أثر ترسيب طبقة البروسايت في تحولات المعادن الطينية المتمددة الى معدن الكلورايت في ترب السبخة لمدينتي الديوانية والحلة/العراق

عباس صبر سروان الوطيفي رعد فرحان شهد الجبوري
كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء
Email: aljubori90@gmail.com

تاريخ استلام البحث : 2015/6/8 تاريخ قبول النشر ك 2015/7/8

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة أثر ترسيب طبقة البروسايت في تحولات المعادن الطينية (1:2) المتمددة بأتجاه معدن الكلورايت، وذلك من خلال اختيار ثلاث بيدونات أثنان منها لترب سبخة وأخر لتربة صالحة للزراعة، في منطقتي الديوانية(بيدون1) والحلة (بيدون2،3). إذ أظهرت منحنيات الأشعة السينية حدوث ظاهرة الكلورة في أطيان ترب السبخة باستثناء أطيان تربة بيدون المقارنة من خلال وجود المسافة القاعدية التي تشير الى وجود معدن المونتموريلونايت أو الفيرمكيولايت في العينات المشبعة بالمغنيسيوم والجافة هوائيا، والاتساع المحدود أو عدم تمددها في العينات المشبعة بالمغنيسيوم والمعاملة بالأثلين كلايكول، واستمرارها في العينات المشبعة بالبوتاسيوم والمسخنة الى درجة الحرارة 350م°، وانهيارها في المعاملة المسخنة الى درجة الحرارة 550م°، أو عدم انهيارها بالكامل في هذه المعاملة مما يؤكد وجود معدن الكلورايت المنتفخ الناشئ من ترسيب طبقة البروسايت بين الطبقات الداخلية لمعدن المونتموريلونايت والفيرمكيولايت وحدوث ظاهرة الكلورة فيهما عند آفاق تربة السبخة. واعتمد في تفسير تكوين طبقة البروسايت وثباتها العالي على استمرار المسافة القاعدية في العينات الجافة هوائيا الى المعاملات المسخنة الى درجة الحرارة 350م°، ولم تنهر بالكامل في المعاملات المسخنة الى درجة حرارة 550م°، وهذا ما حصل في أطيان بعض الآفاق السطحية من تربة السبخة، وفي أطيان بعض الآفاق السفلية من تربة السبخة تؤكد نشاط وفعالية ارتفاع مستوى الماء الأرضي وتذبذبه في حدوث ظاهرة الكلورة. ان نتائج طيف امتصاص الأشعة الحمراء بينت وجود الترددات الخاصة برابطة هيدروكسيد المغنيسيوم(Mg-OH) عند الترب السبخة وأطيانها، مما تشير الى ترسيب طبقة البروسايت بين الطبقات الداخلية للمعادن الطينية التي أظهرت وجودها منحنيات الأشعة السينية، وأبدت الحزم الطيفية للأشعة تحت الحمراء وجود رابطة هيدروكسيد المغنيسيوم في تربة وأطيان بيدون المقارنة، وعلل سبب ذلك الى وجود الكلورايت الحقيقي في أطيان التربة.

الكلمات المفتاحية : طبقة البروسايت ، المعادن الطينية المتمددة ، ترب السبخة

المقدمة

يمكن تعريف طبقة البروسايت (Brusite Layer) على أنها عملية ترسيب أيونات المغنسيوم بهيئة طبقة هيدروكسيد المغنسيوم الداخلية ضمن الطبقات الداخلية للمعادن الطينية (1:2) المتمددة في ظل الظروف الجافة وشبة الجافة. وهي تعد أحدى أنواع ظاهرة الكلورة (Chloritization) التي تعرف على إنها ترسيب هيدروكسيدات المغنيسيوم(البروسايت) أو الألمنيوم(الجبسايت) أو الحديد بالاعتماد على تفاعل التربة إن كان قاعدي أو حامضي بين الطبقات الداخلية لمعادن السمكتايت والفيرمكيولايت المتمددة، وتحولها باتجاه معادن الكلورايت ذات الخصائص التبادلية الواطئة (Malcolm et al.,1968؛ Nurcholis,2005). أشار كل من الحسني (1984) والحويزي (1995) الى إن تراكم الأملاح من المشكلات الرئيسة في ترب المناطق الجافة وشبة الجافة، ومن العوامل البيئية المؤثرة في تحولات المعادن الطينية، لاسيما المعادن الطينية(1:2) المتمددة منها معدن المونتموريلونايت الذي يسود في الترب الملحية، وله خاصية تمدد وانكماش عاليتين عند تعرضه الى عمليات الترطيب والجفاف المتعاقبة. كما أشار العمودي

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

وأخرون(1993)الى إن الترب الملحية في العراق تمتلك تسميات محلية شائعة ومنها السبخة (Sabakh)التي تعرف على أنها التربة الغنية بالأملاح نتيجة تبخرمحتواها المائي مخلفًا وراءه الأملاح المختلفة بتراكيبها الكيميائية التي تشكل في النهاية طبقة ملحية تشكل القشرة الصلبة للسبخة وتمتاز بعدة صفات أهمها ملوحتها ومياهها الجوفية القريبة من سطح الأرض. وبذلك فإن وجود المغنيسيوم الذي يعد أحد الأيونات السائدة في ترب السبخة، ومن الأيونات المكونة لطبقة هيدروكسيد المغنيسيوم الداخلية المتمثلة بطبقة البروسايت $[Mg_3(OH)_6]$، ربما يسهم ذلك في ترسيب تلك الطبقة وحدوث ظاهرة الكلورة في المعادن الطينية المتمددة خلال دورات الترطيب والجفاف المتعاقبة. حيث بين الباحثان Nasser and Antoine(1984) وجود تحولات في المكونات المعدنية للتربة، لاسيما معدني المايكا والمونتموريلونايت تحت تأثير تراكم الأملاح، إذ يتحول الأخير باتجاه معدن الكلورايت عند وجود التراكيز العالية من المغنيسيوم والصوديوم، وبين الباحثان ان أيونات المغنيسيوم تعد مسببات رئيسة في تكوين معادن الكلورايت من المونتموريلونايت، وعملية تحول المونتموريلونايت الى أحد أنواع الكلورايت تعتمد على كمية المغنيسيوم والصوديوم المتبادل(المعادلة1و2). إذ إن عملية تكوين طبقة البروسايت هي المسؤولة عن حدوث ظاهرة الكلورة وتحول معدن المونتموريلونايت باتجاه الكلورايت على وفق ارتفاع كمية أيونات الصوديوم المتبادلة التي تزداد في الترب الملحية وتوفر الظروف الملائمة منها تفاعل التربة(pH) عندما يتراوح بين 8.5- 10.

Mg-Na-montmorillonite+Na-montmorillonite ⟶ $Mg(OH)_2$+2NaOH …(1).

$Mg(OH)_2$ + Na-montmorillonite ⟶ Chlorite …(2).

أكد Timms et al,. (2002) ان تذبذب الماء الأرضي الذي يكون غنيا بأيونات الأملاح الذائبة كالكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم تؤثر في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمعادن السمكتايت وتحولاتها خلال دورات الترطيب والجفاف المتعاقبة. وفي ضوء ذلك توجهت الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

أ. تأثيرترسيب طبقة البروسايت بين الطبقات الداخلية للمعادن الطينية المتمددة (1:2) في حدوث ظاهرة الكلورة في الترب السبخة.

