مجلة جامعة الملك سعود، م٢٣، العلوم الهندسية (عدد خاص)، ص ص ٢١-٣٢، الرياض (٢٠١١م/ ١٤٣٢هـ)

تنشيط البنتونايت العراقي

ربى عبد الرسول، ريموندا هراير ملكون، علوان نصيف جاسم(*)

مركز البحوث الكيمياوية والبتروكيمياوية، هيئة البحث والتطوير الصناعي
وزارة الصناعة والمعادن - بغداد - العراق
البريد الالكتروني : centerpetrochem@yahoo.com
الموقع الالكتروني: www.rechempet.com
(*)البريد الالكتروني: anjassim@yahoo.com

(قدم للنشر في ٠٨/ ٠٢/ ٢٠١٠م؛ وقبل للنشر في ٠٤/ ١٠/ ٢٠١٠م)

الكلمات المفتاحية: البنتونايت، تنشيط البنتونايت الصويومي ، المساحة السطحية

ملخص البحث. لايمكن الاستفادة كثيراً من البنتونايت بشكله الطبيعي و من المفيد تنشيطه بالطريقة القاعدية أو بالطريقة الحامضية أو حرارياً لتحسين خواصه الطبيعية وحسب الغاية من استخدامه لاحقاً.

يختص بحثنا هذا بالتنشيط القاعدي للبنتونايت الكالسيومي الطبيعي والذي حصلنا عليه من ترسبات وادي بشيره في الصحراء الغربية من العراق من خلال الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين بعد تكسير حجاره وطحنها وغربلتها و يحتوى على ٧٠٪ مونتمورلونايت وسعة التبادل للايونات الموجبة CEC له 65meq/100gm ومعدل حجم دقائقه ٦,٨ مايكرون. يمكن استخدام عدة مواد للتنشيط القاعدي منها كاربونات الصوديوم، هيدروكسيد الصوديوم، كلوريد الصوديوم بيكاربونات الصوديوم وغيرها لتحويله إلى بنتونايت صوديومي قابل للانتفاخ بالماء. تناولنا في هذا البحث التنشيط باستخدام كاربونات الصوديوم بصورة موسعة وتوصلنا الى طريقة مبسطة لتحقيق هذا الهدف وتم تطوير البنتونايت المنشط وجعل مساحته السطحية ٧٦,٨ م^{٢}/ جم وحجم مسامه ٠,٠٦٧ سم^{٣}/ جم.

تم تشخيص البنتونايت الطبيعي وكذلك المنشط بأجهزة حيود الأشعة السينية XRD ، الأشعة تحت الحمراء FTIR، قياس المساحة السطحية النوعية ، حجم المسام ، الحجم الحبيبي، pH، الكثافة الحجمية والتحليل الكيمياوي للمواد المكونة له بجهاز الامتصاص الذري وبالطريقة الوزنية التقليدية أيضاً.

المقدمة

يعد البنتونايت نوع من أطيان السمكتايت ومعظمها مكونة من ٦٥٪ مونتمورلونايت صيغته الكيمياوية ($(OH)_2Al_2Si_4O_{10}$ or $Al_2O_3.4SiO_2.H_2O$) ويحتوي على شبكة بلورية مكونة من ثلاث طبقات.

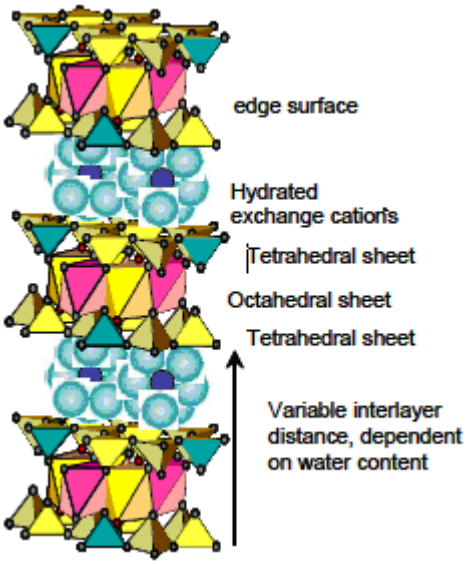
وللبنتونايت لزوجة عالية وذلك لتركيبه الطبقي، إن سعة التبادل الأيوني الجيدة وانتشارية البنتونايت جعلته متفوقا على مثيلاته من الأطيان لحساسيته تجاه منشطات السطوح والبوليمرات والمواد الالكترولية.

توجد أنواع عديدة من البنتونايت إلا أن النوعين الأساسيين هما البنتونايت الكالسيومي (قليل الانتفاخ) والبنتونايت الصوديومي المنتفخ بالماء.

لكثرة استخدامات البنتونايت الصوديومي في حفر الآبار وكمواد مانعة للتسرب، تحضير البنتونايت العضوي، كمواد حقن بالاسمنت، كأطيان حفر، في طمر النفايات المشعة، كمواد مانعة للتسرب في البرك وفي المشاريع الهندسية، كمواد ملدنة في السيراميك، كرابط في رمل السباكة، في تنقية المياه و في تركيبة أطعمة الحيوانات وفي مجال الصناعة مثل صناعة الطابوق، المنظفات، السمنت، في مستحلب الإسفلت، تحبيب خام الحديد، صناعة مبيدات الحشرات والأصباغ وغيرها لذلك نرى من المفيد جداً دراسة تنشيط البنتونايت الكالسيومي إلى صوديومي (EGüNÍSTER , 2004).

تركيب البنتونايت

يعتمد تركيب المونتمورلونايت على صفائح المنيوم أوكتاهيدرال وصفائح سيلكا تيتراهيدرال وعند ضم صفيحة من الألمنيوم أوكتاهيدرال بين صفيحتين من السيلكا تيتراهيدرال يكون طبقة مفردة وعدة طبقات منها تكون بلورة من البنتونايت (Will P.Gates, 2007) كما في الشكل رقم (١).



