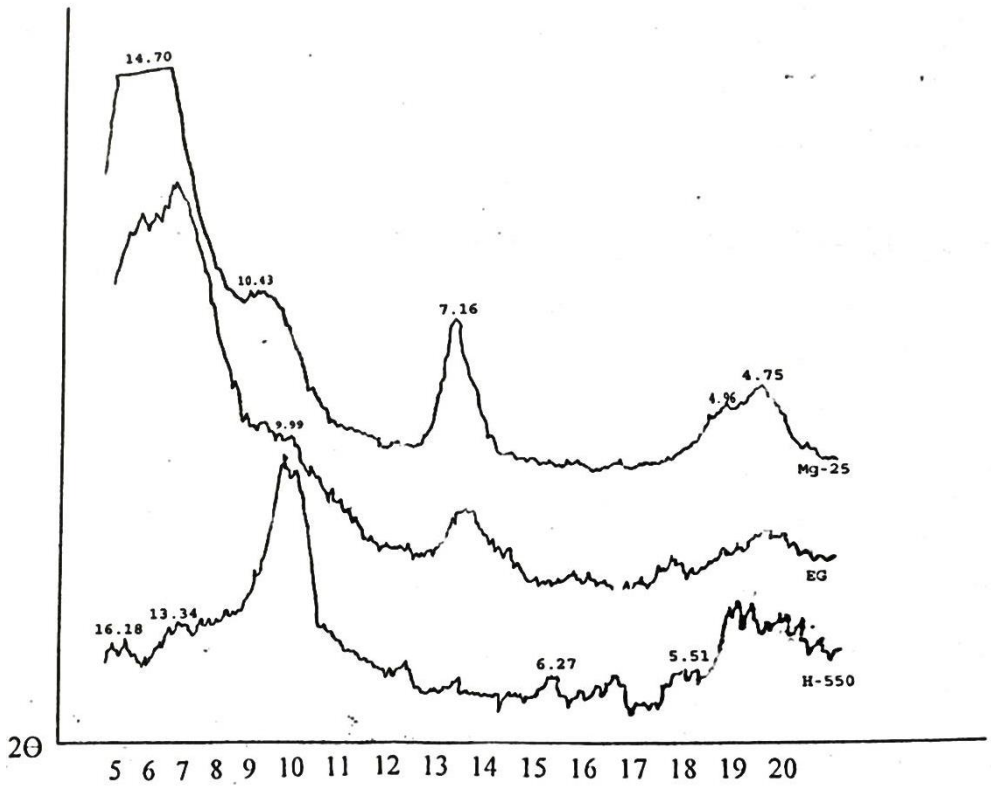
شكل (1) : حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة عفك / الجزء الصلب



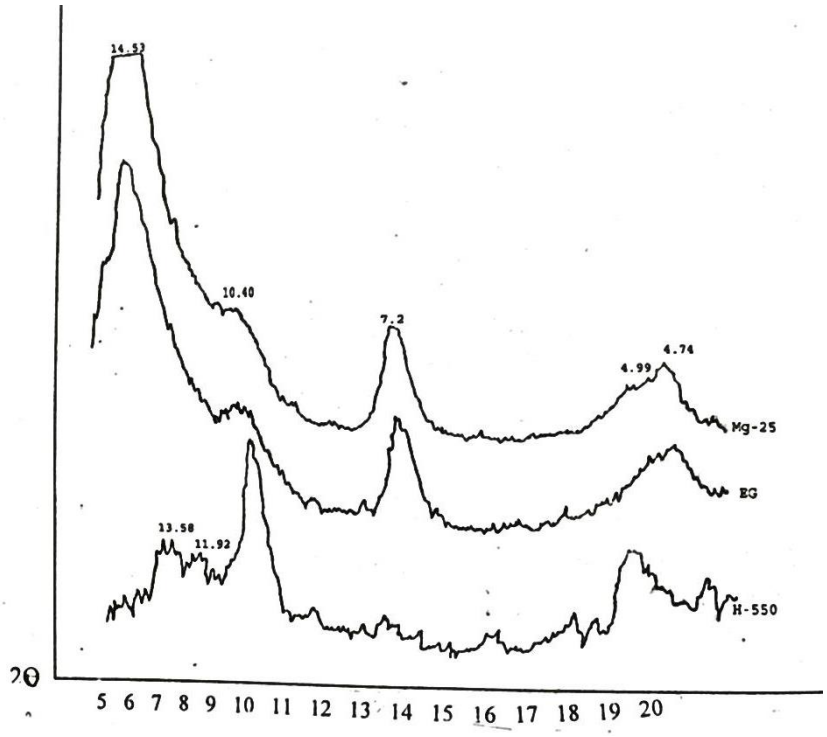
شكل (2) : حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة عفك / الجزء الهش



