امتزاز الزنك في مفصولات التربة وعلاقته بالتركيب المعدني في ترسبات نهري دجلة والفرات .

رائد شعلان جار الله*
كلية الزراعة /جامعة القادسية

سلمان خلف عيسى
كلية الزراعة /جامعة بغداد

الخلاصة

بهدف دراسة العلاقة بين التكوين المعدني لمفصولات التربة وتأثير حجم المفصول في عملية امتزاز الزنك في التربة الرسوبية ، اختيرت تربتان تمثل ترسبات نهري دجلة والفرات ، جزأت الترب إلى مفصولات الطين الناعم (0.2 > مايكرون) ،الطين الخشن (2-0.2 مايكرون) ،الغرين (50-2 مايكرون) والرمل (2000-50مايكرون).

عومل كل مفصول بأربعة مستويات من محلول الزنك ($ZnSO_4.7H_2O$)وبالتركيز 0 و 20 و 40 و60 ميكروغرام Zn. مل-1.

بينت نتائج الدراسة توافقاً كبيراً بين كمية الزنك الممتز ومحتوى الترب من معادن السمكتايت والكلورايت . أظهرت ترسبات نهر دجلة ذات المحتوى العالي من المعادن المتمددة أعلى امتزازاً للزنك في مفصولي الرمل والطين الناعم . كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود علاقة عكسية بين كمية الزنك الممتز وحجم المفصول. آذ ازدادت الكميات الممتزة مع انخفاض حجم المفصول.

بينت النتائج أن كمية الزنك الممتز تزداد مع زيادة كمية الزنك المضاف وان عملية امتزاز الزنك في مفصول الطين الناعم في جميع المعاملات كانت هي الأكثر حدوثا في ظروف الدراسة في حين كان مفصول الرمل اقلها .

المقدمة

يعد الزنك من المغذيات الصغرى Micro nutrients التي يحتاجها النبات ويؤدي العديد من الوظائف الحيوية للنبات. كما يزيد من مقاومة النباتات للأمراض ويسهم في تركيب الأنزيمات ومساعدات ومرافقات الأنزيمات وفي تفاعلات الأكسدة والاختزال كما ان له دورا في عملية التركيب الضوئي للنبات ، كما يسهم في تكوين الأحماض الامينية وان نقصه يسبب خللا في حياة النبات (ابو ضاحي واليونس ، 1988)

تأخرت دراسة المغذيات الصغرى (بضمنها الزنك)حتى منتصف القرن الماضي لصعوبة طرائق تقديرها من جهة ولتركيز الدراسات والبحوث معظمها على مشاكل المغذيات الكبرى Macro nutrients من جهة أخرى ، ولكن بعد التطور الهائل بالزراعة أفقيا وعموديا ظهرت أعراض النقص بها وبذلك بدا الاهتمام بهذه المغذيات إذ أصبحت الحاجة ملحة إلى استعمال هذه المغذيات جنبا إلى جنب مع المغذيات الكبرى كأسمدة تضاف إلى التربة أو كمغذيات تعامل بها النباتات لمعالجة نقصها ، ولما كان المدى بين النقص والسمية بهذه المغذيات ضيقا جدا فان هناك صعوبات تواجه الدراسات والبحوث في تحديد المشكلة بالضبط بالإضافة إلى التلوث بها مما يتطلب الانتباه عند القيام بأي دراسة تتعلق بهذه المغذيات .

كون معظم الدراسة التي أجريت بخصوص هذه المغذيات بصورة عامة والزنك بصورة خاصة اتخذت من الجانب الخصوبي اتجاها لها لذا كانت دراستنا الحالية باتجاه كيمياوي معدني لمعرفة سلوك هذا العنصر وتفاعلاته بالتربة ومفصولاتها .لأجل ذلك هدف هذا البحث إلى دراسة امتزاز الزنك في تربتين من ترب السهل الرسوبي ممثلة لترسبات نهري دجلة والفرات وعلاقته بحجم المفصلات والتكوين المعدني لها .

المواد وطرائق العمل

تم اختيار موقعي ترب يمثل الاول ترسبات نهر الفرات في منطقو ابو غريب ، ويمثل الثاني ترسبات نهر دجلة في منطقة الجادرية والموقعان كلاهما يقعان في منطقة السهل الرسوبي في وسط العراق وبعد الانتهاء من اختيار مواقع الدراسة تم تصنيف تربتي الدراسة على مستوى السلاسل وعلى وفق مقترح نظام العكيدي (1986) وكما يلي :

* مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

1- ابو غريب TM947-L
2- الجادرية DW55-SL

جرى استحصال انموذجات التربة من الطبقة السطحية للترب التي تمت دراستها على عمق (0- 30) بصورة متجانسة ثم نقلت العينات الى المختبر حيث جففت هوائيا وفككت مداراتها باستخدام مطرقة خشبية (بغية المحافظة على مورفولوجية المعادن فيها) ثم نخلت بمنخل قطر فتحاته (2) ملم وجمعت في اواني حفظ بلاستيكية تهيئة لاجراء التحاليل الكيمياوية والفيزياوية والمعدنية عليها.

1- الصفات الفيزيائية :

*التوزيع الحجمي لمفصولات التربة

اجرى التحليل الميكانيكي لانموذجات التربة بعد التخلص من معادن الكاربونات والمادة العضوية . اذ تم تقدير التوزيع الحجمي لمفصولات التربة على وفق طريقة الماصة الدولية Interational pipette method الموصوفة من قبل Kilmer and Alexander 1949 والواردة في (U.S.D.A Hand Book No.60.1954).

*الكثافة الظاهرية

جرى تقديرها بطريقة تغليف المدرة بشمع البرافين الواردة في (Black,1965).

2- الصفات الكيميائية :

*المادة العضوية

قدرت بطريقة الاكسدة المبتلة باستخدام حامض الكروميك على وفق طريقة Walkley-Black الموصوفة في (Black,1965)

*معادن الكاربونات الكلية

قدرت بالتعادل مع (1عياري) من حامض الهايدروكلوريك HCL على وفق طريقة Piper,1950 الواردة في (Hesse,1971)

- درجة تفاعل التربة (pH)

تم قياس درجة تفاعل التربة في مستخلص العجينة المشبعة على وفق الطريقة الواردة في (U.S.D.A Hand Book No.60.1954) باستخدام جهاز pH meter موديل Kent model 7065 .

*التوصيل الكهربائي (ECe)

تم قياسه في مستخلص العجينة المشبعة على وفق الطريقة الواردة (U.S.D.A Hand Book No.60.1954) باستخدام جهاز Conductivity bridge موديل Chemtrix type 70 .