ب. إمكانية تشخيص ظاهرة الكلورة بوساطة الأشعة السينية الحائدة(XRD)، وطبقة البروسايت بالحزم الطيفية الصادرة عن الأشعة تحت الحمراء(IR) لترددات الرابطة Mg-OH.

المواد وطرائق العمل

أختيرت ثلاث بيدونات في المنطقة الوسطى من العراق، وبالتحديد في منطقة الديوانية والحلة ، وشملت البيدون(1،2) تربة سبخة تمتاز بتراكم الأملاح وأرتفاع مستوى الماء الأرضي إضافة الى ترب بور صالحة للزراعة (المقارنة) متمثلة بالبيدون(3). بعد ان أخذت إحداثيات مواقع ترب الدراسة بوساطة جهاز نظام تحديد الموقع الجغرافي(GPS)، تم وصفها مورفولوجيا بالاعتماد على دليل مسح التربة الأمريكي Soil Survey Staff(1993)، وتصنيف آفاق بيدونات تربها على وفق النظام الأمريكي الحديث(Soil Survey Staff(2006. وجففت العينات وطحنت بمنخل (2ملم) مع مراعاة الأجراءات التمهيدية الأخرى المطلوبة قبل البدء بالفحوص التقيمية للعينات قيد الدراسة. قدر تفاعل الترب(pH) والأيصالية الكهربائية في مستخلص(1:1) (Richards,1954) بوساطة جهاز pH meter متعدد الأغراض، فضلا عن تقدير النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم. وقدرت الأيونات الموجبة الذائبة الكالسيوم والمغنيسيوم بالتسحيح مع الفرسنيت(Na_2-EDTA) بالطريقة الواردة عند (Ryan et al.,2001). في حين قدرت أيونات الصوديوم الذائبة بجهاز اللهب الضوئي. ولأجل التحري عن تحولات التربة المعدنية تم فحص نماذج مختارة من أطيان الآفاق السطحية لكونها في تماس مع الظروف والعوامل البيئية السائدة ومنها تراكم الأملاح ، وأطيان الآفاق السفلية لتأثرها في ارتفاع وتذبذب مستوى الماء الأرضي، وحركته بالخاصية الشعرية خلال دورات الترطيب والجفاف المتعاقبة. وبعد ان أجريت المعاملات الأولية لعينات ترب البيدونات معاً لإزالة المواد

الرابطة تضمنت غسل الأملاح الذائبة بالماء المقطر(Kunze,1962)، ومحتوى التربة من الكربونات بوساطة خلات الصوديوم المحمضة(NaOAc) بحامض الخليك عند تفاعل الوسط(pH)عدل إلى 5.2 على وفق الطريقة الموصى بها من قبل Rabenhors and Wilding (1984). وقد أزيلت المادة العضوية باستعمال هيبوكلورات الصوديوم(NaOCl) عند تفاعل وسط 9.5 وتركيز12% (Anderson,1963). أما الأكاسيد الحرة تم إزالتها بوساطة سترات- بيكربونات- دايثايونات الصوديوم (C.B.D) وفقاً لطريقة Mehra and Jackson(1960). تلتها عملية الفصل والتجزئة لمفصولات التربة المتمثلة بالرمل باستعمال منخل قطر فتحاته 53مايكرون، والطين بأتباع طريقة الترسيب على وفق قانون ستوك مع مراعاة ظروف الفصل المتمثلة بدرجة الحرارة وحجم الدقائق والزمن وفقاً ل(Jackson,1979).

في حين تم تشبيع بعض العينات الطينية بالمغنيسيوم، منها عوملت بدرجة حرارة الغرفة وأخرى بالأثلين كلايكول. وبعضها شبعت بالبوتاسيوم ليتم تسخينها إلى درجتي حرارة 350 و550م° في الفرن الكهربائي كل منهما مدة 2ساعة (Jackson,1969). ولأجل تشخيص أطيان ترب الدراسة وتحولاتها المعدنية فحصت تلك المعاملات بجهاز XRD من نوع Philips P.W1840 في المعهد المتخصص للصناعات الهندسية- بغداد، فضلا عن استعمال تقنية الأشعة تحت الحمراء بجهاز SHIMADZU FTIR-8400S في مختبرات كلية التربية جامعة القادسية، لبيان الحزم الطيفية لترددات رابطة هيدروكسيد المغنيسيوم وأثر ترسيب طبقة البروسايت في معادن التربة الطينية.

النتائج والمناقشة

بعض صفات التربة الكيميائية

يبين الجدول(1) نتائج تفاعل التربة(pH) التي تراوحت بين7.34-8.03 في آفاق بيدونات ترب الدراسة جميعها، في حين كانت الأيصالية مرتفعة في آفاق في آفاق ترب السبخة المتأثره بتراكم الأملاح والمتمثلة في البيدون2،1 ومنخفضة في تربة آفاق بيدون المقارنة المتمثلة في البيدون3. ويرجع سبب ذلك الى ارتفاع كلوريد الصوديوم الذي يعطي مؤشر لتراكم الأملاح في التربة، إذ تراوحت كميته بين159-860غم كغم$^{-1}$عند ترب آفاق تربة البيدون2،1. في حين تراوحت كميته عند تربة بيدون المقارنة بين33-73غم كغم$^{-1}$. ويبين الجدول3 تركيز الأيونات الذائبة الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم في آفاق ترب الدراسة، إذ تراوح بين29-104 و62-198 و56-131مليمول لتر$^{-1}$عند البيدون1،2على التتابع. وتعزى أسباب ذلك الى كون التربة سبخة والتي تمتاز بسيادة أيونات المغنيسيوم والصوديوم وأقل منهما الكالسيوم وهذا ما أشار اليه الركابي،2005. والذي يؤكد ذلك انخفاض تركيز تلك الأيونات الذائبة في آفاق تربة البيدون2 الذي تراوح بين3-4،8-16،5-12مليمول لتر$^{-1}$ على التتابع، وهذا يشير الى دور التركيب الملحي ونوع الأيونات السائدة فيه الذي لا يتوفر وجوده في تربتي البيدون الثاني على الرغم من ان ترب الدراسة متقاربة في الظروف والعوامل البيئية السائدة الأخرى.

