

تحضير الكربون المنشط من حبوب الذرة الجافة ومخلفات البولي ترفثالات الاثلين في الوسط القاعدي

زهراء عاصم محمود الوتري

قسم الكيمياء / كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم / جامعة بغداد

الخلاصة

تضمن البحث إنتاج الكربون المنشط من حبوب الذرة الجافة ومخلفات البولي ترفثالات الاثلين في وسط قاعدي باستخدام هيدروكسيد البوتاسيوم وخلطت المادة الخام مع القاعدة مع المخلفات من جهة وثبتت نسبة القاعدة مع المادة الخام بنسبة (1:1) من جهة اخرى وغيرت نسب المضاف بنسب محددة (0.1 - 0.5) واجريت الكربنة تحت نفس الظروف، وصنفت عملية الكربنة من نوع الكربنة الجافة لعدم استخدام اي نوع من المذيبات ، واكدت نتائج البحث على ان المادة المضافة تنكسر حراريا وتنتج سلاسل صغيرة تحتوي على جذور نفثوكسيدية فعالة بامكانها الارتباط مع السلاسل الكربونية الاخرى خلال عمليات الكربنة مما تنتج كاربون منشط ذات مواصفات عالية بالمقارنة مع مواصفات الكربون التجاري (B.H.D)، درست المساحة السطحية الخارجية لنموذج الكربون المنشط المحضر من خلال امتزاز صبغة المثلين الزرقاء من محلولها المائي وتمت متابعة التغيرات التي تحدث على السطح قبل وبعد الامتزاز بواسطة جهاز مجهر القوة الذري (AFM) من جهة ودراسة سطح المادة الخام قبل وبعد عملية الكربنة من جهة اخرى..، بالإضافة الى تشخيص الكربون المنشط المحضر بواسطة طيف الاشعة تحت الحمراء (FT-IR). الكلمات الدالة : الكربون المنشط، حبوب الذرة الجافة، الكربنة القاعدية، التلوث .

المقدمة

الكربون المنشط هو أحد صور الكربون غير البلوري وهو عبارة عن مادة ذات مساحة سطحية داخلية كبيرة وتركيباً مسامياً متطوراً (1)، والكربون المنشط يمتلك مساحة سطحية تتدرج ما بين (300- 2000) m^2/mg وقد يصل إلى (5000) m^2/mg (في بعض النماذج المحضرة (2)). لذلك يعد الكربون المنشط من المواد ذات سعة إمتزاز عالية لكثير من المواد الكيميائية. ولقد عرفت قابلية إزالة المواد الملونة من المحاليل بواسطة الكربون المنشط منذ القرن الخامس عشر ثم اتسع مجال استخدامه ليشمل أنواع كثيرة من العمليات الصناعية والكيميائية ويختلف الكربون المنشط عن الزيوليت باحتوائه على توزيع واسع في حجم وشكل المسامات اذ ما قورنت بحجم مسامات الزيوليت الثابتة تقريبا (4،5،6).

ويمكن تصنيف الكربون المنشط حسب الشكل الى نوعين اما ان يكون كربون منشط بشكل مسحوق او كربون منشط كروي ولكل نوع له استخدامات صناعية معينة فنلاحظ ان الكربون المنشط بشكل مسحوق يستخدم في تنقية السوائل اما الكربون المنشط الكروي يستخدم في امتزاز الغازات (6). اما من ناحية الطرق المتبعة في تحضير الكربون المنشط فيمكن تصنيفه الى عدة انواع ومنه الكربون المنشط بشكل الحبيبي او المسحوق او الكروي والكربون المنشط المطلي او المغلف بالبولىمرات والياف الكربون المنشط ولكل

صنف من الاصناف المذكورة سابقا لها استخدامات متنوعة في المجالات الصناعية والطبية والعسكرية (7،8،9).

عند تحضير الكربون المنشط لابد ان تكون المواد الاساسية الداخلة في تركيبها مواد ذات محتوى عالي من الكربون في تركيبها وقد تكون من مصدر نباتي كما في الخشب او اللكين او الياف السيليلوز وغيرها او تكون من مصدر صناعي مثل مخلفات عمليات تكرير النفط او الفحم البترولي او مخلفات البولىميرية ذات المحتوى العالي من الكتلة الكربونية (10،11)، وقد استخدم في هذا البحث تحضير الكربون المنشط من مصدر نباتي الا وهو حبوب الذرة الجافة بعد سحقها وكما هو معروف في تركيب حبوب الذرة الجافة الصفراء اللون يكون نسبة النشا فيها عالي يصل الى (70٪) من النشا (12)، وان النشا هو عبارة عن متعدد السكريات ويمكن طرد الاوكسجين والهيدروجين منه على شكل ماء خلال عملية الكربنة التي جرت في هذا البحث مما ادى الى الزيادة من المحتوى الكربوني للمادة الخام وبصورة عامة عند تحضير الكربون المنشط يكون على مرحلتين اساسيتين المرحلة الاولى تعرف بمرحلة الكربنة والغاية منها هي ازالة الهيدروجين والزيادة في الكتلة الكربونية أما المرحلة الثانية تدعى بمرحلة التنشيط التي تعمل على زيادة الكفاءة الامتزازية للكربون المنشط (11،12،13)، وان مرحلة التنشيط اما تكون بشكل تنشيط كيميائي او تنشيط فيزيائي

(1413) أوبالرجوع إلى الأدبيات حول الطرائق والمواد المستعملة المستخدمة في تحضير الكربون المنشط أحضر (Takese) الكربون المنشط من المواد السيليلوزية من بقايا الأوراق المهملة وذلك بتسخينها تحت جو خامل لحين إتمام عملية الكربنة ومن ثم نشيط الناتج حرارياً وبخارياً بوجود غاز ثاني أكسيد الكربون (16).