جدول (1) الصفات الكيميائية والفيزيائية لعينات الترب المستعملة في الدراسة

الموقع	السلسلة	النسجة	gm.Kg^{-1}			EC dS. m^{-1}	pH	الايونات الذائبة Meq.L							gm.kg^{-1}		ميكاغرام.م-3
			الرمل	الغرين	الطين			Ca^{+2}	Mg_2^+	Na^+	K^+	Cl^-	CO^{3-}	HCO^{3-}	CEC Meq /100 gsoil	الكاربونات الكلية	المادة العضوية	الكثافة الظاهرية
ابو غريب	TM947-L	مزيجة	330	430	240	4.25	7.73	101.8	88.65	55.21	21.25	102.4	Nill	25.16	20.45	238.4	16.0	1.37
جادرية	Dw55-SL	مزيجة رملية	570	330	100	5.19	7.93	94.7	81.84	47.65	1.48	108.9	Nill	6.89	9.6	298	6.9	1.47

*السعة التبادلية الكاتيونية CEC
قدرت باستخدام (1عياري)كلوريد الكالسيوم عند درجة التفاعل (pH=7) كمحلول تشبيع ،ثم الإزاحة بواسطة (1عياري) نترات الصوديوم على وفق طريقة Papanicolaou,1976 الخاصة بالترب الكلسية .
*الايونات الذائبة Soluble Aions
تم تقدير الايونات الموجبة والسالبة الذائبة بعد الحصول على مستخلص عجينة التربة المشبعة وعلى وفق الطرائق الواردة في (U.S.D.A Hand Book No. 60, 1954) وكما يأتي :
*الصوديوم والبوتاسيوم :بوساطة جهاز قياس اللهب Flame pHotometer موديل CORNIN400
*الكالسيوم والمغنيسيوم : بوساطة التسحيح مع الفرسينت .
*الكاربونات والبيكاربونات : بوساطة التسحيح مع (0.01 عياري) حامض الكبريتيك .
*الكلور : بوساطة التسحيح مع (0.05 عياري) نترات الفضة.

تحضين الزنك في مفصولات التربة :
جرى تحضين الانموذجات على وفق الخطوات الاتية :
1- تحضير العينات : وزن (0.5 غرام)من كل مفصول .
2- مستويات الاضافة : حضرت على وفق المستويات 0 ،20 ،40 ،60 مايكرو غرام زنك .مل-1 اذ اضيفت بنسبة (10:1) (مفصول:محلول) مع تعديل تفاعل المحلول الى (pH=7+0.1) (Krishnasany and Krishnamorthy,1989)
3- تحضين العينات :حضنت العينات لمدة 24ساعة مع الرج لمدة نصف ساعة كل 12ساعة وبمعدل مرتين (Krishnasany and Krishnamorthy,1989)
4- الاستخلاص :استخلصت رواشح العينات وجمعت في انابيب مناسبة بغية تقدير كمية الزنك المتبقية في المحلول.

تقدير الزنك
قدرت كمية الزنك بالرواشح بوساطة جهاز الامتصاص الذري وحسب كمية الزنك الممتز بطرح كمية الزنك المتوازن في الرواشح من الكمية المضافة .
التحاليل المعدنية
جرت دراسة الصفات المعدنية لترب الدراسة على وفق الخطوات الاتية:
1- المعاملات الاولية
ضمنت ازالة المواد الرابطة الاتية :
- الاملاح الذائبة : بوساطة الماء المقطر كما ورد في (Kunze,1962).
- معادن الكاربونات : بوساطة خلات الصوديوم المحمضة (NaOAC) بحامض الخليك الثلجي (HOAC) الى رقم تفاعل (0.5 = pH) على وفق ما ورد في (Kunze,1962).
- المادة العضوية : بوساطة هايبوكلورات الصوديوم NAOCl ذات رقم تفاعل (9.5 = pH)طبقا لما جاء في(Anderson,1963).
- إزالة الاكاسيد الحرة : بطريقة (سترات – وبيكاربونات – ودايثايونات الصوديوم) على وفق ما جاء في (Mehra and Jackson,1960).

2- الفصل والتجزئة
جرى فصل دقائق التربة الخشنة (50 <) مايكرون باستخدام طريقة الغربلة الرطبة (wet sieving) بمنخل قطر فتحاتة (50) مايكرون ثم فصل الطين (2 <) مايكرون على وفق قانون Stock وبمراعاة ظروف الفصل وبعدها فصل الطين الناعم (0.2 <) مايكرون باستخدام جهاز طرد المركزي على وفق المعطيات الواردة في (Jackson, 1979).
3- فحص الحيود السينية
تم هذا الاجراء بوساطة جهاز x-ray diffraction –Phillips وبعد ان حضرت نماذج المعادن الطينية لغرض الفحص طبقا لـ (Jackson, 1979) وكما ياتي :
1- التشبيع بالمغنسيوم : باستخدام كلوريد وخلات المغنسيوم
2- التشبيع بالبوتاسيوم : باستخدام كلوريد وخلات البوتاسيوم
3- الغسل لازالة المغنسيوم والبوتاسيوم الذائبين : باستخدام الماء المقطر ثم استخدام (1:1) خليط الماء المقطر والكحول الاثيلي ثم الغسل بالكحول الاثيلي فقط.
4- تحضير شرائح الفحص الزجاجية ذات الابعاد (40 x 25 x 1)ملم.
5- الفحص بالاشعة السينية الحائدة :اذ فحصت الشرائح الزجاجية المغطاة بمفصولات الطين بجهاز الاشعة السينية مستخدمين نظام انبوب النحاس α - cu وبقوة 40 كيلو فولت .
وتم فحص العينات على وفق الترتيب الاتي:
1- فحص الشريحة المشبعة بالمغنسيوم بعد تجفيفها هوائيا في درجة حرارة 25م.
2- فحص الشريحة المشبعة بالمغنسيوم وكحول الاثيلين كلايكول.
3- فحص الشريحة المشبعة بالبوتاسيوم والمجففة هوائيا في درجة حرارة 25م .

4- فحص الشريحة المشبعة بالبوتاسيوم والمجففة هوائيا بعد تسخينها الى درجة حرارة 350م بوساطة فرن الحرق Muffel furnace .
5- فحص الشريحة المشبعة بالبوتاسيوم والمجففة هوائيا والمسخنة مسبقا الى 350م بعد تسخينها الى درجة حرارة 550م.

حساب النسبة المئوية للمعادن الطينية :

جرى حساب النسبة المئوية للمعادن الطينية للعينات المحللة باستخدام قياس المساحة تحت الحيود (Area under curve) وبطريقة شبه كمية Semi Quantitative والمقدمة من قبل (Gjems,1967) بالاعتماد على سمك الطبقة المعدنية d-Spacing .

التحليل الإحصائي :

اتبع التصميم التام التعشية C.R.D وبثلاث مكررات لتحليل النتائج لتحديد نوع العلاقة بين الزنك والمعاملات التي تمت دراستها مع بيان مدى معنوية هذه العلاقات .

النتائج والمناقشة

اولا :التركيب المعدني لترسبات نهر الفرات

1- الطين الخشن (0.2-2) مايكرون :

يوضح الشكل (1) منحنيات الاشعة السينية للطين الخشن ، اذ يظهر من خلالها سيادة مطلقة لمعدن السمكتايت يليه معدن الكلورايت ثم الكاؤلينايت والاليات (جدول2) فالسمكتايت امكن تشخيصه من خلال الحيود (14.7و14.1) انكستروم في حالة العينات المشبعة بالمغنسيوم والاثيلين كلايكول على التوالي . كذلك بينت النتائج ان السمكتايت في مفصول الطين الخشن هو من نوع السمكتايت عالي الشحنة (Highly layer charge) نتيجة لانخفاض شدة الحيود (14.7) انكستروم وارتفاع شدة الحيود (10.25) انكستروم في العينات المشبعة بالبوتاسيوم نتيجة لتقلص طبقات المعدن .

