

## الوحدة الأولى /التقانة الكيميائية الدرس الأول (البوليمرات)

- التقانة الكيميائية: هي الأساليب والطرق الكيميائية التي يستخدمها الإنسان لتحويل المواد الأولية (الخامات) إلى مواد أكثر ملاءمة لمتطلبات الحياة.
- ما هي المجالات التي تدخل فيها التقانة الكيميائية؟  
صناعة الأدوية، والسيبائك، والبوليمرات، والألياف، والمنظفات، والدهانات، وغيرها.
- البوليمرات : هي جزيئات كبيرة تتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات صغيرة تسمى (مونومرات) في تفاعل يسمى (البلمرة).
- البلمرة: تفاعل كيميائي يتم فيه اتحاد أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة تسمى المونومرات لتكوين جزيء كبير ذي كتلة مولية عالية يسمى البوليمر.
- ما هي مجالات استخدام البوليمرات؟  
صناعة الملابس والأحذية والعلب والأكياس البلاستيكية وكثير من أجزاء السيارات، و أنابيب المياه.
- اذكر أسباب اختلاف البوليمرات عن بعضها ؟
  - ١- نوع المونومرات التي تتركب منها.
  - ٢- عدد المونومرات وانتظامها في سلسلة البوليمر.
  - ٣- طبيعة بناء السلاسل في البوليمر (خطية أو متفرعة).
  - ٤- قوى التجاذب داخل السلسلة أو بين سلاسل البوليمر.
- ما هو الهدف الرئيس من عملية البلمرة؟
  - إنتاج مواد جديدة مفيدة للإنسان تلبي احتياجاته.
  - إنتاج مواد بديلة عن بعض المواد التي زاد الطلب عليها كالزجاج والفلزات.
- علل/ استخدام البوليمرات في كثير من المجالات؟  
السبب/ تنوع أشكالها، ولكونها ذات خصائص لا يمكن أن توجد في كثير من المواد.
- عدد خصائص البوليمرات؟
  - سهولة تشكيلها.
  - عزلها للكهرباء والحرارة.
  - مقاومتها للتآكل والحموض والقواعد والظروف الجوية.
  - كثافتها القليلة.
  - رخص ثمنها نسبياً.

## • وضح أنواع البوليمرات؟

- ١ - البوليمرات الطبيعية: وهي التي يتم تكوينها طبيعياً دون تدخل الإنسان مثل النشا والسيليلوز والبروتينات.
- ٢ - البوليمرات الصناعية: تنتج من مركبات كيميائية بسيطة، وتشمل: البلاستيك، والمطاط الصناعي، والألياف الصناعية.

- البوليمرات الطبيعية المحورة: تنتج من بوليمرات طبيعية يجري عليها بعض التحويلات، مثل خلاات السيليلوز.

## • أين يوجد السيليلوز؟ ومم يتكون؟ وماهى استخداماته؟

يوجد في الخشب واللحاء والقطن، ويتكون من آلاف جزيئات الجلوكوز ( $C_6H_{12}O_6$ )، ويستخدم في صناعة الورق والحريير الصناعي والألبسة القطنية.

## • علل/ تنشأ روابط قوية بين جزيئات الجلوكوز فى السيليلوز

السبب: لأنه يمتاز بسلاسل طويلة وغير متفرعة، وتأخذ أوضاعاً متوازية.

## • اذكر وظيفة السيليلوز بالنسبة للنبات؟

داعمة لهيكل النبات، وتدخل في بناء جدر الخلايا النباتية.

## • عدد الفوائد الغذائية للسيليلوز؟

- تحسين عملية الهضم.
- خفض نسبة الكوليسترول في الدم.
- التقليل من السعرات الحرارية في الغذاء.

## • وضح المقصود بالبروتينات؟

هي بوليمرات طبيعية تتكون من اتحاد عدد كبير من الحموض الأمينية التي تتركب من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين.