جدول(1) بعض الصفات الكيميائية لترب بيدونات الدراسة

رقم البيدون	الأفق	العمق (سم)	Ph	EC_e (dSm^{-1})	NaCl (غم كغم$^{-1}$)	بعض الأيونات الموجبة الذائبة (مليمول لتر$^{-1}$)		
						Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+1}
P_1	A_Z	28-0	7.74	74.32	795	104	198	131
	C_{Z1}	82-28	7.76	48.90	426	88	110	96
	C_2	115-82	7.85	33.24	188	56	82	68
	C_3	115 ±	7.74	22.12	159	29	62	56
P_2	A_Z	21 -0	7.34	69.2	860	98	177	141
	C_{ZK1}	46 -21	7.50	45.3	650	67	110	98
	C_{ZK2}	70-46	7.41	38.13	453	54	90	86
	C_3	70±	7.89	36.65	502	36	90	75
P_3	A	66-0	7.74	5.19	73	8	16	12
	C_1	92-66	7.90	4.85	60	6	10	9
	C_2	118-92	8.03	2.72	33	3	4	5

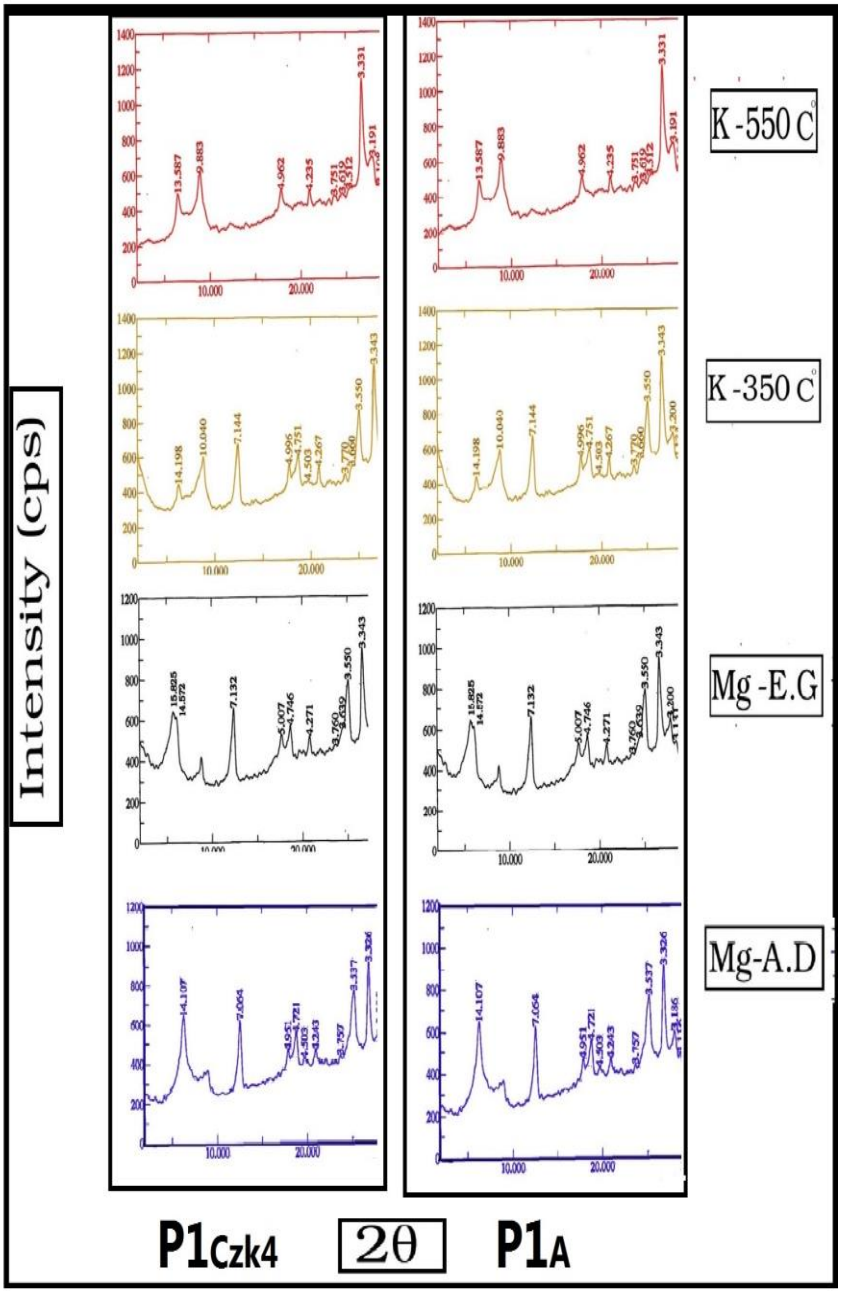
الأشعة السينية الحائدة (XRD)

أظهرت منحنيات الأشعة السينية(XRD) في الشكل(1) لأطيان الأفق A_Z من تربة البيدون1 السبخة وجود مسافة قاعدية(d-spacing) قدرها14.10أنكستروم في العينة المشبعة بالمغنيسيوم والجافة هوائيا. وفي العينة المشبعة بالمغنيسيوم والمعاملة بالأثلين كلايكول أعطت حيود تداخل قدره 15.82 و14.57أنكستروم. واستمرت تلك المسافة القاعدية في العينة المشبعة بالبوتاسيوم والمسخنة الى درجة حرارة 350م° بحيود 14.19أنكستروم لتنهار في معاملة التشبيع بالبوتاسيوم والمسخنة الى درجة حرارة 550م° لتصل الى حيود التداخل 13.58أنكستروم، تشير النتائج الى خصائص معدن الكلورايت المنتفخ(Swelling chlorite) الناشئ من ترسيب طبقة البروسايت بين الطبقات الداخلية للمعادن الطينية(1:2)المتمددة في ظل تفاعل تربة(pH) مائل الى القاعدية. وان الذي يؤكد ذلك مرافقة حيود معدن الكلورايت المنتفخ الثالث والرابع(3.53،4.75أنكستروم) مع وجود واختفاء تلك المسافة القاعدية. إضافة الى ان التمدد المحدود لمعدن المونتموريلونايت (15.82أنكستروم) الذي يفترض أن يكون بالمدى المتعارف عليه بين17-18أنكستروم في أطيان العينة المشبعة بالمغنيسيوم والمعاملة بالأثلين كلايكول يشير الى ترسيب طبقة الهيدروكسيد الداخلية (Borchardt,1989). فضلا عن عدم انهيار المسافة القاعدية لمعدن المونتموريلونايت الى الحد المسموح به 10أنكستروم في المعاملة المشبعة بالبوتاسيوم والمسخنة الى درجة حرارة550م° (Lou and Huang,1994) يعد أيضا مؤشر لتكون وثبات طبقة البروسايت في الطبقات الداخلية لمعدن المونتموريلونايت محولة إياه باتجاه معادن الكلورايت. وفي ضوء ذلك أفاد (Post et al. (1997 ان معدن المونتموريلونايت يبدي مسافة قاعدية قدرها 15.20أنكستروم ضمن المعاملة المشبعة بالأثلين كلايكول في أطيان الترب الجافة بفعل تأثير ظاهرة الكلورة. وهذه النتائج تتفق مع توصل إليه كل من المشهداني (2011)والوطيفي(2012) عند دراستهما الخصائص المعدنية لأطيان ترب السبخة ان بعض المعادن الطينية(1:2) المتمددة تحولت باتجاه معدن الكلورايت المنتفخ. وأبدت منحنيات الأشعة السينية وجود المايكا في أطيان الأفق المذكور بمسافة قاعدية9.8- 10أنكستروم تكون ثابتة تقريبا في المعاملات جميعها. وأشارت النتائج أيضا الى وجود الخصائص المعدنية للكاؤولينايت بحيوده المعروف7أنكستروم الذي يستمر في المعاملات جميعها، باستثناء معاملة التسخين الى درجة حرارة 550م° تعمل على اختفاؤه. في حين أظهرت النتائج وجود معدن الفيرمكيولايت عند تلك المسافة القاعدية