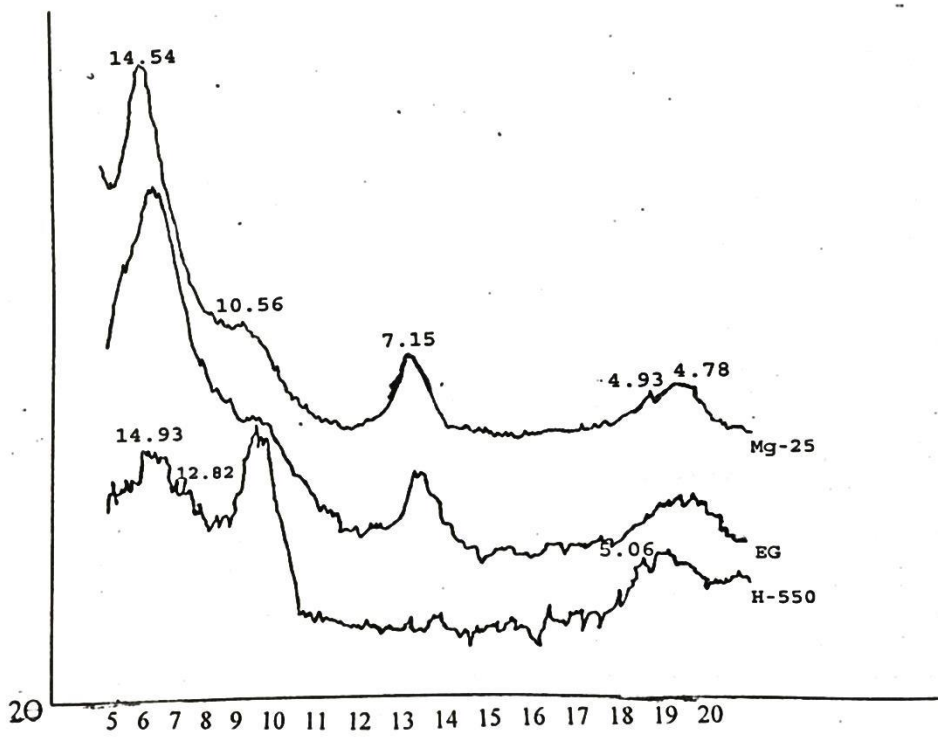
شكل (3) : حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة الديوانية / الجزء الهش



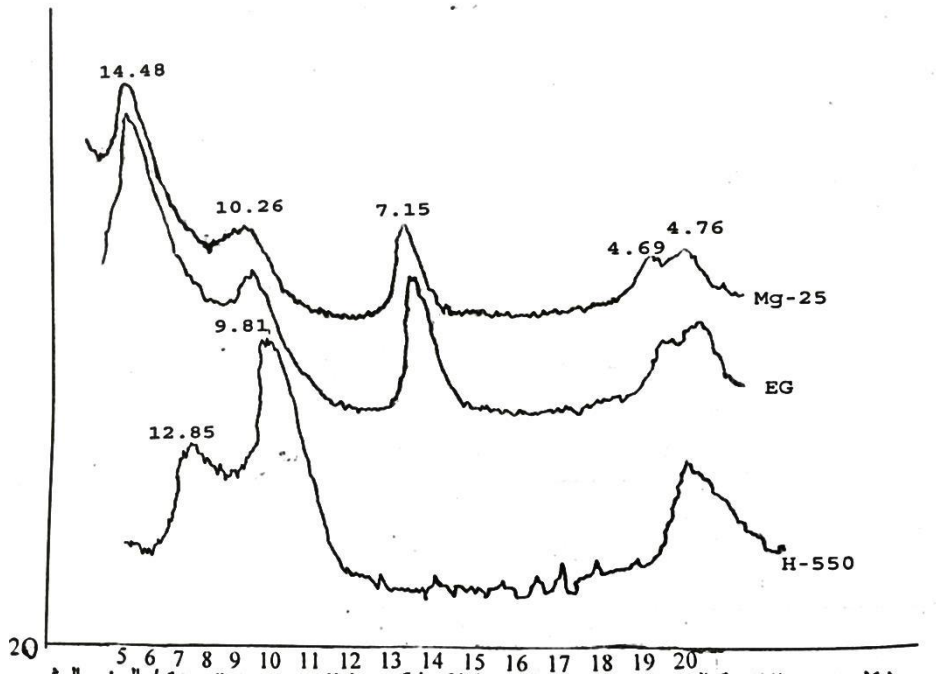
شكل (4) : حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة الطليعة / الجزء الهش



