البـــــــــوليـــــمر

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, والتى غالبا ما تكون جزيئات صغيرة ذات وزن.

بمجموعة كيميائية أو ويمكن أن تكون هذه المنونومرات متطابقة, أو مستبلة في خواص البوليمر أكثر. هذه التغييرات التى 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 (أى أنها مبنية على سلسلة كربونية), فإنه أيضا بوليمرات غير عضوية, وغالبا ما تكون سلاسلها مبنية على أصل من السيليكون.

الجزيئات, متضمنا أيضا بعض ويغطى المصطلح بوليمر مدى واسع من عالية مثل خيوط كيفلر. المواد مثل البروتينات والخيوط التى لها قوة شد الأخرى الكبيرة هو وجود والأساس في التفريق بين البوليمرات والجزيئات

ويحدث هذا خلال .الوحدات المتكررة (المونومرات) في سلاسل البوليمر المونومرات معا لتكوين عملية البلمرة, والتى ترتبط فيها وحدات عديدة من إثيلين سلسلة طويلة من البوليمر. فمثلا, عملية تكون البولي تتضمن تشابك ألاف الوحدات من "Polyethylene or Polyethene" الإثين معا لتكوين سلسلة لها الوحدا المتكررة جزيئات -CH2- :

غالبا ما يتم تسمية البوليمرات على أسم المونومرات المكونة للبوليمر, فمثلا, يتم تمثيل البولي إثيلين 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 التى تتكون من عدد معين من الذرات, ويكون لكل جزيء الجزيئات وإختلاف أطوال سلاسل البوليمرات لإن السلاسل تنتهى .وزن جزييء محدد .تطور عملية البلمرة بطريقة عشوائية خلال

بوليمر. ومن دستة إلى عدة البروتينات ما هى إلا أحماض أمينية في شكل السلسلة, فإن التتابع الذى مئات من (تقريبا) أشكال المونومرات التى تكون يوجد في هذه البروتينات ما يتكون به البروتين يحدد خواصه ونشاطه. ولكن حتى 2003) بأنه مناطق) يسمى مناطق نشيطة, والتى تكون محاطة بما يعتقد المنطقة/المناطق تركيبية, والتى يكون دورها الأساسي هو إظهار هذه له أهميو كبيرة, النشطة. وعلى ذلك فإن التتابع الأصلي للحمض الأميني ليس وحيث ان تكون .طالما أن هذه المناطق النشطة يمكن الوصول إليها بفاعلية البروتينات البولي إثيلين 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 إصدرا ضوء ملون القدرة على.

لابد من ضبط عديد من وللحصول على خصائص جيدة للبوليمر فإنه توزيعات من السلاسل العوامل. وهذا لأن البوليمر يتكون في الحقيقة من التى 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 الإلتفافة, تترك أجزاء صغيرة كالبراعم في سلسلة وعندما تتكسر هذه المتفرعة لا يمكن أن تصطف في شكل متقارب الكربون الرئيسية. السلاسل متفرعة. وهذا يؤدى لقلة 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 التى 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.

الإنتظامية الفراغية

" الفراغية أو الإنتظامية تصف الترتيب المتساوي الأجزاء الإنتظامية للمجموعات الفعالة على السلسلة الكربونية. السلاسل التى 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 متبللرة مما ينتج عنه بوليمر ذو صلابة عالية من بعض, وتكوين.

فإن المجموعات "atactic" السلاسل التى 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 يؤدى لكثافة أقل وقوة شد ضعيفة, ولكنه يعطى درجة الجزيئات ضعيفة. وهذا عالية من المرونة.

"syndiotactic" يمكن أن تتوزع أيضا بطريقة سيندايوتاكتيك المجموهات المجموعات موزعة بطريقة عكسية ولكن بإنتظام. ونظرا والتى تكون فيها الإنتظامية, فإن السلاسل السيندايوتاكتيك يمكن أن لأن هذا يعتبر نوع من بعضها البعضو ولكن بالطبع ليس بالدرجة التى تحدث تنظم نفسها بالفرب من البوليمرات السيندايوتاكتيك يكون لها مقاومة عالية .في السلاسل الأيزوتاكتيك

البوليمرات الأيزوتاكتيك لأن لها مرونة أكعلى ناتجة من للضغط وأكثر من الجزيئات ضعف القوى بين.