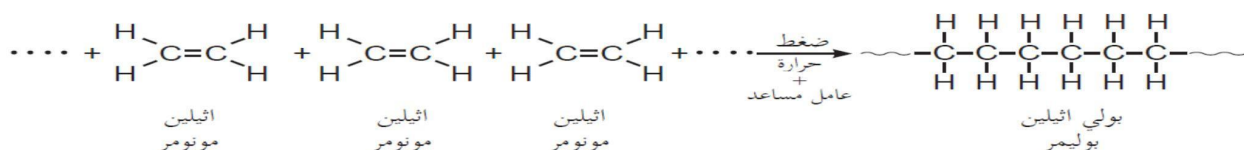
## • اذكر وظيفة البروتينات فى الكائنات الحية؟

تدخل البروتينات في بناء وتنظيم جميع خلايا الكائنات الحية.

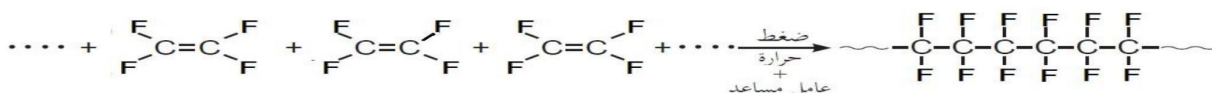
## • اشرح طرق تحضير البوليمرات الصناعية؟

- ١ - طريقة الإضافة: وهذا النوع من البلمرة يخص تفاعل الألكينات ومشتقاتها مثل البولي إيثيلين، وبولي كلوريد الفينيل (PVC) والتفلون، ويتم من خلال كسر الرابطة الثنائية، وترتبط جزيئات المونومر بعضها مع بعض على شكل سلاسل.
- ٢ - طريقة التكثيف: يتم من خلال بلمرة نوع واحد من المونومرات أو أكثر، شرط أن يحتوي كل مونومر على مجموعتين فعاليتين أو أكثر، ومن الأمثلة عليها بوليمر البوليستر.

• اكتب معادلة توضح بلمرة عدة جزيئات من البولي إيثيلين؟



• اكتب معادلة توضح بلمرة ثلاثة جزيئات من التفلون (رباعي فلورو إيثيلين)؟



• علل/ يعد التفلون أكثر ثباتاً من معظم البوليمرات فهو لا يحترق، ولا يتآكل

السبب: لأن ذرات الفلور أكبر حجماً من ذرات الهيدروجين؛ فيصعب وصول أي مركب كيميائي إلى سلسلة الكربون والتفاعل معها.

• صنف حسب خواصها الفيزيائية واستخداماتها العملية؟

- ١ - البوليمرات المتينة بالحرارة: هي بوليمرات صلبة عند درجات الحرارة العادية، لكنها تتلين بالحرارة، وتتحول إلى ما يشبه العجينة، ثم تعود إلى قساوتها بالتبريد مثل البولي إيثيلين.
- ٢ - البوليمرات المتصلبة بالحرارة: وهي بوليمرات عضوية صناعية، تتحول عند تعريضها للحرارة إلى كتلة صلبة لا يمكن صهرها مثل الميلامين.
- ٣ - البوليمرات المرنة المطاطية: وهي بوليمرات تتميز بمرورتها، وقابليتها للتمدد والتقلص؛ ويعود ذلك إلى تركيبها الجزيئي مثل المطاط.
- ٤ - الألياف: وهي سلاسل دقيقة طويلة تتصف بالمتانة والمرونة، ولها القدرة على الالتفاف.