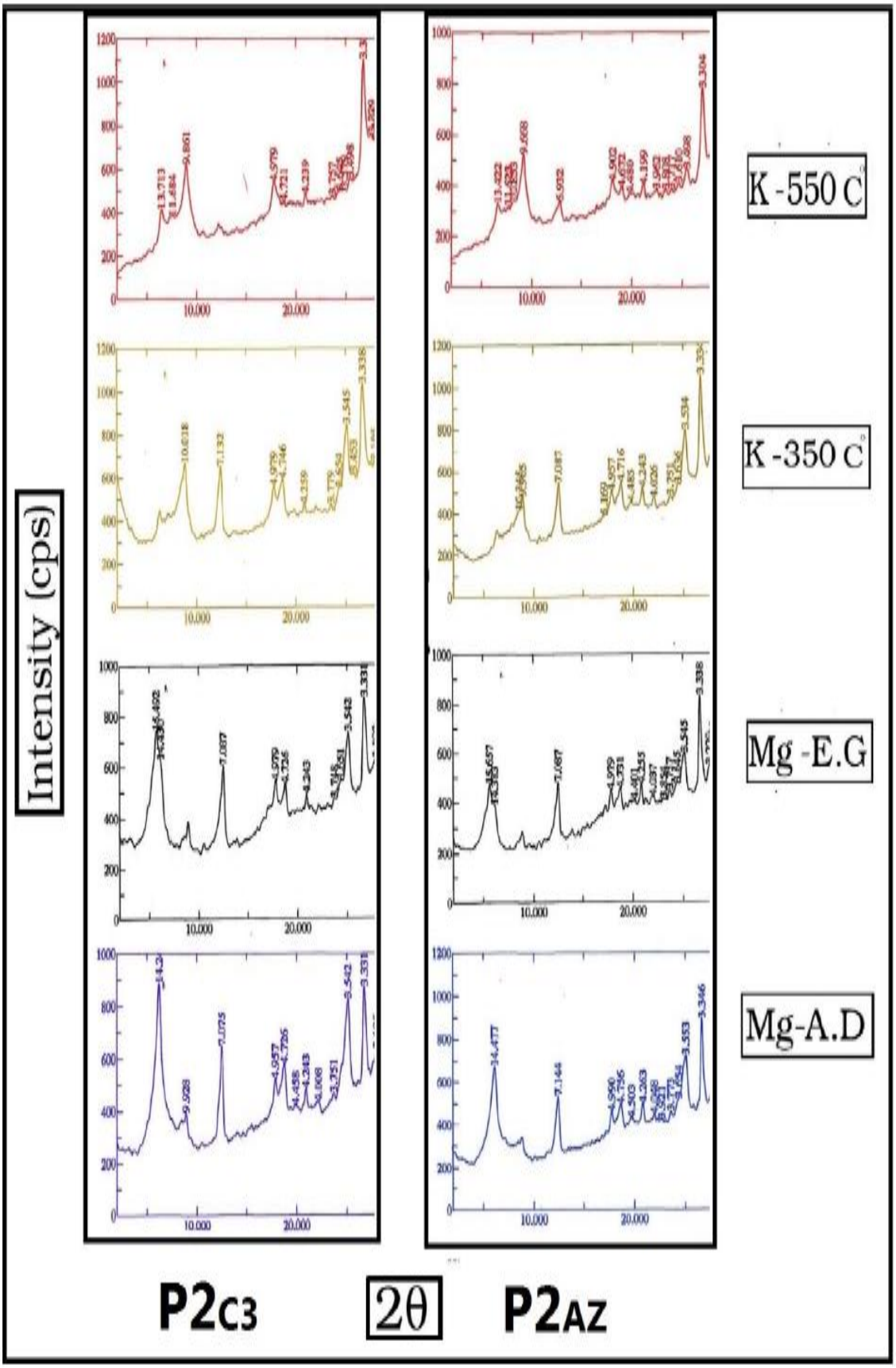
(14.10أنكستروم) التي استمرت في العينة المشبعة بالمغنيسيوم والمعاملة بالأثلين كلايكول بحيود قدره14.57أنكستروم، وانهارت عند معاملتي التسخين الى درجتي الحرارة 350 و550م° (Moore and Reynolds,1997). ربما تعزى أسباب حدوث ظاهرة الكلورة وترسيب طبقة البروسايت بدرجة امتلاء وثبات عالية في أطيان الأفق السطحي، وعليه تؤكد دور تراكم الأملاح في تشجيع حدوث تلك الظاهرة نتيجة لتوفر أيونات المغنيسيوم المكون الرئيسي لطبقة البروسايت، وأيونات الصوديوم التي توفر ظروف ملائمة لترسيبها بين الطبقات الداخلية للمعادن الطينية المتمددة بكمية وثبات عالٍ(Bossi,1971). كما بينت نتائج الأشعة السينية الحائدة في الشكل(1)لأطيان الأفقCzk_4 من تربة البيدون1 تأثير ارتفاع وتذبذب مستوى الماء الأرضي في تشجيع حدوث ظاهرة الكلورة وترسيب طبقة البروسايت بين الطبقات الداخلية لمعدن الفيرمكيولايت أو المونتموريلونايت محولة إياه باتجاه الكلورايت المنتفخ من خلال وجود المسافة القاعدية 14.33أنكستروم في المعاملة الجافة هوائيا التي أعطت حيود تداخل قدره 16.17و14.86 أنكستروم في معاملة الأثلين كلايكول، واستمرت في الثبات عند التسخين الى درجة حرارة 350م°، حتى انهارت عند درجة الحرارة 550م°. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Timms et al., 2002) ان الماء الأرضي يكون غنيا بالأيونات القاعدية كالكالسيوم والمغنيسيوم التي تمر بين الطبقات الداخلية في أثناء الترطيب الناتج عن ارتفاع مستوى الماء الأرضي، وتبلور أيونات المغنيسيوم بهيئة هيدروكسيدات عند الجفاف الناتج عن انخفاض مستوى الماء الأرضي في ذلك الموقع خلال مواسم السنة المتعاقبة مشكلة طبقة هيدروكسيد المغنيسيوم الداخلية. وأوضحت النتائج وجود الكلورايت الحقيقي بحيوده الثاني الذي تراوح بين7.12-7.24 أنكستروم والمايكا بحيود 10أنكستروم في أطيان الأفق المذكور عند المعاملات جميعها. وعززت دور تراكم الأملاح وماتحتوية من عوامل وظروف بيئية تشجع تحولات المعادن الطينية(1:2) المتمددة بأتجاه الكلرايت المنتفخ من خلال مأبدته نتائج الأشعة السينية في الشكل(2) لأطيا الأفقAz من تربة البيدون2 السبخة بوجود المسافة القاعدية 14.4أنكستروم عند المعاملة الجافة هوائيا، واستمرارها في معاملتي الأثلين كلايكول والتسخين الى درجة حرارة350 م°. وبمسافة قاعدية 14.01 و14.06 أنكستروم على التتابع، مع مرافقة حيود معدن الكلورايت المنتفخ الثالث والرابع (3.55،4.74 أنكستروم)، واستمرارهما لحد معاملة التسخين550م°التي سببت اختفاؤهما. ربما يكون معدن الكلورايت المنتفخ ناشئ عن أثر ترسيب طبقة البروسايت بين الطبقات الداخلية لمعدن الفيرمكيولايت، وذلك لعدم تمدد العينة في معاملة الأثلين كلايكول، وإنما أعطت المسافة القاعدية التي تشير الى الخصائص المعدنية للفيرمكولايت (14.01أنكستروم). وان عدم انهيار تلك المسافة القاعدية بالكامل (13.50أنكستروم) في معاملة التسخين الى درجة 550م°، تشير الى كمية تكوين طبقة هيدروكسيد المغنسيوم وثباتها في الطبقات الداخلية للمعدن الطيني المتحول بأتجاه الكلورايت المنتفخDixon et al.,1977. وبين الشكل (2) نتائج الأشعة السينية لاطيان الأفق C3 من تربة البيدون2 وجود المسافة القاعدية 14.42أنكستروم عند العينة المشبعة بالمغنسيوم والجافة هوائيا، وعند معاملة الأثلين كلايكول اتسعت لتصل الى حيود التداخل المحدود في تمدده(15.12أنكستروم). واستمرت تلك المسافة القاعدية بقيمة قدرها 14.19 انكستروم عند معاملة التسخين الى درجة 350م°، ولم تنهر بالكامل (13.75أنكستروم) عند معاملة التسخين الى درجة550م° في معاملتي التشبيع بالبوتاسيوم، يشير ذلك الى وجود معدن الكلورايت المنتفخ الناشئ على أثر ترسيب طبقة البروسايت ضمن الطبقات الداخلية لمعدن المونتموريلونايت الذي يتصف بتمدده المحدود عند معاملة الأثلين كلايكول. وبينت النتائج أيضا وجود معدن الكاؤولينايت والمايكا في أطيان الأفقين المذكورين من تربة البيدون(2) على أساس المسافة القاعدية التي تستمر للمايكا (10أنكستروم) في المعاملات جميعها وتنهار لمعدن الكاؤولينايت عند معاملة التسخين 550م°.