الشكل رقم (١). يمثل التركيب الطبقي للمونتمورلونايت.

آلية الانتفاخ

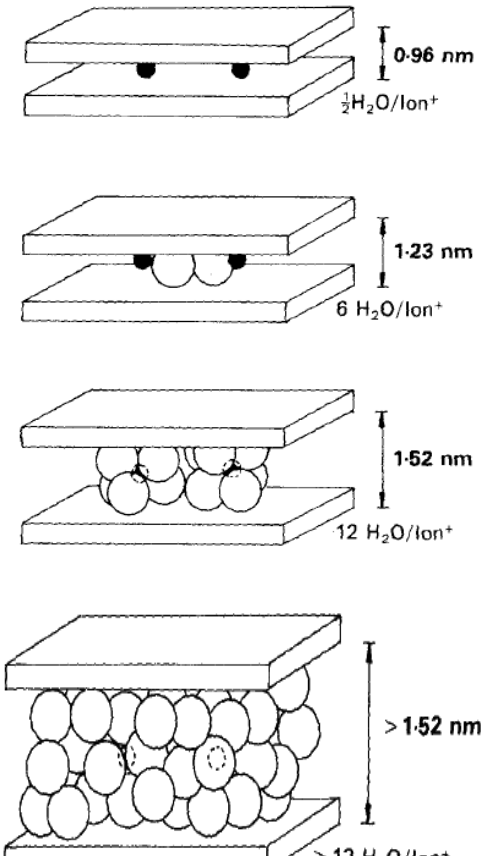
يعد المونتمورلونايت أحد المعادن القليلة الذي يعاني زيادة في حجمه عند تعرضه للماء بسبب تخلل الماء بين طبقاته المفردة. وينتج عنه نوعين من الانتفاخ هما الانتفاخ البلوري نتيجة كبر حجم البلورة لزيادة المسافة بين طبقاتها والانتفاخ الحجمي نتيجة زيادة المسافة بين البلورات المتجاورة.

إن طاقة التميؤ العالية (high hydration energy) لأيونات الصوديوم المستبدلة أو الطبيعية تجعل البنتونايت الصوديومي يمتص كميات كبيرة من الماء مما يسبب الانتفاخ ويحصل هذا الانتفاخ البلوري نتيجة للتوازن بين قوى التجاذب والتنافر الحاصلة بين أسطح الطبقات الداخلية المتجاورة بتأثير الطاقة الكامنة للجزيئة إذ أن الأيونات الموجبة المبدلة وأسطح الطين ذات الشحنة السالبة تكون جسوراً تربط طبقات الطين المتجاورة مع بعضها البعض.

تكون قوة انجذاب أيونات الصوديوم لسطح الطين أقل من قوة انجذاب أيونات الكالسيوم إليه لذلك

فإنه أكثر تسبباً للانتفاخ عند تواجده على سطح الطين لكون طبقات الطين المتجاورة ذات الشحنة السالبة تتنافر أثناء امتصاصها للماء، أما عند تشبع البنتونايت الكالسيومي بالماء يكون انتفاخه أقل لأن تجاذب أيوناته للسطح المجاور أكبر (Will P.Gates, 2007).

ومن العوامل الأخرى المؤثرة على قابلية الانتفاخ أن للبنتونايت الصوديومي المنشط طبقات بلورية فريدة من نوعها مكونة من حبيبات ناعمة جداً وينتفخ بالماء بسبب ضعف التجاذب الالكتروستاتيكي بين طبقات البلورة (EGüNÍSTER, 2004) كما مبين في الشكل رقم (٢).



الشكل رقم (٢). آلية الأنتفاخ في البنتونايت الصوديومي عند امتصاصه للماء.

الجزء العملي

تنشيط البنتونايت الكالسيومي الطبيعي بواسطة كاربونات الصوديوم (Na_2CO_3)

قمنا بتجفيف البنتونايت الكالسيومي الطبيعي في فرن كهربائي بدرجة ١٠٥° للتخلص من الرطوبة لمدة ٢٤ ساعة وبعد ذلك أجرينا عدة تجارب للتوصل إلى النسبة الوزنية الأفضل من كاربونات الصوديوم إلى البنتونايت و ذلك بأخذ النسب (١٪، ٢٪، ٣٪، ٤٪، ٥٪ و ٨٪) من وزن البنتونايت المجفف و كانت النسبة الأفضل هي ٤٪ من وزن البنتونايت وقمنا بالتجارب الآتية على أساس هذه النسبة:

١- تم إذابة ٤ ,٠ جم من كاربونات الصوديوم في ٥٠ مل من الماء المقطر وإضافته إلى ١٠ جم من البنتونايت الكالسيومي الطبيعي المجفف وخلطه لمدة خمس دقائق بدرجة حرارة الغرفة وتركناه ليركد لمدة ٢٤ ساعة، لاحظنا بعد ذلك انتفاخ البنتونايت إلى أربعة إضعاف حجمه (مقارنة بحجمه عند خلط البنتونايت الطبيعي بالماء فقط) وتم التخلص من الماء الزائد ورشح البنتونايت الرطب ثم جفف بدرجة حرارة ١٠٥° لحين تمام جفافه ثم طحن واحتفظنا به في المجفف لحين إجراء الفحوصات المختلفة عليه.

وعند اضافة الماء المقطر إلى كمية قليلة من البنتونايت المنشط والمجفف لاحظنا انتفاخه بنفس المقدار السابق.