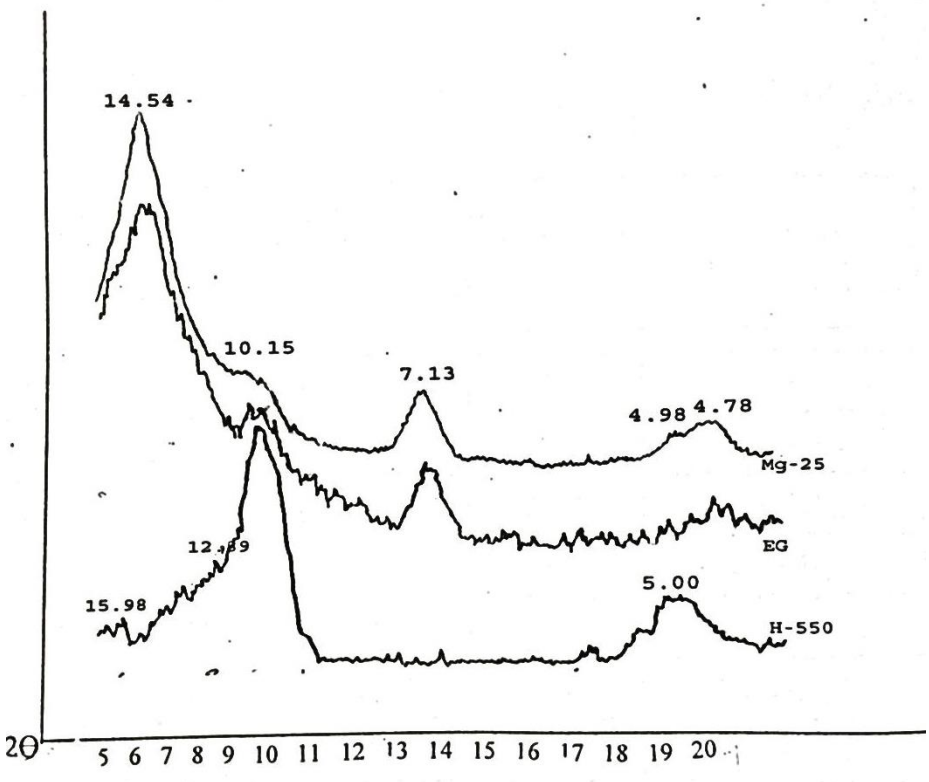
شكل (5) حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (< 2 مايكرون) لتربة بابل/ الجزء الهش



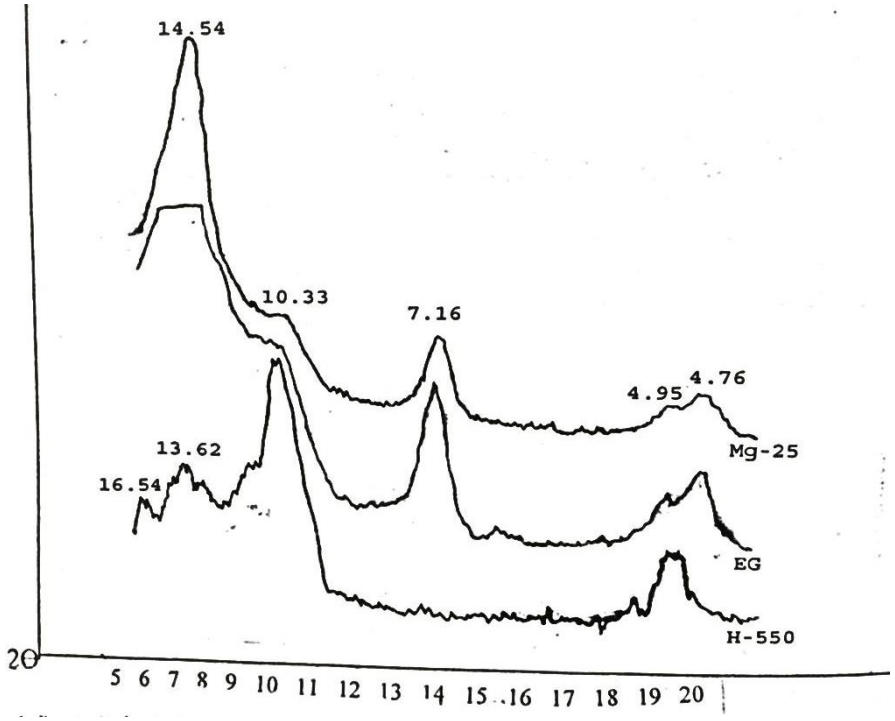
شكل (6) : حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة كلية الزراعة / الجزء الهش



