

منهاج تصنيع البوليمرات/ ك 455

عدد الساعات النظري 3

1- الخواص الفيزيائية للبوليمرات :

ويشمل هذا الفصل شرح لطبيعة وتركيب السلاسل البوليمرية في جزيئة البوليمر ومعرفة طبيعة التركيب النهائي للبوليمر من خلال مفهومين أساسيين هما درجة الانصهار البلورية والمعروفة اختصارا T_m ودرجة الانتقال الزجاجي والمعروفة اختصارا T_g . ويتناول هذا الفصل شرح مفصل للعوامل المؤثرة على هذه الخاصيتين الفيزيائيتين وطرق قياس كل خاصية وكذلك طرق تبلور البوليمرات ونظرات التبلور .

2- الخواص الميكانيكية للبوليمرات :

تناول هذا الفصل ماهية الخواص الميكانيكية التي تتعرض اليها البوليمرات اثناء استخدامها الصناعي (لانها مهمة جدا وتحدد طبيعة البوليمرات الملائمة للاستخدام) ، وأيضا يتطرق الفصل الى تاثير كل من العوامل التركيبية للبوليمر والعوامل البيئية على نتائج الخواص الميكانيكية . اما فيما يخص اهم الخواص الميكانيكية المهمة والمدرجة ضمن هذا الفصل هي قوة الشد والاستطالة (Tensile Strength and Elongation) ودراسة منحنيات الاجهاد والتوتر لانواع مختلفة من البوليمرات (البوليمرات الهشة ، البوليمرات المطاطية ، البوليمرات القابلة للسحب) بالإضافة الى دراسة العوامل التي تؤثر على تلك المنحنيات والتي تشمل : درجة الحرارة ، الضغط ، درجة التشابك ، الوزن الجزيئي للبوليمر ، توجيه السلاسل البوليمرية ، درجة التبلور .

والخاصية المهمة الأخرى هي قوة الصدمة (Impact Strength) ونطرق بتعريف قوة الصدمة وطرق القياس والعوامل المؤثرة على هذه الخاصية والتي تتطابق مع العوامل سابقة الذكر . الخاصية الثالثة هي مطاوعة الانزلاق والتي تعرف بتعرض البوليمر الى اجهاد ثابت بتغير الزمن وملاحظة مقاومة البوليمر خلال تلك فترة الزمن لهذا الاجهاد ، ومعرفة الية القياس والتطرق الى العوامل المؤثرة على تلك الخاصية .

اما الخاصية الأخيرة ضمن هذا المنهج هو دراسة الخواص الميكانيكية الداينميكية والتي من نتائجها نستحصل على خاصيتين مهمة وهي التضائل الميكانيكي ومعامل المرونة والتي تعتبر من العوامل المهمة لتحديد استخدام البوليمرات في المكان المناسب ودراسة العوامل المؤثرة على تلك الخاصية ، علما ان هذا الفصل يحتوي خلاله على كثير من منحنيات المناسبة لكل نوع من هذه القياسات والتي من خلالها نستنتج البوليمر المناسب للتطبيق .

3- طرق تصنيع البوليمرات :

يتطرق هذا الفصل بالبداية الى عامل مهم جدا يتعلق بلزوجة البوليمرات وانسيابية البوليمرات اثناء عملية التصنيع علما ان المقصود بتصنيع البوليمر هو تحويله الى منتج نهائي من خلال احدى طرق التصنيع الملائمة والتي تعتمد على طبيعة البوليمر .

ان احدى اهم العوامل هو مايسمى بمعامل الانسياب (Flow Melt Index –MI) ، حيث لكل بوليمر قيمة معينة لمعامل الانسياب وعلى ضوء هذه القيمة يحدد مكان استخدامه .

وان اهم طرق التصنيع المتبعة هي :

- طريقة التصنيع بواسطة القوالب بالكبس .
 - طريقة التصنيع بواسطة الحقن .
 - طريقة التصنيع بواسطة البثق .
 - طريقة التصنيع بواسطة التشكيل الحراري تحت الضغط المخلخل .
 - طريقة التصنيع بواسطة القوالب الدورانية .
 - طريقة تصنيع الأفلام الرقيقة وتغليف الاسلاك الكهربائية والقابلات .
- وستتطرق بالتفصيل شرح لتلك الطرق وتحديد أنواع الحاجيات التي يمكن تصنيعها من خلال تلك الطرق ، علما ان الذي يحددها هو طبيعة وتركيب السلاسل البوليمرية في جزيئة كل بوليمر .

4- كيمياء وتكنولوجيا الالياف الصناعية :

ويشمل هذا الفصل التعريف بالالياف (Fibers) ، وتحديد البوليمرات الملائمة لتصنيع الالياف والتي تعتمد على متطلبات خاصة يجب توفرها لكل بوليمر تؤهله لتصنيع الالياف مثل : نسبة التبلور ، درجة الانصهار البلورية ، القوى الجزيئية للسلاسل البوليمرية ، مرونة تلك السلاسل ، التفرعات الموجودة في الوحدة التركيبية للبوليمر ، صغر وكبر الوحدة التركيبية .

ويشمل الفصل أيضا طريقة تحويل منصهرات البوليمرات الى الياف والمضافات المناسبة لتلك الالياف والتي تحدد الخواص النهائية للالياف على اعتبار أخيرا استعمال تلك الالياف في تصنيع منتجات كثيرة ومتنوعة الاستخدام .
وأخيرا يشمل هذا الفصل على عرض بعض الأفلام الوثائقية لطرق التصنيع .