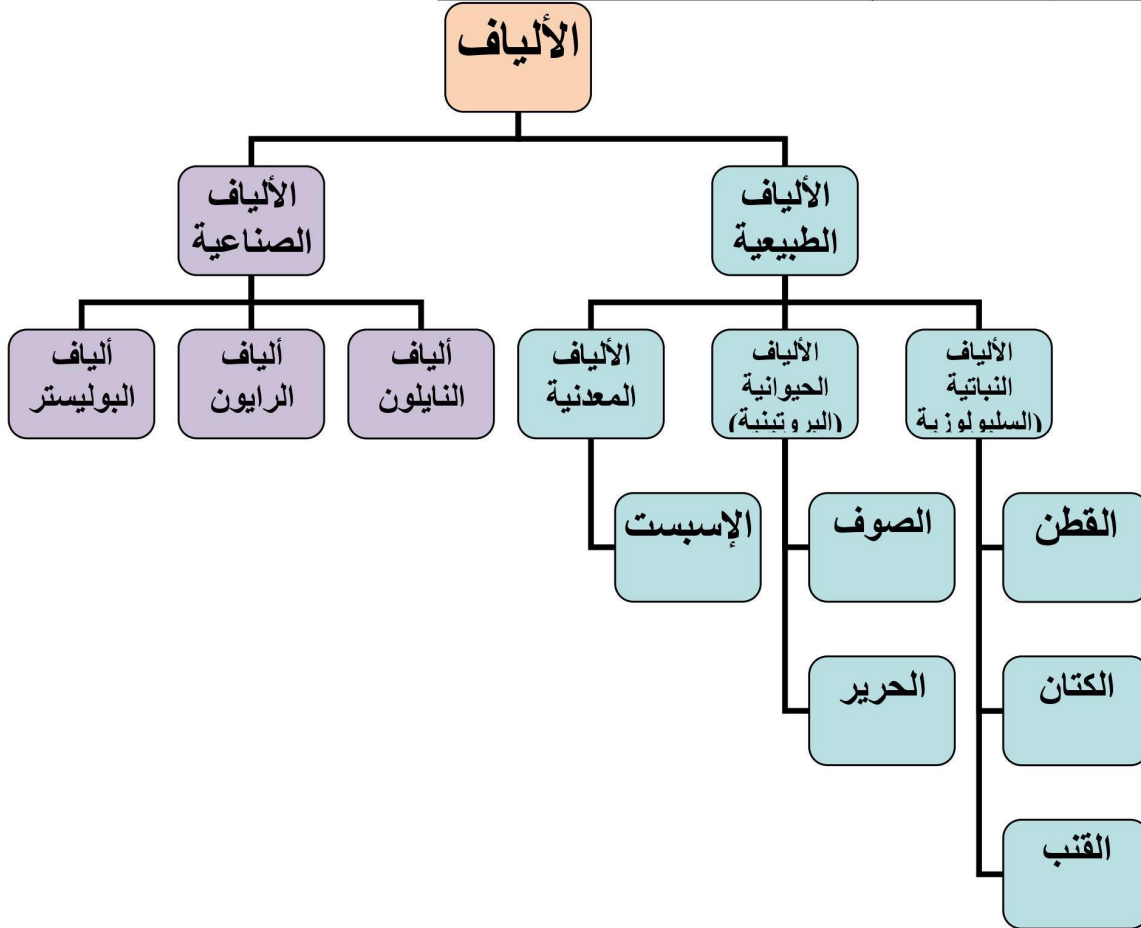
• قارن بين البولي إيثيلين عالي الكثافة والبولي إيثيلين منخفض الكثافة؟

وجه المقارنة	البولي إيثيلين عالي الكثافة	البولي إيثيلين عالي الكثافة
نوع السلاسل	سلاسل غير متفرعة	سلاسل متفرعة
القوة والمتانة والكثافة	أكثر قوة ومتانة وكثافة	أقل قوة ومتانة وكثافة
الشفافية	أبيض معتم (غير شفاف)	شفاف
درجة الحرارة عند التحضير	٥٦-٧٠°س	تصل إلى ٢٥٠°س
الضغط عند التحضير	قريب من الضغط الجوي	(١٠٠٠-٣٠٠٠) ضغط جوي
استخداماته	إنتاج عبوات التخزين، والأطباق، والقناني	رقائق التغطية، وكفوف اليد، التي تستخدم لمرة واحدة

