

البوليمر

هو مصطلح عام يستخدم في Polymer المتماثر البوليمر أو المبلمر أو الجزيء الطويل يتكون من وحدات بناء الأساس لوصف جزيء طويل. وهذا روابط كيميائية. وعملية تحويل ووحدات متكررة مربوطين معا عن طريق الواحدات تتكون من هذه الوحدات إلى بوليمر تسمى بلمرة. وهذه جزيئ قليل المونومرات, والتي غالبا ما تكون جزيئات صغيرة ذات وزن

بمجموعة كيميائية أو ويمكن أن تكون هذه المونومرات متطابقة, أو مستتلة في خواص البوليمر أكثر. هذه التغييرات التي تحدث في المونومرات قد تؤثر البروتينات, هذه مثل المرونة, قابلية الذوبان, أو قوة شد البوليمر. في التركيب المناسب, التغييرات يمكن أن تجعل البوليمر القدرة على أن يكون له معظم له. وبالرغم من أن "Random Coil" بدلا من حدوث لف عشوائي يوجد البوليمرات تعتبر عضوية (أي أنها مبنية على سلسلة كربونية), فإنه أيضا بوليمرات غير عضوية, وغالبا ما تكون سلاسلها مبنية على أصل من السيليكون.

الجزيئات, متضمنا أيضا بعض ويغطي المصطلح بوليمر مدى واسع من عالية مثل خيوط كيفلر. المواد مثل البروتينات والخيوط التي لها قوة شد الأخرى الكبيرة هو وجود والأساس في التفريق بين البوليمرات والجزيئات ويحدث هذا خلال. الواحدات المتكررة (المونومرات) في سلاسل البوليمر

المونومرات معا لتكوين عملية البلمرة, والتي ترتبط فيها وحدات عديدة من إيثيلين سلسلة طويلة من البوليمر. فمثلا, عملية تكون البولي تتضمن تشابك آلاف الوحدات من "Polyethylene or Polyethene" : -CH₂- الإثين معا لتكوين سلسلة لها الوحدا المتكررة جزيئات

غالبا ما يتم تسمية البوليمرات على أسم المونومرات المكونة للبوليمر, فمثلا, يتم تمثيل البولي إيثيلين كالتالي

البوليمرات غالبا ما يتم التفرقة بينها بالمونومرات المكونة لها, فإن ولأن سلاسل البوليمرات في أى مادة لا يكون لها نفس الطول. وهذا بعكس الأخرى التي تتكون من عدد معين من الذرات, ويكون لكل جزيء الجزيئات وإختلاف أطوال سلاسل البوليمرات لإن السلاسل تنتهى. وزن جزيء محدد تطور عملية البلمرة بطريقة عشوائية خلال

بوليمر. ومن دستة إلى عدة البروتينات ما هي إلا أحماض أمينية في شكل السلسلة, فإن التابع الذى مئات من (تقريبا) أشكال المونومرات التي تكون يوجد في هذه البروتينات ما يتكون به البروتين يحدد خواصه ونشاطه. ولكن حتى 2003) بأنه مناطق (يسمى مناطق نشيطة, والتي تكون محاطة بما يعتقد المنطقة/المناطق تركيبية, والتي يكون دورها الأساسي هو إظهار هذه له أهمية كبيرة, النشطة. وعلى ذلك فإن التابع الأصلي للحمض الأميني ليس وحيث ان تكون. طالما أن هذه المناطق النشطة يمكن الوصول إليها بفاعلية البروتينات البولي إيثيلين يحدث بطريقة عشوائية, فإن من يقوم بتصنيع تقوم الحيوية والأحماض النووية يجب أن يكون لديهم عامل حفز (مادة بتسيهل أو تعجيل التفاعل). ومنذ الخمسينيات من القرن العشرين, كان

للعوامل الحفازة دور كبير في تصنيع البوليمرات. وبوجود مزيد من التحكم تفاعلات البلمرة, فإنه تم تصنيع بوليمرات ذات خصائص فريدة, مثل في إصدار ضوء ملون القدرة على

لا بد من ضبط عديد من والحصول على خصائص جيدة للبوليمر فإنه توزيعات من السلاسل العوامل. وهذا لأن البوليمر يتكون في الحقيقة من التي تؤثر على بأطوال مختلفة, وكل سلسلة تتكون من حصيلة المونومرات خواص البوليمر. وبعض هذه العوامل مشروحه بالأسفل

