شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس البولميرات

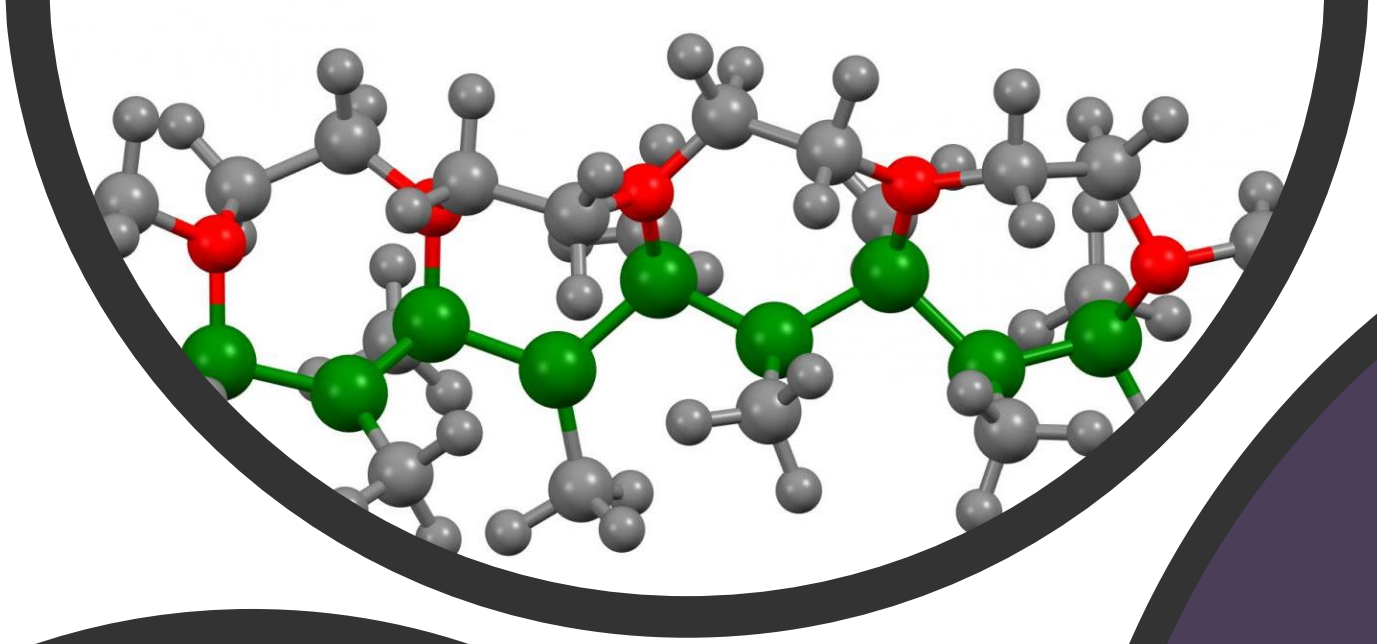
التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر

روابط مواد الصف العاشر على تلغرام

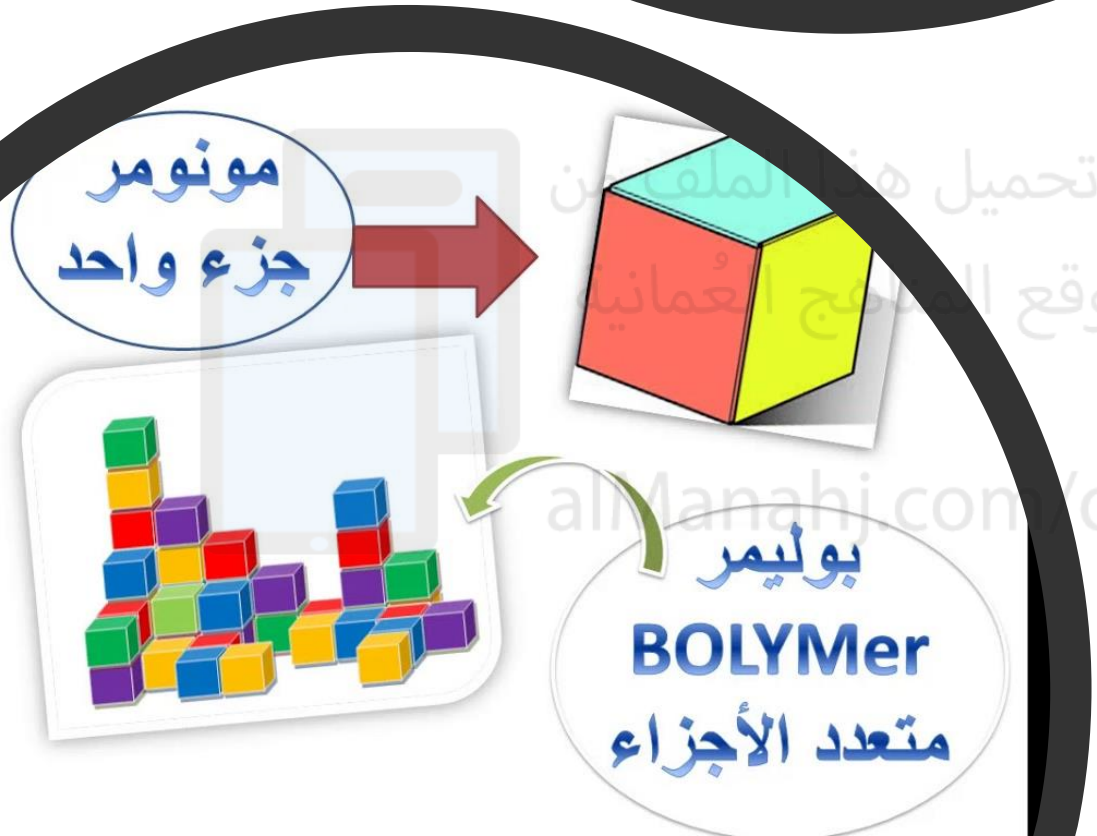
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي بمحافظة ظفار
2	الامتحان الرسمي النهائي
3	نماذج أسئلة كامبريدج مترجمة للوحدة السابعة تطبيقات الكيمياء العضوية
4	أسئلة امتحانية نهائية
5	نموذج إجابة الامتحان التجريبي النهائي لمحافظة مسقط