الجزء العملي

* تهيئة المادة الأولية : أخذت المادة الخام من نبات (حبوب الذرة اليابسة) وطحنت بمطحنة كهربائية للحصول على مسحوق قبل مفاعلتها مع المخلفات البوليمرية التي بدورها خضعت لعملية سحق ميكانيكي وحراري لكي تسهل التفاعل مع المواد المكربنة بصورة تامة حيث قطعت اقداح المياه البلاستيكية ذات الاستعمال الواحد والمصنعة من بولي ترفثالات الاثلين الى قطع صغيرة ووضعت في جفنة نظيفة مغطاة برقائق الألمنيوم لمدة ساعة في فرن حراري عند (350)°م.

* تحضير الكربون المنشط: وضع مسحوق من المادة الخام المطحونه في وعاء مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ ثم اضيف اليه (هيدروكسيد البوتاسيوم) كمادة مكربنة و(مخلفات بولي تريفثالات الاثلين) المعاملة حرارياً كمادة مضافة بنسب الآتية (1:1) أو (1:1:1) أو (0.1:1:1) أو (0.2:1:1) أو (0.3:1:1) أو (0.4:1:1) أو (0.5:1:1) على التوالي ويحرك الخليط جيداً لكي يتجانس ومن ثم سخن الخليط تدريجياً مع المزج حتى درجة حرارة 200 °م لمدة ساعتين وأكملت عملية الكربنة من خلال الزيادة في درجة الحرارة وصولاً الى (25±450) °م لمدة

(1413) أوبالرجوع إلى الأدبيات حول الطرائق والمواد المستعملة المستخدمة في تحضير الكربون المنشط أحضر (Takese) الكربون المنشط من المواد السيليلوزية من بقايا الأوراق المهملة وذلك بتسخينها تحت جو خامل لحين إتمام عملية الكربنة ومن ثم نشيط الناتج حرارياً وبخارياً بوجود غاز ثاني أكسيد الكربون (16). في حين قام (Lazzlo) وجماعته بالمعالجة الكيميائية للبوليمرات التالفة من تحضير كربون مسامي واجريت عليه تطبيقات من خلال قياس قابلية امتزاز الفينول من المحلول المائي وكانت نتيجة الامتزاز جيدة جداً (17)، واستطاع الباحث Jagurible وجماعته من تحضير كربون منشط من خشب الباباسو Babosso Wood و مخلفات قصب السكر وقشور جوز الهند من خلال كربنتها بدرجات حرارية مختلفة و نشط الكربون المحضر بخارياً (18) وأحضر Al-hannm وجماعته الكربون المنشط من كربنة اخشاب التوت مع وفرة من هيدروكسيد البوتاسيوم عند (25±550)°م، وامتاز الكربون المنشط المحضر صفات امتزازية جيدة (19). وتمكن Ahamaed من استخدام نوى التمر كمادة اولية في تحضير الكربون المنشط مع وجود عامل منشط الا هو كلوريد الخارصين عند درجة حرارة (600)°م لمدة ساعة أبعد دراسه المواصفات للنماذج الكربون المنشط المحضر فبين على كفاءة وجودة النماذج المحضرة (20) . واعتمد Hemdoon وجماعته على المواد القيرية بواسطة الكربنة القاعدية باستعمال