٢- وفي تجربة أخرى استعملنا ١٠٪ HCl لغسل كمية من البنتونايت المعامل بـ Na_2CO_3 مع الرج لمدة خمس دقائق وتركناه لمدة ٤٥ دقيقة ليركد، لاحظنا فصل القليل من الماء وتغير لونه إلى الأصفر الفاقع مع ظهور فقاعات على سطح الطين، ثم أضفنا إليه كمية من الماء المقطر وحرك ثم رشح مع غسله بالماء المقطر لعدة مرات

للتخلص من حامض الهيدروكلوريك (وتم التأكد من ذلك بالكشف عن الكلورايد باستخدام محلول نترات الفضة) وجفف بدرجة حرارة ١٠٥° لحين ثبوت الوزن ثم طحن وحفظ في المجفف.

قياس الكثافة الحجمية (Bulk Density)

استخدمنا في هذه التجربة اسطوانة حجميه سعة ٥٠ مل وتم وزن الاسطوانة وهي فارغة ثم ملئت بمادة البنتونايت الطبيعي بعد تجفيفه ودكت (tapped) على المنضدة ٢٠ مرة بعدها وزنت مع البنتونايت، تم ملئ الاسطوانة أعلاه بالماء المقطر وتم احتساب الكثافة الظاهرية من معرفة الكتلة والحجم.

قياس المساحة السطحية النوعية والحجم المسامي للبنتونايت

تمثل المساحة السطحية النوعية المساحة الكلية للسطح الخارجي للدقائق مع مساحات طبقاتها الداخلية، وهي من الخصائص الأساسية التي تؤثر على غروية وانسيابية البنتونايت واستعملنا جهاز Surface area analyzer في هذه التجربة.

وغالباً ما تقاس المساحة السطحية النوعية من إيزوثرمات الادمصاص بطريقة BET وذلك بادمصاص غاز النيتروجين على الطين بدرجة 77K ويمكن ان تستخدم المساحة السطحية النوعية لتحديد نسبة معدن Smectite بصورة أولية (F.KRAEHENBUEHL 1987).

قياس نسبة الرطوبة

تم تجفيف ١٥٠ جم من البنتونايت الطبيعي في فرن كهربائي بدرجة حرارة ١٠٥° لمدة أربع ساعات وكانت نسبة فقدان الوزن ٢ , ٢٪ بسبب فقدان الرطوبة وحصلنا على نتيجة مشابهة عند تكرار التجربة.

قياس الأس الهيدروجيني pH

قمنا بقياس حامضية نماذج البنتونايت الثلاثة بجهاز pH meter (EXTECH Instrument) حسب المواصفة القياسية الهندية رقم ٢٧٢٠ لسنة ١٩٧٣م (1973 Indian Standard (IS)).

إذ خلطنا ١٠جم من البنتونايت مع ١٥٠مل من الماء المقطر لمدة ٣٠ دقيقة على جهاز الاهتزاز المغناطيسي بعدها تركناه ليركد لمدة ١٥ دقيقة وأخذ الماء الطافي فوق الطين وقسنا حامضيته (pH) بدرجة حرارة الغرفة.

فحص حيود الاشعة السينية

تعد طريقة حيود الأشعة السينية من الطرق المعتمدة لتشخيص المكونات والأطوار لأي مادة بلورية إضافة إلى استعمالها في قياس معدل المسافات بين الطبقات المكونة لبلورة المنتمورلونايت والأساس النظري لهذا الفحص معادلة براغ المعروفة:

$$n\lambda = 2d\sin\theta$$

حيث إن:

n = عدد صحيح

λ = الطول الموجي للأشعة المستخدمة وتساوي 1.54A°

في حالة استخدام النحاس

d = المسافة بين الطبقات

θ = زاوية الحيود

وزوايا حيود الأشعة السينية (2θ) صفة مميزة لكل مادة بلورية وهي من الطرق المتبعة في تشخيص المركبات المجهولة (Manas Ranjan, 2009) واستعملنا جهاز (SHIMADZU XRD6000) لإجراء فحوصات الأشعة السينية لأهداف هذا البحث.

فحص الاشعة تحت الحمراء

استخدمنا جهاز (Shimadzu FTIR 4400) لفحوصات امتصاص الأشعة تحت الحمراء لنماذج البنتونايت المختلفة في هذا البحث.

إن الأطياف الاهتزازية لامتصاص الأشعة تحت الحمراء تحدد نوع الأواصر الموجودة في المركب وبالتالي تعطينا فكرة عن طبيعة المركبات الموجودة فيه وكذلك في متابعة التغيرات التي تطرأ عليه أثناء التنشيط الكيمياوي لاحقاً (Manas Ranjan , 2009).

طحنت النماذج المجففة من البنتونايت بطاحونة كرات فولاذية مع KBr بنسبة 1mg من البنتونايت إلى 10mg من KBr وصنع منها قرصاً لأغراض الفحص وعلى مدى طيفي من (400-4000)cm^{-1}.

التحليل الكيمياوي بمطياف الأمتصاص الذري اللهبي FlameAtomic Absorption

يعتمد طيف الامتصاص الذري على طبيعة النماذج يليها امتصاص الأشعة الخاصة للذرات المثارة، تتضمن تقنية طيف الامتصاص الذري توليد أشعة خاصة للعناصر المطلوبة وخلق بخار ذري للنموذج وقياس طيف الامتصاص لكل عنصر يراد تحديد تركيزه في النموذج (S.S.DARA 2009).

النتائج و المناقشة

تجارب التنشيط

في تجربة تنشيط البنتونايت الكالسيومي العراقي بواسطة كاربونات الصوديوم تبين أن النسبة المثلى لكاربونات الصوديوم كانت ٤٪ وزنا من البنتونايت المجفف بعد أن أجريت عدة تجارب استخدمت فيها النسب (١٪- ٢٪- ٣٪ -..... ٨٪) وتم اعتماد النسبة ٤٪ بسبب وصول البنتونايت المنشط إلى حالة قصوى من الانتفاخ في الماء المقطر عند ازدياد حجمه لأربعة أضعاف.

