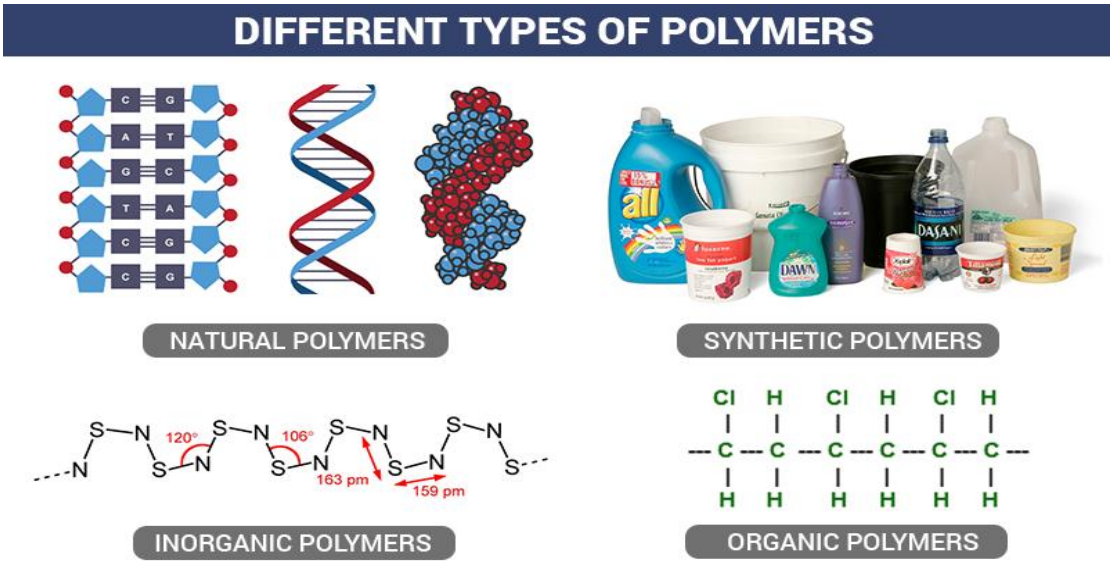
(((البوليمرات Polymers)))

أبسط تعريف للبوليمرات هو: مادة كيميائية مفيدة تتكون من العديد من الوحـــــدات المتكررة ،ويمكن أن تكون البوليمرات ثلاثية الأبعاد (تخيل معي وحدات مكـــررة مرتبطة معًا يمينًا ويسارًا، للأمام والخلف ، صعودًا وهبوطًا) ،أو تكون ثنائية الأبعاد (وحدات مكررة مرتبطة معًا يمينًا ويسارًا ، صعودًا وهبوطًا فقط) ،أو تكون أحادية البُعد (وحدات مكررة مرتبطة معًا يمينًا ويسارًا فقط مثل السلسلة).

وهناك تعريف اخر على ان البوليمر هو مركب ذو وزن جزيئي مرتفع مكون من وحدات جزئية مكررة. قد تكون هذه المواد عضوية أو غير عضوية أو عضويـــة معدنية، وقد تكون طبيعية أو اصطناعية في أصلها.

أصبحت البوليمرات تلعب دورًا أساسيًا وكلّيًا في استخدامات الحياة اليوميـــة وذلك بسبب خواصها الفريدة. فهي مواد أساسية في القطاعات الصناعية اليوميـــة، مثل المواد اللاصقة، ومواد البنـــاء ، والـــورق، والملابس ، والألياف، واللدائن، والسيراميك ، والخرسانة، والبلورات السائلة Liquid crystal والمقاوم الضوئي و مواد التقسية (coating).

كما أن البوليمرات متواجدة في معظم مكونات التربة ، و النباتـــات ، والكائنـــات الحية. وهي مهمة في التغذية ، والهندســـة الميكانيكية ، و بنية الكائنـــات الحية ، والطب، والحواسيب، واستكشاف الفضاء، والصحة، والبيئة.



(((جزيئات البوليمرات)))

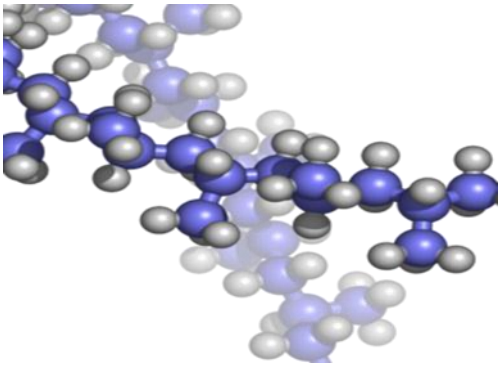
البوليمرات هي مواد مصنوعة من سلاسل طويلة ومتكررة من الجزيئات. هـــذه المواد لها خصائص فريدة من نوعها، اعتمادًا على نوع وكيفية الترابط فيما بينها.