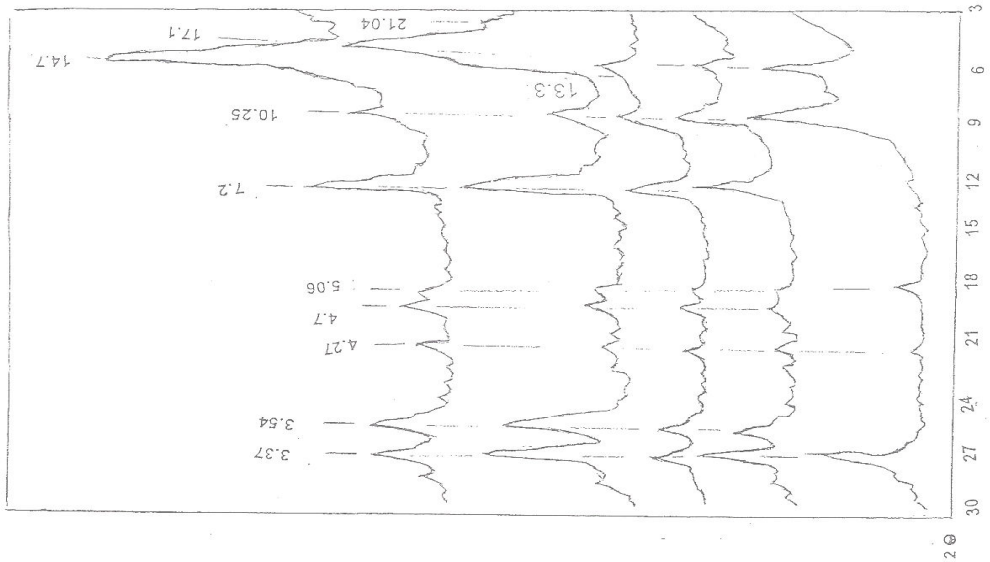
وبينت نتائج الجدولين (2 و3) انخفاض نسبة معدن السمكتايت في هذا المفصول مقارنة بنسبته في مفصول الطين الناعم .اما معدن الكلورايت فقد تلى معدن السمكتايت في الترتيب اذ تم تشخيصه من خلال الحيود (14.7 ، 7.2 ، 4.7 ، 3.54) انكسترم في المعاملات جميعها والذي يبقى ثابتا حتى عند التسخين الى 550 درجه مئوية وان تسخينه الى 350 درجه مئوية ادى الى انخفاض واضح في شده الحيود(14.7) انكستروم ،بينما حصلت زيادة في شدة الحيود بعد التسخين الى550 درجه مئوية مما يدل على ان الكلورايت في مفصول الطين الخشن من النوع المقاوم للحرارة true chlorite . يعد معدن الكاؤلينايت ايضا من بين المعادن السائدة في مفصول الطين الخشن اذ امكن تشخيصه من خلال الحيود (7.2 ,3.54) انكستروم في حالة العينات ألمشبعه بالمغنيسيوم والبوتاسيوم والاثلين كلايكول والتسخين الى 350 درجة مئوية مع اختفاء الحيود الخاص بالمعدن عند التسخين الى 550 درجة مئوية والملاحظ من خلال النتائج ايضا ان النسبة المرتفعة من المعدن في هذه الترب لا تتلائم مع الظروف الكيمياوية السائدة فيها التي هي ذات تفاعل قاعدي مع سيادة لايونات الكالسيوم والمغنسيوم والتي تكون غير ملائمة لتكوين الكاؤلينايت فيها بالإضافة الى الظروف المناخية شبة الجافة غير ملائمة لتكوين الكاؤلينايت الا ان وجودة في مفصول الطين الخشن قد يكون ناتج من التجوية وخاصة الفيزياوية لمعادن السمكتايت (Jackson,1957) وقد يكون وجوده عائدا الى انتقاله من اماكن اخرى (البكري ، 1998) .

ان وجود الحيود (10.25) انكستروم وللمعاملات جميعها وعدم تأثرة بالتسخين يوضح وجود الالايت واستبعاد وجود الباليكورسكايت في مفصول الطين الخشن ويؤيد هذا الراي عدم وجود الحيود (6.4) انكستروم في معاملة المغنسيوم .

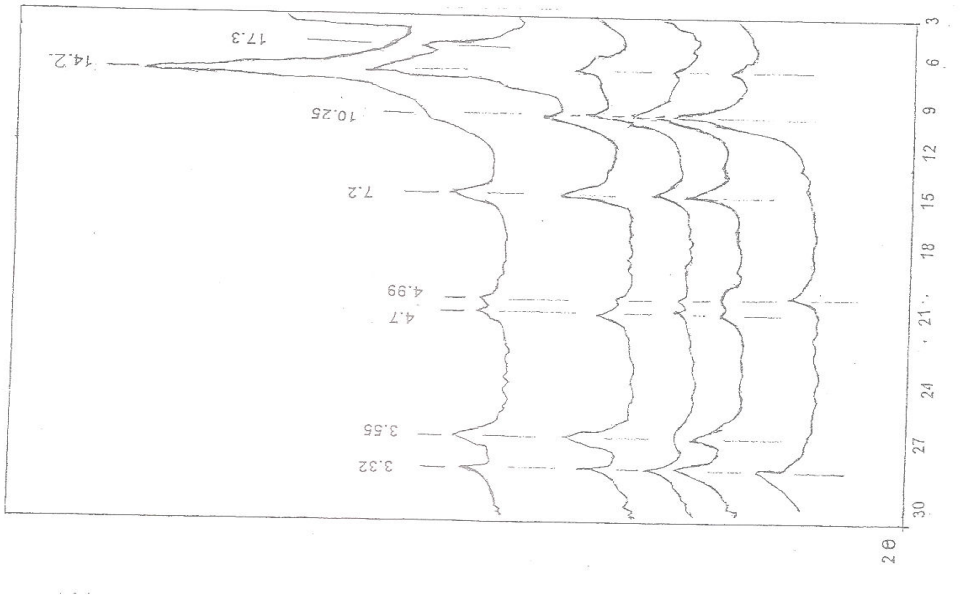
اظهرت نتائج الشكل (1) وجود الحيود (24.54-21.04) انكستروم للعينات المعاملة بالاثيلين كلايكول والذي يبين وجود طبقات متداخلة منتظمة Regular من المايكا والفرميكولايت وبكميات قليلة جدا ، كذلك فان وجودالحيود الواسع (13.3) انكستروم في معاملة البوتاسيوم الجافة هوائيا واختفاؤه عند التسخين الى 350 درجة مئوية يبين وجود طبقات متداخلة غير منتظمة Irregular من المايكا والسمكتايت .

2- الطين الناعم (0.2 >) مايكرون :

بين الشكل (2) ان هناك سيادة مطلقة لمعدن السمكتايت يلية معدن الالايت في مفصول الطين الناعم ، فالسمكتايت يعد من المعادن الاكثر سيادة الذي امكن تشخيصة من خلال الحيود التي يكونها عند (14.2 و 17.3) انكستروم في حالة العينات المشبعة بالمغنسيوم والاثيلين كلايكول على التوالي .



