بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلـــية العـــــلوم

قسم / الفيزياء

بحث تكميلي لنيل درجة البكالريوس

بعنوان :

التحسين من قيمة المجال المحظور لمادة بولي ميثيل ميتا اكريليت (PMMA) بإضافة السليكا لها

إعداد الطالبات /

آلاء أحمد حسن ابراهيم

إيمـــــان علي خير الله

رندا الفاتح محمد الأمين

إشراف /

د . فائز محمد بدر الشفيع

سبتمبر 2015م

الآيـــــة

قال تعالي:

{إِنَّا أَنزَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَّعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ}

صدق الله العظيم.

سورة يوسف - اية(2)

الإهـــداء

إلي نبض الفؤاد الدافيء

إلي البلسم الشافي ....

إلي نور العيون .... إلي القلب الحنون

إلي من تصبب عرقا .. ليكون لي سنداً

إلي الروح التي تتسرب في عروقي حتي مماتي

إلي أمهاتنا اطال الله عمرهِن

كلماتنا تقف عاجزة أمامك و كل التعابير يعتريها النقص لعدم مقدرتها على إيفاءك قدرك علمتنا معنى العطاء و أعطيتنا سر البقاء فلا يسعنا إلا أن نقول حفظك الله لنا و جزاك الجنة

إلى أباءنا ...

إلى مشاعل النور عدلي إليكم .. إخوتي .. اليكم أهل مودتي .. أصدقائي

اهدي هذا الجهد المتواضع

الباحثه

الشكر والعرفان

﴿قال هذا من فضل ربي ليبلوني اشكر أم أكفر ومن شكر فإنما يشكر نفسه ومن كفر فإن ربي غني كريم﴾ آل عمران: الاية 165.

وفي الحديث الشريف : عن النعمان رضي الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : (ومن لم يشكر القليل لم يشكر الكثير ومن لم يشكر الناس لم يشكر الله والتحدث بنعمة الله شكر تركها كفر) رواه: النعمان بن بشير

الشكر أولاً لله تعالى الذي وفقني و أعانني على أكمال هذا البحث . كما أتقدم بوافر شكري و أمتناني للدكتور/ فائز محمد بدر المشرف على هذا البحث .

كا أتقدم بالشكر للدكتور / عبدالفتاح .

و د. عيسى . د. عادل . الاستاذ عبد الحميد

الشكر لكل من ساهم في إخراج هذا البحث

أسأل الله أن يجزيهم عني خير الجزاء

المستخلص

هذة الدراسة خلصت الي أن المجال المحظور لمادة البولمر يتغير بتغير النسب المضافة من مادة السيلكا لهذة المادة وذلك من خلال دراسة اربع عينات الأولي بدون إضافة سليكا والثانية باضافة 3%من السليكا بينما اضيفت 5%للرابعة والاخيرة ، وكانت النتائج

3.65eV.و3.626eVو3.085eVو3.691eVعلي الترتيب وذلك بأستخدام مطياف الآشعة فوق البنفسجية والأشعة المرئية (uv,vis).

Abstract

The study ended with that the restrict zone of bloomer material

Will be change respectively with additive percentage changing of silicon. Material in this material ,this through studying for samples ,the first without add silicon, the second adding1% ,the third adding 3% of silicon, the fourth has been added 5% and the results was 3.65eV,3.626eV,3.085eV,3.691eV respectively that by using (VIS,UV).

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية	i
الإهداء	ii
الشكر والعرفان	iii
مستخلص البحث	vi
Abstract	vii
فهرس المحتويات	viii
الفصل الأول **البوليمر**	
أهداف البحث	1
المقدمة	1
التسمية	2
الخواص الفيزيائية	2
تكوين البوليمرات	3
الخواص الكيميائية	4
السيلكا	6
البولي ميثيل أكريلات	8
الأكريليك	9
الفصل الثاني **الخواص البصرية والكهربية للبوليمر**	
الثوابت البصرية	16
الخواص الكهربية للمتسعات ذات الغشاء الرقيق في المناطق الثلاثة	18

الفصل الثالث العملي	
جهاز الأشعة فوق البنفسجية	20
المواد	25
الأجهزة والأدوات	26
الطريقة	28
الفصل الرابع النتائج	
تحليل ومناقشة النتائج	31
الخلاصة	36
التوصيات	37
المراجع	38

الفصل الثاني

الخواص البصرية والكهربية للبوليمر

الأهداف :

1-ايجاد المجال المحظور لمادة بولي ميثيل ميتا اكريليت(PMMA)المشوبة بالسليكا.

2-التحسين من الخواص البصرية والكهربية لمادة بولي ميثيل ميتا اكريليت (PMMA)المشوبة بالسليكا.

الفصل الاول

المقدمة

البوليمر أو المبلمر أو المكثورأو البلمر أو المتماثر أو المتبلمر (باللاتينية: Polymerum)

هو مركب ذو وزن جزيئي مرتفع مكون من وحدات جزئية مكررة قد تكون هذه المواد عضوية أو غير عضوية أو عضوية معدنية، وقد تكون طبيعية أو اصطناعية في أصلها.

أصبحت البوليمرات تلعب دوراً أساسياً وكلياً في استخدامات الحياة اليومية وذلك بسبب مجموعة خواصها الفريده. فهي مواد أساسية في القطاعات الصناعية اليومية، مثل المواد اللاصقة، ومواد البناء، والورق، والملابس، والألياف، واللدائن، والسيراميك، والخرسانة، والسائل البلوري (Liquid crystal) والمقاوم الضوئي،ومواد التكسية (coating). كما أن البوليمرات متواجدة في معظم مكونات التربة، والنباتات، والكائنات الحية، وهي مهمة في التغذية، والهندسة، وعلم الأحياء، والطب، والحواسيب، واستكشاف الفضاء، والصحة، والبيئة.

تستخدم كلمة بلاستيك أو لدائن استخداماً خطأ للدلالة على البوليمرات، في حين أن البوليمرات تضم أصنافا ضخمة من المواد التركيبية والطبيعية المتباينة في الخواص.

تشمل البوليمرات الطبيعية غير العضوية الألماس، والجرافيت، والرمل، والأسبستوس، والعقيق، والصوان، والفلسبار (سيليكات الألومنيوم)، والميكا، والمرو، والتلك. تشمل البوليمرات الطبيعية العضوية عديد السكاريد مثل النشا، والسيليلوز، والحموض الأمينية، والبروتينات. وتشمل البوليمرات التركيبية غير العضوية نتريد البورون، والخرسانة، والعديد من الموصلات الفائقة لدرجات الحرارة العالية، والعديد من الزجاجيات. وتمثل مركبات السيلوكسان (Siloxanes) أو عديد السيلوكسان البوليمرات التركيبية العضوية المعدنية.

وتوفر البوليمرات التركيبية في استخدام الطاقة عند مقارنتها مع المعادن فخفة وزنها تقلل من استهلاك الوقود في العربات والطائرات، وهي تبز معظم المعادن عند قياس القوة نسبة إلى الوزن. وقد طورت

البوليمرات فامتلكت خواصَ جيدة وأصبحت اقتصادية التصنيع، كما أمكن استخدامها للأغراض الهندسية، فأصبحنا نستخدم المسننات، والمدحرجات، والهياكل المصنعة من البوليمرات.