• قارن بين المطاط الطبيعي (لاستكس) والمطاط الصناعي (سبانديكس)؟

وجه المقارنة	المطاط الطبيعي (لاستكس)	المطاط الصناعي (سبانديكس)
طريقة التحضير	فلكنة المطاط	بمعالجة البوليستر بمواد كيميائية
المرونة	أكثر مرونة	أقل مرونة
القوة والمتانة	أقل قوة ومتانة	أكثر قوة ومتانة

- ما المقصود بفلكنة المطاط؟  
خلط سائل المطاط الطبيعي مع الكبريت وتسخينه بمعزل عن الهواء؛ ليصبح أكثر مرونة.
- علل/ يدخل المطاط الطبيعي في صناعة ملابس السباحة والمشدات  
السبب: لأنه يمتاز بالمرونة والاستطالة.
- علل/ يغطي المطاط الطبيعي بألياف القطن أو الحرير الصناعي  
السبب: لتسهيل امتصاص الصبغات والحد من مطايطه
- عدد صفات البوليمرات الصالحة لصناعة الخيوط المستخدمة في صناعة الأقمشة؟
  - ١- قوى التماسك بين جزيئاتها كبيرة.
  - ٢- سلاسلها خطية.
  - ٣- مقاومة للحرارة والضوء والأكسدة والتحلل.
  - ٤- لها القدرة على تقبل الأصباغ.
  - ٥- ذات مقدرة على امتصاص الرطوبة.
- باستخدام مخطط مفاهيمي صنف الألياف المختلفة مع ذكر أمثلة؟



- علل/ تعد ألياف القطن أكثر مرونة من ألياف الكتان  
السبب: ارتفاع نسبة السيليلوز في القطن
- وضح المقصود بظاهرة التلبد؟  
التصاق وتشابك ألياف الصوف مع بعضها البعض، بسبب الماء الساخن والحرارة العالية، فتقل المسامات الهوائية الموجودة بها فتتكسح ولا تعود لأصلها.

- علل/ للحصول على الحرير يتم وضع الشرانق في الماء الساخن أو تعريضها للبخار.  
السبب: لقتل الفراشة قبل خروجها، كي لا تنقطع هذه الخيوط.
- علل/ يستعمل الإسبست في صناعة ملابس رجال الإطفاء، وخرطوم المياه المستخدمة في إطفاء الحرائق  
السبب: لأنها قوية وقدرتها على التحمل عالية، وغير قابلة للاحتراق

#### • اذكر أضرار ألياف الإسبستوس؟

- ١- تسبب التهابات وأورام الرئة.
- ٢- تزيد من معدل حدوث سرطان الرئة.

#### • قارن بين ألياف النايلون والبوليستر؟

وجه المقارنة	ألياف النايلون	ألياف البوليستر
مميزاتها	القوة والتحمل ولها بريقاً حريرياً	المتانة والمرونة ومقاومة الاهتراء والتجعيد
استخدامها	صناعة الجوارب النسائية والملابس.	صناعة أقمشة المفروشات مثل الأغطية والستائر

#### • وضح طرق صناعة الخيوط من البولييمرات؟

- ١- طريقة الصهر: يصهر البولييمر بالحرارة، ثم يضخ المصهور عبر فتحات دقيقة، ويتم تجميده باستخدام تيار هوائي بارد، وتستخدم هذه الطريقة في صناعة خيوط النايلون والبوليستر.
- ٢- الطريقة الجافة: يذاب البولييمر في مذيب مناسب كالأستون، ثم يضخ المحلول عبر فتحات دقيقة، ويسلط عليه تيار من الهواء الساخن لتبخير المذيب وتجفيف الخيوط، وتستخدم هذه الطريقة في صناعة خيوط الأكريلان.
- ٣- الطريقة الرطبة: يذاب البولييمر في مذيب مناسب، ثم يضخ المحلول عبر فتحات دقيقة إلى حمام الغزل فتتكون الخيوط، وتستخدم هذه الطريقة في صناعة خيوط الحرير الصناعي (الرايون).