بعض البوليمرات تنثني وتتمدد، مثل المطاط والبوليستر. والبعض الآخـــر صلب وقوي، مثل الزجاج والإيبوكسز(epoxies).

تتواجد البوليمرات في كل جوانب الحياة الحديثة تقريبًا. يتعامـــــل ويستخدم البشر المنتجات التي تتواجد فيها البوليمرات من زجاجات المياه إلى الإطارات والأدوات.

كثيرًا ما يُستخدم مصطلح البوليمر لوصف منتجات البلاستيك والتي هي في الأصل بوليمرات اصطناعية. مع ذلك، توجد بوليمرات طبيعية أيضًا. المطاط والخشب هم أحد أمثلة البولميرات الطبيعية، حيث تتكونان من هيدروكربون بسيط وعنصر الإيزوبرين (Isoprene).

البروتينات هي بوليمرات طبيعية تتكون من الأحماض الأمينية والأحماض النووية ، وهذه الأحماض هي في الأصل بولميرات من النيوكليوتيدات، وهي جزيئات معقدة تتكون من قواعد تحتوي على النيتروجين، السكريات وحمض الفسفوريك هي أحد أمثلتها.



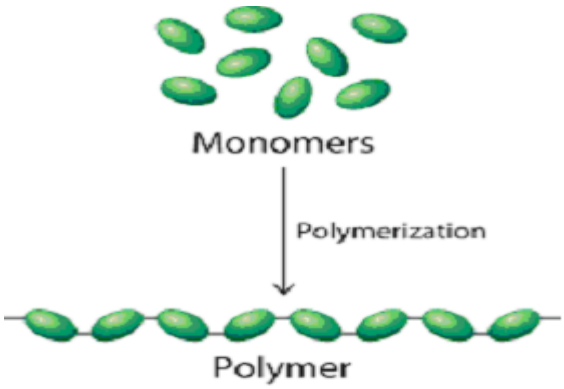
(((البلمـرة)))

البلمرة هي طريقة لإنشاء بوليمرات صناعية من خلال الجمع بين جزيئات صغيرة، تسمى المونومرات، تجتمع معًا في سلسلة بروابط تساهميـــة. تختلف التفاعـــلات الكيميائية المتسببة من قبل الحرارة والضغط، وتؤدي إلى تغيير الروابط الكيميائية التي تربط المونومرات معًا وهذه السلسلة من المونومرات تسمى الجزيئات. معظم سلاسل البوليمر لديها سلسلة من ذرات الكربـــون تمثل العمود الفقري للبوليمرات. جزئ واحد يمكن أن يتكون من آلالاف من المونومرات.

تستخدم البوليمرات في كل مجالات حياتنا اليومية. تحتوي اكياس التسوق والصودا وزجاجات المياه وألياف النسيج والهواتف والحاسب الآلي وأغلفة الطعـــــام وقطع غيار السيارات والألعاب كلها على البوليمرات.

بعض التكنولوجيا المتطورة تستخدم البوليمرات، على سبيل المثـــــال: " الأغشية لتحلية المياه، البوليمرات الحيوية المستخدمة في هندسة الأنسجة".

أكثر البوليمرات المستخدمة في التصنيع تحتوي على البولي إيثلين والبولي بروبلين. تتكون جزيئاتها من حوالي ١٠,٠٠٠ إلى ٢٠٠,٠٠٠ مونومر.



(((مستقبل البوليمرات)))

يقوم الباحثون بتطوير وتجريب أنواع مختلفة وجديدة من البوليمرات، بهدف زيادة تطوير الأدوية وتعزيز المنتجات التي تُستخدم يوميًا. فعلى سبيل المثـــال، يجرى تطوير وتعزيز استخدام البولميرات الكربونية في صناعة السيارات.

"وكذلك مركبات البوليمر المقوى بالألياف الكربونية – تُسمى أيضا شرائح أليـــاف الكربون – هي مواد الجيـل التالي لصنع سيـــــارات أخف وزنًا وأكثر كفـاءةً في استهلاك الوقود وأكثر أمانًا. صفائح الكربون قويـــة للغاية وصلبـــة بسبب طبقاتها المنسوجة من ألياف الكربون النقي ممزوجة بمركب البلاستيك الصلب" وفقًا لدراسة قام بها باحثان، هما: نيخيل جوبتا و ستيفن زلتمان، في مختبـــر ميكانيكـــا المـــواد المركبة قسم الهندسة الميكانيكية والهندسة الفضاء في جامعـــــة نيويورك تاندون.

يستخدم البوليمر أيضًا في تحسين الصورة المجسمة. قام العلماء في جامعة بنسلفانيا (University of Pennsylvania) بإنشاء صورة ثلاثية الأبعاد على مادة البوليمر المرنة التي كانت جزءً لا يتجزأ من جزيئات الذهب النانوية.