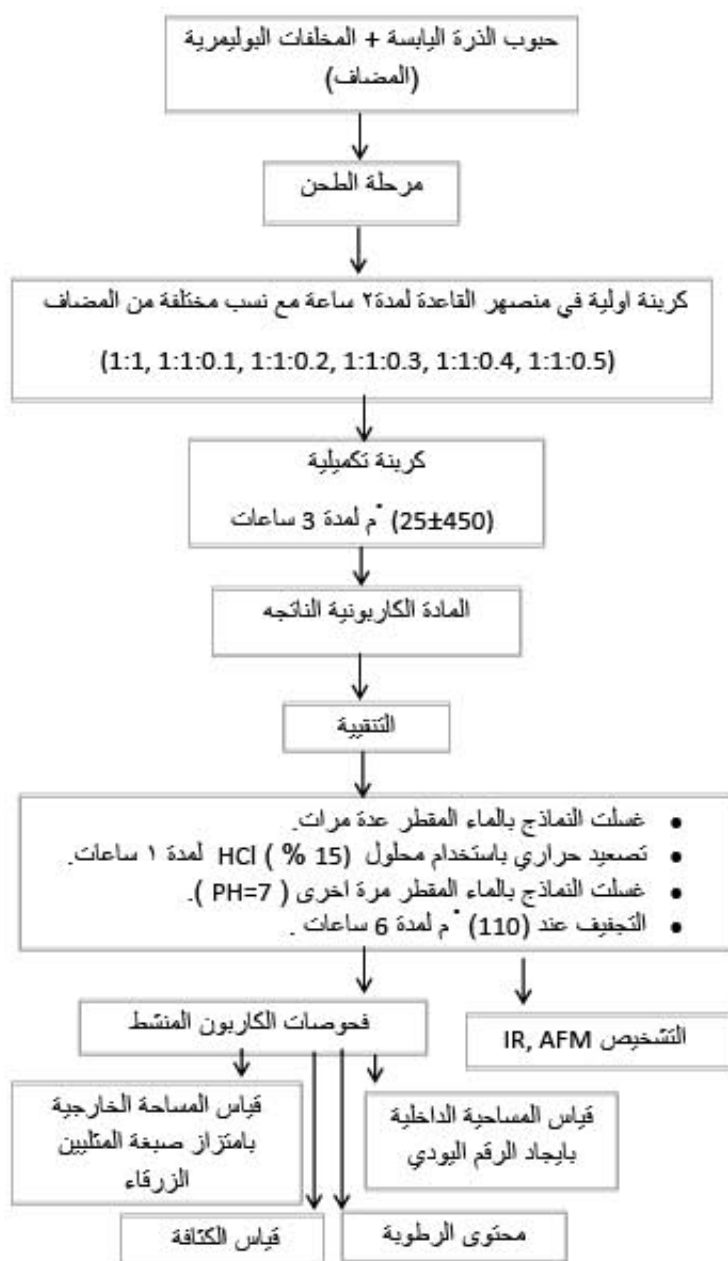
ثلاث ساعات لحين الحصول على مادة مكربنة سوداء اللون أبردت إلى درجة حرارة المختبر ومن ثم غسلت المادة المكربنة الناتجة بالماء المقطر عدة مرات لازالة المادة القلوية العالقة فيها أوعولمت بمحلول مخفف (15%) حامض الهيدروكلوريك و بعملية تصعيد حراري لمدة ساعة لتخلص من الايونات المتبقية ، وبعد ذلك يعاد غسلها بالماء المقطر لعدة مرات لحين الوصول للدالة الحامضية لمحلول الراشح (PH=7) ، ومن ثم جففت النماذج عند درجة حرارة 110 م° وحفظت بمعزل عن الهواء .(22)

تعيين فعالية الكربون المنشط المحضر

تم قياس المساحة السطحية الخارجية عن طريق إمتزاز صبغة الميثيلين الزرقاء من محلولها المائي (23) أما قياس المساحة السطحية الداخلية بطريقة إمتزاز اليود من محلوله المائي (24) ، فضلا عن قياس كل من الكثافة (25) ومحتوى الرطوبة (27) .

النتائج والمناقشة

ان اهم النتائج والخطوات الرئيسية والفرعية التي انجزت في هذا البحث يمكن تمثيلها بالمخطط رقم (1).



مخطط (١) : اهم العمليات الاساسية والنتائمية في هذا البحث

نماذج الكربون المنشط المحضر:

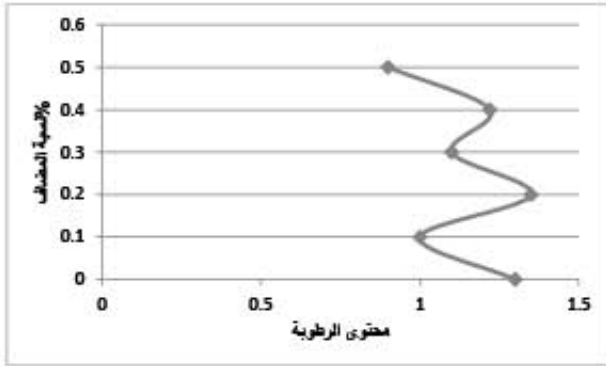
في هذا البحث تم انتاج الكربون المنشط من حبوب الذرة الصفراء الجافة الرخيصة الثمن والمتواجدة بوفرة ، وان تركيبها الكيميائي يمكن تصنيفه الى (70% النشا، 10% البروتين، 4% زيت، 14% ماء، 1.4% رماد، 0.6% مواد اخرى) (12) وكما هو معروف ان وحدة متعدد الكلوز هي الوحدة البنائية لنشا او للذرة الصفراء لذلك يعتبر نبات الذرة هو احد المصادر النباتية المهمة في تحضير الكربون المنشط ومن المواد المفضلة وان استخدام مخلفات البولي تريثالات الاثلين كمادة مضافة والمتمثلة في اكواب الماء البلاستيكية ذات الاستعمال الواحد بعد سحقها وتكسيرها حراريا عند 350 °م وهي الدرجة الحرارية المثلى التي يحدث عندها التكسير الحراري، وتعتبر هذه المخلفات من المواد الملوثة للبيئة صعبت التحلل بايولوجيا لذا فانها تتراكم في البيئة مما يزيد من تلوث البيئة لذلك ان اعادة استعمال هذه المخلفات البوليمرية في انتاج مادة ذات جدوى اقتصادية من جهة والتقليل من التلوث البيئي من جهة اخرى، وتمت عملية الكربنة باستخدام نسب ثابتة ومتساوية من هيدروكسيد البوتاسيوم مع المادة الخام وتم تغير نسب المضاف واجريت الكربنة لجميع النماذج تحت نفس الظروف كما وضع ذلك سابقا، وان عملية الكربنة تعتمد على فكرة ازالة الهيدروجين من المادة الخام والمضافات ويطرح الهيدروجين على شكل (H_2O) وحراريا يمكن التخلص منه، ان ما يحدث هنا هو عملية صهر اولا وعملية فقدان ماء والغازات الاخرى ثانيا، لذلك لم يستخدم اي نوع من المذيبات في هذا البحث، ويوضح الجدول (1) اهم مواصفات نماذج الكربون المنشط المحضر ومقارنتها مع النموذج التجاري .