شكل (7) : حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة ناحية الوحدة / الجزء الهش



شكل (8):حيود الأشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة مشروع الرائد/الجزء الصلب



شكل (9): حيود الاشعة السينية لمفصول الطين (<2 مايكرون) لتربة مشروع الرائد/الجزء الهش

جدول (1): النسب المئوية لمعادن الطين (2 >) مايكرون لترب الدراسة.

ترب الدراسة	النسب المئوية لمعادن الطين Clay minerals percent			
	SM	IL	Ch	Ka
عفك – صلبة	34.42	18.70	18.79	1.79
عفك – هشة	37.91	16.57	13.40	1.24
الديوانية – صلبة	30.51	18.39	21.48	2.41
الديوانية – هشة	33.66	15.39	17.51	1.15
الطليعة – صلبة	30.94	20.35	18.55	1.66
الطليعة – هشة	35.41	16.20	14.31	1.20
بابل – صلبة	33.46	20.83	19.55	1.83
بابل – هشة	36.72	17.70	16.35	1.60
كلية الزراعة – صلبة	32.15	21.19	18.90	2.89
كلية الزراعة –هشة	36.65	18.55	15.36	1.13
ناحية الوحدة – صلبة	22.12	27.30	22.54	3.70
ناحية الوحدة – هشة	27.30	19.50	16.18	1.88
مشروع الرائد - صلبة	36.86	24.80	19.49	3.47
مشروع الرائد – هشة	39.69	19.35	15.59	1.82

SM : Smectite
IL : Illite
Ch : Chlorite
Ka : Kaolinite

المنتشرة في شمال العراق التي تمثل المناطق العليا من مجرى نهري دجلة والفرات Kadhim,1976.

ويعد معدن الألايت من المعادن السائدة أيضاً في مفصول الطين وقد أمكن تشخيصه من خلال الحيودين الأول والثاني (10.25 و 4.99 إنكستروم) على التوالي، والذي يبقى ثابتاً خلال المعاملات جميعها، وكذلك فعدم ظهور الحيود (6.4 إنكستروم) والممثل للحيود الثاني لمعدن الباليكورسكايت مع اتساع شدة الحيود (10.25 إنكستروم) عند معاملة البوتاسيوم المسخنة إلى 550 درجة مئوية، يؤيد أن الحيود (10.25 إنكستروم) هو الحيود الأول لمعدن الألايت وليس للباليكورسكايت في هذه الترب.

أما معدن الكلورايت فقد تم تشخيصه من خلال الحيود (14.7 ، 7.2 ، 4.7 إنكستروم) وفي المعاملات جميعها، والذي يبقى ثابتاً حتى عند التسخين إلى 550 درجة مئوية، إذ حصل انخفاض في شدة الحيود بعد التسخين إلى هذه الدرجة مع اتساع قمته (الأشكال 1-9) مما يدل على أن معدن الكلورايت في مفصول الطين لهذه الترب هو من نوع الكلورايت المتمدد غير المقاوم للحرارة (Swelling soil Chlorite) الذي يمتاز بدرجة تبلور ضعيفة ، وإن اختلاف شدة الحيود لمعدن الكلورايت في ترب الدراسة قد يرجع بالدرجة الأساس إلى محتوى الترب منه من جهة ومحتواها من معدن الكاؤلينايت من جهةٍ أخرى، إذ أن الأخير يعطي قيماً عند القيم الخاصة بالكلورايت نفسها، وأن الكلورايت يظهر عند الحيود أعلاه في المعاملات جميعها والذي يبقى ثابتاً عند التسخين إلى 550 درجة مئوية. وإن سيادة الكلورايت المتمدد غير المقاوم للحرارة والذي يمتاز بكونه ضعيف التبلور سوف يسهم في زيادة لدانة هذه الترب وبالتالي زيادة تمددها وتقلصها عند تعاقب عمليتي الترطيب والتجفيف للتربة.