التسمية:

نشأ وتطور علم البوليمرات في بيئة صناعية لذا من الطبيعي أن يكون لكل بوليمر اسم شائع، واسم معتمد على بنيته حدده الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية وتعرف أغلب البوليمرات بالحروف الأولى من اسمها مثلا، عديد الستيرين يرمز له PS من اسمه (polystyrene)، والذي يسمى بولي مثيل ميثاكريلات وتستخدم العديد من الشركات أسماء تجارية للتعريف بمنتجاتها من البوليمرات مثلا، فورترل– بولي إستر هي ألياف بولي إيثلين تيرفثالات أو ألياف PETوقد يكون للبوليمر اسم عام مثل الرايون، البولي إستر، والنايلون.

الخواص الفيزيائية للبوليمرات:

وتتضمن الأتي:

التفرع:

يمكن أن يحدث تفرع أثناء عملية تطور سلاسل البوليمر. في بلمرة الراديكالات، يحدث هذا عندما تلتف سلسلة للخلف وترتبط بجزء سابق منها. وعندما تتكسر هذه الالتفافة، تترك أجزاء صغيرة كالبراعم في سلسلة الكربون الرئيسية. السلاسل المتفرعة لا يمكن أن تصطف في شكل متقارب من بعضها مثل السلاسل غير المتفرعة. وهذا يؤدي إلى قلة التلامس بين الذرات في مختلف السلاسل المختلفة، وهذا يقلل فرص حدوث ثنائيات الأقطاب الدائمة أو التي يمكن أن يحدث لها حث. كما أنه يوجد أجزاء من السلاسل ذات كثافة قليلة. والدليل على ذلك انخفاض درجات الذوبان وضعف قوة الشد للبوليمر الناتج، لأن القوى بين الجزيئات تكون ضعيفة ويمكن كسرها بسهولة.

الانتظامية الفراغية:

الانتظامية الفراغية أو الانتظامية تصف الترتيب المتساوي الأجزاء "isomeric" للمجموعات الفعالة على السلسلة الكربونية. السلاسل التي لها شكل أيزوتاكتيك "isotactic" تعرف على أن المجموعات الفعالة بها تكون موجودة في ناحية واحدة من السلسلة. وهذا يمكنهم من أن يصطفوا بالقرب من بعض وتكوين مناطق متبلورة مما ينتج عنه بوليمر ذو صلابة عالية.

وبالعكس فإن السلاسل التي يكون لها شكل أتاكتيك "atactic" فإن المجموعات فيها تكون موزعة بطريقة عشوائية على جوانب السلسلة. وعلى هذا تكون السلاسل غير مرتبطة مع بعضها البعض بطريقة جيدة وتصبح القوى بين الجزيئات ضعيفة. وهذا يؤدى لكثافة أقل وقوة شد ضعيفة، ولكنه يعطى درجة عالية من المرونة.

المجموعات يمكن أن تتوزع أيضا بطريقة سينديوتاكتيك "syndiotactic" والتي تكون فيها المجموعات موزعة بطريقة عكسية ولكن بانتظام. ونظرا لأن هذا يعتبر نوع من الانتظامية، فإن السلاسل السينديوتاكتيك يمكن أن تنظم نفسها بالقرب من بعضها البعض ولكن بالطبع ليس بالدرجة التي تحدث في السلاسل الأيزوتاكتيك. البوليمرات السينديوتاكتيك يكون لها مقاومة عالية للضغط وأكثر من المبلمرات الأيزوتاكتيك لأن لها مرونة أعلى ناتجة من ضعف القوى بين الجزيئات.

تكوين البوليمرات:

- **البلمرة الإسهامية:**

البلمرة الإسهامية هي بلمرة بنوعين أو أكثر من المواحيد ومثال لذلك مواحيد الحموض الأمينية والتي تتكون منها بروتينات البلمرة الإسهامية لمواحيد مختلفة ينتج عنها بوليمرات بخواص مختلفة فمثلا البلمرة الإسهامية لأثنين بكميات قليلة من الهيكسين hex-1-ene وهي طريقة لإنتاج بولي إثيلين خطي قليل الكثافة (Linear Low Density Polyethylene LLDPE). تفرعات C4 التي تنتج من الهيكسين تقلل الكثافة وتمنع تكون مناطق متبلورة في البوليمر كما يحدث في البولي إثيلين عالي الكثافة (HDPE)، وهذا يعنى أن (LLDPE) يمكن أن يتحمل قوى الشد مع بقائها مرنة.

- البلمرة الجذرية.
- البلمرة الكاتيونية.
- البلمرة الأنيونية.
- البلمرة التكثيفية.

الخواص الكيميائية للبوليمرات:

القوى بين الجزيئية:

تلعب قوى التجاذب بين سلاسل البوليمر دورًا كبيرًا في تحديد خواص البوليمرولأن سلاسل البوليمر طويلة للغاية، فإن قوى التجاذب بين الجزيئات تكون أكبر من القوى بين الجزيئات العادية كما أن السلاسل الطويلة تكون غير متبلورة (طريقة توجهها عشوائية). ويمكن تصور شكل البوليمرات كما لو كانت خيوطا طويلة وكثيرة ومتشابكة، وكلما زاد التشابك زادت صعوبة فصل أحد خيوطها وهذه القوى بين الجزيئات تؤدي إلى قوى شد عالية كما ترفع من درجات حرارة الذوبان

وتحدد القوى بين الجزيئية بالقطبية الثنائية بين المواحيد (المونومرات) البوليمرات التي تحتوي على مجموعات الأميد يمكن أن تكون روابط هيدروجينية مع السلاسل المجاورة ذرات الهيدروجين الموجبة في مجموعات N-H في أحد السلاسل تنجذب بشدة إلى ذرات الأكسجين في مجموعات C=O الموجودة في سلسلة أخرى وهذه الروابط الهيدروجينية تؤدى إلى: مثلا زيادة قوة الشد ودرجة الذوبان للكيفلر.

خواص البوليمرات:

توجد عدة تقنيات معملية تستخدم لتحديد خواص البوليمرمثل تبعثر الأشعة السينية بزاوية كبيرة، وتبعثر الأشعة السينية بزاوية صغيرة، وتبعثر النيترون بزاوية صغيرة (small angle neutron scattering)، وتستخدم لتحديد التركيب البلوري للبوليمر. وتستخدم تقنية الاستشراب بعبور الهلام في تحديد عدد متوسط الوزن الجزيئي، والوزن المتوسط الوزن الجزيئي وتشتت متعدد إف تي أي أر (.polydispersity FTIR) يستخدم لتحديد التركيب.

الخواص الحرارية مثل درجة حرارة التحول الزجاجي يمكن تحديدها باستخدام مسعر المسح التباييني، وتحليل ميكانيكي تحريكي الانحلال الحراري المتبوع بتحليل للمكونات الصغيرة يعتبر تقنية أخرى لتحديد التركيب المحتمل للبوليمر.

البوليمر المعروف باسم مادة البوليمر يستخدم في صنع الاوراق النقدية في أستراليا ونيوزيلاند كما يستخدم في الأوراق النقدية التذكارية في بعض البلاد.