النماذج	النسب المادة الخام : القاعدة : المخلفات	الرقم اليودي (ملغم / غم)	محتوى الرطوبة (%)	الكثافة (غم / سم ³)	المثلين الزرقاء (ملغم / غم)
1	1:1	627.03	1.30	0.12	75.6
2	1:1:0.1	680.02	1.10	0.18	77.12
3	1:1:0.2	710.80	1.25	0.23	80.28
4	1:1:0.3	990.05	1.00	0.30	92.94
5	1:1:0.4	956.12	0.82	0.20	89.86
6	1:1:0.5	1244.27	0.7	0.3	110.5
7	الكربون المنشط التجاري	900.00	0.76	0.38	91

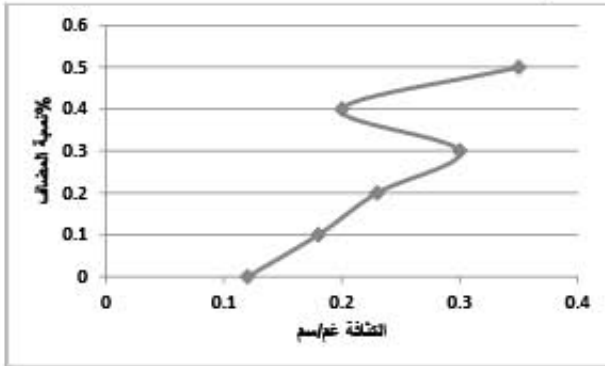
الجدول (1) : مواصفات الكربون المنشط المحضر

نلاحظ من الجدول (1) ان كفاءة نماذج الكربون المنشط المحضر تزداد بازدياد نسبة المضاف، ويعتبر نموذج

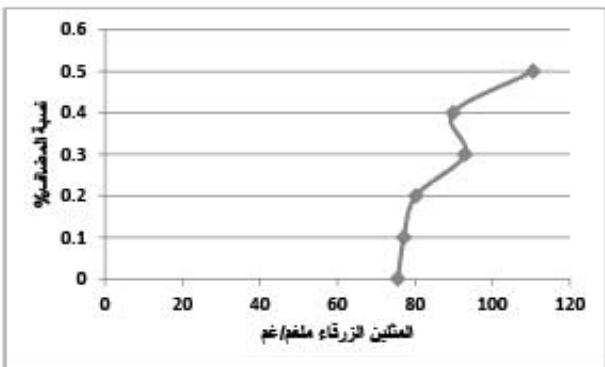
(6) هو افضل النماذج المحضرة في هذا البحث من حيث خلال الاشكال (1-4).



شكل (1): العلاقة بين نسبة المضافات ومحتوى الرطوبة



شكل (2): العلاقة بين نسبة المضافات والكثافة

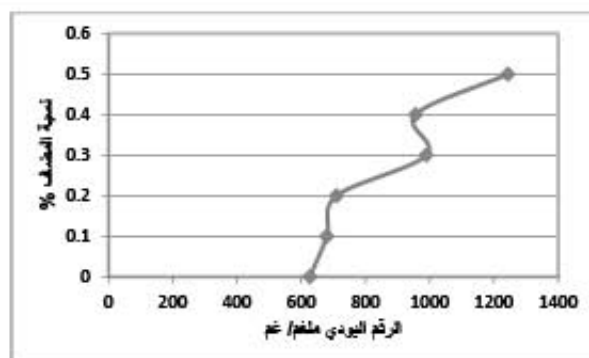


شكل (3): العلاقة بين نسبة المضافات وصبغة المثلين الزرقاء

امتزاز اليود والمتمثلة بالعدد اليودي من جهة ومن جهة اخرى امتزازه لصبغة المثلين الزرقاء لذلك يمتلك افضل مساحة سطحية داخلية وخارجية من النماذج الاخرى المحضرة وافضل من الكربون التجاري (B.D.H)، ويمكن تفسير ذلك ان المضاف (مخلفات البولي ترفتالات الاثيلين) يتفكك حراريا في عملية الكربنة مع نظام ازالة الهيدروجين من المحتوى الكربوني السائد وبوجود المحيط القاعدي ساعد على ربط الاجزاء المتكونة خلال عملية الكربنة مع ثنائي الحامض بصورة ملح مما ادى الى حدوث مسامات خارجية من جهة ومن جهة اخرى إن استخدام البولي ترفتالات الاثيلين وتنشيطه بواسطة القاعدة وارتباطه بالوحدات التركيبية لنماذج الكربون المنشط كان له الدور الاساسي للحصول على القراءات الجيدة للعدد اليودي كما هو موضح في الجدول (1)، لذلك يمكن اعتبار ان جميع النماذج المحضرة ذات كفاءة جيدة بالمقارنة مع الكربون التجاري (B.D.H).