أما معدن الكاؤلينايت فقد تواجد بكميات قليلة في مفصول الطين (للأسباب المذكورة أعلاه) وقد تم تشخيصه من خلال الحيود (7.2 إنكستروم) في حالة العينات المشبعة بالمغنيسيوم والجافة هوائياً والأثيلين كلايكول على التوالي. ويختفي هذا الحيود في حالة التشبيع بالبوتاسيوم مع التسخين إلى 550 درجة مئوية نتيجة لتحطمه (Jackson,1957).

لقد تم حساب النسب المئوية للمعادن الطينية (الجدول 2) بالنسبة إلى بعضها البعض وللجزأين الصلب والهش للكتل المتشققة ولترب الدراسة جميعها، وهذا من منطلق دراسة مدى تأثير المكون المعدني لمفصول الطين في ميكانيكية تكون التشققات ومورفولوجيتها في تلك الترب، إذ وضعت نسب معدن السمكتايت الذي يمتاز باللدانة والقابلية العالية للاحتفاظ بالماء في البسط بينما المعادن ذات اللدانة والقابلية المنخفضة لحفظ الماء (الكلورايت، الألايت) والأكاسيد الحرة في المقام.

أظهرت نتائج الجدول (2) انخفاض النسب SM/Ch ، SM/IL ، SM/R_2O_3 من المكون المعدني للجزء الصلب مقارنة بمكونها المعدني ضمن الجزء الهش ولترب الدراسة جميعها وأن سبب هذا الانخفاض يمكن أن يعود إلى اختلاف نسب تلك المعادن ضمن دقائق مفصول الطين (الناعم والخشن). إذ بين Fanning and Jackson, 1965 ; Alexiades *et al.*,1973 أن دقائق معادن الآلايت، الكلورايت، والكاؤلينايت تتركز ضمن مفصول الطين الخشن (2 – 0.2 µm)، في حين يتركز كل من معدني المونتموريلونايت والفرمكيولايت ضمن مفصول الطين الناعم (< 0.08 µm)، ونتيجة لاستغلال الترب قيد الدراسة زراعياً، فإن عملية الري المستمر لتلك الترب ستؤدي إلى انتقال دقائق مفصول الطين الناعم إلى أسفل من خلال الشقوق وبكميات وسرع متفاوتة، ناقلاً معه ما يحويه من مكونات معدنية مما يجعل بقاء دقائق الطين الخشن عند السطح، ويعزى هذا التباين في حركة دقائق مفصول الطين إلى عاملين رئيسين:

<u>الأول:</u> كون نسجة ترب الدراسة طينية مزيجة إلى طينية ثقيلة جار الله ،(2007) وذات نفاذية منخفضة تعيق من حركة دقائق مفصول الطين الخشن إلى أسفل .

<u>وثانياً:</u> ضعف عمليات الغسيل كونها تعتمد على فترات الري، مع انخفاض عالٍ لكمية الأمطار الساقطة في مناطق ترب الدراسة. (جار الله ، 2007 ، و جار الله وسلمان ، 2016).

ونتيجة لهذا التباين في حركة مفصولي الطين الناعم والخشن في تلك الترب ، التي انعكست على حركة المكونات المعدنية في دقائق مفصول الطين، لذا يتوقع أن تتركز معادن الألايت، الكلورايت، والكاؤلينايت ضمن الجزء الصلب (العلوي)، في حين يتركز معدن السمكتايت ضمن الجزء الهش (السفلي) من

الكتل المتشققة. كما وأن سرعة حركة دقائق مفصول الطين الناعم والعمق الذي تصله تتفاوت هي الأخرى بين ترب الدراسة اعتماداً على نسجة التربة. وأن هذا التباين في حركة دقائق مفصول الطين وبما يحويه من مكونات معدنية سينعكس على خصائص ومورفولوجية الكتل المتشققة في ترب الدراسة. إذ أن زيادة محتوى معدن السمكتايت في الجزء السفلي من الكتل المتشققة، سيؤدي إلى زيادة اللدانة فيه، ترافقه زيادة في المحتوى الرطوبي مقارنة بالجزء الصلب (العلوي) المتعرض إلى عملية التبخر باستمرار، والذي سيقود إلى عدم تجانس المحتوى الرطوبي في الجزأين الصلب والهش، والذي أطلق عليه Wells *et al*., 2003 بـ (Non-unifor profile of water content) الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تمدد الأجزاء السفلية من الكتل المتشققة مقارنة بالجزء العلوي، مما يتسبب باختلاف في معاملات التمدد والتقلص للمعادن في كلا الجزأين، وإن عدم التجانس في عمليتي التمدد والتقلص سيقود إلى انفصال الكتل المتشققة إلى جزئين علوي (صلب) وسفلي (هش) عند الحد الفاصل للتغير الحاد في محتوى مفصول الطين الناعم (Lower boundary of intensive cracking layer).