البوليمرات



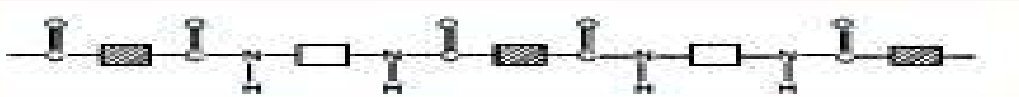
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

بـــدور السعدي

2-7 البوليمرات

يجب على الطالب أن يتقن

المطلوب

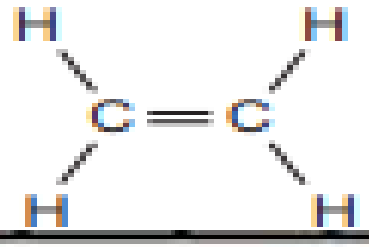
13 - 1 يُعرّف البوليمرات بأنّها جزيئات طويلة السلسلة تتكوّن من جزيئات صغيرة تُسمّى المونومرات.	• يعرّف معنى مصطلح البوليمر.
13 - 3 يصف تكوين مادّة البولي إيثين كمثال على البلمرة بالإضافة لمونومر الإيثين.	• يصف تكوّن البولي إيثين من مونومراته. • يذكر اسم العملية التي تكوّن البولي إيثين. • يعرّف معنى مصطلح البلمرة بالإضافة. • يصف عملية البلمرة بالإضافة بشكل عام.
13 - 4 يستنتج تركيب البوليمر الناتج من عملية بلمرة الألكين والعكس.	• يستنتج ويرسم تركيب بوليمر الإضافة الناتج من مونومر (ألكين) معيّن. • يستنتج ويرسم تركيب المونومر (الألكين) من تركيب بوليمر إضافة معيّن. • يستخدم تمثيلات مناسبة لكتابة معادلة لتكوّن بوليمر من مونومر (ألكين) معيّن.
13 - 6 يصف تكوين بوليمر بسيط بالتكثيف، مثل النايلون، ويتمّ تمثيل تركيب جزيء النايلون على النحو الآتي: 	• يرسم المجموعتين الوظيفيتين اللازمتين للبلمرة بالتكثيف. • يسمّي الجزيء المفقود أثناء البلمرة بالتكثيف. • يرسم مخططا لتوضيح كيفية تكوّن الرابطة أثناء البلمرة بالتكثيف لإنتاج النايلون.
13 - 2 يفهم أنّ للبوليمرات المختلفة وحدات مونومر مختلفة و/أو مجموعات ربط مختلفة أيضا.	• يصف الفرق بين الترابط في بوليمر الإضافة وبوليمر التكثيف. • يقارن بوليمرات مصنوعة من مونومرات مختلفة.
13 - 5 يشرح الاختلافات بين البلمرة بالإضافة والبلمرة بالتكثيف.	• يصف الفرق بين عملية البلمرة بالإضافة وعملية البلمرة بالتكثيف.