اما قيم الرطوبة لنماذج الكربون المنشط المحضر فان جميع القيم متقاربة ومقاربة للكربون التجاري مما يدل على فعالية النماذج المحضرة، اما بالنسبة للكثافة فاعطت قيم مقبولة، وان مقياس الكثافة يعتبر من المقاييس الغير دقيقة بالمقارنة مع المقاييس الاخرى التي ذكر سابقا. ويمكن تمثيل الاختلافات بين مواصفات نماذج الكربون المنشط المحضر كل مواصفة على حدة من

الحبيبي لجسيمات السطح ، فبعد ان كان موزعا بين (25-160 nm) كما هو موضح في جدول (3) والشكل (6)، اصبح الان موزع بين (45-110 nm) كما هو مبين في جدول (4) وشكل (7)، مما يعني تجمع الجسيمات الصغيرة للسطح الماز السالب الشحنة نتيجة وجود غيمة الالكترونات (π) على بعضها من خلال عمل جزيئة المادة الممتزة الموجبة الشحنة كصمغ يربطها مع بعضها البعض مما يعمل على زيادة حجم الجسيمات الصغيرة وفي نفس الوقت يعمل على فك ارتباط الجسيمات الكبيرة المتجمعة على بعضها بواسطة قوى فيزيائية ضعيفة واستبدال تلك القوى بالترابطات الاقوى من نوع انتقال الشحنة والتجاذبات الالكتروستاتيكية المستحثة بين جزيئة الصبغة المثليين الزرقاء الموجبة الشحنة والحلقات الكاربونية الاروماتية للسطح ، ومما يؤكد هذا التفسير الزيادة الحاصلة في محور ارتفاع الجسيمات بعد الامتزاز فبعد ان كان اقصى ارتفاع وصلته الجسيمات هو (1.33 nm) كما اشرنا اليه سابقا لصبح مقدار هذا الارتفاع (1.40 nm) كما هو واضح في شكل (10) في حين نلاحظ ان معدل الحجم الحبيبي نفسه قل من (82.62 nm) الى (77.10 nm) كما مبين ذلك في جول (3) و جدول (4) مما يعني تناقص محوري الطول والعرض لجسيمات السطح الماز بعد الامتزاز مع زيادة محور الارتفاع وهذا يعني ان الامتزاز كان مفضلا على احد الابعاد دون الاخر مما يقودنا ان نرجح ان الامتزاز لا يحدث بصورة عشوائية



شكل (4) : العلاقة بين نسبة المضافات والعدد اليودي

قياسات جهاز مجهر القوة الذري (AFM)

ان حبوب الذرة ذات المحتوى النشوي العالي عند معالجتها بالطريقة التي ذكرت سابقا ، فان فقدان جزيئات الماء من الحلقات السكرية ضمن المحتوى النشوي لحبوب الذرة سيزيد من المحتوى الاروماتي للنموذج مما يقلل من حجم الجزيئات في السطح الخام ، لذلك نلاحظ في الجداول (2-4) والاشكال (5-7) تناقص معدل الحجم الحبيبي من (84.71 nm) قبل الكربنة الى (82.62 nm) من جهة وزيادة تشتت توزيع الحجم لجسيمات النموذج من جهة اخرى ، اما بالنسبة لمحور ارتفاع الجسيمات حيث يقل اعلى ارتفاع تصلة الجسيمات من (2.55 nm) الى (1.33 nm) كما مبين ذلك في الشكل (8) و (9) .

بعد عملية الامتزاز للكاربون المنشط لصبغة المثليين الزرقاء لاحظ استمرار تناقص معدل الحجم الحبيبي للنموذج مع ازدياد انتظام التوزيع الحجم

على السطح وانما على مواقع محددة ضمن السطح الماز.

Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)	Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)	Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)
45.00	0.28	0.28	75.00	12.12	32.78	105.00	6.61	84.57
50.00	1.10	1.38	80.00	8.26	41.05	110.00	6.89	91.46
55.00	3.31	4.68	85.00	9.92	50.96	115.00	4.13	95.59
60.00	4.96	9.64	90.00	8.54	59.50	120.00	2.75	98.35
65.00	5.51	15.15	95.00	10.19	69.70	125.00	1.65	100.00
70.00	5.51	20.66	100.00	8.26	77.96			

Avg. Diameter:84.71 nm

<=10% Diameter:60.00 nm

<=50% Diameter:80.00 nm

<=90% Diameter:105.00 nm

جدول(٢): قيم الاقطار السائدة لسطح خام

Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)	Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)	Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)
25.00	0.18	0.18	75.00	11.45	39.89	120.00	2.86	95.35
35.00	0.36	0.54	80.00	9.30	49.19	125.00	1.07	96.42
40.00	0.72	1.25	85.00	6.26	55.46	130.00	0.72	97.14
45.00	1.07	2.33	90.00	9.30	64.76	135.00	0.89	98.03
50.00	3.22	5.55	95.00	9.30	74.06	140.00	0.72	98.75
55.00	2.33	7.87	100.00	7.16	81.22	145.00	0.72	99.46
60.00	4.65	12.52	105.00	5.55	86.76	150.00	0.36	99.82
65.00	9.66	22.18	110.00	2.15	88.91	160.00	0.18	100.00
70.00	6.26	28.44	115.00	3.58	92.49			