شكل (1) مخطط حيود الاشعة السينية للطين الناعم (2 – 0.2) مايكرون لترسبات نهر الفرات



شكل (2) مخطط حيود الاشعة السينية للطين الناعم (0.2 >) مايكرون لترسبات نهر الفرات

جدول (2) التكوين المعدني لمفصول الطين الخشن (2-0.2) مايكرون

Mineralogical composition التكوين المعدني								ترب الدراسة
Ins . Min		Pi	Ka	S.Ch	Ch	IL	SM	
Re	Ir							
Ml-Vr	MI-SM							
1	1	.	2	.	2	2	4	ترسبات الفرات
.	.	.	1	.	2	3	4	ترسبات دجلة

جدول (3) : التكوين المعدني لمفصول الطين الناعم (0.2 >) مايكرون

Mineralogical composition التكوين المعدني								ترب الدراسة
Ins . Min		Pi	Ka	S.Ch	Ch	IL	SM	
Re	Ir							
Ml-Vr	MI-SM							
.	.	.	1	2	.	2	4	ترسبات الفرات
.	.	1	1	2	.	2	4	ترسبات دجلة

Minor = 5-20 % =2 Trace = < 5 % = 1 Dominat = 50-90 % =4

Major = 20 -50 % =3 - = Non detected

SM = Smectite

IL = llite Ch = Chlorite

S.Ch = Swelling chlorite Ka = Kao linite

Pl = Palygor skite Mi-Vr = Mica – vermiculite

Mi - Sm = Mica-Smectite Re = Regulary

Ir = lrregulary

Ins . M =lnterstratified mineral

ان انخفاض شدة الحيود (14.2) انكستروم وارتفاع شدة الحيود (10.25) انكستروم في العينات المشبعة بالبوتاسيوم يدل على تقلص طبقات معدن السمكتايت نتيجة لمعاملتها بالبوتاسيوم ويثبت ان معدن السمكتايت الموجود في هذه التربة يتصف بكونه معدن عالي الشحنة Highly layer charge وترجع سيادة هذا المعدن في الترب العراقية بصورة عامة ومنها ترب الدراسة الى ان الظروف الكيمياوية السائدة التي تتميز بتفاعل قاعدي مع سيادة تامة لايونات الكالسيوم والمغنسيوم التي تكون ملائمة لتكوين السمكتايت فيها وان سبب تركيزه في مفصول الطين الناعم قد يرجع الى صغر حجم دقائقه وهذا يتفق مع ما اورده (Hanna,1961) عند دراسته لتوزيع المعادن الطينية ضمن الحجوم المختلفة لمفصولات الطين في الترب العراقية ، فقد اوضح ان المعادن الطينية المتمددة الطبقات كالسمكتايت في الغالب تتركز في مفصولات الطين الناعم في حين يتركز الكلورايت والكاؤلينايت ضمن مفصولات الطين الخشن . يعد معدن الالايت من المعادن السائدة ايضا من مفصولات الطين الناعم الذي امكن تشخيصه من خلال الحيود (10.25) انكستروم بالنسبة للحيود الاول و(4.99-3.32) انكسنروم بالنسبة للحيود الثاني والثالث على التوالي ، والذي يبقى ثابتا خلال المعاملات جميعها كذلك فان عدم ظهور الحيود (6.4) انكستروم عند معاملة البوتاسيوم المسخنة الى 550 درجة مئوية يؤيد الى الحيود (10.25) انكستروم هو الحيود الاول لمعدن الالايت وليس للباليكورسكايت في هذه التربة .

ان وجود الحيود (14.2) انكستروم في عينات الطين المشبعة بالبوتاسيوم جميعها والجافة هوائيا (الشكل2) يدل على وجود الكلورايت في مفصول الطين الناعم ، وان تسخين الانموذجات المعاملة بالبوتاسيوم الى 550 درجة مئوية ادى الى خفض شدة الحيود مع اتساع قمته وهذا يؤكد ان الكلورايت في مفصول الطين الناعم هو من نوع الكلورايت المتمدد غير المقاوم للحرارة (Swelling soil chlorite) الذي يمتاز بدرجة تبلور ضعيفة ، ان اختلاف شدة الحيود لمعدن الكلورايت في هذه التربة قد يرجع بالدرجة الاساس الى محتوى التربة من هذا المعدن من جهة ومحتواها من معدن الكاؤولينات من جهة اخرى ، اذ ان الاخير يعطي قيما عند القيم الخاصة بالكلورايت نفسها وان الكلورايت يمكن تشخيصه من خلال الحيود التي تظهر عند (14.2،7.2،4.7،3.55)انكستروم وفي المعاملات جميعها والذي يبقى ثابتا عند التسخين الى 550 درجة مئوية .

اما معدن الكاؤلينات فقد تواجد بكميات قليلة في مفصول الطين الناعم وقد تم تشخيصة من خلال الحيود (7.2و3.55) انكستروم في حالة العينات المشبعة بالمغنسيوم والبوتاسيوم والاثيلين كلايكول والتسخين الى 350 درجة مئوية ويختفي هذا الحيود في حالة التشبيع بالبوتاسيوم مع التسخين الى 550 درجة مئوية نتيجة تحطمه .

3- الغرين (2-50) مايكرون :

يبين الشكل (7) نتائج فحوصات الاشعة السينية لمفصول الغرين وبطريقة المسحوق وجود معادن الكلورايت والمايكا والكاؤلينايت والكوارتز والفلدسبار وكميات ضئيلة من المكتايت وتم التعرف على كل معدن من خلال الحيود الخاصة به .

4- الرمل(50 >) مايكرون :

يبين الشكل (8) نتائج فحوصات الاشعة السينية لمفصول الرمل بطريقة المسحوق وجود معادن الكلورايت والمايكا والكاؤلينايت بالاضافة الى وجود الكوارتز والفلدسبار وتم التعرف على كل معدن من خلال الحيود الخاصة به .

ثانيا :التركيب المعدني لترسبات نهر دجلة

1- الطين الخشن (2-0.2) مايكرون :

يوضح الشكل (5) منحنيات الاشعة السينية لمفصول الطين الخشن ، اذ يظهر من خلالها سيادة مطلقة لمعدن السمكتايت يلية من الكلورايت والكاؤلينايت والالايت ، فالسمكتايت امكن تشخيصه من خلال الحيود (14,4 و17.6) انكستروم في حالة العينات المشبعة بالمغنسيوم والاثيلين كلايكول على التوالي . كذلك بينت النتائج ان السمكتايت في مفصول الطين الخشن هو من نوع السمكتايت عالي الشحنة Highly layer charge نتيجة لانخفاض شدة الحيود (14.4) انكستروم وارتفاع شدة الحيود (10.1) انكستروم في العينات المشبعة بالبوتاسيوم نتيجة لتقلص طبقات المعدن . كما بينت نتائج الجدول (2)انخفاض نسبة معدن السمكتايت في هذا المفصول مقارنة بنسبته في مفصول الطين الناعم .