#### • اذكر صفات الألياف؟

- ١- درجة التوصيل للحرارة.
- ٢- المتانة.
- ٣- المرونة.
- ٤- الامتصاص.
- ٥- القدرة على اكتساب الألوان.
- ٦- التأثير بالمواد الكيميائية.
- ٧- درجة مقاومتها للنار ودرجات الحرارة العالية.

#### • قارن بين صفة المتانة والمرونة في الألياف؟

وجه المقارنة	المتانة	المرونة
المفهوم	قدرة الألياف على تحملها للقوى المؤثرة عليها دون أن تنقطع.	قدرة الألياف على استعادة شكلها الأصلي بعد زوال المؤثر.
أمثلة عليها	شباك الصيد وشعيرات فراشي الأسنان	ألياف القطن والمطاط

- قطعة قماش كتلتها وهي جافة ٢٠٠ غرام، وكتلتها وهي رطبة ٢٢٠ غرام. احسب نسبة الامتصاص لهذا القماش، مبيناً نوع القماش المصنوع منه؟

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{\text{كتلة القماش رطباً} - \text{كتلة القماش جافاً}}{\text{كتلة القماش جافاً}} \times 100\%$$

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{220 - 200}{200} \times 100\%$$

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{20}{200} \times 100\%$$

نسبة الامتصاص = ١٠% إذا القماش طبيعي لأن نسبة الامتصاص أكبر من ٥%

- قطعت قماش كتلتها وهي جافة ٥٠٠ غرام، وبعد وضعها في الماء أصبحت كتلتها ٥٢٠ غرام، احسب نسبة الامتصاص لهذا القماش، مبيناً نوع القماش المصنوع منه؟

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{\text{كتلة القماش رطباً} - \text{كتلة القماش جافاً}}{\text{كتلة القماش جافاً}} \times 100\%$$

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{520 - 500}{500} \times 100\%$$

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{20}{500} \times 100\%$$

نسبة الامتصاص = ٤% إذا القماش صناعي لأن نسبة الامتصاص أقل من ٥%

- علل/ تستخدم ألياف الأراميد في صناعة ملابس رجال الإطفاء

السبب: لأنها غير قابلة للاشتعال.

- وضح المقصود بالألياف الضوئية؟

هي شعيرات رفيعة جداً وطويلة من الزجاج النقي وبعض أنواع البلاستيك، ويجمع كثير منها في حزم مغطاة بمادة بلاستيكية.

- وضح مكونات الليف الضوئي؟

- ١- القلب: يتكون من زجاج رفيع فائق النقاء يمثل المسار الذي تنتقل من خلاله الإشارات الضوئية.
- ٢- العاكس: المادة التي تحيط بالقلب ومصنوع من زجاج يعكس الضوء باستمرار ليبقى داخل القلب.
- ٣- الغلاف الواقي: غلاف بلاستيكي يحمي الليف الضوئي.

- اشرح مبدأ عمل الألياف الضوئية؟

جهاز الإرسال (إشارة كهربية) ← إشارة ضوئية (الألياف الضوئية) ← جهاز الاستقبال (ضوئية) ← كهربية

- بماذا تمتاز الألياف الضوئية عن أسلاك التوصيل العادية؟

- ١- قدرتها الفائقة على نقل المعلومات.
- ٢- محصنة ضد التشويش والتداخل.
- ٣- صغيرة الحجم وخفيفة الوزن.
- ٤- لا تحتاج إلى طاقة كبيرة لنقل الإشارات الضوئية.
- ٥- لا تتأثر بظاهرتي البرق والصواعق.

- اذكر بعض استخدامات الألياف الضوئية في الحياة العملية؟

- ١- تستخدم في شبكات الاتصالات والحاسوب.
- ٢- تستخدم في صناعة الكاميرات الرقمية المتعددة كالمستخدمة في التصوير الطبي.
- ٣- تستخدم كمجسات لتحديد التغير في درجات الحرارة والضغط.