- يوجد لدينا الكثير من البوليمرات الطبيعية (مثل البروتينات والكربوهيدرات والخشب) والبوليمرات الصناعية (المواد البلاستيكية)، فما المقصود بالبوليمرات ومم تتكون؟

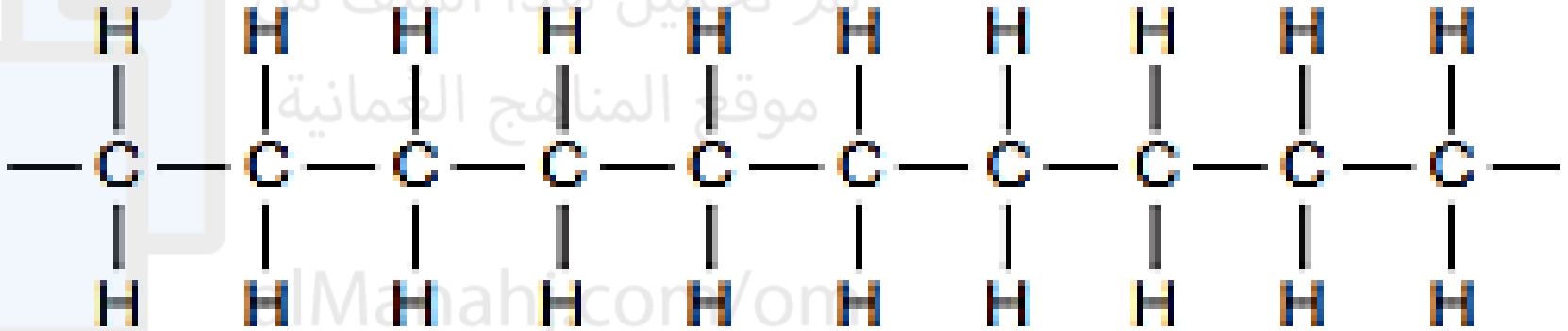
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

٢-٧ البوليمرات

المونـــــومر : جزيء صغير له القدرة على الإرتباط بجزيئات أخرى على شكل وحدات متكررة لتكوين جزيء طويل السلسلة (بوليمر) .



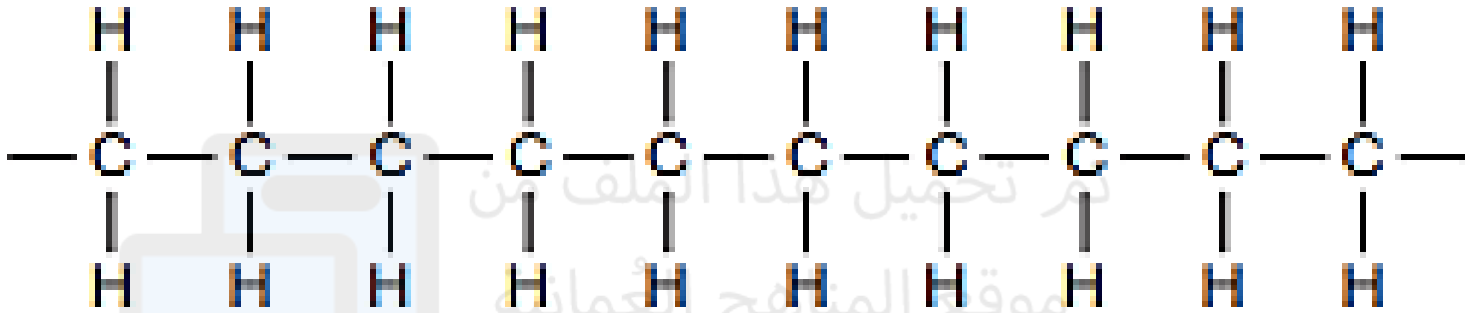
البوليـــــمر : جزيء طويل السلسلة مؤلف من وحدات صغيرة متكررة (مونومرات) .



تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

البلمـــــرة : تفاعل عدد كبير من جزيئات صغيرة (مونومرات) معا لتكوين جزيء طويل السلسلة (بوليمر) .

- ترتبط المونومرات معا بواسطة تفاعل البلمرة، وتتكرر هذه الوحدات بأعداد متفاوتة تتراوح بين مئة مرة وما يزيد عن مليون مرة.
- تعد البوليمرات جزيئات ضخمة بسبب كبر حجمها.



- أنواع البلمرة:

البلمرة بالإضافة

البلمرة بالتكثيف

البلمرة Polymerisation: تفاعُل عدد كبير من جُزيئات صغيرة (مونومرات) معًا لتكوين جُزيء ذي سلسلة طويلة (بوليمر).