أظهرت منحنيات الأشعة السينية في الشكل (3) لأطيان الأفقA وC_2 على التتابع عند تربة بيدون2 المقارنة وجود المسافة القاعدية

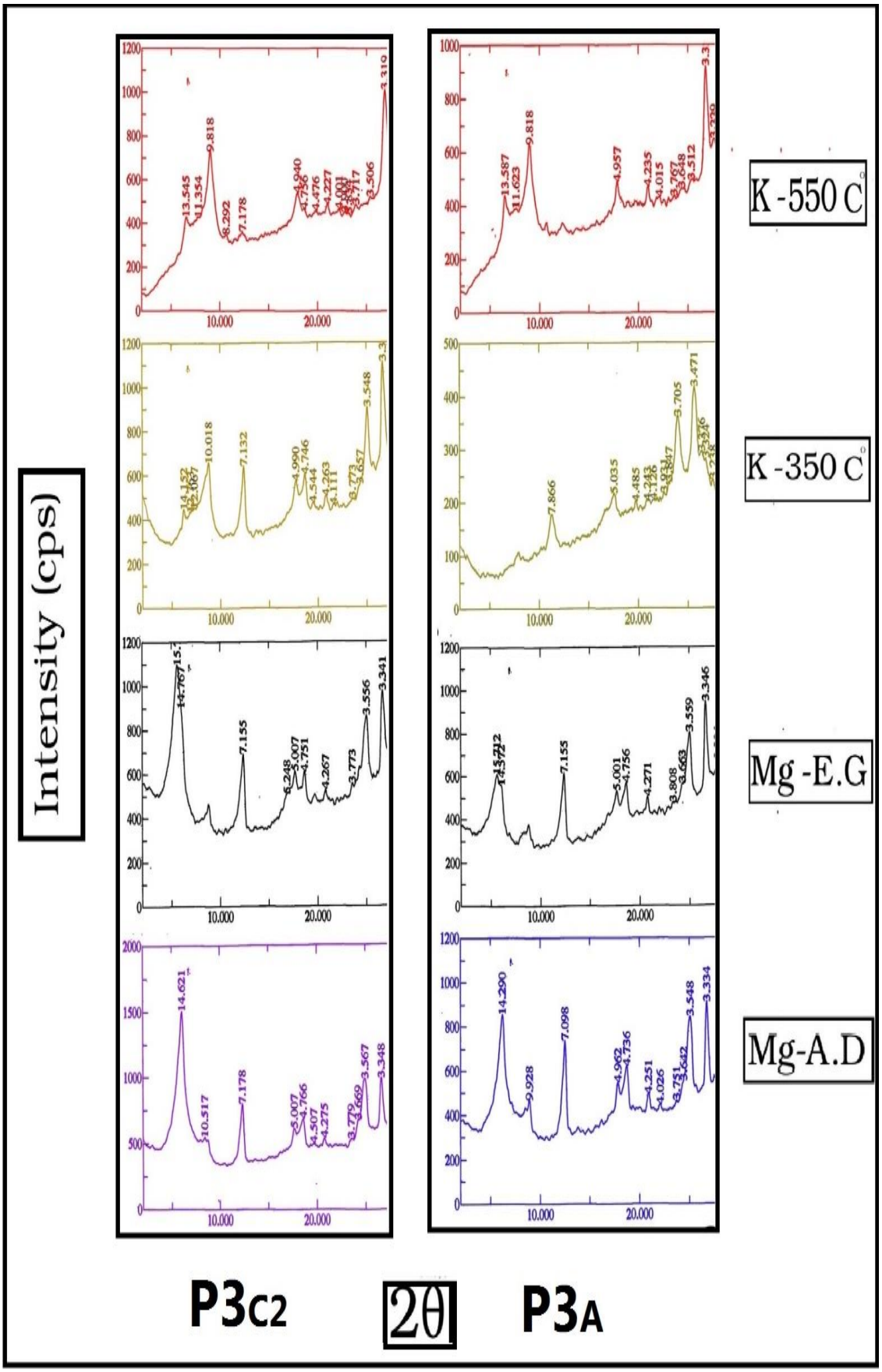
14.47أنكستروم في العينة المشبعة بالمغنيسيوم والجافة هوائيا. وفي العينة المشبعة بالمغنيسيوم والمعاملة بالأثلين كلايكول أعطت حيود التداخل 15.54 و14.47 أنكستروم. إذ انهارت تلك المسافة القاعدية في معاملتي التشبع بالبوتاسيوم والمسخنة الى درجتي الحرارة 350 و550م° عند الحيود التداخل المتعارف عليه (10أنكستروم)، يبين ذلك الخصائص المعدنية التي يتصف فيها معدني المونتموريلونايت والفيرمكيولايت على التتابع. كما أوضحت النتائج وجود معدن الكلورايت الحقيقي بحيوده الثاني (7.1أنكستروم) في أطيان الأفق A، والمايكا بحيودها الثابت في المعاملات جميعها. فضلا عن وجود معدن الكاؤولينايت في أطيان الأفقC_2. كما تشير النتائج الى عدم حدوث ظاهرة الكلورة في معدن الفيرمكيولايت والمونتموريلونايت عند أطيان آفاق بيدون التربة الصالحة للزراعة، وهذا يعزز دور تراكم الأملاح وارتفاع مستوى الماء الأرضي وتذبذبه في ترسيب طبقة البروسايت بين الطبقات الداخلية للمعادن الطينية(1:2) المتمددة وحدوث ظاهرة الكلورة فيها محولة إياها باتجاه معادن الكلورايت.



الشكل(1) منحنيات الأشعة السينية لأطيان تربة البيدون1 للأفق Az وCzk4 في مدينة الديوانية.