البوليمرات وتلوث البيئة:

أضحت البوليمرات من المواد ذات الأهمية الكبيرة للحياة العصرية لتنوع الأغراض التي تستخدم فيها ولصلاحيتها لهذه الأغراض، ولما يصاحب صنعها من إمكانيات التصرّف في البناء ليوافق الناتج وظيفة معينة لكن هذه المواد غريبة عن البيئة الطبيعية، ولذلك لا تتعرض للخسف الحيوي، وإذا انتقلت إلى البيئة تبقى فيها صورة من صور التلوث التي تتفاقم آثارها يوماً بعد يوم تسهم البوليمرات في تشويه الطبيعة نتيجة تراكم النفايات، وقد تكون مرتعاً لنمو الحشرات والقوارض وقد انتشرت نفاياتها في البحار والمحيطات، ونقلتها حركة المياه إلى المناطق النائية، وأصبحت خطراً يهدد الأسماك تبقى مشكلة التخلص من هذه المواد قائمة، إذ أن حرقها يؤدي إلى تلوث الهواء، عدا عن أن هذه العملية لا تكون مكتملة وفعاليتها غير تامة فالإطارات المطاطية مثلاً تحترق مطلقة دخاناً كثيفاً وروائح كريهة، أما بولي كلوريد ڤاينيل فينطلق منه غاز كلوريد الهيدروجين الضار.(1)

ميتاكريلات

تعريفات تكنولوجيا

اسم الصينية: بولي (ميتاكريلات الميثيل)

الاسم الانكليزي: ميثاأكريلات، البولى ميثيل ميثا أكريلات

تعريف:

وحدة تكرار من البوليمر غير متبلور معدل انتقال الضوء من 90٪ ~ 92٪، مع مقاومة الطقس ممتاز والعزل الكهربائى.

العلوم التطبيقية:

علوم المواد والتكنولوجيا ، ومواد البوليمر،اللدائن.

بولي اختصار ميتاكريليت التي أطلق عليها اسم PMMA، والمعروف باسم شبكي .

التطبيقات:

PMMA المذاب في مذيب عضوي مثل الفينول، انزول، وما إلى ذلك، بواسطة طلاء تدور لتشكيل الفيلم غرامة، مع خصائص عازلة ممتازة، ويمكن استخدامها كحقل العضوية تأثير الترانزستور (OFET) المعروف أيضا باسم العضوية الترانزستور الرقيقة (OTFT) طبقة عازلة.

البولى ميثيل ميثا أكريلات :

نظرة عامة:

مرادفات الصينية: 2 – الميثيل – المبلمر المتجانس ميتاكريليت، البلاستيك polyacrylate، سول، شبكي

، PMMA (بولي ميتاكريليت دو بونت الاسم التجاري)؛ رقة شبكي؛ متوسط الوزن الجزيئي (طريقة GPC): 350000 ~ TG (DSC) 122 مسحوق أسنان

البولى ميثيل ميثا أكريلات (ميتاكريلات) اسم الإنجليزية: ميثاأكريلات.

مرادفات اللغة الإنجليزية: ميثيل ميتاكريلات بوليمر، ميتاكريليت الميثيل بلمرة؛ ميثيل ميتاكريلات راتينج؛ ميثاكريليك حمض استر الميثيل بوليمر، LUCITE؛ بولي (ميثيل ميتاكريلات–CO–إيثيل اكريليت)؛ بولي (ميثيل ميتاكريليت)، الأيزوتاكتيك

CAS رقم: $7-14-1190$

الصيغة الجزيئية $N-CH_2C(CH_3)(COOCH_3)$:

التركيب الجزيئي:

PMMA

PMMA الراتنج هو مادة غير سامة وصديقة للبيئة والتي يمكن استخدامها لإنتاج أدوات المائدة والأدوات الصحية، لديه جيدة الاستقرار الكيميائية، وياثيرابيليتي.

يجب استخدام الراتنج PMMA في الوقت الحاضر، في جميع أنحاء البلاد لتسريع وتيرة البناء في المناطق الحضرية، وعلامات الشوارع، وصناديق ضوء الإعلان وأكشاك الهاتف، الخ ظهرت، والتي تستخدم جزءا كبيرا من المواد الراتنج PMMA. بكين الاولمبية مشروع المواد اللون في الهواء الطلق أيضا استخداما واسع النطاق من الراتنج الأخضر PMMA.

عبارات السلامه:

تجنب الجلد والعين الاتصال.

ارتداء الملابس الواقية المناسبه.

لا تتنفس الغبار.

عبارات المخاطر:

ضار عن طريق الإستنشاق وإن بلع.

تطبيقات:

صناعة السيارات (معدات إشارة، لوحة أجهزة القياس، وغيرها)، والصناعات الدوائية (حاويات تخزين الدم، الخ)، والتطبيقات الصناعية (DVD، الناشرون الإضاءة)، ومفاتيح المنتجات الإلكترونية (خاصة شفافة). السلع الاستهلاكية (أكواب المشروبات، والقرطاسية، وغيرها).

PMMA المذاب في مذيب عضوي مثل الفينول، انزول، وما إلى ذلك، بواسطة طلاء تدور لتشكيل الفيلم غرامة، مع خصائص عازلة ممتازة، ويمكن استخدامها كحقل العضوية تأثير الترانزستور (OFET) المعروف أيضا باسم العضوية الترانزستور الرقيقة (OTFT) طبقة عازل

الاكريليك :

الاسم الشائع لميتاكريليت الميثيل بولي (البولى ميثيل ميثا أكريلات)

بولي (ميتاكريليت الميثيل) (البولى ميثيل ميثا أكريلات) بولي (2 – methylpropenoate الميثيل) هو بالحرارة شفافة. كيميائيا ، هو البوليمر الاصطناعية من ميتاكريليت الميثيل. ويباع تحت أسماء تجارية كثيرة ، بما في ذلك Policril ، زجاجي ، Gavrieli، Vitroflex، Limacryl ، وهو جمهوري من الزهر ، لكل Clax ، البرسبيكس ، Plazcryl، Acrylex، Acrylite، Acrylplast، Altuglas، Polycast، Oroglass، Optix ولوسيت ويسمى عادة الاكريليك والزجاج ، وذلك ببساطة الاكريليك ، المقوى أو زجاجي. يمكن أكريليك ، أو ألياف الاكريليك ، وتشير أيضا إلى البوليمرات أو التي تحتوي على بوليمرات البولي أكريلونيتريل. وقد وضعت هذه المادة في عام 1928 في مختلف المختبرات وأحضر إلى السوق في عام 1933 من قبل شركة روم وهاس.

وكثيرا ما يستخدم البولى ميثيل ميثا أكريلات كبديل للزجاج ، والمنافسة مع (الكمبيوتر) البولي. ويفضل كثير من الأحيان وبسبب خصائصه معتدلة ، سهولة التعامل وتجهيزها ، والتكلفة المنخفضة ، ولكن يتصرف بطريقة هشة عند تحميلها ، وخصوصا في ظل قوة التأثير. لإنتاج 1 كغم من البولى ميثيل ميثا أكريلات ، هناك حاجة إلى نحو 2 كلغ من البترول. البولى ميثيل ميثا أكريلات تشتعل عند درجة حرارة 460 والحروق ، وتشكيل ثاني أكسيد الكربون والماء وأول أكسيد الكربون والمركبات منخفضة الوزن الجزيئي ، بما في ذلك الفورمالديهايد.