الخواص الفيزيائية للبوليمرات

تتضمن الخواص الفيزيائية للبوليمرات درجة البلمرة وتوزيع الكتلة المولية

التفرع

عملية تطور سلاسل البوليمر, يمكن أن يحدث تفرع. في بلمرة خلا يحدث هذا عندما تلتف سلسلة للخلف وترتبط لجزء سابق منها. ,الراديكالات الإلتفاف, تترك أجزاء صغيرة كالبراغم في سلسلة وعندما تتكسر هذه المتفرعة لا يمكن أن تصطف في شكل متقارب الكربون الرئيسية. السلاسل متفرعة. وهذا يؤدي لقلّة التلامس بين الذرات من بعضها مثل السلاسل الغير وهذا يقلل فرص حدوث فرص ثنائيات ,في مختلف السلاسل المختلفة

حث. كما أنه يوجد أجزاء من الأقطاب الدائمة أو التي يمكن أن يحدث لها إنخفاض درجات الذوبان وضعف السلاسل ذات كثافة قليلة. والدليل على ذلك الجزيئات تكون ضعيفة ويمكن قوة الشد للبوليمر الناتج, لأن القوى بين كسرها بسهولة.

الانتظامية الفراغية

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

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

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

الجزئيات ضعف القوى بين

تكوين البوليمرات

البلمرة الإسهامية

الإسهامية هي بلمرة بنوعين أو أكثر من المونومرات. ومثال لذلك البلمرة الأحماض الأمينية التي تم ذكرها من قبل, التي تتكون منها مونومرات البلمرة الإسهامية لمونومرات مختلفة ينتج عنها بوليمرات البروتينات فمثلا, البلمرة الإسهامية للإثنين بكميات قليلة من الهيكسين بخواص مختلفة (Linear Low Density Polyethylene LLDPE) طريقة لإنتاج بولي إيثيلين خث قليل الكثافة هي hex-1-ene شاهد [بولي إيثيلين]]. " (بولي إيثيلين) (HDPE) البولي إيثيلين على الكثافة في البوليمر كما يحدث في قوى الشد وتبقى مرنة يمكن أن يتحمل (LLDPE) أن

الإسهامية تسمى البلمرة والشكل القادم يوضح نوع معين من البلمرة بالتحديد يتم إطلاق جزيء الرمحلية, أو البلمرة التكاثفية. وفي هذا النوع إطلاق جزيء الماء ويتكون صغير خلال البلمرة. في شكل التفاعل الآتي, يتم R, 'R' بها بمجموعتي النيلون. ونوع النيلون (إسمه وخواصه) يتم التحكم المستخدمة.

الخواص الكيميائية للبوليمرات

القوى بين الجزيئية

التجاذب بين سلاسل البوليمر تلعب دور كبير في تحديد خواص قوى سلاسل البوليمر طويلة للغاية، فإن قوى التجاذب بين الجزيئات البوليمر. لأن القوى بين الجزيئات العادية. كما أن السلاسل الطويلة تكون أكبر من طريقة توجيهها عشوائية). ويمكن تصور شكل البوليمرات كما (غير متبلرة مكرونة سباجيتتى طويلة وكثيرة ومتشابكة، وكلما زاد لو كانت خيوط صعوبة فصل أحد خيوطها. وهذه القوى بين الجزيئات التشابك، كلما زادت يرفع من درجات حرارة الذوبان تؤدي إلى قوى شد عالية، كما

تحديدها بالقطبية الثنائية بين وحدات ويتم تحديد القوى بين الجزيئية يتم مجموعات الأמיד يمكن أن تكون المونومر. البوليمرات التي تحتوي على الهيدروجين الموجبة في روابط هيدروجينية مع السلاسل المجاورة، ذرات الأكسجين في في أحد السلاسل تتجذب بشدة إلى ذرات N-H مجموعات الهيدروجينية الموجودة في سلسلة أخرى. وهذه الروابط C=O مجموعات البولي إستر يوجد. تؤدي إلى : مثلا، زيادة قوة الشد ودرجة الذوبان للكيفلر في مجموعات بينها ترابط ثنائي القطب-ثنائي القطب بين ذرات الأكسجين الترابط ثنائي القطب ليس H-C وذرات الهيدروجين في مجموعات C=O بقوة الرابطة الهيدروجينية، ولذا فإن درجة حرارة الذوبان وقوة الشد للبولي إيثيلين تكون أقل من الكفلر، ولكن البولي إسترات يكون لها مرونة أعلى