قياس الكثافة الحجمية

قمنا بقياس الكثافة الظاهرية مختبرياً لنموذج البنتونايت الطبيعي وكانت قيمتها $1.1652gm/cm^3$.

قياس الأس الهيدروجيني

قسنا pH لنماذج البنتونايت بجهاز (الـ pH meter) وكانت النتائج مقاربة للنتائج الموجودة في الأدبيات المنشورة وكما مبين بالجدول رقم (١).

الجدول رقم (١). يبين قيم الـ pH لنماذج البنتونايت الطبيعي والمنشط.

النموذج	PH
البنتونايت الطبيعي المحلي (الكالسيومي)	٧,٠٤
البنتونايت المنشط (الصوديومي) بواسطة Na_2Co_3	٧,٢١
البنتونايت المنشط والمعامل بحامض HCl	٨,٣٩١

فحص المساحة السطحية النوعية والحجم المسامي

عند إجراء فحص المساحة السطحية النوعية والحجم المسامي للنماذج الثلاثة للبنتونايت (الطبيعي، المعامل بـ Na2CO3 والمعامل بـ Na2CO3 والمغسول بحامض الهيدروكلوريك) لاحظنا زيادة بالمساحة السطحية بعد معاملة البنتونايت الطبيعي بـ Na2CO3

ويزداد بنسبة أكثر عند غسل المعامل منه بحامض الهيدروكلوريك وكما مبين بالجدول رقم (٢) أدناه وبالرجوع إلى الأدبيات المنشورة تبين إن زيادة المساحة السطحية يؤدي إلى تحسن في خصائص البنتونايت وبالذات خاصية الانتفاخ (N.YILDIZ, 1999).

إن ازدياد المساحة السطحية النوعية يدل على زيادة في نعومة المسحوق ويؤدي بالتالي إلى نقصان حجم المسام فيه إلا أن ذوبان كاربونات الكالسيوم (وغيرها من الكاربونات) بفعل الحامض يؤدي إلى زيادة المسام فيه كما يلاحظ في الحقل الاخير من الجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٢). يبين المساحة السطحية النوعية و الحجم المسامي لنماذج البنتونايت الثلاثة.

نماذج البنتونايت	المساحة السطحية النوعية (م٢/ جم)	الحجم المسامي (م٣/ جم)
بنتونايت طبيعي	٥٦	٠,٠٥٨٨٢
بنتونايت معامل بـ Na_2CO_3	٧٦,٨٠١	٠,٠٠٢٦١
بنتونايت معامل بـ Na_2CO_3 ومغسول بـ HCl	٩٦,٧٦	٠,٠٦٧٧٢

التحليل الكيمياوي لنماذج البنتونايت (Flame Atomic Absorption)

عند إجراء التحليل الكيمياوي لنماذج للبنتونايت الثلاثة لاحظنا زيادة في نسبة الصوديوم عند معاملة البنتونايت الكالسيومي بـ Na_2CO_3 مع نقصان في نسبة الكالسيوم (الجدول رقم ٣) مما يدل على استبدال نسبة كبيرة من أيونات الكالسيوم بايونات الصوديوم وحصولنا على البنتونايت الصوديومي.

الجدول رقم (٣). يبين التحليل الكيمياوي للبنتونايت قبل وبعد التنشيط القاعدي.

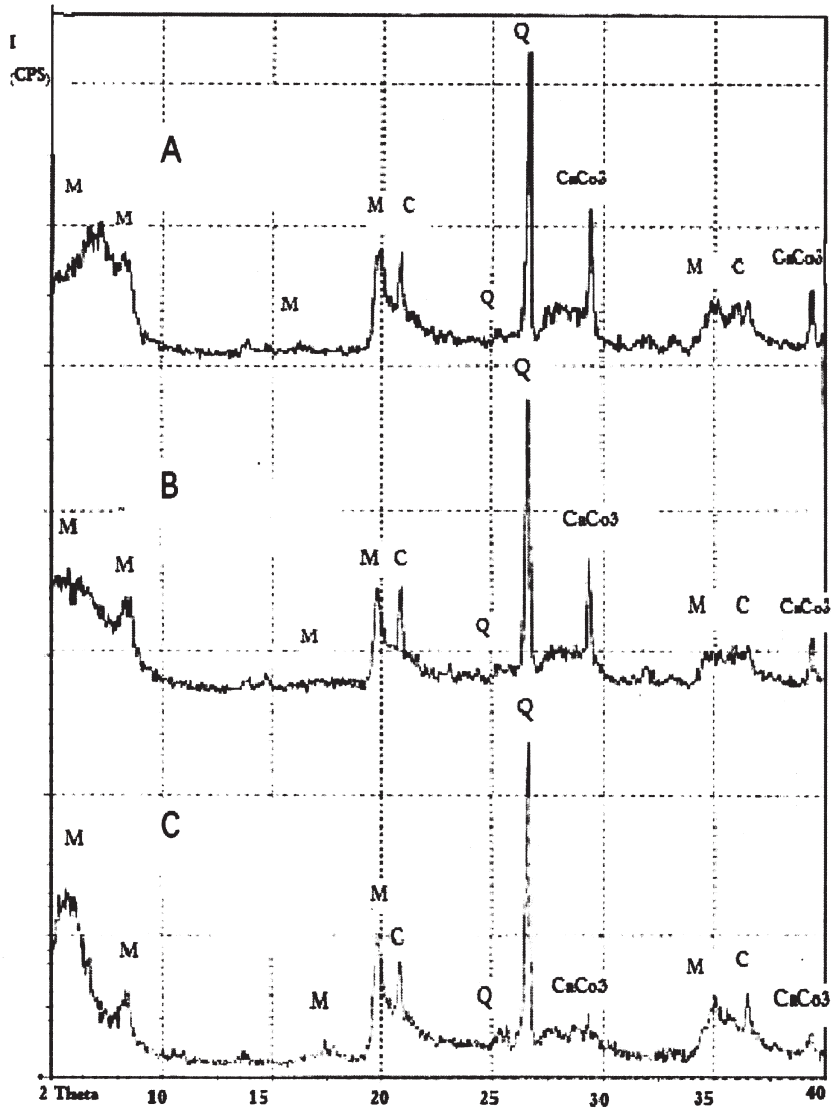
Sample	Ca%	Na%
Calcium Bentonite	4.41	1.33
Activated Bentonite by Na_2CO_3	1.16	6.62