التاريخ :

تم إنشاء أول حمض الاكريليك في 1843. وقد وضعت حمض ميثاكريليك ، مشتقة من حمض الاكريليك ، في عام 1865. التفاعل بين حامض ميثاكريليك والنتائج ميثيل الكحول في ميتاكريليت استر الميثيل. واكتشف الألماني الكيميائيين Fittig وبولس في 1877 عملية البلمرة التي تحول ميتاكريليت الميثيل في ميتاكريليت بولي. في عام 1933 براءة اختراع العالم الألماني أوتو روم وتسجيل الاسم التجاري زجاجي.

في 1936 بدأ إنتاج أول مجدية تجاريا من زجاج الأمان الاكريليك. خلال الحرب العالمية الثانية زجاج الاكريليك والمناظير المستخدمة في الغواصة ، والزجاج الأمامي ، الستائر ، والأبراج النارية للطائرات.

تركيب :

وينتج عادة عن طريق البلمرة البولى ميثيل ميثا أكريلات مستحلب ، البلمرة بلمرة المحلول والسائبة. عموما يستخدم بدء الراديكالي (بما في ذلك أساليب البلمرة الحية) ، ولكن يمكن أيضا إجراء البلمرة أنيوني من البولى ميثيل ميثا أكريلات يكون.

تجهيز :

وعادة ما تتم معالجة حرارية في البولى ميثيل ميثا أكريلات 240–250 درجة مئوية. ويمكن استخدام جميع عمليات صب المشتركة ، بما في ذلك حقن صب ، صب ضغط وقذف. ويتم إنتاج أعلى جودة صحائف البولى ميثيل ميثا أكريلات من قبل الصب الخلية ، ولكن في هذه الحالة ، والخطوات البلمرة صب تحدث بشكل متزامن. قوة مادية أعلى من درجات صب نظرا لكتلته الجزيئية عالية للغاية. وقد استخدم مطاط تشديد لزيادة قوة من البولى ميثيل ميثا أكريلات بسبب سلوكها هش ردا على هذه الحمولات المطبقة.

يمكن انضم البولى ميثيل ميثا أكريلات باستخدام الاسمنت cyanoacrylate (ما يسمى ب "Superglue") ، مع حرارة (ذوبان) ، أو باستخدام المذيبات مثل trichloromethane دي أو إلى حل البلاستيك في المشترك الذي الصمامات ثم ومجموعات ، وتشكيل لحام غير مرئية تقريبا .

قد بسهولة الخدوش يمكن إزالتها عن طريق تلميع أو عن طريق تسخين السطح من المواد.

ويمكن استخدام الليزر قطع على شكل تصاميم معقدة من أوراق البولى ميثيل ميثا أكريلات. البولى ميثيل ميثا أكريلات vaporises للمركبات الغازية (بما في ذلك مونومرات به) على القطع بالليزر ، بحيث يتم إجراء خفض نظيفة جدا ، ويتم تنفيذ القطع بسهولة بالغة. في هذا الصدد البولى ميثيل ميثا أكريلات ميزة على المنافسة البوليمرات مثل البوليسترين والبولي ، والتي تتطلب صلاحيات أعلى الليزر واعطاء مزيد من التخفيضات ليزر فوضوي ومتفحمة.

خصائص :

الهيكل العظمي هيكل ميتاكريليت الميثيل ، والتي تشكل مونومر PMMA :

لديها كثافة $150.1-190.1 kg^3$. هذا هو أقل من نصف كثافة الزجاج ، ومماثلة لتلك التي من اللدائن الأخرى.

لديه قوة تأثير جيد أعلى من الزجاج أو البوليسترين ، ولكن أقل بكثير من بوليمرات البولي أو الهندسة. في معظم التطبيقات ، فإنه لن تتحطم لكن بدلا من ذلك الى قطع فواصل كبيرة مملة.

هو أخف وأكثر سهولة من خدش الزجاج. غالبا ما تكون مضافة تلبيسات مقاومة للخدش (التي قد يكون لها أيضا وظائف أخرى) إلى أوراق البولى ميثيل ميثا أكريلات.

ينقل ما يصل الى 92 ٪ من الضوء المرئي (3 مم سمك) ، ويعطي انعكاسا لحوالي 4 ٪ من كل من سطوحه على حساب معامل الانكسار من 4893.1 – 4899.1.

مرشحات الأشعة فوق البنفسجية (الأشعة فوق البنفسجية) الضوء عند أطوال موجية أقل من نحو 300 نانومتر. بعض الشركات المصنعة [3] إضافة الطلاء أو المواد المضافة إلى البولى ميثيل ميثا أكريلات لتحسين امتصاص في نطاق 300–400 نانومتر.

يسمح ضوء الأشعة تحت الحمراء من الطول الموجي 2800 نانومتر تصل إلى لتمرير. يتم حظر أساسا الأشعة تحت الحمراء من طول موجة طويلة ، تصل إلى 25000 نانومتر. التركيبات الخاصة من البولى ميثيل ميثا أكريلات الملونة المعمول بها للسماح موجات الأشعة تحت الحمراء المحددة لتمرير بينما حجب الضوء المرئي (للتحكم عن بعد أو تطبيقات الاستشعار الحراري ، على سبيل المثال).

والاستقرار البيئي ممتازة بالمقارنة مع غيرها من المواد البلاستيكية مثل البولي ، وغالبا ما يكون ذلك من اختيار المواد للتطبيقات في الهواء الطلق.

ومقاومة للمذيبات الفقراء ، كما تتضخم ويذوب بسهولة. كما أن لديها مقاومة الفقراء إلى مواد أخرى كثيرة على حساب أفرقتها استر تحلل بسهولة.

تعديل خصائص :

نادرا ما يباع الصرفة بولي (ميثيل ميتاكريليت) homopolymer كمنتج نهائي ، لأنه لا أمثل بالنسبة لمعظم التطبيقات. بدلا من ذلك ، تعديل الصيغ مع كميات مختلفة من comonomers الأخرى ، والمضافات ، ويتم إنشاء الحشو للاستخدامات التي تتطلب خصائص محددة. وتستخدم بصورة روتينية

كمية صغيرة من comonomers اكريليت البولى ميثيل ميثا أكريلات في الصفوف المخصصة للتجهيز الحرارة ، ومنذ هذا البوليمر لتستقر التحلل ("حيويي") أثناء معالجة.

غالبا ما تكون مضافة مثل Comonomers اكريليت بوتيل لتحسين قوة التأثير.

يمكن إضافة Comonomers مثل حامض ميثاكريليك لزيادة درجة حرارة التحول الزجاجي لالبوليمر للاستخدام درجات حرارة أعلى مثل الإضاءة في التطبيقات.

ويمكن إضافة اللدائن إلى تحسين خصائص المعالجة ، وانخفاض درجة حرارة التحول الزجاجي ، أو تحسين خصائص التأثير.

ويمكن إضافة الأصباغ لإعطاء لون لتطبيقات ديكور ، أو لحماية ضد (أو تصفية) ضوء الأشعة فوق البنفسجية.

ويمكن إضافة الحشو لتحسين فاعليتها من حيث التكلفة.

[تحرير] ذات البوليمر بولي (اكريليت الميثيل)

البوليمر من اكريليت الميثيل ، سلطة النقد الفلسطينية أو بولي (اكريليت الميثيل) ، مماثل للبولي (ميتاكريليت الميثيل) ، عدا عن عدم وجود مجموعات الميثيل في العمود الفقري سلسلة الكربون. سلطة النقد الفلسطينية لينة المواد المطاطية البيضاء التي هي أخف من البولى ميثيل ميثا أكريلات لأن سلاسل طويلة من البوليمر هي أرق وأكثر سلاسة .