Avg. Diameter:82.62 nm

<=10% Diameter:55.00 nm

<=50% Diameter:80.00 nm

<=90% Diameter:110.00 nm

جدول(٣): قيم الاقطار السائدة لسطح الكربون المنشط المحضر

Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)	Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)	Diameter(nm)<	Volume(%)	Cumulation(%)
45.00	0.60	0.60	70.00	14.54	36.65	95.00	9.16	86.45
50.00	2.79	3.39	75.00	9.96	46.61	100.00	7.57	94.02
55.00	5.58	8.96	80.00	8.17	54.78	105.00	5.58	99.60
60.00	5.38	14.34	85.00	11.55	66.33	110.00	0.40	100.00
65.00	7.77	22.11	90.00	10.96	77.29			

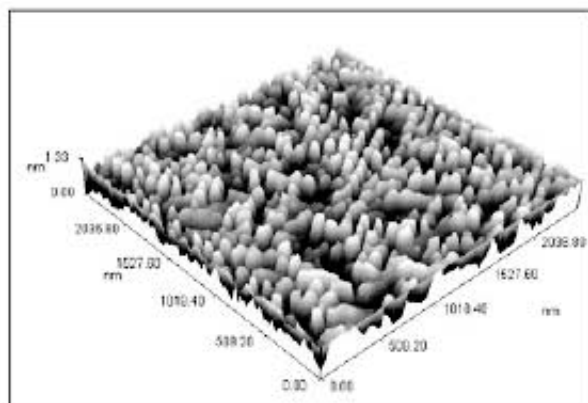
Avg. Diameter:77.10 nm

<=10% Diameter:55.00 nm

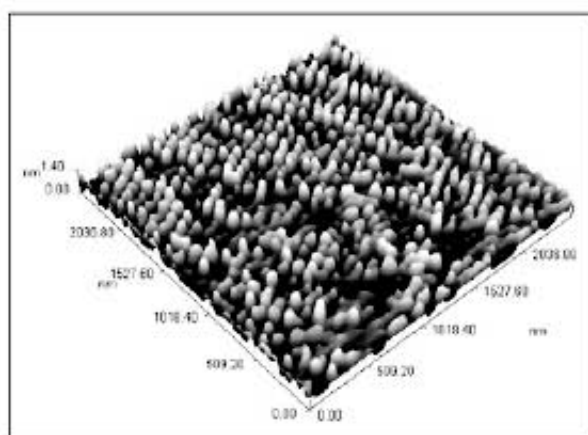
<=50% Diameter:75.00 nm

<=90% Diameter:95.00 nm

جدول (٤): قيم الاقطار السائدة لسطح الكربون المنشط المحضر بعد الامتزاز



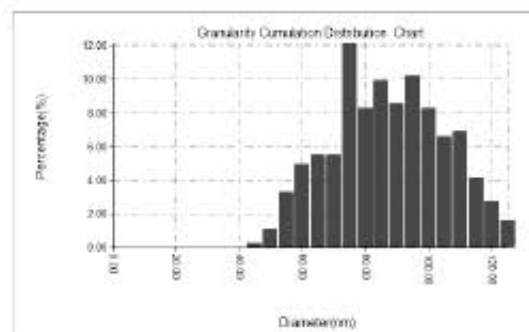
شكل (٩): صورة ثلاثية الأبعاد لسطح الكربون المنشط المعوضر



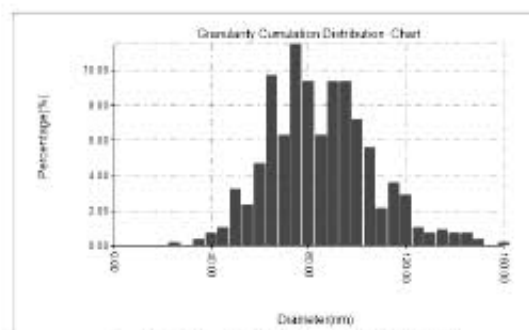
شكل (١٠): صورة ثلاثية الأبعاد لسطح الكربون المنشط بعد الامتزاز

طيف الاشعة تحت الحمراء (27)

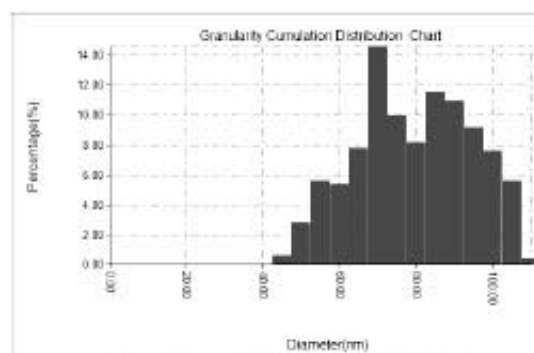
نلاحظ الاختلاف الواضح بشكل طيف الاشعة تحت الحمراء للمادة الخام من خلال ظهور قمة عند (3435) سم⁻¹ والتي تعود الى مجموعة الهيدروكسيل لمتعدد الحلقات السكرية وظهور حزمة امتصاص عند (3008) سم⁻¹ والتي تعود الى مجموعة (C-H) الالفاتية وظهور مجموعة عند (2880) سم⁻¹ والتي تعود الى مجموعة (C-H) الالدهايدية بالاضافة الى ظهور قمة عند (1651) سم⁻¹ تعود الى مجموعة