جدول (2): نسب معدن السمكتايت إلى المعادن المختلفة والأكاسيد الحرة لترب الدراسة.

ترب الدراسة	$\frac{SM}{IL}$	$\frac{SM}{Ch}$	$\frac{SM}{R_2O_3}$
عفك – صلبة	1.84	1.83	3.14
عفك – هشة	2.29	2.83	3.98
الديوانية – صلبة	1.66	1.42	4.27
الديوانية – هشة	2.19	1.92	6.15
الطليعة – صلبة	1.52	1.67	4.33
الطليعة – هشة	2.19	2.48	7.44
بابل – صلبة	1.61	1.71	2.94
بابل – هشة	2.08	2.25	3.65
كلية الزراعة – صلبة	1.52	1.70	4.29
كلية الزراعة –هشة	1.98	2.39	7.60
ناحية الوحدة – صلبة	0.81	0.98	3.18
ناحية الوحدة – هشة	1.40	1.69	3.94
مشروع الرائد – صلبة	1.49	1.89	7.74
مشروع الرائد – هشة	2.05	2.55	15.27

SM : Smectite
IL : Illite
Ch : Chlorite
R_2O_3 : Free Iron Oxides

إن زيادة صلابة الجزء العلوي على حساب الجزء السفلي للكتل المتشققة في ترب الدراسة يمكن أن يعود إلى زيادة محتواه من معدن الألايت (الجدول 1) الذي يسهم بشكل كبير في زيادة صلابة ذلك الجزء. إذ بين Knox, 1957 أن زيادة صلابة الجزء العلوي من كتل الترب المتشققة يعود إلى زيادة محتوى معدن الألايت فيه، إذ يعمل الأخير كمادة رابطة لمكونات الطبقة الصلبة، لما يتمتع به من كثافة ظاهرية عالية وتكوين بناء غير مرغوب فيه وكذلك توزيع الطين والذي يربط دقائق الرمل والغرين مع بعضها، في حين بين Yassoglou and Whiteside,1960 أن معدن الألايت يشكل معظم طين الطبقة الصلبة من الكتل المتشققة.

كما بينت النتائج التي حصل عليها جار الله ،2007 أن سمك الجزء الصلب كان يتناسب مع عمق التراكم، أي مع سرعة حركة دقائق مفصول الطين الناعم والعمق الذي تصل إليه، والذي يكون نتاجاً لكمية مياه الري المضافة خلال الموسم الزراعي، لذلك امتازت الترب المستغلة بزراعة المحاصيل وذات الموسم الزراعي الطويل (بابل، عفك، والطليعة) بأعلى سمك للجزء الصلب (العلوي) مقارنة ببقية الترب، في حين سجلت الترب غير المستغلة زراعياً (الوحدة، والرائد) أقل سمك للجزء الصلب مما يعكس مدى تأثير كمية مياه الري المضافة في حركة دقائق مفصول الطين الناعم. وهذه النتائج تتفق مع كل من Robertson *et al.*,1976 ; (والجيلاني وغيبة،1998) إذ بينوا أن تكرار عملية الري وطول موسم النمو تؤديان إلى زيادة سمك الجزء الصلب من الكتل المتشققة.

كذلك ومن خلال النتائج التي حصلت عليها الدراسة الحالية، فإننا نعتقد أن التباين في عرض التشققات وعمقها في ترب الدراسة يتأثر هو الآخر بتباين نسب المعادن الطينية وقابليتها المتفاوتة في اللدانة والتمدد والتقلص في كلا الجزأين الصلب (العلوي) والهش (السفلي) من الكتل المتشققة، مما يتسبب بعدم تجانس عمليتي الإنتفاخ والانكماش Swelling and Shrinkage على المستويين العمودي والأفقي ضمن تلك الكتل، الأمر الذي يؤدي إلى تباين في عرض وعمق الشقوق المتكونة. وهذه النتائج تتفق مع ما وجده كل من (Taboada,2003 ; White,2001 ; Horton,2001) ، إذ بينوا أن تباين المحتوى المعدني من المعادن المتمددة ضمن الكتل المتشققة سيقود إلى التباين في عمق وعرض التشققات.