البلمرة بالإضافة

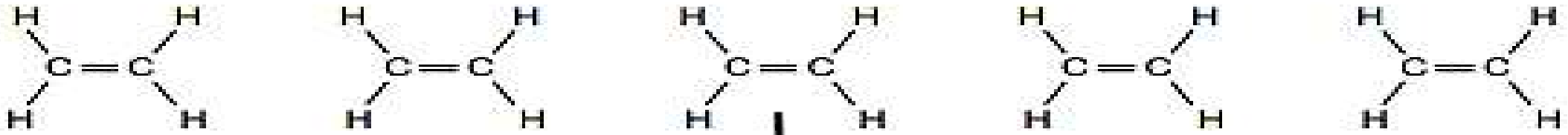
- في تفاعلات البلمرة بالإضافة تستخدم الالكينات لأنها تحتوي على رابطة ثنائية C=C حيث تتكسر الرابطة الثنائية وترتبط ذرات أخرى بذرتي الكربون.
- تم تصنيع أول بولي إيثين من قبل شركة امبريال للصناعات وسمي "ألكثين" والاسم التجاري له بوليثين
- البولى إيثين جزيء كبير مكون من ترابط جزيئات الإيثين مع بعضها عن طريق الإضافة.
- تتطلب تفاعلات الإضافة ضغطا مرتفعا ودرجة حرارة تعادل درجة حرارة الغرفة أو أعلى وعاملا حفازا.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

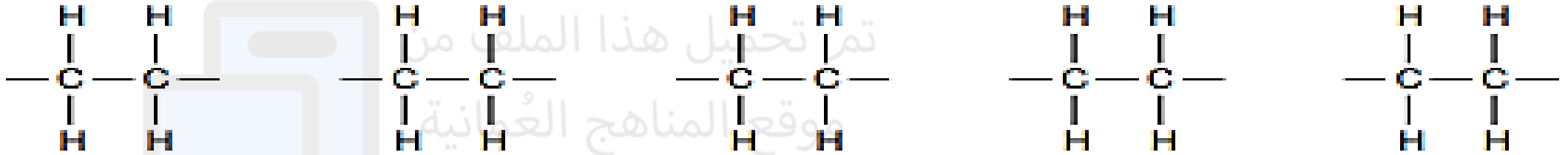
البلمرة بالإضافة :

عملية بلمرة تتضمن مونومرات تحتوى على رابطة ثنائية واحدة على الأقل بين ذرات الكربون وتحدث عن طريق تفاعلات إضافة .

