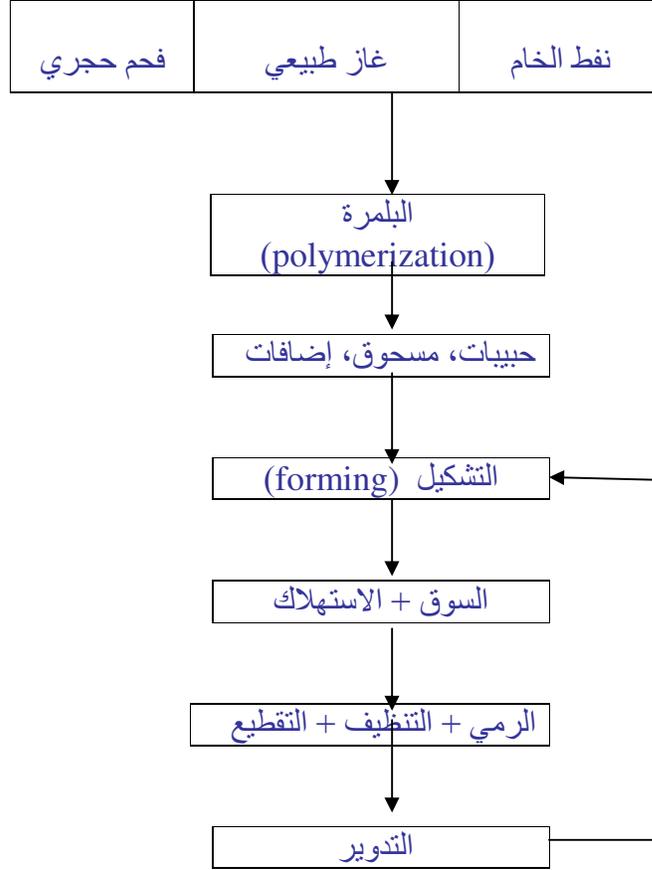


محاضرة تكنولوجيا البوليمرات -1

المقدمة:

إن بداية اكتشاف اللدائن يرجع لعام 1839 حيث بدأ العالم الأمريكي Good year بمعالجة المطاط الكاجوك باستخدام عنصر الكبريت، فاعتبرت تلك السنة هي بداية البوليمرات وفي عام 1862 اخترع العالم الانكليزي (A. parkes) نوع آخر باستخدام نترات السيليلوز يعتمد استخلاص البوليمرات في الوقت الحاضر بنسبة 90% على الفحم الحجري والغاز الطبيعي والنفط الخام:



وتتميز هذه المواد بالميزات الآتية:

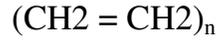
- 1- رخص ثمن خامتها الأولية،
- 2- قلة الاستهلاك الطاقة عند تشكيل هذه المواد،
- 3- خفة وزنها وسهولة تشكيلها واختصار الوقت اللازم في تقنياتها،
- 4- لاتفقد خصائصها عند إعادة تشكيلها مرة أخرى،
- 5- مقاومتها للمادة الكيميائية وعدم تأثرها بالرطوبة،
- 6- لا تحتاج إلى صيانة أو ترتيب،
- 7- قلة الهدر عند التشكيل،
- 8- مقاومتها الميكانيكية وتحملها لدرجات الحرارة العالية (180⁰م) والمنخفضة (-40⁰م)،
- 9- تتصف بعض البوليمرات بالشفافية الضوئية،
- 10- قابليتها على امتصاص الاهتزازات وتتصف أيضا بانخفاض معامل الاحتكاك.

البوليمر Polymer:

يسمى البوليمر في بعض الأحيان بالجزيء الكبير Macromolecule وهو جزيء لمركب كيميائي يمثل بوزن جزيئي عالي، والجزيء على هيئة سلسلة حلقاتها عبارة عن جزيئات لمركب بسيط ترتبط مع بعضها بأواصر تساهمية (Covalent)، وكلمة بوليمر Polymer تتكون من مقطعين (عديد = Poly)، (وحدة = Mer) بمعنى عديد الوحدات.

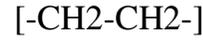
أما مصطلح المونومير يقصد به مركب كيميائي بسيط ذو وزن جزيئي صغير، ويتميز جزء هذا المركب بتركيب خاص يمكنه التفاعل مع جزء آخر من نفس النوع أو مع جزء آخر لمركب آخر وتحت الظروف المناسبة لتكوين سلسلة البوليمر.