إيثيلين بصفة عامة ليس له ثنائية قطبية دائمة. قوى التجاذب بين البولي البولي إيثيلين تنتج من قوى فان دير فال الضعيفة. كما لو كانت سلاسل محاطة بسحابة من الإلكترونات السالبة. وعند إقتراب سلسلتين من الجزيئات بعضهما البعض، تقوم السحابة الإلكترونية في كل منهما بدفع البوليمر من

يؤدي لتقليل الكثافة الإلكترونية على جانب واحد من سلسلة الأخرى. وهذا يؤدي لتكون شحنة موجبة صغيرة على هذا الجانب. وهذه البوليمر, مما سلسلة البوليمر الأخرى. قوى فان دير فال ضعيفة للغاية, الشحنة كافية لجذب إيثيلين في درجات حرارة منخفضة ولذلك, يذوب البولي

خواص البوليمر

عديد من التقنيات المعملية التي تستخدم لتحديد خواص البوليمر. مثل, توجد (wide angle X-ray scattering) الزاوية الكبير للأشعة السينية تشتت (small angle X-ray scattering) الزاوية الصغير للأشعة السينية تشتت (small angle neutron scattering) النيوترون بزواوية صغيرة تشتت, (Gel permeation chromatography) لوني بعبور الهلام متوسط الوزن الجزيئي تشتت لتحديد عدد متوسط الوزن الجزيئي, وزن يستخدم لتحديد التركيب. (polydispersity. FTIR) متعدد إيف تي أي أر تحديدها عن طريق الخواص الحرارية مثل درجة الانتقال الزجاجية يمكن (differential scanning calorimetry) مسعر المسح التبايني (dynamic mechanical analysis) الآلية وتحليلات الديناميكية أخرى الإنحلال الحراري متبوعا بتحليل المكونات الصغيرة يعتبر تقنية لتحديد التركيب المحتمل للبوليمر

البوليمر يستخدم في صنع الأوراق النقدية في البوليمر المعروف بإسم مادة في الأوراق النقدية التذكارية في بعض البلاد أستراليا ونيوزيلاند كما يستخدم

فكرة عن البوليمرات

الدائن من الطبيعة مثل الصمغ العربي و المطاط الطبيعي و في القرن بدأت العلماء محاولة تقليد الطبيعة و في القرن العشرين عندما زادت 19 بدء للمطاط في الحرب العالمية الثانية استطاع العلماء الألمان إنتاج الحاجة الإصطناعي و هو يعطى نفس مواصفات المطاط الطبيعي و تقريبا المطاط الكيميائي البوليميرات هي مركبات كيميائية تمتاز بطول نفس التركيب السلسلة المسبب لكبر الوزن الجزيئي للمركب ناتج عن السلسلة و لكن طول بنفس الترتيب علي طول السلسلة و بالتالي يسمى تكرار وحدات متشابهه الوحدة الأساسية المكونة للبوليمر مكونة من مادة المركب مبلمر و قد تكون الوحدة المتكررة من البوليمر بإسم مونيمر واحدة أو أكثر و يسمى مع نفسها تحت A يمكن أن تتفاعل المادة أي وحدة و حيدة فمثلا Monomer و من هذه الأمثلة البولي $A + A = A-A$ ظروف معينة و تعطي البوليمر و خلافه و الناتج من تفاعل إيثيلين المستخدم في صناعة الأكياس البلاستيك الحرارة العالية في وجود الإيثيلين مع نفسه تحت ظروف الضغط العالي و n: التفاعل كالتالي عامل حفاز للتفاعل و هو غالبا من المعادن و يكون و 28 و يكون الوزن الجزيئي للإيثيلين $CH_2=CH_2 \rightarrow (CH_2-CH_2)_n$ للملايين لكن بتفاعل آلاف الجزيئات معا ينتج مركب قد يصل وزنه الجزيئي