فحص الاشعة السينية

عند دراسة أطياف حيود الأشعة السينية لنماذج البنتونايت الثلاثة (الطبيعي، المعامل بواسطة كاربونات الصوديوم والمعامل المغسول بحامض الهيدروكلوريك) لاحظنا وجود المركبات الأساسية للبنتونايت: المونتمورلونايت (M)، الكوارتز (Q) والكرستوبلايت (C) وكاربونات الكالسيوم (الشكل رقم ٣)، للبنتونايت الطبيعي وجدنا قمم (M) عند قيم 2Θ الآتية: 6.5، 9، 17.5، 19.5 و34.5 وقمة Q (الكوارتز) عند 2Θ (26.5) وقمم C (الكرستوبلايت) عند 2Θ (21، 36) وهذه النتائج تنطبق مع ما هو موجود في الأدبيات المنشورة (Manas Ranjan, 2009) إضافة لذلك وجود مركب كاربونات الكالسيوم عند 2Θ (29.5، 39.5) وهذا ينطبق مع فحص الاشعة السينية لمركب كاربونات الكالسيوم النقي (YUE Linhai, 2004).

وعند معاملة النموذج بـ Na_2CO_3 بقيت المركبات الأساسية (M, C, Q) موجودة مع ارتفاع في قمم مركب كاربونات الكالسيوم أي زيادة تركيز كاربونات الكالسيوم في البنتونايت.

بعد إضافة حامض الهيدروكلوريك بتركيز ١٠٪ بدرجة حرارة الغرفة لمدة ١٥ دقيقة لاحظنا انخفاضاً كبيراً في قمم كاربونات الكالسيوم من مخطط حيود الأشعة السينية (الشكل رقم ٣C) والمعرفة مواقعها سابقاً وذلك بسبب تفاعل الكاربونات مع الحامض، وكذلك لاحظنا بروز قمتي M, C في المنطقة ما بين 2Θ (35 - 40) وتفسيرنا لذلك وجود بعض التداخل بين هذه القمم والقمم العائدة لكاربونات الكالسيوم وعند إضافة الحامض انخفضت قمم كاربونات الكالسيوم وفسحت المجال لبروز قمم C, M وتوصلنا إلى ذلك من دراسة طيف حيود الأشعة السينية لكاربونات الكالسيوم النقية التي حصلنا عليها من المصدر السابق.



الشكل رقم (٣). أطياف حيود الأشعة السينية للبنتونايت المنشط بواسطة كاربونات الصوديوم (A) والبنتونايت الطبيعي(B) والبنتونايت المنشط والمغسول بحامض الهيدروكلوريك (C).

فحص الاشعة تحت الحمراء

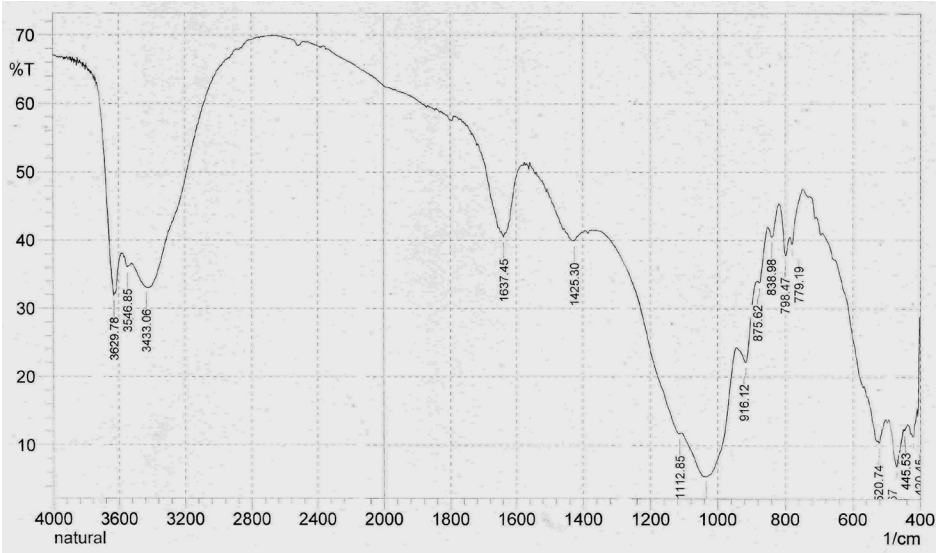
عند إجراء فحص الأشعة تحت الحمراء FTIR للبنتونايت الطبيعي بين طيف الامتصاص (الشكل رقم ٤) وجود قمم امتصاص للترددات العالية في المنطقة ما بين ٣٥٠٠–٣٧٠٠ سم$^{-١}$ وهي امتصاص لمجاميع الهيدروكسيل (OH^-) الموجودة على سطح البنتونايت وكذلك المتأتية من جزيئات الماء ووجود كاربونات الكالسيوم عند (١٤٠٠–١٥٠٠) سم$^{-١}$، ١٨٠٠ سم$^{-١}$، ٢٥١٣ سم$^{-١}$ و ٨٧٠ سم$^{-١}$ ، كذلك وجود الألمنيوم بهيئة مركب AlMgOH عند ٨٥٠ سم$^{-١}$ و عنصر الحديد في التركيب البلوري عند ٨٥٠ سم$^{-١}$ و٩٠٠ سم$^{-١}$ ويلاحظ في المنطقة المحصورة ما بين ٤٠٠–٦٠٠ سم$^{-١}$ وجود Si-O و Al-O و في ٩٦٠ – ١١٥٠ سم$^{-١}$ يلاحظ قمة كبيرة اهتزازية للآصرة Si-O.