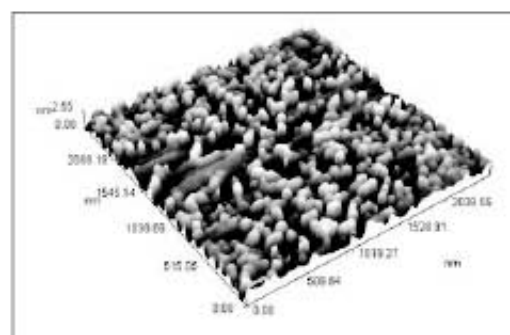
شكل (٥): المعالجة الاحصائية لسطح الخام



شكل (٦): المعالجة الاحصائية لسطح الكربون المنشط المعوضر

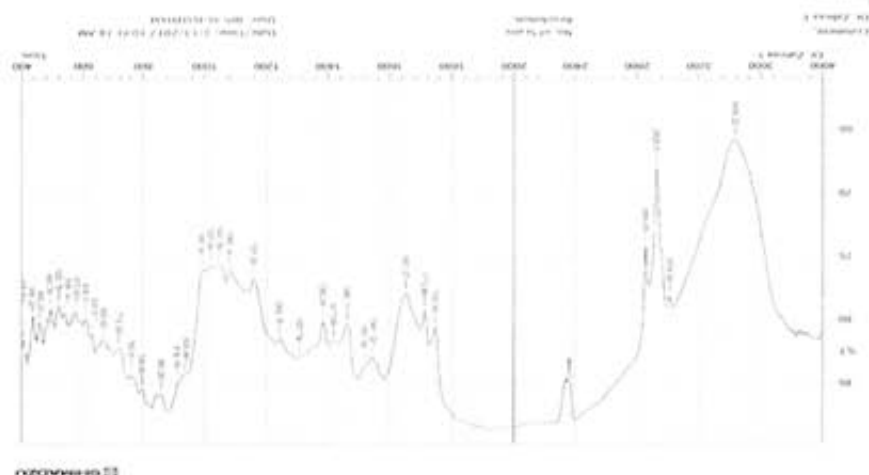


شكل (٧): المعالجة الاحصائية لسطح الكربون المنشط بعد الامتزاز

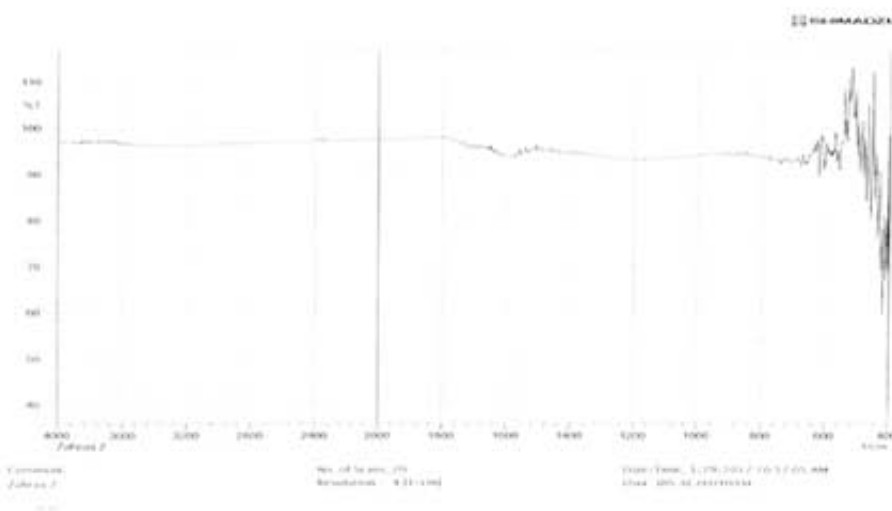


شكل (٨): صورة ثلاثية الأبعاد لسطح خام

(C=O) الالديهادية وكذلك ظهور حزمة امتصاص عند (1460) سم⁻¹ تعود الى مجموعة (CH₂) وظهور حزمة مط عند (1157) سم⁻¹ تعود الى مجموعة (C-O) الايثرية بالاضافة الى القمم الاخرى في الشكل (11) أما في الشكل (12) والذي يمثل احد النماذج الكربون المنشط المحضرة نلاحظ اختفاء جميع القمم للمجاميع الموضحة في الشكل السابق مما يدل على تكوين الكربون المنشط في هذا البحث.



الشكل (11): طيف الاشعة تحت الحمراء للمادة الخام



الشكل (12): طيف الاشعة تحت الحمراء للكربون المنشط المحضر

Daley M. A., et al, (1997), "Adsorption .9

of SO₂ on to oxidized and heat treated active carbon fibers", J. Carbon, Vol. 35, pp. 411-417.

Sun J., Hippo E. J., Marsh H. H., Ó .10

Brien W. S. and Crelling J. C. (1997), "Activated carbon produced from an Illinois basin .Coal", J. Carbon, Vol. 35, pp. 341-352

Diaz-Teran J., Nevskaja D. M., Lopez- .11

peinado A. J. and Jerez A., (2001), "Porosity and absorption properties of an activated charcoal", Colloids and surface, A Physiochem & Engineer Aspects, 187-188, 167-175.

.12 الياس عويل، سعود شهاب، (2014)، "دليل

محصول الذرة الصفراء"، دائرة بحوث المحاصيل، قسم بحوث الذرة، سوريا، صفحة 30-25.