الفصل الثاني

الخواص البصرية والكهربية للبوليمر

الفصل الثاني

الخواص البصرية والكهربية للبوليمر

تم تصنيع متسعة ذات غشاء من مادة البولي مثيل ميثا أكريلات واتضح ظهـــور صفة الانهيار المتعاقب وان فولتية الانهيار عند المساحات الصغيرة تكون أكبر من فولتية الانهيـــار عنـــد المساحات الكبيرة، أما تأثير التشعيع النيوتروني على الخواص الكهربائية لمتسعات بولي حامض الاكريلك المطعم بأيونات البوتاسيوم، قد أظهر أن التشعيع النيوتروني يزيد من التوصـــيلية للبوليمر المطعم وهذا يعني أن سعة المتسعة تقل ، أما تأثيرات أشعة كاما علـــى الخواص الكهربائية لمتسعات البولي مثيل ميثا أكريلات قد ولقد بينت النتائج أن سعة المتـــسعة تزداد مع زيادة زمن التعرض للاشعاع.

Optical Constant الثوا بت البصرية :

تساعد دراسة الثوابت البصرية على التعرف على خواص بعض المواد من خلال تفاعل الاشعاع الكهرومغناطيسي مع المادة، فمن خلال دراسة تأثير الاشعا ع الكهرومغناطيسي على الواح الايبوكسي ودراسة الامتصاصية والنفاذية والفلورة و الانعكاسية وفجوة الطاقة تم التعرف على اهم الثوابت البصرية للايبوكسي كمعامل الامتصاص و معامل الخمود و معامل الانكسار .....وغيرها .

امتصاص الضوء ي الاغشية مثل الواح Light Absorption in الايبوكسي Films Like Epoxy plates عند سقوط فوتون على جزيئة تتهيج هذه الجزيئة من المستويات الاوطأ للحالة الأرضية E_1 الى احد المستويات الاهتزازية الدورانية E_2 للحالة الالكترونية المتهيجة فان طاقة الفوتون الساقط (الممتص) تعطى بحسب المعادلة الآتية $[\Delta E = E_2 - E_1 = hf]$...(9): اذ ان : ΔE فرق الطاقة بين مستويات الانتقال. E_1 طاقة المستوى الواطئ.

E_2 طاقة المستوى المتهيج يتم امتصاص الاشعا ع الساقط $I_\circ$ من لوح سمكة(T) عند مرور حزمة ضوئية خلاله وان جزءا معينا من طاقة الاشعاع ا لساقط تنفذ مقدارها(1)، والنفاذية هي قياس لشفافية اللوح وتساوي (10)

$$T = I / I_{\circ} .....(10)$$

$$A = \log_{10} 1/T .....(11_)$$

A=الامتصاصية

أن نسبة النقصان في فيض طاقة الأشعا ع الساقط بالنسبة لوحدة المسافة باتجاه أنتشار الموجة داخل الوسط تسمى معامل الامتصاص الخطي (α) ويعتمد معامل الامتصاص على طاقة الفوتون الساقط وعلى خواص شبه الموصل وطول مسار الوسط الممتص.

$$I = I_{\circ} \exp(-\alpha t) .....(12)$$

$$\alpha = 2.303 A / t .....(13)$$

ومن معرفة النفاذيةT ,والامتصاصيةA يمكن ايجاد الانعكاسيةRبحسب المعادلة:

$$R = 1 - A - T ....(14)$$

معامل الخمود: $(K_{\circ})$ coefficient extinction

الخمود الحاصل من الموجة الكهرومغناطيسية داخل المادة ويمثل الجزء الخيالي من معامل الإنكسار ويرتبط بمعامل الامتصاص بالعلاقة الآتية :

$$K_{\circ} = \alpha\lambda / 4\pi .....(15)$$

معامل الانكسار:Refractive index (n) ان معامل الانكسار يمثل النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعته في المادة . وبأيجاد الانعكاسية(R)ومعامل الخمود $(K_{\circ})$ يمكون ايجاد معامل انكسار اللوح بحسب المعادلة الاتية :

$$n = \left[4R/(R-1)^2 - K_{\circ}^{\,2}\right]^{1/2} - R + 1/R - 1 ....(16)$$

(2)الخواص الكهربائية للمتسعات ذات الغشاء الرقيق من ويمكن تفسير المناطق الثلاثة على النحو التالي :

• **المنطقة الأ ولى :**

وجدت قيمة (1 ~ m) وهذا يعني أن التيار المتسرب يتناسب طردياً مع الفولتية، أي بمعنى أنها خاضعة لقانون أوم إن هذه المنطقة تظهر عندما تكون كثافة الحاملات الفعالة N_C في حزمة التوصيل أقل بكثير من كثافة الحاملات الحرة $N_\circ$ أي أن $(N_\circ > N_C)$ وبالتالي فان كثافة التيار في هذه المنطقة تخضع للعلاقة الرياضية الآتية(Lampert,1956):

$$J = N_\circ q\mu(v/d)....(1)$$

حيث أن:

q تمثل الشحنة، μ تحركية الشحنة، d سمك المادة ، $N_\circ$ كثافة الحاملات الحرة والتي تعطى بالعلاقة التالية :

$$N_\circ = N_C \exp-(E/K_BT).....(2)$$

حيث أن:E تمثل طاقة التنشيط ، K_B ثابت بولتزمان وT درجة الحرارة .

• **المنطقة الثانية :**

أما في المنطقة الثانية، فلقد تم حساب قيمةm فكانت بحدود(2 ~ m) وهذا يعني بأن عملية التوصيل في هذه المنطقة قد تخضع لآلية التيار المحدد بالشحنة الفراغية (SCLC) Current space charge limited فعلية فإن كثافة التيار المار في هذه الحالة يخضع للعلاقة التالية ، (Lampert and Mark, 1970):

$$J = (9/8)\varepsilon\mu(v^2/d^3)....(3)$$

حيث أن ε ثابت عزل المادة .

أما بالنسبة إلى الفولتيةv التي يحدث عندها الانتقال من المنطقة الأومية إلى منطقة التيار المحدد بالشحنة الفراغية (SCLC)فتعطى بالعلاقة :

$$V = qN_t(d^2/2\varepsilon)....(4)$$

•المنطقة الثالثة:

في هذة المنطقة التيار يزداد بصورة مفاجئة وسريعة وبشكل شبة عمودي علي محور الفولتية المسلطة ،ويمكن تفسير ذلك بأن جميع المطائد الموجودة في الغشاء(المادة)قد امتلأت مسبقاً اي في المنطقة الثانية في الشحنات وقد تصل إلي حالة ثالثة يمكن أن يطلق عليها Trap Filled limited(TFL)،واصبحت المادة العازلة خالية من المصائد وبحيث أن شحنة إضافية تدخل المادة تصل مباشرة إلي حزمة التوصيل .ان الفولتية v_{TFL} التي يحدث عندها الانتقال من المنطقة الثانيه إلي المنطقة الثالثة والتي يمكن ان تعد شبة ثابتة تعطي بالعلاقه الاتية:

$$v_{TFL} = qN_t(d^2/2\varepsilon).....(5)$$

(3)

الفصل الثالث

الأجهزة و الأدوات

UV/MI NI - 1240

1. الحد الأدنى بالتدريب، سهل الاستخدام :

وقد أدرجت وعرض الكريستال السائل الكبيرة (LCD) مع سهلة لمتابعة المطالبات، خطوط كبيرة، والرسومات للمساعدة في تقليل الوقت اللازم للحصول على النتائج. الوصف على لوحة المفاتيح الصك لينة يوجه بسرعة لكم من خلال برامج محددة.