مونومر الإيثين

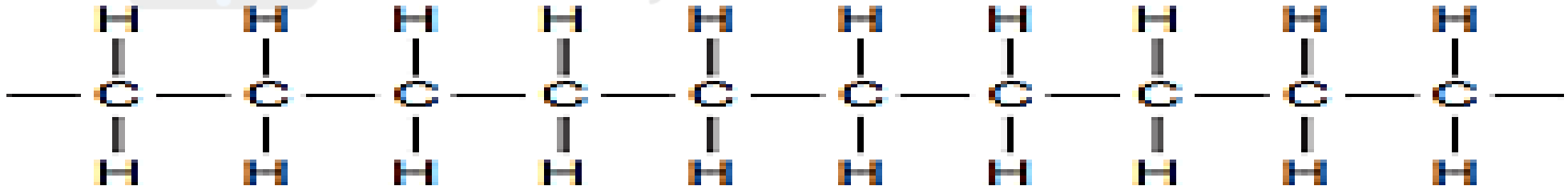


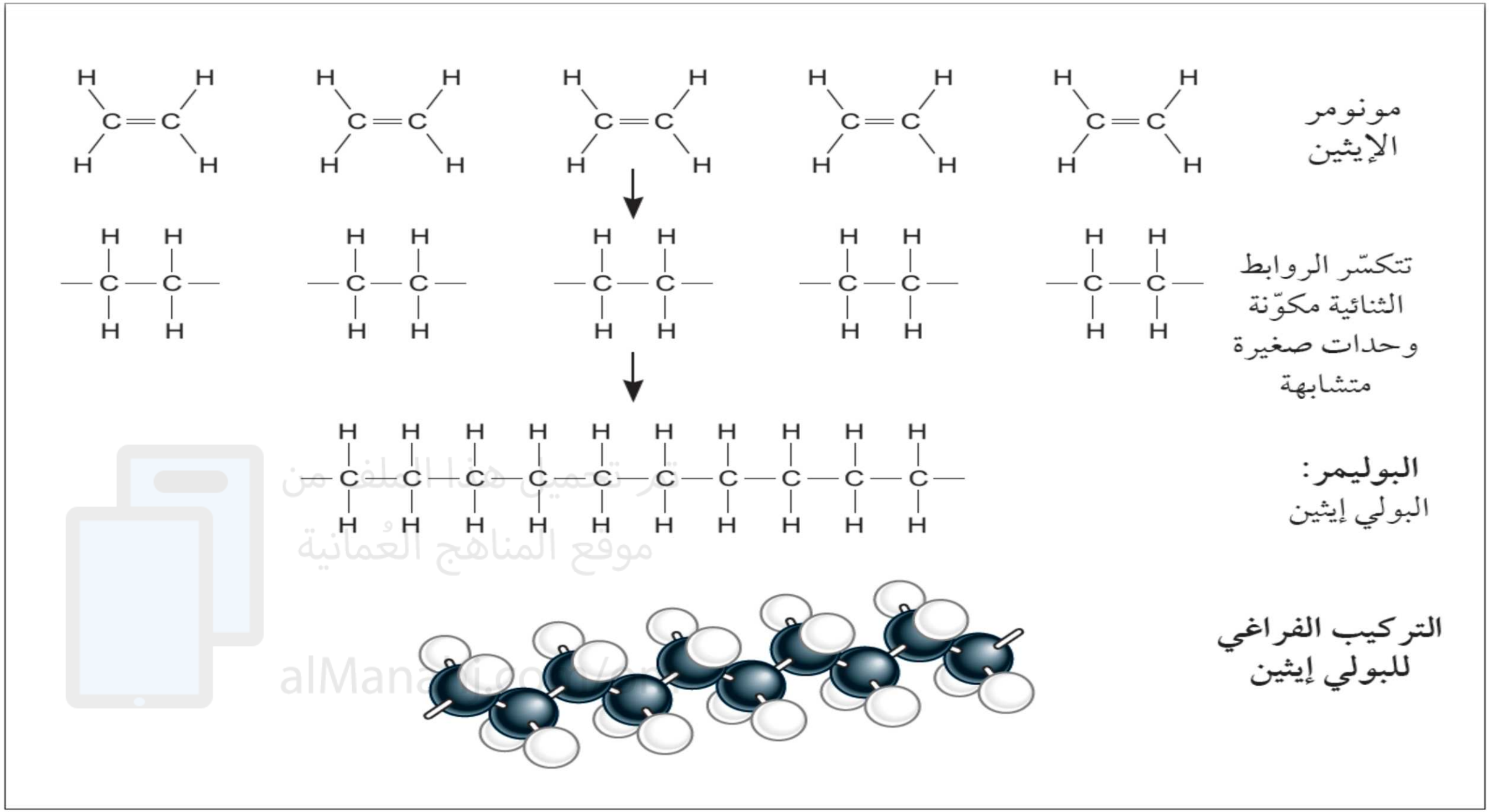
تتكسّر الروابط الثنائية مكوّنة وحدات صغيرة متشابهة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

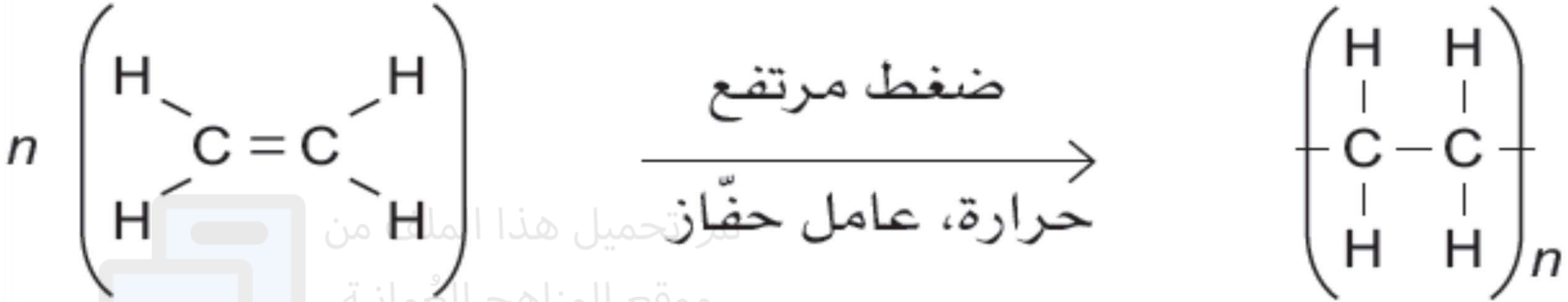
البوليمر: البولي إيثين





الشكل ٧-٤ بلمرة الإيثين إلى بولي إيثين

بولي إيثين ⟵ (ضغط مرتفع، حرارة، عامل حفّاز) إيثين

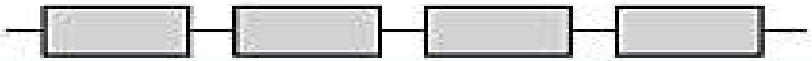


تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

n: تشير إلى عدد وحدات المونومر الداخلة في التركيب البنائي للبوليمر.