لقد حاولنا ربط الاختلاف في صلابة الجزأين العلوي والسفلي من الكتل المتشققة مع توزيع صور أكاسيد الحديد في كلا الجزأين، على اعتبار أن أكاسيد الحديد الحرة تعد إحدى العوامل المؤثرة في تغاير صلابة أجزاء الكتل المتشققة، إذ بين كل من Knox, 1957 ; FAO, Emerson and Greenland, 1990 ; 1995 أن اكاسيد الحديد الحرة تلعب دوراً مهماً في ربط دقائق التربة ومن ثم زيادة ثباتية مجاميعها وأن صلابة الأجزاء العلوية من القشرة المتكونة عند سطوح بعض الترب تعود إلى زيادة محتواها من أكاسيد الحديد الحرة.

لقد أظهرت نتائج جار الله ، 2007 أن قيم أكاسيد الحديد الحرة الكلية والمتبلورة قد ارتفعت ضمن الجزء الصلب من الكتل المتشققة ولنماذج الترب جميعها. كما تفوقت قيم أكاسيد الحديد الحرة المتبلورة على قيم أكاسيد الحديد غير المتبلورة، وخصوصاً ضمن الجزء الصلب من الكتل المتشققة، وهو أمر طبيعي يحصل نتيجة لتعرض الأجزاء العلوية من سطح التربة إلى عمليات تبخر الماء والجفاف أكثر من الأجزاء الأخرى من جسم التربة مما يسمح بتحول الأكاسيد غير المتبلورة إلى حالتها المتبلورة تدريجياً مع الوقت. وأن ارتفاع قيم الأكاسيد ضمن الجزء الصلب من الكتل المتشققة، يعد احد الأسباب في منع تمدد هيكل التربة ومن ثم زيادة صلابتها (التميمي،1990) وهذه النتائج تتفق مع Muggler *et al.* ; 1999 التي أظهرت أن سبب تصلب الجزء العلوي من الكتل المتشققة يعود إلى زيادة محتواه من أكاسيد الحديد والألمنيوم الحرة.

المصادر

التميمي، ضياء عبد محمد وابتسام عبد الزهرة الرسلاني. 1999. تأثير بعض الخواص الفيزيائية لترب جنوب العراق في تكوين القشرة السطحية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد:30. العدد الأول.

التميمي، مهدي إبراهيم. 1990. أساسيات فيزياء التربة. ترجمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة. كلية الزراعة. مطابع دار الحكمة.

الجيلاني، عبد الجواد وعبد الرحمن غيبة. 1998. إضافة المحسنات العضوية وغير العضوية في الأراضي المروية للتغلب على ظاهرة تصلب القشرة الأرضية. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. وزارة الزراعة والثروة السمكية. سلطنة عمان. مسقط.

جار الله ، رائد شعلان .2007 . تاثير إضافة كوالح الذرة الصفراء والجبس في حالة تشقق بعض ترب السهل الرسوبي .

أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

جار الله ، رائد شعلان وسلمان خلف عيسى . 2016 . مواصفات التشققات الطينية في بعض ترب السهل الرسوبي / العراق . مجلة القادسية للعلوم الزراعية . المجلد السادس ، العدد الأول .

حسن، هشام محمود.1999. فيزياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. الطبعة الثانية. دار الكتب للطباعة والنشر.

Alexiades, C.A. ; N.A. Polyzopoulos ; N.A. Koroxenides ; and G.S. Axaris. 1973. High trioctahedral vermiculite content in the sand, silt, and clay fractions of a gray brown podzolic soil in Greece. Soil Sci. 116: 363-375.

Anderson, J.U. 1963. An improved pretreatment for mineralogical analysis of samples. Containing organic matter, clays, clay Min. 10: 380-388.

Cherkov, V.Y. 2000. Using surface crack spacing to predict crack network geometry in swelling soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 64: 1918-1921.

Fanning, D.S. and M.L. Jackson. 1965. Clay mineral weathering in southern Wisconsin soils developed in loess and in shale-derived till. Clays and clay miner. 13: 175-191.

FAO. 1995. prospects for the drainage of clay soils. FAO irrigation and drainage. Paper. 51. Rycroft, Amer.

Horton, R. 2001. Field assessment of ground water quality beneath cracking soil with surface applied hogmanure. Iowa state university. Statement of critical or state water problems.