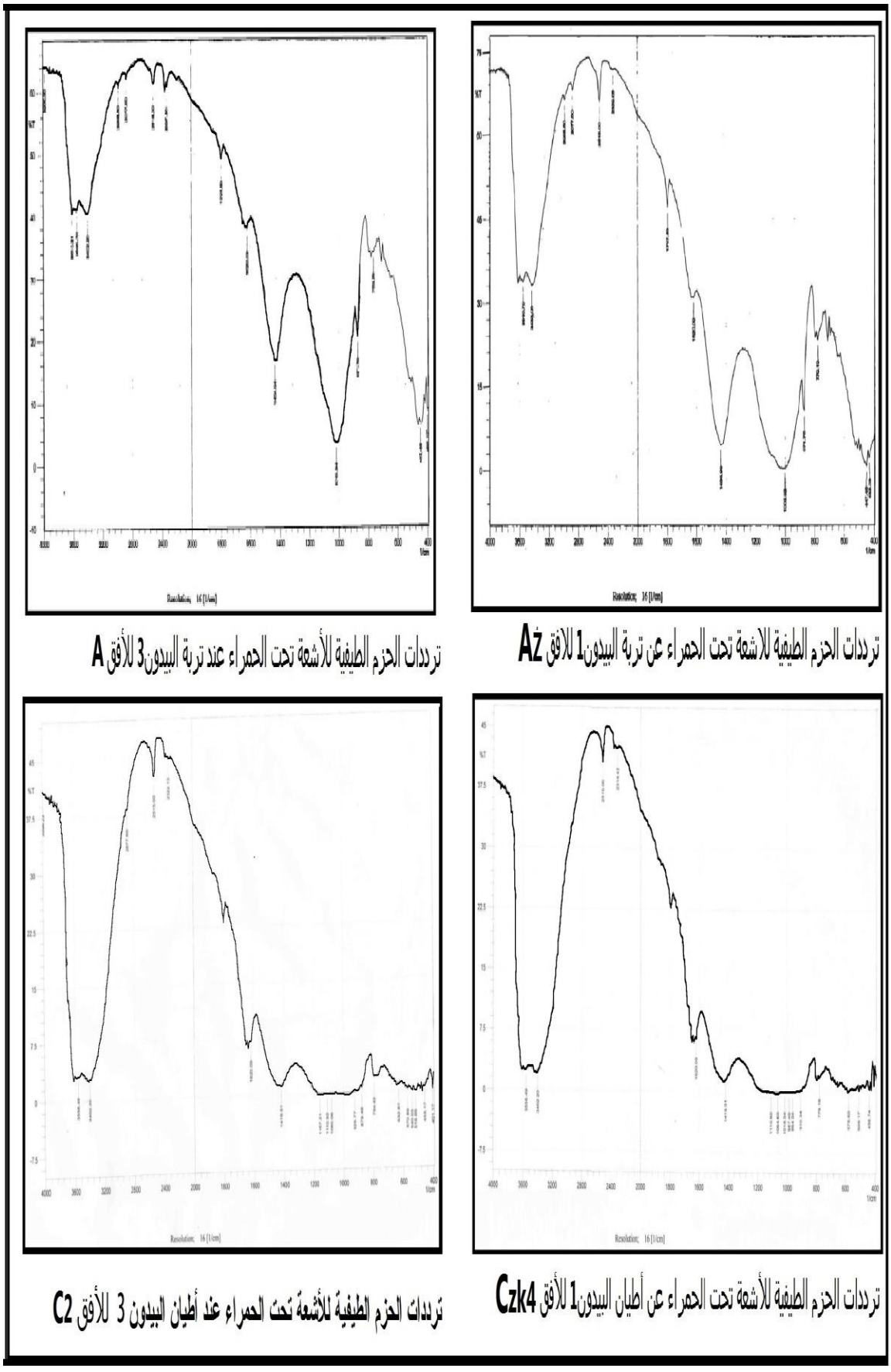
الشكل(2) منحنيات الأشعة السينية لأطيان تربة البيدون2 للأفق Az وC3 في مدينة الحلة.



الشكل(3) منحنيات الأشعة السينية لأطيان تربة البيدون3 للأفق A وC2 في مدينة الحلة.

الأشعة تحت الحمراء (IR)

أكدت الحزم الطيفية الصادرة عن الأشعة تحت الحمراء في الشكل(4) وجود ترددات لرابطة هيدروكسيد المغنيسيوم(Mg-OH) تراوحت بين416.60-462.8سم$^{-1}$عند الأفق A_Z من تربة وأطيان البيدون1. وتشير النتائج الى التوافق بين ما تحتويه التربة من ترددات لرابطة هيدروكسيد المغنيسيوم وأطيانها التي أعطت الترددات ذاتها لتعكس وجود طبقة البروسايت وحدوث ظاهرة الكلورة فيها. وهذا ما أكدته نتائج الأشعة السينية لأطيان الأفقين قيد الدراسة(الشكل1) التي لم تظهر أي وجود لمعدن الكلورايت الحقيقي في أطيان تلك الأفقين حتى تعكس طبقة البروسايت الموجودة في الأصل بالمعدن، وإنما أبدت وجود الكلورايت المنتفخ الناشئ عن ترسيب طبقة هيدروكسيد المغنيسيوم وحدوث ظاهرة الكلورة في المعادن الطينية(1:2)المتمددة. وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به (الوطيفي،2012) عند دراسته لتجربة مختبرية تبين أثر ترسيب طبقة البروسايت في الطبقات الداخلية لمعدن المونتموريلونايت التي أظهرت ترددات للحزم الطيفية ضمن المديات المبينة في ترب الدراسة الحالية. وكانت النتائج مقاربة الى ما توصل إليه (Fumaglli et al., 2001) ان رابطة هيدروكسيد المغنيسيوم تبدي تردد قدره 467 سم$^{-1}$عند امتصاص طيف الأشعة تحت الحمراء. وبين Russell(1987) ان طبقة البروسايت تظهر تشوها عن التردد 840سم$^{-1}$، وهذا يتفق مع حصلت علية نتائج الدراسة الحالية من ترددات بلغت قيمها871.76م$^{-1}$ في آفق بيدون ترب السبخة ، وآفق بيدون التربة الصالحة للزراعة في الشكل(4). وبين طيف امتصاص الأشعة تحت الحمراء وجود ترددات تراوحت بين3402.20-3980.80 سم$^{-1}$ تعكس رابطة الهيدروكسيل (O-H) التي ربما تشير الى المجاميع الهيدروكسيلية الداخلة في تركيبة طبقة البروسايت المتكونة. وهذا ما بينه Ross and Kodama(1973) ان المجاميع الهيدروكسيلية لطبقة الهيدروكسيد الداخلية في المعادن المتحولة باتجاه الكلورايت تظهر حزمة من طيف الامتصاص ترددها يتراوح بين 3400-3580سم$^{-1}$. ولابد من الإشارة الى ان طيف امتصاص الأشعة تحت الحمراء بين وجود ترددات عند آفاق تربة وأطيان بيدون المقارنة في الشكل(4)، التي كانت مقاربة في قيمها الى الترددات الحاصلة في ترب وأطيان السبخة ، ربما يعزى السبب الى وجود معدن الكلورايت الحقيقي في أطيان تربة بيدون المقارنة الذي يحتوي على طبقة البروسايت في الأصل. وهذا ما أكدته نتائج الأشعة السينية لأطيان الأفقِ A من تربة بيدون المقارنة بوجود الحيود الثاني(7.13أنكستروم) للمعدن المذكور، وبثبات في المعاملات جميعها، ولم تبين أي وجود لمعدن الكلورايت المنتفخ وحدوث ظاهرة الكلورة في الأطيان المتمددة لتربة المقارنة.