تذكّر

- عند رسم التركيب البنائي للبولي إيثين، والبوليمرات الأخرى، لا تنسَ وضع الحرف n خارج القوسَين.
- يمكن تمثيل التركيب البنائي للبولي إيثين بشكل مخطّط على النحو الآتي:



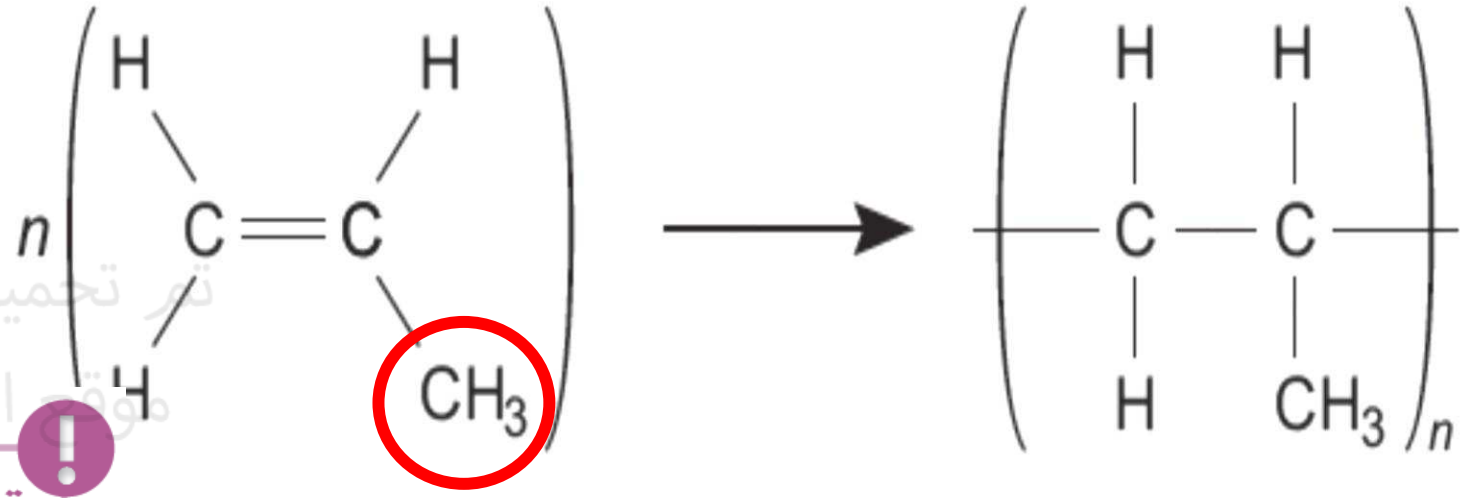
البولي إيثين مادة خاملة كيميائيا (لا تتفاعل مع الماء أو الأحماض أو القلويات)، وهي صلدة ومتينة ولا تتحلل ولا تتفكك بمرور الزمن وعازلة جيدة للكهرباء

البلاستيك Plastic: بوليمر صناعي يُستخدم لتصنيع مجموعة واسعة من المُنتجات المختلفة.

موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

أمثلة على البلمرة بالإضافة

البولي بروبين ← بروبين



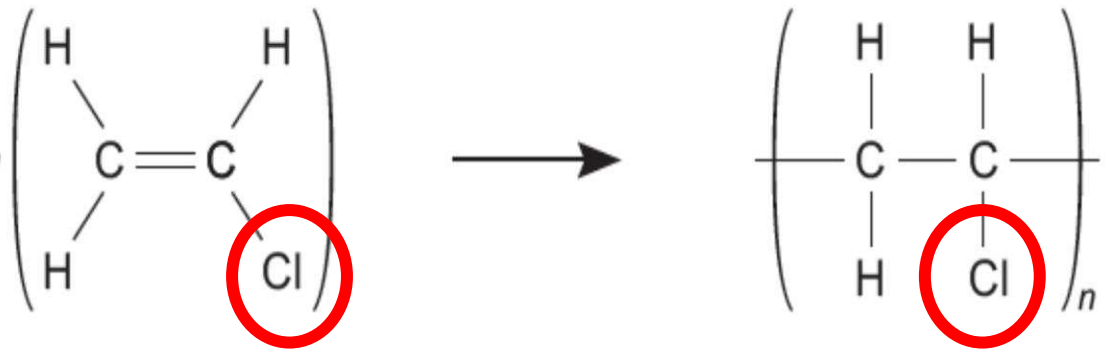
تذكّر

لفهم مخطّط التركيب البنائي للبولي بروبين، من المهم أن تدرك أن مجموعة $-CH_3$ هنا هي مجموعة جانبية (فرعية)، ولن تكون جزءًا من السلسلة، فقد تكوّنت السلسلة من ذرّات الكربون التي ترتبط معًا بالرابطة الثنائية C=C الموجودة في المونومر.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