2. الأداء الجبار مع الأساليب الكمية :

كل شيء من قياسات تركيز بسيطة تصل إلى متطورة منحنيات المعايرة الكمية. بعض الوظائف القياسية تشمل: طريقة لإدخال عامل من الثوابت بسيطة. نقطة واحدة منحنى المعايرة مع العينة القياسية واحد ونقطة من خلال المنشأ. متعدد نقطة منحنى المعايرة لتطبيق تتطلب معايير مختلفة. 1، 2، و rd3 النظام المناسب متعدد الحدود لمعايرة يأتي معيار. اثنين أو ثلاثة الطول الموجي تحليل كمي لقياس عينات عكر أو لقياس آثار مكون متميز آخر.

Specifications

Hardware Specifications

مواصفات

الأجهزة المواصفات

Optical Design تصميم بصري	نطاق الطول الموجي	0،1100–1.900 نانومتر
	عرض الطول الموجي	خطوة nm0.1
	الطول الموجي للاختيار	خطوة nm0.1 (الخطوة nm1 في وضع الطيف)
	سرعة المسح الضوئي	تغيير الطول الموجي: ما يقرب من 3800 نانومتر / دقيقة. مسح: ما يقرب من 24 حتي 1400 نانومتر / دقيقة
	تغيير مصدر الضوء	اختيار من التالية 3 أنواع. التغيير السيارات مع الطول الموجي اختيار الطول الموجي 295nm364 nm ل: فاصل nm1 الموصى الطول الموجي: nm340 مصباح هالوجين فقط الديوتيريوم (D2) مصباح فقط
	طريقة القياس	قياس شعاع واحد

	مصدر ضوء	التصحيح التلقائي مع ذاكرة الكمبيوتر W20 الهالوجين مصباح (طويل العمر 2000 ساعة) مصباح الديوتيريوم (نوع المقبس) الضبط التلقائي لأقصى قدر من الحساسية
	مستوحد اللون	يتضمن مقعرة تصحيح انحراف اشتعلت النار صريف الثلاثية الأبعاد
	كاشف	السيليكون الضوئي

Performance Specifications مواصفات الأداء	عرض النطاق الترددي الطيف	5 نانومتر
	دقة الطول الموجي	± 1.0 نانومتر
	الطول الموجي التكرار	± 0.3 نانومتر
	الضوء الشارد	أقل من 0.05٪ (220،0 نانومتر ناي، 340.0 نانومتر NaNO2 و UV39)
	مجموعة الضوئية	الامتصاصية: −0.3 إلى 3.0 عبس النفاذية 0.0 إلى 200٪
	تسجيل نطاق	الامتصاصية: −3.99 إلى 3.99

		عبس النفاذية: −399 إلى 399٪
	دقة الضوئية	± 0.005 القيمة المطلقة (في 1.0 عبس) ± 0.003 عبس (عند 0.5 عبس)
	التكرار الضوئية	± 0.002 القيمة المطلقة (في 1.0 عبس)
	انجراف	أقل من ± 0.001 عبس / ساعة (بعد 2 ساعة الاحماء)
	التسطيح الأساسي	± 0.010 القيمة المطلقة (بعد 1 ساعة الاحماء، في 1100−200 نانومتر)
	ضجيج	أقل من 0.002 عبس، الذروة إلى الذروة أقل من 0.0005 القيمة المطلقة، RMS.

Site Requirements متطلبات الموقع	عينة مقصورة	الداخلية أبعاد W110.0 × D230.0 × H105.0 ملم (عمق الجزئي: 155.0 مم) ميناء 2 المسمار للتثبيت

		الخيار التبعي
	عرض	LCD (320 × 240 بوصة 6 نقطة) مع إضاءة CFD التكيف مع النقيض
	مزود الطاقة	100 ~ 120 V 50/60 هرتز 160 240 ~ 220 VA V 50/60 هرتز VA160
	أبعاد	W416 × D379 × H274mm
	الوزن	11 كلغ
	درجة الحرارة المحيطة	15 to 35°C
	الرطوبة المحيطة	45–80٪، أقل من 70٪ إذا كان أكثر من 30 °C

المواد:

استون- ايثانول –سيلكا –بولي ميثيل ميثا اكريليت(PMMA).

السيلكا المستخدمة:

سيلكا غير بلورية(عالية النقاء)،انتجت من قشرة الارز بالاستخلاص من هيدروكسيد الصوديوم ودبغها باستخدام حامض النتريك (تقانة السول جل)،مساحة السطح $340\, m^2/g$،القطر النقي 10nm(للحجم المتوسط).

PMMA:-

درجة انصهارها $160\, C^\circ$

حساب معامل الامتصاص:-

$$I = I_\circ e^{-\mu x}$$

حيث:-

I= شدة التيار بعد مرور الشعاع=2157

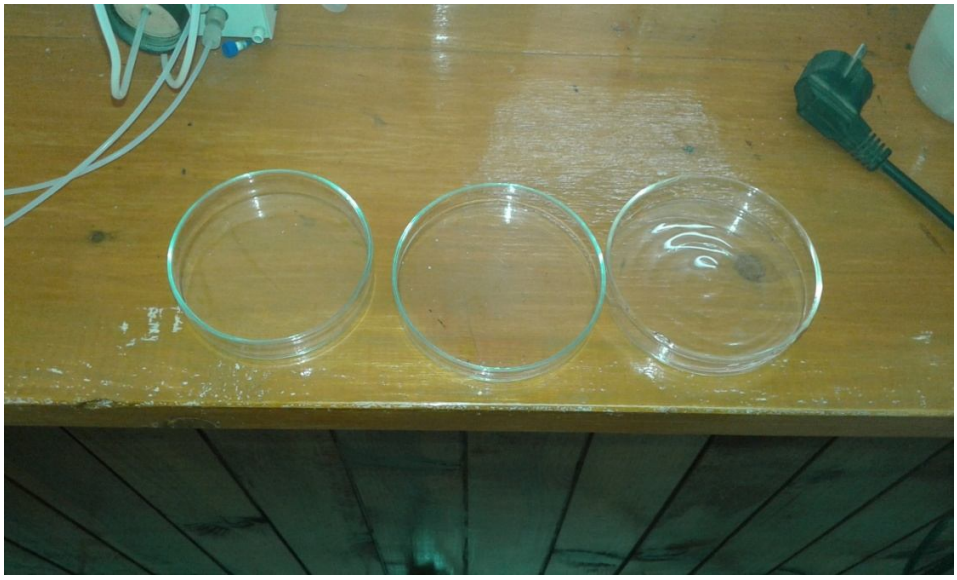
$I_\circ$ شدة التيار قبل مرور الشعاع=5390

السمك (X) = 1.64 CM

معامل الامتصاص (μ)= 0,559

الأجهزة والادوات:

جهاز UV ميزان حساس – كاسات – ملعقة Better dishes ورق المونيوم – سخان- جهاز خلط.