اما معدن الكلورايت فقد كان ترتيبه الثاني بعد معدن السمكتايت اذ ان تشخيصه من خلال الحيود

(14.4 ،7.2 ،4.23 ،3.56) انكستروم وفي المعاملات جميعها والذي يبقى ثابتا حتى عند التسخين الى 550 درجة مئوية وان تسخينة الى 350 درجة مئوية ادى الى انخفاض واضح في شدة الحيود (14.4)انكستروم بينما حصلت زيادة في شدة الحيود بعد التسخين 550 درجة مئوية وهذا يبين ان الكلورايت في مفصول الطين الخشن مقاوم للحرارة ومن نوع True chlorite .

يعد الكاؤلينايت ايضا من بين المعادن السائدة في مفصول الطين الخشن حيث امكن تشخيصة من خلال الحيود (7.2 ،3.65) انكستروم وفي حالة العينات المشبعة بالمغنسيوم والبوتاسيوم والاثيلين كلايكول والتسخين الى 350 درجة مئوية مع اختفاء الحيود الخاص بالمعدن عند تسخين الى 550 درجة مئوية .

ان وجود الحيود (10.1) انكستروم وللمعاملات جميعها وعدم تأثره بالتسخين يوضح وجود الالايت واستبعاد وجود الباليكورسكايت في مفصول الطين الخشن ، وان وجود الحيود (12.6) انكستروم في معاملة البوتاسيوم الجافة هوائيا واختفاؤه عند التسخين الى 350 درجة مئوية مما يدل على وجود طبقات متداخلة غير منتظمة Irregular من المايكا والسمكتايت (M-Mt) .

2- الطين الناعم (0.2 >) مايكرون :

يبين الشكل (6) ان هناك سيادة مطلقة لمعدن السمكتايت الذي امكن تشخيصة من خلال الحيود التي يكونها عند (14.4 و17.6) انكستروم في حالة العينات المشبعة بالمغنسيوم والاثيلين كلايكول على التوالي . ان انخفاض شدة الحيود (14.4) انكستروم وارتفاع شدة الحيود (10,5) انكستروم في العينات المشبعة بالبوتاسيوم يدل على تقلص طبقات معدن السكمتايت نتيجة لمعاملته بالبوتاسيوم وهذا يوضح بان معدن السمكتايت الموجود في هذه التربة يتصف بكونه معدن عالي الشحنة (Highly layer charge)

ويعد معدن الالايت من المعادن السائدة ايضا في مفصول الطين الناعم الذي امكن تشخيصة من خلال الحيود (10.5) انكستروم الذي يبقى ثابتا خلال المعاملات جميعها ، مع اتساع الحيود (10.5) انكستروم عند معاملة البوتاسيوم المسخنة الى 550 درجة مئوية يؤيد ان الحيود (10.5) انكستروم هو الحيود الاول للباليكورسكايت ، كذلك اظهر الحيود (6.4) انكستروم والممثل للحيود الثاني لمعدن الباليكورسكايت مما يدل على وجود هذا المعدن في هذه التربة (الجدول3) وهذا يتفق مع ما وجده (Al-Taie , 1968 والبياتي ، 1988) .

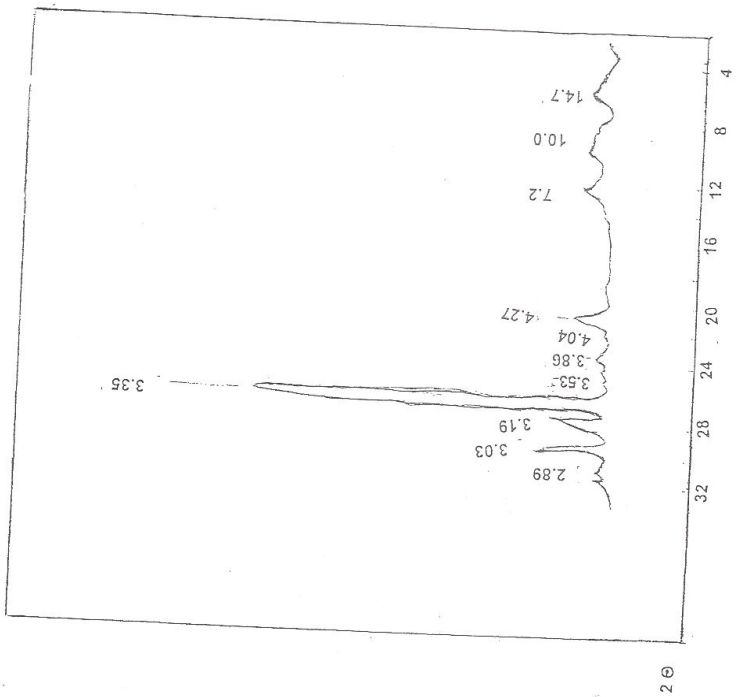
ان وجود الحيود (14.4) انكستروم في عينات الطين المشبعة بالبوتاسيوم جميعها والجافة هوائيا (الشكل6) يدل على وجود الكلورايت في مفصول الطين الناعم وان تسخين الانموذجات المعاملة بالبوتاسيوم الى 550 درجة مئوية ادى الى خفض شدة الحيود مع اتساع قمتة وهذا يوكد ان الكلورايت في مفصول الطين الناعم هو من نوع الكلورايت المتمدد غير المقاوم للحرارة Swelling soil chlorite الذي يمتاز بدرجة تبلور ضعيفة . اما معدن الكاؤلينايت فقد تواجد بكميات قليلة في مفصول الطين الناعم وقد تم تشخيصة من خلال الحيود (7.2) انكستروم وظهرت هذه الحيود في جميع المعاملات ماعدا المعاملة 550 درجة مئوية نتيجة تهدمة .

3- الغرين (2-50) مايكرون :

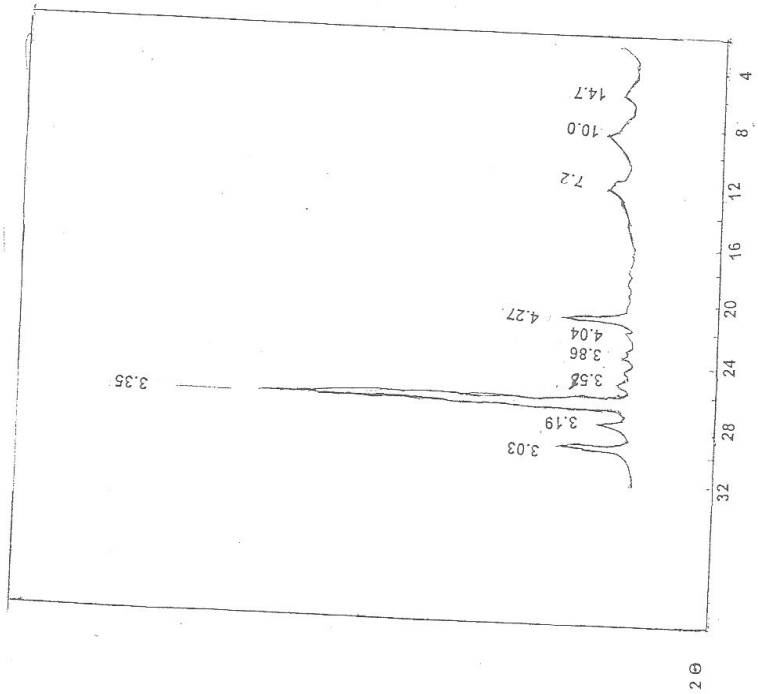
بين الشكل (7) نتائج فحوصات الاشعة السينية لمفصول الغرين وبطريقة المسحوق وجود معادن الكلورايت والمايكا والكاؤلينايت والكوارتز والفلدسبار وكميات ضئيلة من السمكتايت وتم التعرف على كل معدن من خلال الحيود الخاصة بها .