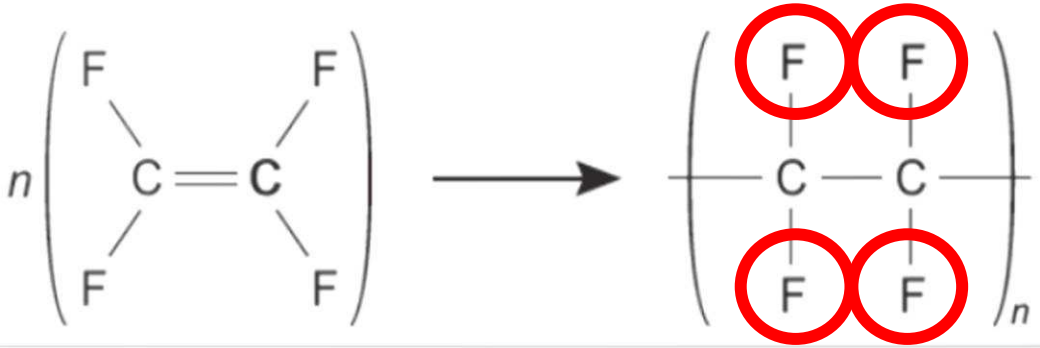
- البولي كلورو إيثين poly(chloroethene)

البولي كلورو إيثين ⟵ كلورو إيثين



البولي رباعي فلورو إيثين poly(tetrafluoroethene)

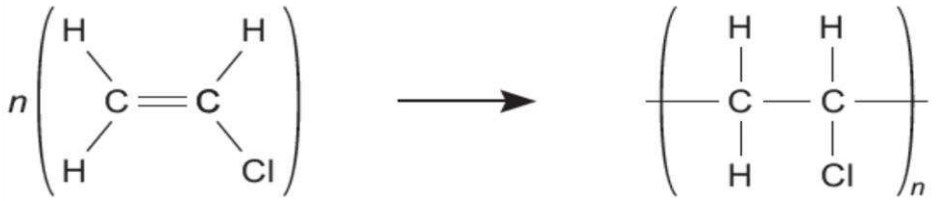
البولي رباعي فلورو إيثين ⟵ رباعي فلورو إيثين



تم تحميل هذا الملف من
موقع

- البولي كلورو إيثين poly(chloroethene)

كلورو إيثين ⟶ البولي كلورو إيثين

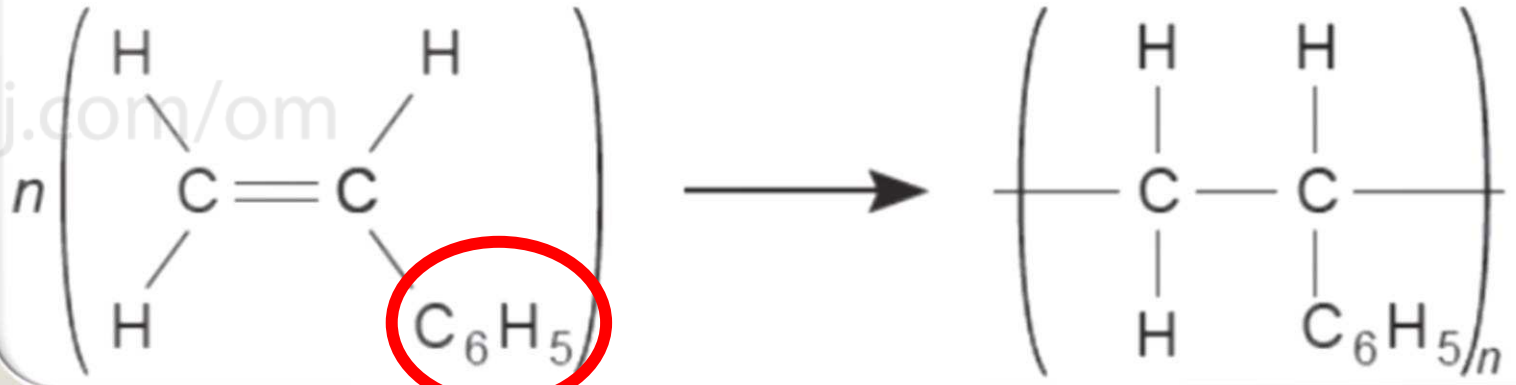


البولي رباعي فلورو إيثين poly(tetrafluoroethene)