100ml

الطريقة:

تم احضار البوليمر و السليكا و اخذت نسبة منهما على ثلاث عينات وذلك باستخدام الميزان الحساس

عينة (1) :

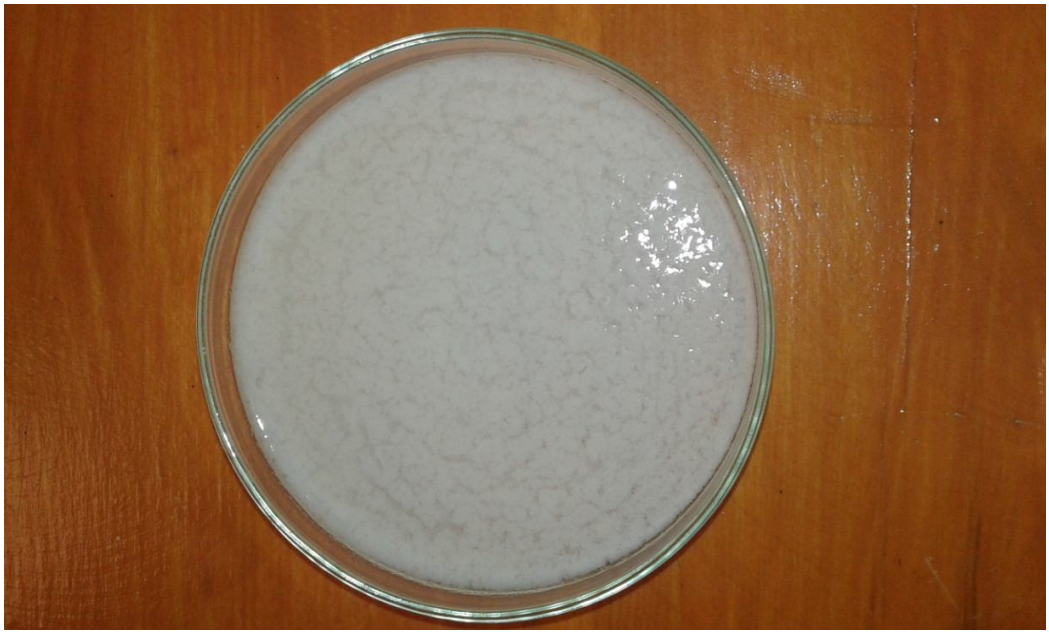
0.05 سليكا – 4.95 بوليمر

عينة(2):

0.15 سليكا – 4.85 بوليمر

عينة(3):

0.25 سليكا – 4.75 بوليمر



تم اضافة0.05 من السيلكا مع الأيثانول و 4.95 بوليمر مع الاستون ثم تم خلطهما معا وذلك باستخدام جهاز الخلط ثم صبت في better dishes حتى تجف كررت هذه العملية لكل من العينتين ، اخذت هذه العينات وهي جافة وتم قياس معامل الامتصاص لها بجهاز الUV .

الفصل الرابع

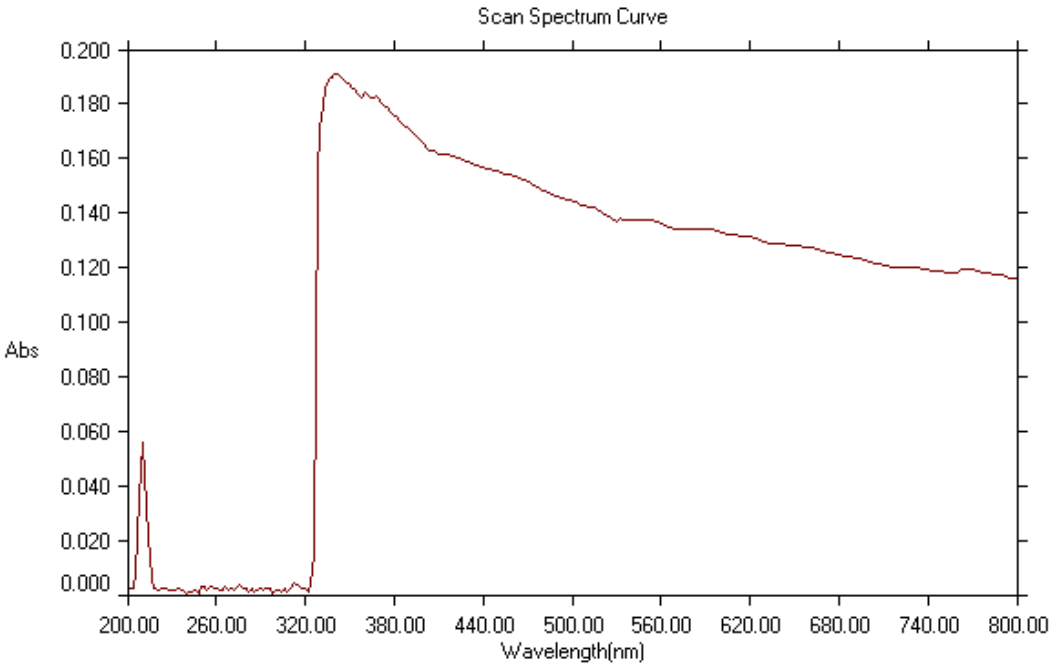
النتـــــــــــائج

جدول رقم (1) :

Wavelength(nm)	Abs
342.00	0.191
210.00	0.056
322.00	0.001
298.00	0.001
248.00	0.000

* الجدول يوضح العلاقة بين الأطوال الموجية والإمتصاصية .

رقم الشكل (4-1)

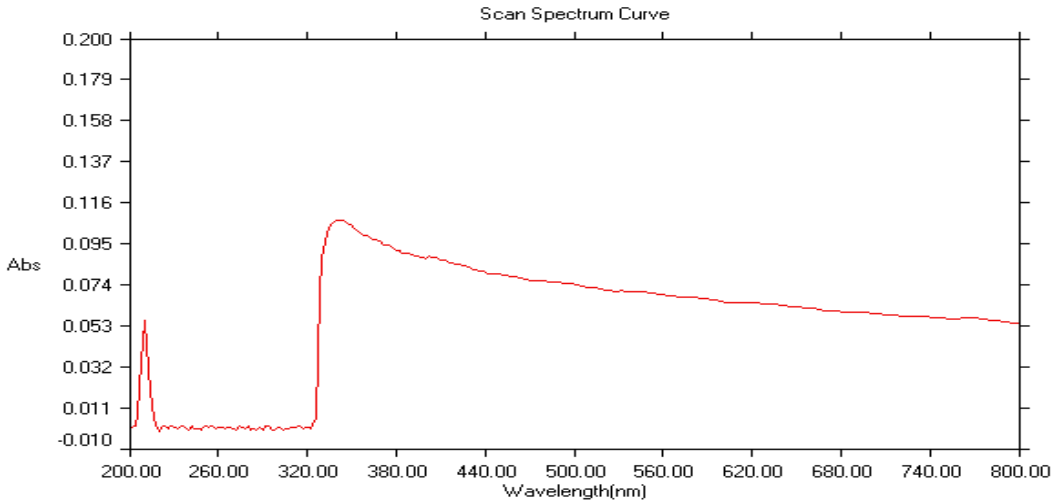


رسم يوضح علاقة إمتصاصية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية لمادة بولي ميثيل ميتا أكريليت (PMMA) المشوبة بنسبة0.05 جرام من السليكا والتي تقابل 1%من السيلكا و99% من البوليمر (PMMA) .