شكل(4) ترددات الحزم الطيفية للأشعة تحت الحمراء لبعض آفاق بيدونات ترب الدراسة.

ويمكن إجمال ما توصلت إليه الدراسة الحالية من استنتاجات بما يأتي:

1. أكدت منحنيات الأشعة السينية وجود معدن الكلورايت المنتفخ الناشئ عن ترسيب طبقة البروسايت وحدوث ظاهرة الكلورة في أطيان الترب السبخة ، وعدم وجوده في أطيان التربة الصالحة للزراعة.
2. أوضحت الحزم الطيفية للأشعة تحت الحمراء ترددات تشير الى وجود رابطة هيدروكسيد المغنيسيوم في آفاق بيدونات الترب وأطيانها المختارة جميعها، وبررت الدراسة الحالية ان وجود الرابطة في التربة الصالحة للزراعة نتيجة لوجود معدن الكلورايت الحقيقي وليس المنتفخ، وهذا ما أكدته نتائج منحنيات الأشعة السينية.ط

ومن خلال ماأفرزته الدراسة الحالية من استناجات يمكن أن توصي بما يأتي:-

1. وضع برنامج هندسي متكامل لخفض ملوحة التربة من خلال تنفيذ شبكات بزل وإدامتها بشكل دوري، فضلا عن تبطين قنوات الري للحيلولة دون ارتفاع مستوى الماء الأرضي وتذبذبه.
2. دراسة دور ترسيب طبقة البروسايت وحدوث ظاهرة الكلورة في امتزازها أو تحررها لأيونات العناصر المغذية للنبات على المدى البعيد كخزين دائم أو القصير كمستنزف في محلول التربة.

الملاحق

الوصف المورفولوجي لبيدونات تربة الدراسة

Pedon No.: 1
Soil series: DP117
Data of Examination: 18-8-2015
Location: Al Qadisiyah-10Km from elimination The Diwaniyah (North direction), N:32.01.242 , E:044.44.717.
Slope: level
Natural Vegetation: *alhagi maurorum, schanginia aegyplia, Imperata cylindric*
Drainage: Porrly drained
Climate: Semi arid
D.G.W: 157cm

Horizon	Depth **(cm)**	Description
A_Z	0-23	Light brownish gray 10YR 6/2 (d) ; brown to dark brown (10YR 4/3)(m) ; with 2.5y 3/0 very dark gray ; many ; fine ; distinct ; mottling ; clay ; moderate ; fine ; subangular blocky ; hard; firm very ; sticky and very plastic ; many pores ; roots ; abrupt wavy boundary.
C_{ZK1}	44-66	Brown to Dark brown (10YR 4/3)(m) ; with 2.5y 4/0 dark gray ; many ; coarse ; distinct ; mottling ; silt clay ; moderates ; medium ; subangular blocky ; firm ; very sticky and plastic ; few ; fine ; pores ; many ;roots ; clear smooth boundary.
C_{Z2}	66-98	Brown to Dark brown (10YR 4/3)(m) ; with 2.5y 4/0 dark gravy ; few ; coarse ; prominent ; mottling ; clay ; strong ; fine ; subangular blocky ; few ; fine ; pores ; many ; roots ; clear smooth boundary.

C_3	98-123	Dark grayish brown (10YR4/2)(m) ; silt clay ; moderate ; fine ; subangular blocky ; firm ; slightly sticky and slightly plastic ; few; fine pores ; non root ; abrupt wavy bondary.
C_{ZK4}	123-157	Very dark grayish brown (10YR 3/2)(m) ; clay moderate ; fine ; subangular blocky ; firm ; very sticky and plastic ; few ; fine pores ; non roots.

Pedon No.: 2
Soil series: DP117
Data of Examination: 20-9-2014
Location: Babylon-35Km from elimination The Hashmeia (South direction). N:32.09.948 , E:044.48.146.
Slope: level
Natural Vegetation: non
Drainage: poorly drained
Climate: Semi arid
D.G.W: ±70

Horizon	Depth **(cm)**	Description
A_Z	0-21	Grayish brown 10YR 5/2 (d) ; brown to dark brown (10YR 4/ 3, m) ; with 2.5 Y 30/ 0 very dark gray ; common ; medium ; distinct ; mottling ; clay ; strong ; fine ; subangular blocky ; hard ; friable ; very sticky and very plastic ; few ; fine pores ; roots ; abrupt wavy boundary.
C_{ZK1}	21-46	Brown to dark brown (10YR 4/ 3)(m) ; with 2.5 Y 30/0 very dark gray ; common ; medium ; distinct ; mottling ; silt clay; strong ; fine ; subangular blocky ; firm ; sticky and very plastic ; few ; fine pores ; noon roots ; clear smooth boundary.
C_{ZK2}	46-70	Dark brown (10YR 4/ 3)(m) ; with 2.5 Y 30/0 very dark gray ; common ; medium ; distinct ; motting ; clay ; moderat ; medium ; subangular blocky ; firm ; sticky and plastic ; many ; fine pores ; roots ; clear smooth boundary.
C_3	± 70	Dark brown (10YR 3/3)(m)with 2.5 Y 30/0 very dark gray;common;medium;distinct;mottling ;clay; few; fine pores; non root.

Pedon No.: 6
Soil series: DM127
Data of Examination : 10-10-2014
Location: Babylon-35Km from elimination The Hashmeia (South direction). N:32.10.695 , E:044.48.324 .
Slope: Level
Natural Vegetation: *alhagi maurorum, schanginia aegyplia, Imperate sylinderica*
Drainage: Moderatly well drined
Climate: Semi arid
D.G.W:118 cm

Horizon	Depth **(cm)**	Description
A	0 -66	Light brownish gray 10YR 6/2 (d) ; dark yellowish brown (10YR 4/4)(m) ; with 2.5y 4/0 dark gray ; many ; coarse ; distinct ; mottling ; silt clay ; moderate ; medium ; subangular ; silt clay ; moderate ; medium ; subangular blocky ; hard ; friable ; sticky and plastic ; common ; fine ; pores ; many smooth roots ; clear smooth boundary.
C_1	66-92	Dark brown (10YR 3/3)(m) ; clay ; strong ; medium ; subangular blocky ; very fine ; very sticky and very plastic ; common ; fine ; pores ; many ; fine ; roots ; clear smooth boundary.
C_2	92-118	Brown to Dark brown (10YR 4/3)(m) ; with 2.5y 4/0 dark gray ; few ; coarse ; prominent ; mottling ; silt clay ; strong ; fine ; subangular blocky ; few ; fine ; pores ; many ; fine roots.

المصادر

الحسني، علي عباس،1984. دراسة خصائص ترب الشورى والسبخة في بعض مناطق العراق، رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الحويزي، هوراز محمد فاضل جليل، 1995.تأثير أنماط تذبذب الماء الأرضي على تجوية معادن الصوديوم في تكوين شبيهات الترب الصودية في وسط السهل الرسوبي العراقي، رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الركابي، أمير خليل ياسر،2005. دراسة تأثير حالة المغنيسيوم على خصائص التبادل الأيوني وتشتت الطين لبعض الترب المتأثرة بالملوحة لمشروع ري الجزيرة الشمالي ومنطقة الشلالات، رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة الموصل.