أما الوحدة التركيبية المتكررة فهي التي يتكرر وجودها على طول سلسلة جزء البوليمر وتوضع صيغتها بين قوسين لاحظ المعادلة الآتية .



بولي اثلين

(البوليمر)



الاثلين

(المونومير)

أما درجة البلمرة فهي تمثل عدد الوحدات التركيبية المتكررة في سلسلة جزيء البوليمر ويعبر عنها بالعدد (n) والذي يوضع أسفل القوس الذي يحتوي على الوحدة التركيبية المتكررة. وكلما زادت درجة البلمرة لأي بوليمر دل ذلك على أن وزنه الجزيئي كبير.

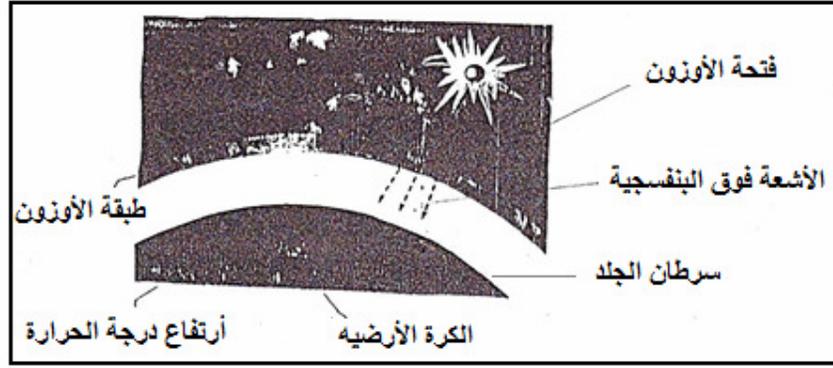
إن الحياة اليومية لكل فرد لا يمكن أن تنمو (تتطور) بدون المواد الهندسية ومنها البوليمرات، وبدون هذه المواد ليس بالإمكان الوصول إلى الفضاء، حيث أن 70% من أجزاء سفن الفضاء مصنعه من هذه البوليمرات وخاصة المواد المركبة الانشائية، وبفضل الاستخدام الواسع للبوليمرات في السيارات، قل وزن هذه السيارات، ومن خلال ذلك قل استهلاك الوقود بنسبة 25% وسمحت البوليمرات للأطباء (جراحي القلب) بالعمل والبحث على تصميم صمامات القلب، حيث استبدل في السنة الماضية المئات من هذه الصمامات، وبذلك نجا هذا العدد الكبير من البشر من موت محقق والشكل أدناه يبين مكان هذه الصمامات في القلب.



الشكل يوضح مقطع لتركيب القلب

وأخيرا في مجال الرياضة حيث استطاع الرياضيون القفز حوالي 6.15 متر إلى الأعلى بالقصبة وذلك بفضل البوليمرات، حيث أن القصبة مصنعه من البوليستر المدعم بالألياف الكربونية، وهذه الأمثال ممكن إن نذكرها بدون حدود، غير أنه بجانب هذه الايجابيات هناك سلبيات للبوليمرات يمكن أن تقسم إلى:

- المباشرة، البوليمرات لها خواص غير كافييه ومنها الخواص الفيزيائية والميكانيكية بالمقارنة مع المواد المعدنية،
- الوسيطة، حيث بعض توجد الصعوبات في التخلص من القطع المستهلكة نتيجة صعوبة تحلل وتفسخ هذه المخلفات، وتقدر عملية تفسخها حوالي 200 سنة،
- العامة، مثلا الاشتراك في خطر موت الكائنات الحية في محيطنا وذلك من جراء حدوث فتحة الأوزون في الفضاء المحيط بالأرض وان الشكل أدناه يبين ذلك، وفي الوقت الحاضر تأتي في مرتبه أقل من الوضع الطبيعي بحوالي 5% لهذا فقد استمر العمل والبحث العلمي في مجال التقنية الخاليه من الفروون وخاصة عند تشكيل البولي اورتان، إضافة إلى ذلك تظهر بعض الصعوبات عند تشكيل البوليمرات الأخرى وتأثيرها على العمل والبيئة الطبيعية.



الشكل يبين تأثير فتحة طبقة الأوزون على الكرة الأرضية.

- ومن المشاكل الأخرى قلة الدقة لبعض المنتجات المصنعة من هذه المواد حسب المواصفات التقنية الدقيقة،
- ارتفاع التكاليف عند مشاريع تصميم وإنتاج الآلات التي تشكل البوليمرات والأجهزة المساعدة للتشكيل، مثل القوالب.