الجلد الصناعي المصنوعة من بوليمر السيليكـــون قد يكـــون هو مستقبل مكافحـــة الشيخوخة. يأتي على شكل كريم، قد يكون هذا البوليمر قادر على تشديد الجلد والحد من ظهور التجاعيد وتقلل من اكياس تحت العيـــن. ويمـــكن استخـــدام هذه الجلد الصناعي أيضًا لمساعدة أولئك الذين يعانـــــون مـــن بعض الأمراض الجلدية مثل، الإكزيما أو قد يُستخدم للحماية من الشمس.

(((أنواع البوليمرات)))

١. بوليمرات طبيعية المصدر (Polymers Natural):

آ. البوليمرات العضوية: عبارة عن منتجات نباتية أو حيوانية مثل: السليلوز، والنشا، والصمغ العربي، والقطن، والمطاط الطبيعي، والحرير، والبروتينات، والأحماض النيكولية، والصوف، والشعر، والجلد.

ب. البوليمرات غير العضوية: كالأسبستوس، والجرافيت، والزجاج.

٢. بوليمرات صناعية (Synthetic Polymers):

تُصنع من مركبات كيميائية بسيطة، وتدخل في العديد من الصناعات، فمن أشهر أمثلتها البلاستيك، والمطاط الصناعي، والألياف الصناعية. وتتضمن عدة أنواع تتمثل في:

آ. البوليمرات العضويـــة: مثل البوليستر، والبولـــــي أميد، والبولي إيثيلين، والبولـــي اكريليك، والبولي كربونـــات، والبولي بروبلين.

ب. البوليمرات غير العضوية: مثـــل بوليمـــرات البولـــــي سيليكـــون.

٣. بوليمرات طبيعية محوّرة (Modified Natural Polymers):

تُشير للبوليمرات المصنعة باستخدام مثيلاتها الطبيعية عن طريق تغيير تركيبها الكيميائي، أو تغيير تركيب بعض مجاميعها الفعالة، أو تكوين مركب من بوليمر طبيعي وبوليمر صناعي. ومن أمثلتها خلات السليلوز، ونترات السليلوز، والسلوفان، والصوف الصناعي.

وتُقسم البوليمرات وفقًا لخصائصها الفيزيائية والميكانيكية إلى ٣ أنواع:

١. البوليمرات اللدنة/البلاستيكية (Plastomers):

مواد عضوية مرتفعة الأوزان الجزيئية.

تتشكل بتأثير الضغط والحرارة.

وتُصنف طبقًا لسلوكها الحراري إلى:

اولا .اللدائن الحرارية (Thermoplastics): تُشير للأنواع التي تلين أو تنصهر عند تسخينها نتيجة لضعف الارتباط بين جزيئاتها، ثم تعود لحالتها الأصلية بالتبريد دون أن يطرأ أي تغير في تركيبها الكيميائي، ومن أمثلتها البولي ايثيلين، والبولي فينيل كلوريد، والبولي ستيرين، والبولي بروبلين.

ثانيا. اللدائن التي تصلد بالتسخين (Thermoset): هي الأنماط التي تنصهر بالتسخين لكنها لا تعود لحالتها الأصلية مرة أخرى لتغير تركيبها الكيميائي من خلال زيادة قوة الترابط بين جزيئاتها. وتتسم بعدم قابليتها للذوبان في المذيبات المختلفة، ومن أشهر أنواعها: الفينول فورمالدهيد، واليوريا فورمالدهيد، والميلامين فورمالدهيد.

٢. البوليمرات الليفية/الألياف (Fibres):

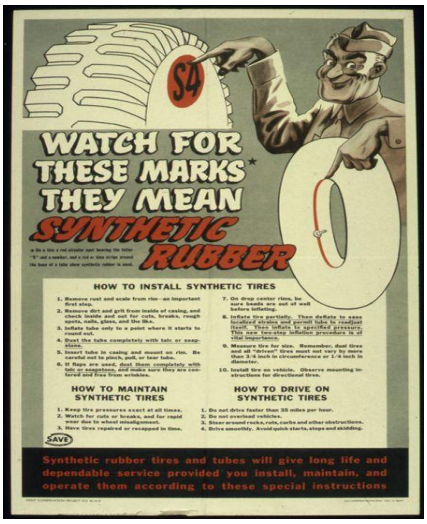
تتحمل الاستطالة بمعدل يتراوح من ١٠ إلى ٥٠%.

ضعيفة الامتصاص للرطوبة.

مرتفعة درجة التبلور لاحتوائها على قوى ثانوية.

من أمثلتها البوليستر، والبولي بروبلين، والبولي أكريلونيتريل.

٣. البوليمرات المطاطية (Elastomers):

تتميز بقدرتها على الاستطالة بدرجة كبيرة تتراوح من ٥٠٠ إلى ١٠٠٠% ثم ارتدادها إلى طولها الأصلي.

من أشهر نماذجها البولي بيوتادايين والبولي ايزوبرين.