العمودي، عمر سعيد؛ النجار، زغلول؛ عاصي ، إبراهيم ، 1993. التربة السبخة في المملكة العربية السعوديه ومشاكلها الهندسية، مجلة المهندس،6(2):56-62.

المشهداني، علا نوري إبراهيم،2011. دراسة الصفات المعدنية والميكرومورفولوجية لترب السبخة والشورة في بعض مناطق وسط العراق، رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الوطيفي، عباس صبر سروان،2012. أثر الترافق الموقعي لمعدني الكلورايت والمونتموريلونايت في الخواص الفيزوكيميائية لبعض الترب العراقية، أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

Anderson, J.U. 1963. An improved pretreatment for mineralogical analysis of samples containing organic matter. Clays and Clay Miner.,10:380-385.

Barnhisel, R.I. and P.M. Bertsch. 1989. Chlorites and hydroxyl interlayered vermiculite and smectite. In: Mineral in soil environments.Book Series-No,2nd ed. (Eds: Dixon, J.B., and Weed, S.B.). Soil Soc. Am. Madison,Wisconsin, USA.729-779 PP.

Bossi, G.E.، 1971. A chloritized Montmorillonite from the Rio Chiflon Formation (TR) of Argentina. Clays and Clay Miner.,20:251-258.

Dixon, J.B., S.B. Weed, J.A Kittrick, M.H. Milford, and J.L. White. 1977. Minerals in Soil Environments. Published by Soil Sci. Soc. Am. Madison Wisconsin in USA. Rbentine group minerals. In: Minerals in soil environments.(Dixon,J.B. and Weed, S.B.). 2nd. Soil Sci.Am. Madison,Wisconsin,USA, 635-668p.

Fumagalli, P., L. Stixrud, S. Poli, and D.Snyder. 2001. The 10Aº phase: a high-pressure expandable sheet silicate stable during subduction of hydrated lithosphere. Earth and Planetary Sci.Letters .,186:125-141.

Jackson, M.L.1969.Soil chemical analysis: Advanced course.2nd ed. Univ. of Wisconsin, Madison,WI.

Jackson, M.L.1979.Soil chemical analysis: Advanced course.2nd ed. Madison, WI: Jackson, M.L. Univ. of Wisconsin. 895p.King Street, Manly Vale 2093, Australia, 209:15-19.

Kunze,G.W. 1962.Pretreatment for mineralogical analysis. Reprint of section prepared for methods monograph published by the Soil Sci. of Am., 13p.

Lou, G.Q.J. and P.M. Huang. 1994. Interlayer adsorption of polymeric hydroxy-aluminosilicate ions by montmorillonite. Soil Sci. Soc. Am. J.,58:745-750.

Malcolm, R.L., W.D. Nettleton, and R.J. McCracken. 1968. Pedogenic format -ion montmorillonite of from a 2:1to 2:2 intergrade clay mineral. Clays and Clay Miner.,16: 405- 414.

Mehra, O.P. and M.L. Jackson. 1960. Iron oxide removal from soils and clays by a dithuonite-citrate system buffered with sodium bicarboriate. In :(Eds: Swineford,A. Plummer,N). Clays and Clay Miner., Proc.7th . Nat. Conf. Washington, Dc. New York. Pergamon Pr., P.317-327.

Moore, D.M. and R.C. Jr. Reynolds. 1997. X-ray Diffraction and

a chlorite into a vermiculite. Pergamon Press, Great Britain . Clays and Clay Miner., 22 :205-211.

Russell, J.D. 1987. Infrared methods. In(Eds: Wilson, M.J.). A Handbook of determinative methods in clay mineralogy. Glasgow, Blackie:133-173.

Soil Survey Staff. 1993. Soil survey manual. USDA. Handbook No.18.US Gernment Priting Office. Washington, DC.20402.

Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil taxonomy tenth edition vunited states department of agriculture natural resource conservation service. SW. Washinfton DC. Soils and mineral deposits. American Mineralogist,51:875-888.

Timms, W.A., R.I. Acworth, and R. R. Young. 2002. Natural leakage Pathways Through Smectite clay. Water Research Lab., School of Civil and Environmental Engineering, King Street, Manly Vale 2093, Australia, 209:15-19.

Identification and Analysis of Clay Minerals. Oxford Univ. Press. New.York,378.

Nasser, H.K. and H.S. Antoine. 1984. Mineralogical Composition of the Clay fraction in Salt – affected Soils Of N.W.F.P., Pakistan J. Agric. Res., Vol. 5, No. 1. www.cabi.org/gara/FullTextPDF/2009.

Nurcholis, M. 2005. Some properties and problems of smectite minerals in java soils. Ilmu Tanah dan Lingkungan J.,5:63-70.

Post, J.L.Cupp, B.L. and F.T. Madsen. 1997. Beidellite and associated clay from De lamar mine and Florida mountain area, Indaho. Clays and Clay Miner.,45:240-250.

Rabenhors, M.C. and L.P. Wilding. 1984. Method to obtain carbonate free residues from lime stone and petrocalcic materials .Soil Sci. Soc .Am. J.,84:216-219.

Ross, G.J and H. Kodama. 1973. Experiment transformation of

The Effect of Brusite Interlayer Deposition on Transformations of Expanding Clay Minerals Toward Chlorite Minerals in Al Sabkha Soils in AL- Diwaniyah and Hilla in Iraq

Abaas Sebur Serwan Al-Wtaify **Raad Farhan Sh. AL-Jubori**
Coll. of Agri / Univ. of Al Qassim Green

Abstract

This study is conducted to investigate the effect of brusite Interlayer deposition on transformations in clay minerals (2:1) toward mineral chlorite, through the choice of three pedons, two of them of sabakh soils(pedons1,2) and another of suitable agricultural(pedons3), in the regions of Diwaniyah and Hilla. X-rays show the occurrence of Chloritization in clay soils except Pedone soil of

comparison by the presence of basal distance, which refers to the presence of Montmorilonite, or Vermiculate minerals in magnesium saturated and aerobically dried samples. Lack of expansion in magnesium saturated samples that are treated by Balothleen Klykol; its continuation in saturated potassium samples that are heated to the point of 350 °C, and its collapsing in the heated treatment to a temperature of 550 m° or its non-collapsing confirm the existence of bloated chlorite metal that emergs from the deposition of Brusite layer between the inner layers of Montmorilonite and Vermiculate.They also confirm Chloritization in the salty soils. Interpretation of the composition of Brusite layer and its higher stability on the continuation of the basal distance in aerobically dry samples to heated to 350 °, and it did not fully collapse in the heated treatments to 550 °. This happens in the clays of some of surface horizons of Sabakh soils. Spectrum infrared absorption (IR) shows the presence of frequencies of the association of magnesium hydroxide (Mg-OH) in saline soils refers to Brusite layer deposition between inner layers of clay minerals, which has been shown by X-ray curves. Spectral beam infrared shows the presence of magnesium hydroxide association in the comparison of pedon soil, and justifies that there are true chlorite clays in the soil.

Key words : Brusite Interlayer , Expanding Clay Minerals, Soils Al Sabkha

The search part of MSc for 2nd author