جدول رقم (2)

Abs	Wavelength(nm)
0.089	402.00
0.108	342.00
0.002	294.00
0.001	288.00
0.002	280.00
0.002	242.00
0.002	236.00
0.056	210.00
0.000	304.00
0.000	272.00

الجدول يوضح العلاقة بين الأطوال الموجية والإمتصاصية



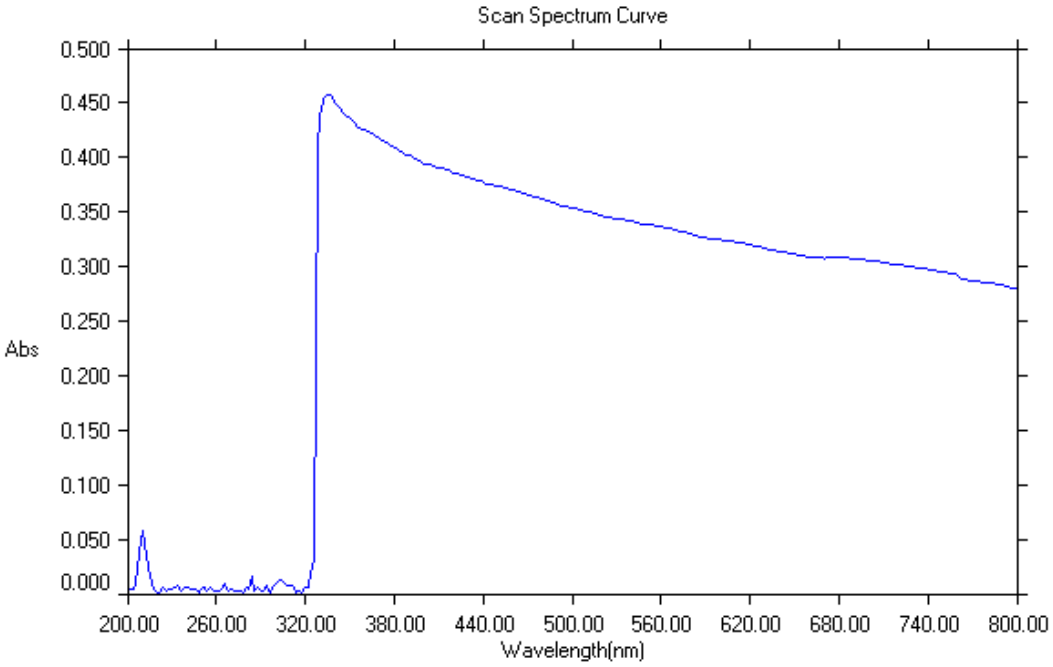
رقم الشكل (2)

رسم يوضح علاقة إمتصاصية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية لمادة بولي ميثيل ميتا أكرليت (PMMA) المشوبة بنسبة 0.15 جرام من السيلكا والتي تقابل 3%من السيلكا و97% من البولمر (PMMA) .

جدول رقم (3)

Abs	Wavelength(nm)
0.459	336.00
0.015	284.00
0.009	266.00
0.058	210.00
0.001	318.00
0.001	296.00
0.001	248.00

- **جدول يوضح العلاقة بين الأطوال الموجية والإمتصاصية .**



رقم الشكل (3)

الرسم يوضح علاقة إمتصاصية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية لمادة بولي ميثيل ميتا أكرليت (PMMA) المشوبة بنسبة 0.25 جرام من السيلكا والتي تقابل 5% من السيلكا و95 % من البوليمر (PMMA)

تحليل و مناقشة النتائج :

من النتائج أعلاه يتضح أنه كلما زادت نسبة السليكا قل المجال المحظور حيث يفيد ذلك إستخدام الخليط الجديد في كثير من التطبيقات التي تحتاج إلى مجال محظور أقل .

نلاحظ أن العينة الرابعة خالفت بقية العينات حيث زادت قيمة المجال المحظور بدلاً من أن تنقص وقد تكون هذة النتيجة شاذة وقد تكون القراءة خاطئة لذلك وضعت في التوصيات زيادة عن العينات للتعرف ما اذا كانت العلاقة تناقصية أم لا .

الخلاصة :

وجد أن المجال المحظور لعينة البوليمر يتغتير بتغير المادة المضافة من السيليكا حيث أنه كان في العينة الأولى بدون إضافة السيليكا 3.65eV ، في العينة الثانية باضافة 1% من السيليكا من البوليمر 3.626 eV ، و في العينة الثالثة بإضافة 3% من السيليكا للبوليمر 3.085eV في العينة الرابعة بإضافة 5% من السيليكا للبوليمر 3.691eV .

التوصيات :

1- دراسة عدد غير محدود من العينات باضافة نسب اعلي من العينات لمعرفة ما اذا كانت العلاقة خطية ام لا.
2- دراسة الخواص الأخري مثل (السماحية الكهربية ،المقاومية النوعية،معامل الانكسار وغيرها ....)لنفس العينات لتوسيع دائرة الأستفادة من هذة العينات.

المراجع:

(1)

* Y. Roiter and S. Minko, AFM Single Molecule Experiments at the Solid-Liquid Interface: In Situ Conformation of Adsorbed Flexible Polyelectrolyte Chains, Journal of the American Chemical Society, vol. 127, iss. 45, pp. 15688-15689 ((2005

* ما هي البوليمرات، من جامعة بابل

* كيمياء البوليمرات، جامعة أم القرى

* مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، جامعة دمشق

*منظمة المجتمع العلمي العربي كتاب البوليميرات العالية الأداء و البوليمرات الفولتوضوئية

* كيمياء بوليمرات متقدمة، جامعة الملك عبد العزيز

* مركز تميز أبحاث البوليمرات وتطبيقاتها، جامعة عين شمس

* جامعة أم القرى، تاريخ الولوج 6 نوفمبر 2014.

* قاموس المعاني تاريخ الولوج 6 نوفمبر 2014.

* كتاب الكيمياء للصف الثاني ثانوي علمي، المملكة الأردنية الهاشمية، طبعة عام 2004، صفحة 511.

* جامعة الملك عبد العزيز

* جامعة القدس

* جامعة الزقازيق

* حول توحيد المصطلحات العلمية

*وفقا لمعجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية الجديد

* أ ب ت ث McGraw-Hill Encyclopedia of Science & Technology, 10th Edition, Volume 14 (PLAS-QUI),page.162

* McCrum N. G., Buckley C. P., Bucknall C. B., Principles of Polymer Engineering, Oxford University Press, 1997, p1.

* Painter P. C., Coleman M. M., Fundamentals of Polymer Science: an Introductory .Text, CRC Press, 1997, p1

* كتاب "الكيمياء في حياتنا"، المؤلف "الدكتور عادل أحمد جرار"، الناشر "دار الضياء للنشر والتوزيع

(2) مجلد بغداد للعلوم / مجلد 7 (1) 2010م / سما حكمت عبد الوهاب آل الشيخ حسين .

(3) مجلد علوم الرافدين / مجلد 17 / العدد 2 خاص بالفيزياء / يحيى نوري الجمال / رنا زياد آل فليلح