إن الأطياف الاهتزازية للبنتونايت تعطي فكرة عن تركيبه الكيمياوي والأطوار المعروفة الموجودة في مثل هذا النوع من الطين مثل مركبات السيلكا وكاربونات الكالسيوم وأطوار المونتمورلونايت.

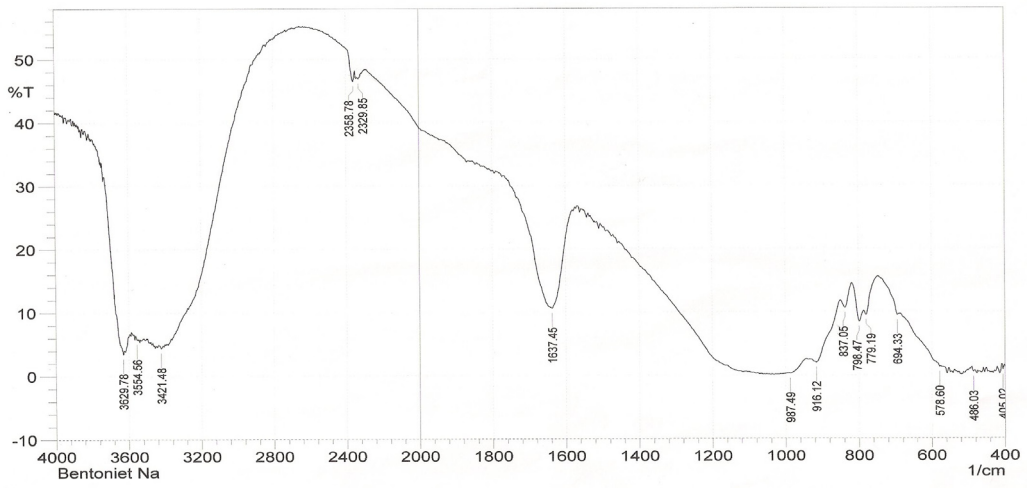
عند معاملة البنتونايت الكالسيومي بواسطة كاربونات الصوديوم لوحظ زيادة نسبة كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ من زيادة حدة قممه عند الترددات ١٨٠٠ سم$^{-١}$، ٢٥١٣ سم$^{-١}$، ٨٧٠سم$^{-١}$ و ٢٨٧٣ سم$^{-١}$ والمنطقة الممتدة من ١٤٠٠–١٥٠٠ سم$^{-١}$ ويمكن تفسير ذلك زيادة نسبة $CaCO_3$ المترسبة في الطين نتيجة لإضافة Na_2CO_3 كذلك قلت نسب Al-O و Si-O كما هو واضح في المنطقة الممتدة من ٤٥٠–٥٥٠ سم$^{-١}$ (الشكل رقم ٥).

والنتائج التي حصلنا عليها تنطبق مع الأدبيات المنشورة (N.YILDIZ,A.GALIMLI 2002) مع الاختلاف في شدة القمم ويعزى ذلك إلى منشأ البنتونايت الطبيعي المستخدم.

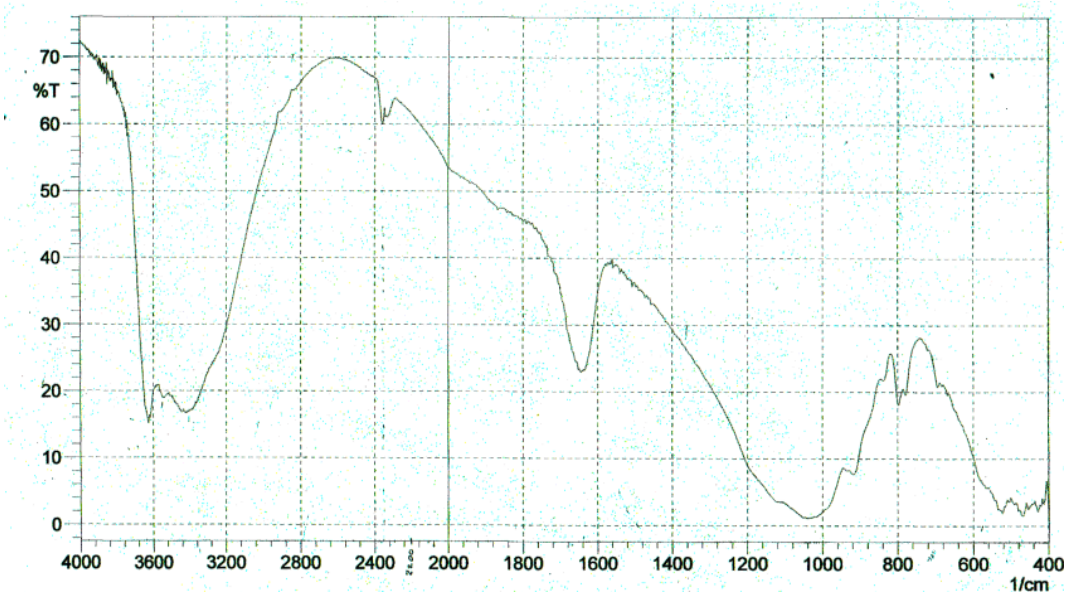
عند غسل البنتونايت المعامل بحامض الهيدروكلوريك HCl لوحظ اختفاء القمم المميزة لـ $CaCO_3$ وخصوصاً عند الترددات ١٤٠٠–١٥٠٠ سم$^{-١}$ و ١٨٠٠سم$^{-١}$ مما يدل على أن الغسل بحامض الهيدروكلوريك أدى إلى التخلص من جزء كبير من مادة كاربونات الكالسيوم كما موضح بالشكل رقم (٦) وقد تمت الاستعانة بالأطياف الاهتزازية القياسية للمركبات النقية Na_2CO_3، $CaCO_3$ ، SiO_2 ، Al_2O_3 من الأطالس المختصة بهذه الأطياف الاهتزازية (Richard (1971) http://webbook.nist.gov/chemistry/cas-ser.htm) ومن الشبكة العنكبوتية لإغراض المقارنة والتأكيد على صحة هذه المناقشة والاستنتاجات.