Jackson, M.L. 1979. Soil chemical analysis Advanced course (2nd ed.) published by the auther, Madison, Wl. USA.

Jackson, M.L. 1957. frequency distribution of clay minerals in major great soil groups as related to the factors of soil formation. 6th. Nat. Clay and Clay minerals. 6: 133-143.

Kadhim, H.A. 1976. Comparative mineralogical study of some alluvial and brown soils in Iraq. M.Sc. Thesis. Univ. of Baghdad.

Knox, E.G. 1957. Fragipan horizons in New York soils. III. The basis of rigidity. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 21: 326-330.

Kunze, G.W. 1962. Pretreatment for mineralogical analysis. Reprint of section prepared for methods monograph published by the soil science society of America, 13p.

Mehra, O.P. and Jackson, M.L. 1960. Iron oxide removal from soils and clay by dithionite-citrate system, buffered with sodium bicarbonate procceding of 7th national conference on clays and clay minerals., p. 317-327.

Muggler, C.C. ; Van Griethuysen, C. ; Buurman, P. ; Pape. Th. 1999. Aggregation, organic matter and Iron oxide morphology in oxisols from minas gerais, Brazil. Soil Sci. 164: 759-770.

Raats, P.A.C. 1984. Mechanics of cracking soils. P. 23-38. In J. Bouma and P.A.C. Roats (ed.) ISSS Symp. Water and solute movement in heavy clay soils. 27-31 Aug. 1984. Int. Inst. For land reclamation and improvement (ILRI). Wageningen, the Netherlands. (C.F. Hallett, P.D. and T.A. Newson. 2001. A simple fracture mechanics approach for assessing ductile crack growth in soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 65: 1083-1088.

Robertson, L.S. ; A.E. Erickson and D.R. Christenson. 1976. Visual symptoms, causes and remedies of bad soil structure. Research report from Michigan university. Agricultural experiment station east Lansing. P: 1-7. Dept. of Crop. and soil Science.

Taboada, M.A. 2003. Soil shrinkage characteristics in swelling soils. Lecture given at the college on soil physics Trieste, 3-21 March 2003. LNSO 418038. Mtaboada @agro.uba.ar p: 471-483.

Wells, R.R. ; D.A. Dicarlo ; T.S. Steenhuis ; J.Y. Parlange ; M.J.M. Romkens and S.N. Prasad. 2003. Infiltration and surface Geometry of a swelling soil following successive simulated rains forms. Soil Sci. Soc. Am. J. 67: 1344-1351.

White, E.M. 2001. Comments on using surface crack spacing to predict crack network geometry in swelling soils. Soil. Sci. Soc. Am. J. 65: 1573-1574.

Yassoglou, N.J. and Whitesides, E.P. 1960. Morphology and Genesis of some soils containing Fragipans in Northern Michigan. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. 24: 396-407.

Mineralogical Analysis for Cracking Mass of Soils From Middle of Iraq

Raid. Sh . Jarallah*
college of Agriculture / University of Al-Qadisiyah

S.K.Essa
college of Agriculture / University of Baghdad

Abstract

Seven soils sites (Afak Vertic-Torrifluvent , Al-Diwaniyah Typic-Torrifluvent , Al-Taleea Typic-Torrifluvent , Babel Vertic-Torrifluvent , College of Agriculture Typic-Torrifluvent , Al-Wahda Vertic-Torrifluvent and Al-Raid project Typic-Torrifluvent) were chosen to study some mineralogical properties of hard and friable parts of cracking mass the results showed :

- The x-ray diffractions showed in the clay minerals were arrangement as :

Smectite > Illite > chlorite > kaolinite

In all soils except (Afak and Al-Diwaniyah) soils were an arranged as follows :

Smectitice > Chlorite > Illite > Kaolinite .

- The x-ray diffractions found the chlorite mineral in all soils was swelling chlorite and that leads to increase of soil plasticity and an increased of swelling and shrinkage of soils by drying and wetting processes.
- The ratio of SM / Ch , SM/ IL , SM / R_2O_3 were decreased in the mineral composition in hard parts of cracking mass in all soils because of they differ in the mineral percent in clay fraction (fine and coarse).
- The hardness of hard parts of cracking mass is because of the increasing of Illite mineral in their content .
- The total and crystalline free iron oxides were increased in hard parts of cracking mass in all soils studied.

Keywords : Mineralogical Analysis , Cracking Mass , Clay Cracks , Smectite , Illite , Free Iron Oxides , Middle of Iraq.

The research is part of Ph.D for the 1st author