Baharudin B. V. and Hoi W. K. (1987), .13

"The quality of charcoal from various types .of wood", J. Fuel, Vol. 66, p. 1305

Molina-Sabio M, Rodriguez-Reinoso .14

F. Role of chemical activation in the development of carbon porosity. Colloid. Surf., A .2004: 241:pp. 15-25

Marsh H. and Rodriguez-Reinoso F., .15

(2006), "Activated Carbon", 1st ed., Elsevier science and technology Books, U.S.A, pp.

References

Patrick J. W., (1995), "Porosity in Car- .1
bon Characterization and Application", London, Edward Arnold

H.F.Stoeckli : , (1990) , "Microporous .2
carbon and their characterization", Carbon, , .18, pp. 1-6

G.A.Burdock, (1971), «Encyclopedia of .3
food and color additives, Boca Roton, CRC

.4 الدبوني، ع.ع.، (1991)، "مقدمة في
البتروكيمياويات"، الطبعة الاولى، دار الكتب للطباعة
والنشر، جامعة الموصل، ص: 322-307.

Shreve R. N., and Brink J. A., (1976), .5
"Chemical Process Industries", 4th ed., New
York, pp. 163-166

Lozano-Castello D, Lillo-Rodenas M .6
A, Cazorla-Amoros D, Linares-Solano A.
Preparation of activated carbons from Spanish anthracite: I. Activation by KOH. Carbon .2001:39: pp. 741-749

Wang Y. G., et al, (2001)., "Modifica- .7
tion of synthetic mesophase pitch with iron
.oxide", J. Carbon Vol. 39, pp. 1627-1634

Baker F. S., Miller C. E., Repik A. J. .8
and Tolles, (1992), "Activated carbon", kirk-
othmer , Encyclopedia of chemical Technol-
ogy, 4, pp. 1015-1037

- 27, 183-186, 243-251.
- (26) ، العدد (4).
23. - Vohler.O, Vonsturn, E, Von Kienel, H. and Klies, P., chmit,(1986) «Carbon», Ed .Ullman»s encyclopedia of industrial chemistry, 5th , Ed .Berlin ,VCH.
24. H.Juntgen «Activated carbon as catalyst» Fuel,Vol.56.
25. ASTM- D2854-70, Standard test method for apparent density of activated carbon .
26. ISO, 5.62-1981,»Determination of volatile matter content of hard cool and cock.
27. -Mistry,B.D.,Ahandbook of Spectroscopic data chemistry «UV,IR, PMR,13CNMR and Mass Spectroscopy», (2009), Oxford book company, Jaipur, India, pp. 38-47.
- 16 Takase, “Activated carbon adsorption of petrochemicals “ Chem . Abs., 1974, 29229 ,81 .p. 240
- 17 Lazzlo K., Bota A., Nagy L. G. and Cabasso, I., (1999), “Porous carbon from polymers waste materials”, Colloids and surfaces Area Physico- chemical of Engineering Aspects, Vol. 151, No. 1-2, pp. 311-320
- 18 Jaguaribe, E.F.,Medeiros, L.L, Barreto, M.C.S. and Araujo, L.P.,(2005), «The Performance of Activated Carbon from Sugarcane Bagasse, Babassu and Coconut Shells in Removing Residual Chlorine», Brazilian Journal of Chemical Engineering Vol.22,No. 01, pp 41-47
- 19 Al-Ghannam, K.A., Aweed,K.A. and Hamdon,A.A., J. National Journal of Chemistry, 2014,p. 13
- 20 Y. A. Al-hamed, (2016). Jkan: Sci., (Vol. 17, No. 2, pp. (75-100
- 21 Hamdon,A.A.,Aweed, K.A. and AL-Dobone, S.A., J.Sci. & Edu., 2005, Accepted
- 22 رمضان ، ع.م ، فتحي ، ف.ع، (2012)، «تحضير الكربون المنشط من خشب شجرة الاسفندر .Acer.SP) بالمعالجة الكيميائية باستخدام هيدروكسيد الصوديوم، مجلة التربية والعلم، المجلد

Preparation of Activated carbon of the dry corn and residues of poly ethelenetereaphthalate in the Alkali Media

Zahraa A. M. Alwitry

Dep. of Chemistry, Education of pure Sciences, Ibn Haitham. Baghdad, Iraq.

Abstract

The research work involve preparation of activated carbon from Plant corn grain dry in the presence of some additive Residual of poly ethelenetereaphthalate. and the another way Carbonization was conducted by mixing a known weight of the feedstock with variable quantity of the additive and fixed ratio of Potassium hydroxide. Carbonization completed using fusion in solid state in the absence of solvents. Feedstock and mainly Remnants of poly ethelene-tereaphthalate were decompose thermally in a Small chains containing to naphthoxide radicals, these radicals can be connected with the Chains of activated carbon aiming to increase polarity, This was found from the reaction it self. this research has been studying the product sample was evaluated by measuring methylene blue dye, iodine number, density and humidity then compared with the Commercial carbon (B.H.D), The surface area of raw material before and after carbonization process with adsorption methylene blue method from aqueous solution were studies by Atomic Forces Macroscopic (AFM), In addition the active carbon prepared was characterized by FT-IR spectra.

Key Words: Active carbon, Dry Corn, Alkali Carbonization, Pollution