الشكل رقم (٤). فحص الاشعة تحت الحمراء للبنتونايت الكالسيومي.



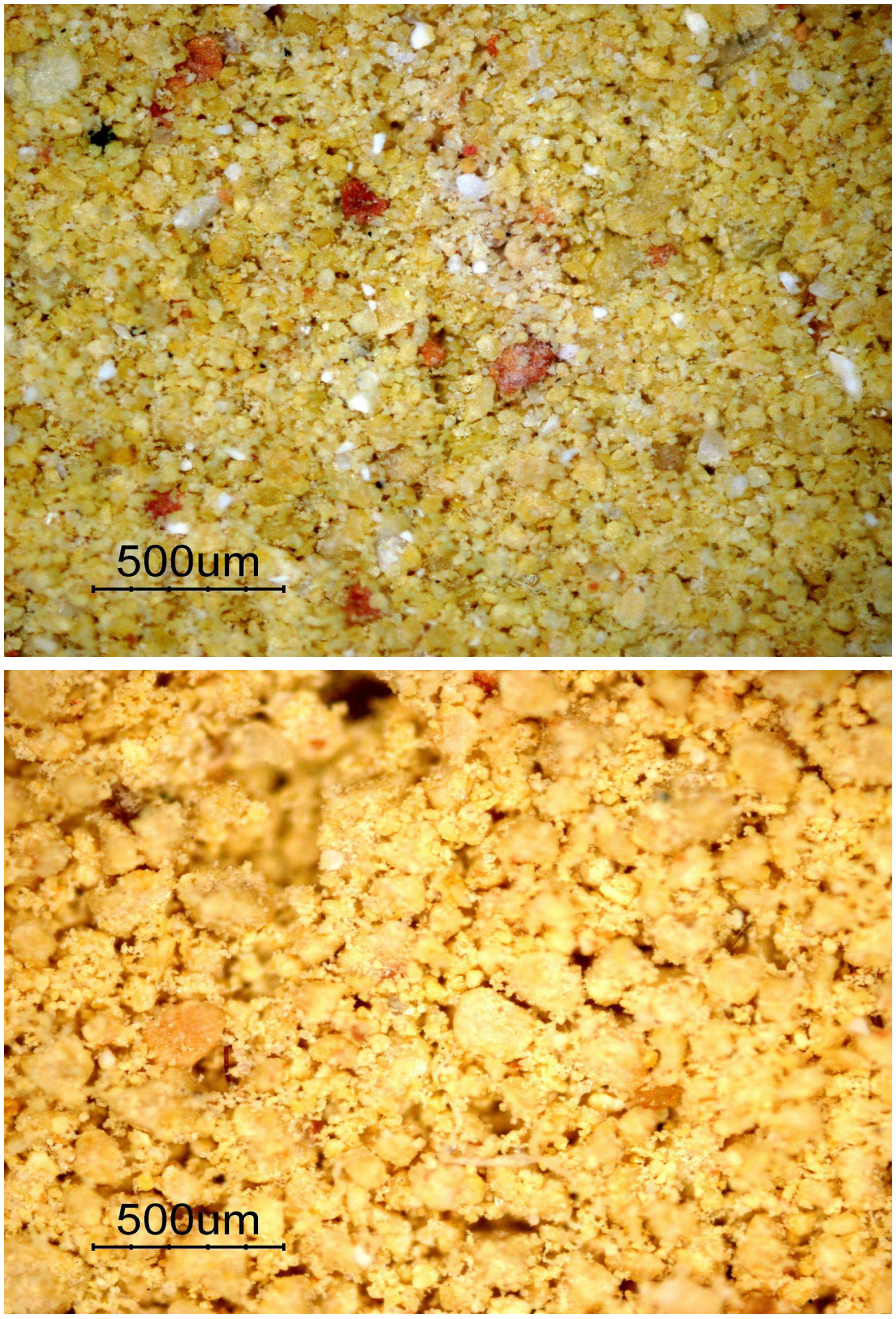
الشكل رقم (٥). فحص الاشعة تحت الحمراء للبنتونايت المنشط بـ Na_2CO_3.



الشكل رقم (٦). فحص الاشعة تحت الحمراء للبنتونايت المنشط و المغسول بـ HCl.

الفحص المجهري

من خلال الفحص بالمجهر الضوئي لنموذجي البنتونايت الطبيعي والمعامل بواسطة كاربونات الكالسيوم الصورة (١) لاحظنا في النموذج الطبيعي وجود التركيب الدقائقي المسطح للمونتمورلونايت مع وجود دقائق ملونة واضحة لأكاسيد الحديد مع دقائق لامعة نعتقد أنها للسيلكا ولم نلاحظ فروقات كبيرة في الصورة المجهرية عند معاملته مع كاربونات الصوديوم مما يشير إلى بقاء التركيب البلوري للمونتمورلونايت بعد هذا التعامل ويؤيد ذلك فحوصات حيود الأشعة السينية الشكل رقم (٣) واستخدمنا المجهر الضوئي نوع (MEIJI TECH.NO.CO.LTD).