تكوين البوليمرات

البلمرة الإسهامية

الإسهامية هى بلمرة بنوعين أو أكثر من المونومرات. ومثال لذلك البلمرة الأحماض الأمينية التى تم ذكرها من قبل, التى تتكون منها مونومرات البلمرة الإسهامية لمونومرات مختلفة ينتج عنها بوليمرات .البروتينات فمثلا, البلمرة الإسهامية للإثين بكميات قليلة من الهيكسين .بخواص مختلفة (Linear طريقة لإنتاج بولى إثيلين خطث قليل الكثافة هى hex-1-ene شاهد [بولي إثيلين]]. " Low Density Polyethylene LLDPE) الهيكسين تقلل الكثافة وتمنع تكون مناطق متبلرة التى تنتج من C4 تفرعات وهذا يعنى .(HDPE) البولى إثيلين عالى 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. وفى هذا النوع إطلاق جزيء الماء ويتكون صغير خلال البلمرة. في شكل التفاعل الآتى, يتم R ،R' بها بمجموعتى 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 تكون أكبر من طريقة توجيهها عشوائية). ويمكن تصور شكل البوليمرات كما) غير متبللرة مكرونة سباجيتتى طويلة وكثيرة ومتشابكة, وكلما زاد لو كانت خيوط صعوبة فصل أحد خيوطها. وهذ القوى بين الجزيئات التشابك, كلما زادت يرفع من درجات حرارة الذوبان تؤدى إلى قوى شد عالية, كما.

تحديدها بالقطبية الثنائية بين وحدات ويتم تحديد القوى بين الجزيئية يتم مجموعات الأميد يمكن أن تكون المونومر. البوليمرات التى تحتوى على الهيدروجين الموجبة في روابط هيدروجينية مه السلاسل المجاورة, ذرات الأكسجين في في أحد السلاسل تنجذب بشدة إلى ذرات N-H مجموعات الهيدروجينية الموجودة في سلسلة أخرى. وهذه الروابط C=O مجموعات البولي إستر يوجد .تؤدى 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 للبولى إثيلين تكون أقل من الكفلر, ولكن البولي إسترات يكون لها مرونة أعلى.

إثيلين بصفة عامة ليس له ثنائية قطبية دائمة. قوى التجاذب بين البولي البولي إثيلين 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 يؤدى لتقليل الكثافة الإلكترونية على جانب واحد من سلسلة الأخرى. وهذا يؤدى لتكون شحنة موجبة صغيرة على هذا الجانب. وهذه البوليمر, مما سلسلة البوليمر الأخرى. قوى فان دير فال ضعيفة للغاية, الشحنة كافية لجذب إثيلين في درجات حرارة منخفضة ولذلك, يذوب البولى.

خواص البوليمر

عديد من التقنيات المعملية التى تستخدم لتحديد خواص البوليمر. مثل, توجد الزاوية الكبير للأشعة السينية تشتت (wide angle X-ray scattering), الزاوية الصغير للأشعة السينية تشتت (small angle X-ray scattering) النيترون بزاوية صغيرة تشتت (small angle neutron scattering), لتحديد التركيب البللوري للبوليمر. تفريق ويتم إستخدامهم (scattering, يستخدم (Gel permeation chromatography) لوني بعبور الهلام متوسط الوزن الجزيئي تشتت لتحديد عدد متوسط الوزن الجزيئي, وزن يستخدم لتحديد التركيب. (polydispersity. FTIR) متعدد إف تى أى أر تحديدها عن طريق الخواص الحرارية مثل درجة الإنتقال الزجاجيةيمكن مسعر المسح التبايني (differential scanning calorimetry), الآلية وتحليلات الديناميكية (dynamic mechanical analysis). أخرى الإنحلال الحرارى متبوعا بتحليل المكونات الصغيرة يعتبر تقنية لتحديد التركيب المحتمل للبوليمر.

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

فكرة عن البولميرات

اللدائن من الطبيعة مثل الصمغ العربي و المطاط الطبيعى و في القرن بدأت العلماء محاولة تقليد الطبيعة و في القرن العشرين عندما زادت 19 بدء للمطاط في الحرب العالمية الثانية إستطاع العلماء الألمان إنتاج الحاجة الإصطناعي و هو يعطى نفس مواصفات المطاط الطبيعى و تقريبا المطاط الكيميائى البوليميرات هى مركبات كيميائية تمتاز بطول نفس التركيب السلسلة المسبب لكبر الوزن الجزيئى 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 يسمي مع نفسها تحت A يمكن أن تتفاعل المادة أي وحدة وحيدة فمثلا Monomer و من هذه الأمثلة البولي A + A = A-A ظروف معينة و تعطي البوليمر و خلافه و الناتج من تفاعل إيثلين المستخدم في صناعة الأكياس البلاستيك الحرارة العالية في وجود الإيثلين 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 للإيثلين $CH2=CH2 \rightarrow (CH2-CH2)n$ للملايين لكن بتفاعل آلاف الجزيئيات معا ينتج مركب قد يصل وزنه الجزيئي