4- الرمل (50 >) مايكرون :

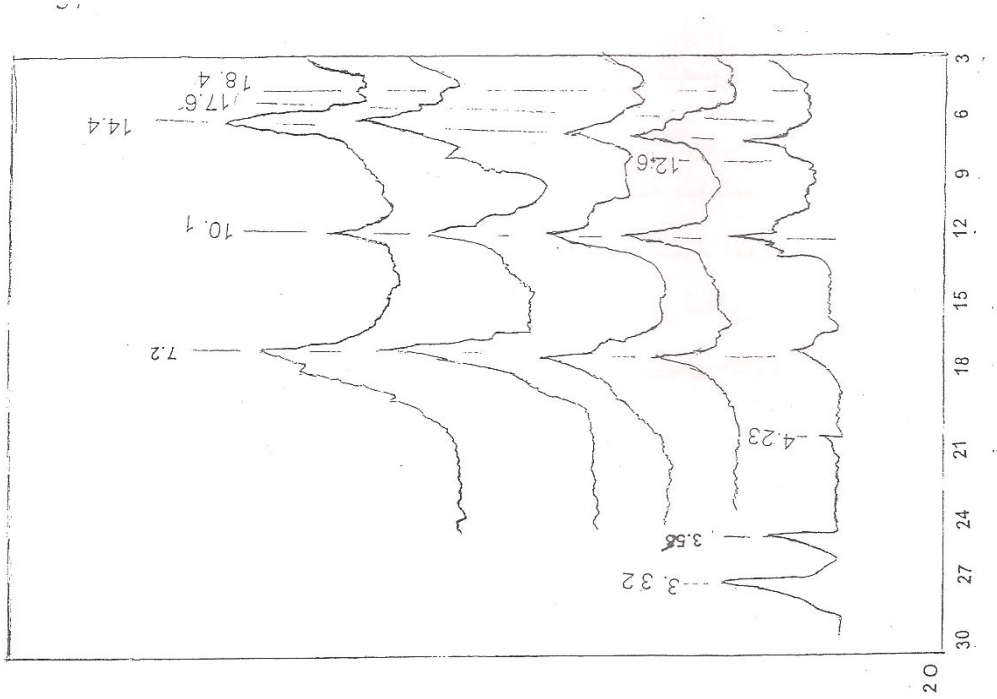
بين الشكل (8) نتائج فحوصات الاشعة السينية لمفصول الرمل وبطريقة المسحوق وجود معادن الكلورايت والمايكا والكاؤلينايت بالاضافة الى وجود الكوارتز والفلدسبار وتم التعرف على كل معدن من خلال الحيود الخاصة به.



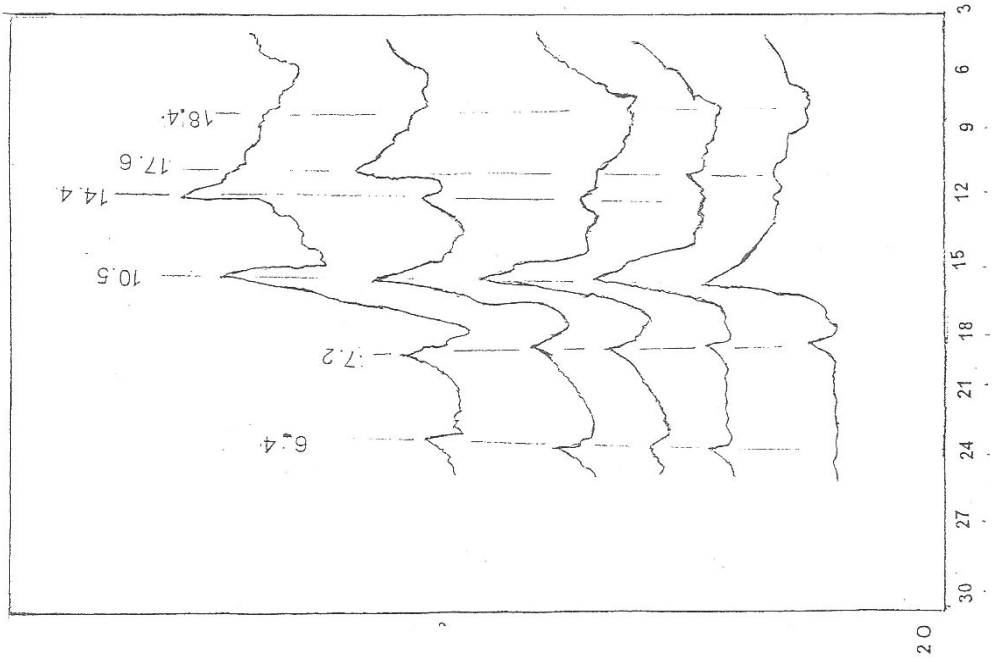
شكل (3) منحنيات الاشعة السينية لمفصول الغرين (2-50) مايكرون بطريقة المسحوق لترسبات نهر الفرات



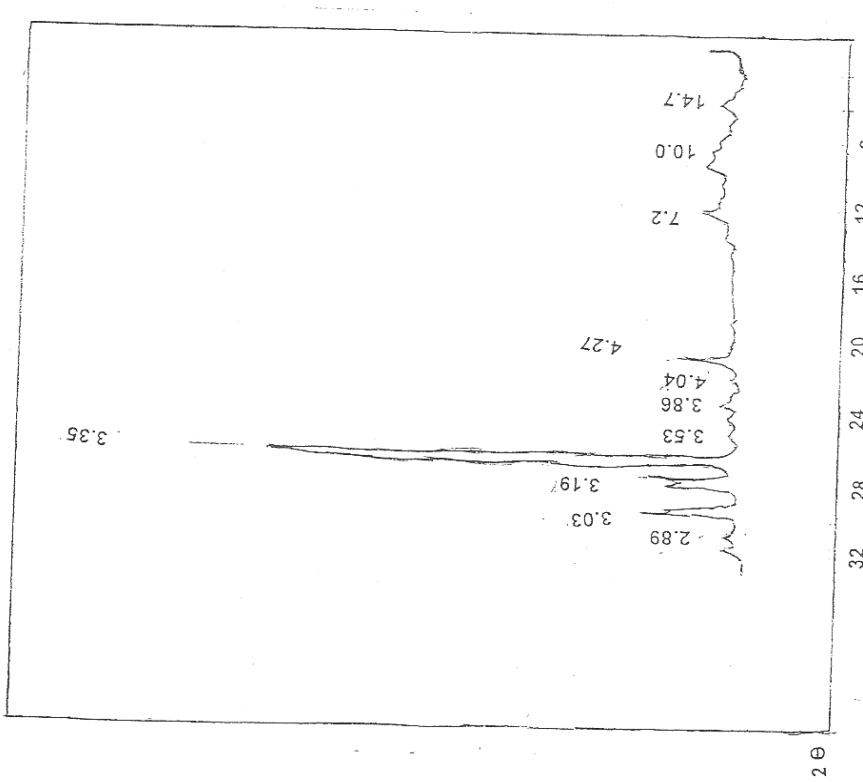
شكل (4) منحنيات الاشعة السينية لمفصول الرمل (50 >) مايكرون بطريقة المسحوق لترسبات نهر الفرات