صورة (١). الصورة العليا تبين دقائق البنتونايت الكالسيومي الطبيعي والصورة السفلى تبين البنتونايت بعد تعامله مع كاربونات الصوديوم.

الاستنتاجات

١- تم تثبيت طريقة مبسطة لتحويل البنتونايت الكالسيومي الطبيعي إلى بنتونايت صوديومي بدرجة حرارة الغرفة.

٢- تم التأكد من الحصول على البنتونايت الصوديومي من خلال عملية انتفاخه إلى أربعة أضعاف حجمه مع الماء وأكدت التحاليل الكيمياوية هذا الرأي وذلك بزيادة نسبة الصوديوم في البنتونايت المعامل عما

كانت عليه في البنتونايت الكالسيومي الطبيعي (الجدول رقم ٣)

٣- تطابقت نتائج الفحوصات الفيزياوية والتحاليل الكيمياوية للبنتونايت الكالسيومي الطبيعي والصوديومي المحضر مع نتائج الأدبيات المنشورة والتي أشرنا إليها سابقا مع الأخذ بنظر الاعتبار منشأ البنتونايت.

٤- تم تطوير البنتونايت المنشط وجعل مساحته السطحية النوعية ٩٦,٧٦ م^{٢}/ جم وحجم المسام فيه ٠,٠٦٧ سم^{٣}/ جم بعد غسله بحامض الهيدروكلوريك.

٥- من مشاريعنا المستقبلية تحسين الخواص الانسيابية والفيزياوية الأخرى للبنتونايت الصوديومي المنشط لغرض الاستفادة منه في أعمال الحفر إضافة إلى تحضير البنتونايت العضوي والألومنيومي والنانوبنتونايت.

شكر وتقدير

نشكر وزارة الصناعة والمعادن العراقية لتمويلها هذا البحث وهيئة البحث والتطوير الصناعي لدعمها العلمي للمشروع

المراجع

E GöNÍSTER,SÍŞÇÍ,A ALEMDAR and N GöNGÖR,"Effect of sodium dodecyl sulfate on flow and electrokinetic properties of Na-activated bentonitedispersions",Bull.Mater. Sci.,Vol.27,No.3 June 2004,pp. 317-322.

F.KRAEHENBUEHL,H.F.STOECKLI,F. BRUNNER,G.KAHR AND M.MUELLER-VONMOOS," STUDY OF THE WATER- BENTONITE SYSTEM BY VAPOUR ADSORPTION, IMMERSION CALORIMETRY AND X-RAY TECHNIQUES : I. MICROPORE VOLUMES AND INTERNAL SURFACE AREAS , FOLLOWING DUBININ'S THEORY", clay mineral (1987)22, 1-9

http://webbook.nist.gov/chemistry/cas-ser.html

Indian Standard (IS),No.2720(part XXVI), Methods of test for soils , Determination of pH value,(1973)

Manas Ranjan Senapati," ADVANCED ENGINEERING CHEMISTRY " ,Third Edition ,(2009).

N.YILDIZ,A.GALIMLI,Y.SARIKAYA,"The characterized of Na_2CO_3 Activated Kutahya Bentonite",Turk J. chem..,23(1999),309-317

N.YILDIZ,A.GALIMLI, "Alteration of three Turkish Bentonite by Treatment with Na_2CO_3 and H_2SO_4",Ankara university, Faculty of Engineering ,Department of chemical Engineering, Turk J chem.,26(2002),393-401.

Richard A.Nyquist and Ronald O.Kagel, Infrared spectra of Inorganic compounds ",New York and London (1971).

S.S.DARA ," A TEXT BOOK OF ENGIREEING CHEMISTRY ", S. CHAND & company Ltd , 2009.

Will P.Gates,"GEOSYNTHETIC CLAY LINER TECHNOLOGY: Understanding Bentonite".

gateswp@smectech.com.au,www.smectech.com.au,(2007)

YUE Linhai & JIN Dalai, "The synthesis of spherical calcium carbonate composite in amphiphilic PS-b-PAA solution and its thermal dynamic characteristic", Chinese Science Bulletin vol.49 No.3 (235-239)(2004).

Activation of Iraqi bentonite
Part (I) :Basal activation

Ruba Al-Rasul, Remonda Hrair, Alwan Nasif Jassim(*)

Chemical and petrochemical research center, General commission for research and industrial development, Ministry of industry and minerals –Iraq –Baghdad .
E-mail : centerpetrochem@yahoo.com
Web side : www.rechempet.com
(*)anjassim@yahoo.com

(Received 08/02/2010.; accepted for publication 04/10/2010.)

Keywords: Bentonite , activated sodium bentonite ,surface area , x-ray diffraction.

Abstract. Samples of natural Iraqi calcium bentonite taken from Wadi Bashira deposite (Western desert of Iraq) contain about 70% montoroillonite were activated with Na_2Co_3 of various ratios (1-4gm/100gm bentonite) .

The natural calcium bentonite ,and due to ion exchange , was converted to Na-bentonite by Na_2Co_3 when Na_2Co_3 / bentonite ratio was 4% .

The natural bentonite and Na-bentonite obtained were investigated by atomic absorption spectroscopy ,X-ray diffraction , FTIR spectroscopy , surface area and pore volume (B.E.T) and swelling indices .

It was observed that specific surface area increased from 56 m^2/g to 76.8 m^2/g by Na_2Co_3 and increased to 96.7 m^2/g by further HCl treatment .