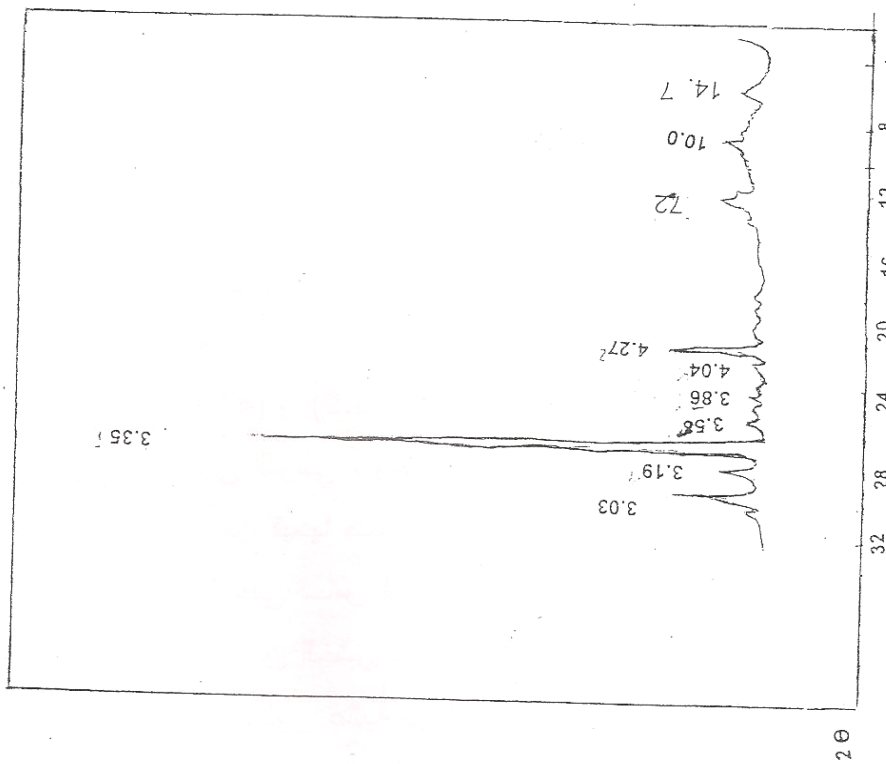
شكل (5) منحنيات الاشعة السينية للطين الخشن (2 – 0.2) مايكرون لترسبات نهر دجلة



شكل (6) منحنيات الاشعة السينية للطين الناعم (0.2 >) مايكرون لترسبات نهر دجلة



شكل (7) منحنيات الاشعة السينية لمفصول الغرين (2 – 50) مايكرون بطريقة المسحوق لترسبات نهر دجلة



شكل (8) منحنيات الاشعة السينية لمفصول الرمل (50 <) مايكرون بطريقة المسحوق لترسبات نهر دجلة

امتزاز الزنك في مفصولات التربة:

يبين الجدول (4) قيم الزنك الممتزة في مفصولات ترب الدراسة المختلفة ، اذ يظهر تفوق مفصولي الطين الناعم والخشن على باقي مفصولات التربة بقيم الامتزاز. أظهرت النتائج أيضا ان مفصول الرمل كان اقل المفصولات امتزازا للزنك بسبب انخفاض نسبة معادن 2:1 المتمددة فيه مع زيادة حجم المفصول التي تقلل من مساحته السطحية وبالتالي انخفاض قيم الامتزاز . بين Keefer and Estepp (1971) , ان الزنك المرتبط بالجزء الخشن في التربة قليل ويقل بمرور الزمن تبعا لانخفاض المساحة السطحية للمفصولات الخشنة .

أظهرت نتائج الجدول (4) أيضا ان قيم انتزاز الزنك ضمن مفصول الرمل تتراوح بين (3-7.1) مايكرو غرام Zn .غرام-1 وارتفعت تلك القيم ضمن ترسبات دجلة مقارنة بترسبات الفرات . ان سبب ارتفاع قيم امتزاز الزنك ضمن مفصول الرمل لترسبات دجلة يمكن ان يفسر على أساس تواجد معدن الكلورايت فيه وهذا ما أكدته نتائج فحوصات الأشعة السينية والنسبة المئوية للكلورايت المحسوبة بطريقة العد النقطي (الأشكال 4 و8).

اما في مفصول الغرين فقد تفوقت ترسبات الفرات على ترسبات دجلة في قيم الامتزاز ولمستويات الإضافة جميعها ، اذ تراوحت القيم بين (4.5-9.4) و (3.9-9.0) مايكرو غرامzn.غرام-1 مفصول لترسبات الفرات ودجلة على التوالي وقد يعزى السبب في ذلك الى زيادة نسب معدن للكلورايت ضمن مفصول الغرين لترسبات الفرات على نسبته في ترسبات دجلة وهذا ما أكدته نتائج فحوصات الأشعة السينية (3 و7) .

أظهرت نتائج الجدول (4) تفوق قيم امتزاز الزنك في مفصول الطين الخشن لترسبات الفرات مقارنة بقيمها في ترسبات دجلة ولمستويات الإضافة جميعها ، اذ تراوحت بين (14.4-41.6) و(13.9-40.1) مايكرو غرامzn.غرام-1 مفصول لترسبات الفرات ودجلة على التوالي . وبصورة عامة كانت قيم امتزاز الزنك ضمن مفصول الطين الخشن اقل من قيمها ضمن مفصول الطين الناعم وللترسبات كلها ، ويمكن ان تفسر هذه الحالة على أساس ان معدن الكلورايت المشخص (للإشكال 1 و 2 و5 و6) ضمن مفصول الطين الخشن كان من النوع الحقيقي المقاوم للحرارة True chlorite الذي يمتاز بدرجة تبلور عالية Well crystalline وان طبقاته مرتبة بشكل منتظم ،

جدول (4): كمية الزنك الممتز ضمن المفصولات المختلفة بالمايكروغرام .غرام-1 مفصول في ترب الدراسة

الموقع	السلسلة	المفصول	مستويات الاضافة بالمايكروغرام .مل-1			
			0	20	40	60
ترسبات الفرات	TM 94-L	الرمل	Trace	3.0	6.1	7.1
		الغرين	Trace	4.5	7.1	9.4
		الطين الخشن	Trace	14.4	28.3	41.6
		الطين الناعم	Trace	14.1	27.9	41.0
ترسبات دجلة	DW 55-SL	الرمل	Trace	3.0	6.2	7.1
		الغرين	Trace	3.9	6.8	9.0
		الطين الخشن	Trace	13.9	27.3	40.1
		الطين الناعم	Trace	15.5	31.0	41.4

L .S .D 0.05 = 0.244

L .S .D O.01 = 0.321

الأمر الذي يؤدي الى تحديد قابلية المعدن على الامتزاز ، مما أدى الى تقليل الكمية الممتزة من الزنك ضمن هذا المفصول مقارنة بالطين الناعم ، وهذا يتفق مع ما وجده (Grim,1953) اذ بين

ان المعادن الطينية تقل قابليتها على التثبيت بزيادة درجة تبلورها . او قد يعزى السبب الى الفرق في المساحة السطحية بين المفصولين كانت لصالح الطين الناعم الذي زادت فيه قيم الامتزاز ، كما بينت النتائج ان مفصول الطين الناعم في ترسبات دجلة تفوق على الطين الناعم لترسبات الفرات بقيم امتزاز الزنك ولمستويات الإضافة جميعها إذ تراوحت القيم بين (15.5-41.4) و (14.1-41.0) مايكرو غرام zn.غرام-1 مفصول لترسبات نهري دجلة والفرات على التوالي . ان الزيادة الحاصلة في قيم امتزاز الزنك ضمن مفصول الطين الناعم لترسبات دجلة مقارنة بترسبات الفرات وهذا ما أكدته نتائج الفحص بالأشعة السينية (الأشكال 2 و 6) الذي يتفق مع نتائج Al-Rawwi,(1969) الذي بين تفوق نسب معدن السمكتايت في ترسبات دجلة عما هي عليه في ترسبات الفرات . أما السبب الآخر فمفاده ان الكلورايت المشخص بهذا المفصول كان من نوع الكلورايت غير الحقيقي (Swelling soil chlorite) الذي يمتاز بدرجة تبلور ضعيفة الأمر الذي يؤدي الى عدم انتظام طبقات المعدن مما يجعل سهولة تعرض مجاميع الهيدروكسيل في الطبقة الداخلية الى المحيط الخارجي وبالتالي زيادة قابلية المعدن على امتزاز كمية اكبر من الزنك مقارنة بالكلورايت الموجود في الطين الخشن ، وكما ذكرنا سابقا إذ انه ذو قابلية اقل في امتزاز الزنك لما يمتاز به من درجة تبلور عالية . مما تقدم يتضح أن الزيادة في حجز الزنك وامتزازه متوافقة مع نوع المعادن وكميتها السائدة في التربة ، وبخاصة معادن 2:1 المتمددة التي تعمل على زيادة المساحة السطحية وقيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وبالتالي الزيادة في الامتزاز وبخاصة معدن السمكتايت الذي يمتاز بارتفاع الشحنات السالبة على سطوحه التي مصدرها الإحلال المتماثل في طبقات المعدن . وبالنظر لانخفاض محتوى تلك المعادن في المفصولات الخشنة نلحظ انخفاضا واضحا في كمية الزنك الممتزة مع زيادة حجم المفصول وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (1996 Xiang and Banin ,).

كذلك فالملاحظ من خلال النتائج أن نوع معدن الكلورايت ضمن مفصولات التربة كان له دور كبير في عملية الامتزاز لاختلاف الخواص الكيمياوية للمعدن باختلاف درجة تبلوره وبالتالي تأثيره في عملية امتزاز الزنك

المصادر

البكري ، صالح عبد الرضا الصالح .(1997). تأثير التركيب المعدني لمفصول الطين في تثبيت الفسفور وعلاقته بمحتوى الكلس والاكاسيد الحرة في ترب مشروع المسيب الكبير . رسالة ماجستير / كلية الزراعة - جامعة بغداد .

ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس .(1988). دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد

البياتي ، علي حسين إبراهيم . (1988) . تأثير ترسبات نهري دجلة وديالى على تكون بعض الترب مشروع الخالص . رسالة ماجستير /كلية الزراعة - جامعة بغداد .

العبد الله ، نوال عيسى عاشور .(1998) . التقويم الخصوبي لمحتوى الزنك ومقارنة تفاعل وكفاءة أسمدة الزنك المختلفة في ترب جنوب العراق . رسالة ماجستير / كلية الزراعة – جامعة البصرة ، العراق .

العكيدي ، وليد خالد . (1986) . علم البيد ولوجي (مسح وتصنيف الترب) . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

Al-Rawi ,A.H. (1969) . Quantitative of mineralogical analysis of some soils in Iraq and Antago silt loam catana . PH.D. Thesis Univ. of Wisconsin Madison.

Al-Taie ,F.H. (1968) . The soils of Iraq . PH.D.Thesis , State Univ. of Ghent, Belgium .

Anderson ,J.U. (1963). An improved pretreatment for mineralogical analysis of samples . Containing organic matter ,Clays ,Clay Min. 10:380-388.

Black ,C.A.(ed.). (1965) .Methods of soil analysis . Agron .Mono.9 Part 2 . Amer .Soc. Agron ,Madison ,Wisconsin .

Giems ,O. (1967) . Studies . on clay minerals and clay mineral formation in soil profiles in Scandinavia . Meddelser Fra

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

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

Papanicolaou . E.P. (1976). Determination of cation exchange capacity of calcareous soils and their percent base saturation . Soil Sci. 121:65-71.

U.S.D.A. Staff. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soil . VSDA.Hand Book No. 60.U.S.Gov. printing press , Washington D.CUSA.

Xiang , H.F. and A. Banin (1996) . Soil phase manganese fractionation changes in saturated arid-zone soils pathways and kinetics .Soil Sci. Soc of Am. Vol.60:1072-1080.

Det Norske skogfars Qksvesen No .81,Bind21:305-315

Grim , R.E. (1953). Clay mineralogy .ed Mc. Graw Hill , Book Co. ,New York.

Hanna ,A.B. (1961) . Minealogical analysis of Brown and Chestnut soil of Iraq .PH.D. Thesis Univ. of Wisconsin, Madison , U.S.A.

Hesse ,P.R. (1971) . A text book of soil chemical analysis. Chemical Publishing Co. lnc., New york .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.Conf on clay and clay minerals , 6:133-143 .

Jackson , M.L.(1979). Soil chemical analysis Advanced course(2nd Ed.) Pulplished by the author, Madison ,Wl .USA.

Keefer , R.F., and Estepp .(1971). The fate of zinc -65 applied to two soils as zinc sulfate and zinc –EDTA .Soil Sci.112:325-329.

Krishnasany , R. and K., Krishnamorthy .(1989). Kinetics of zinc adsorption in soils J. lndina Soc . Soil. Sci .37:461-464.

Zinc Adsorption in Soil Fractions and Related to Minerals Composition in the Sediments of Tigris and Euphrates Rivers .

Raid.sh.Jarallah*
College of Agriculture
Al.Qadisia university

S.K.Essa
College of Agriculture
Baghdad university

Abstract

To study the relationship among mineralogical composition of soil fractions and fraction size , on adsorption of zinc in some alluvial soils , two soil sites are chosen to represent sediments of Tigris and Euphrates rivers.

Soils are fragmented to find clay (< 0.2)micron , coarse clay (0.2-2)micron , silt (2-50)and sand (50-2000)micron fractions are treated with four levels of zinc solution(ZnSo4.7H2o) , at rates of (0,20,40,60microgram.ml-1) .

The results show an agreement between amount of adsorbed zinc and soil content of smectite and chlorite minerals. The highest adsorption is in fine clay and sand of Tigris sediments , which have high content of expansible 2:1 minerals . The results show a negative relationship between amount of adsorbed zinc and fraction size.

The results show that Zinc adsorption increase with further addition of Zinc to the samples and the highest zinc adsorbed is in the fine clay in all treatments, while sand is the lowest.

*** part of M.Se .thesis fore the first author .**