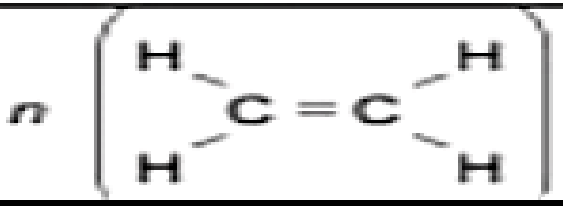
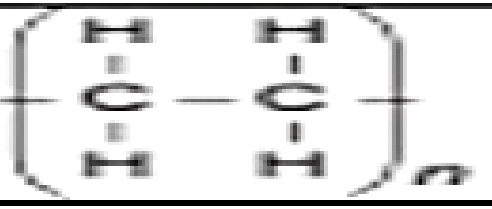
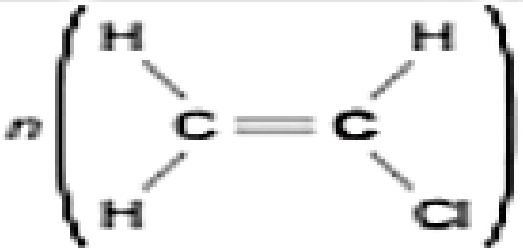
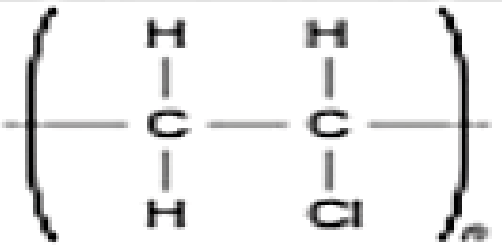
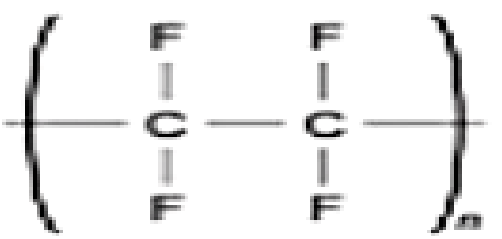
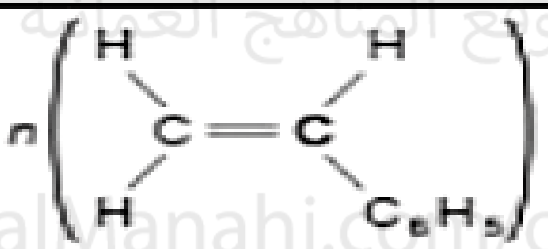
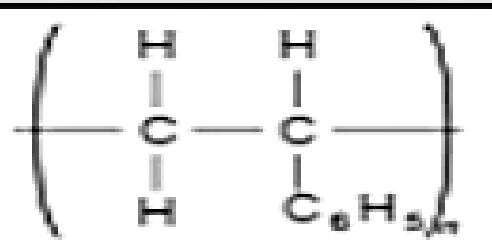
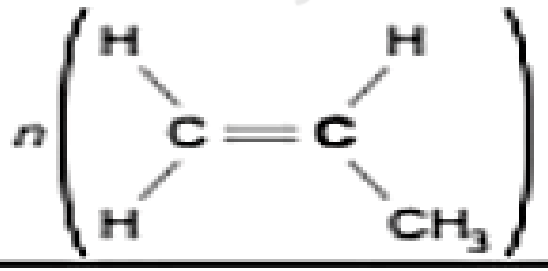
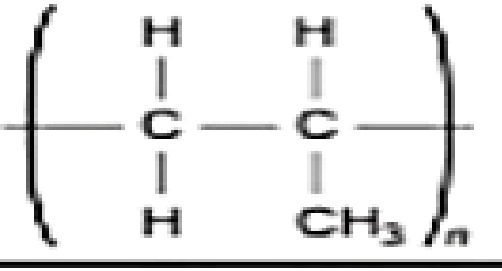
رباعي فلورو إيثين ⟶ البولي رباعي فلورو إيثين

البولي فينيل إيثين poly(phenylethene)

فينيل الإيثين ⟶ البولي فينيل الإيثين

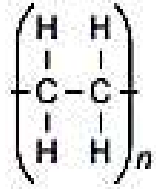
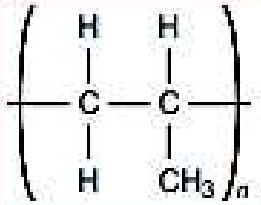
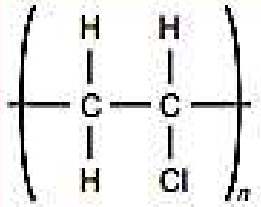
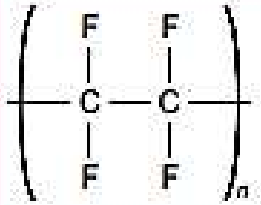
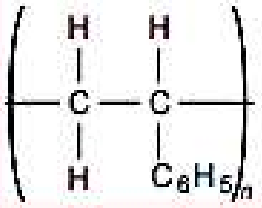


تم تحميل هذا
موقع المناهج
arMaharj.com/om

مونومر			بوليمر	
إيثين		ضغط مرتفع ⟶ حرارة، عامل حفاز		بولى إيثين
كلورو إيثين		ضغط مرتفع ⟶ حرارة، عامل حفاز		بولى كلورو إيثين
رباعى فلورو إيثين		ضغط مرتفع ⟶ حرارة، عامل حفاز		بولى رباعى فلورو إيثين
فينيل إيثين		ضغط مرتفع ⟶ حرارة، عامل حفاز		بولى فينيل إيثين
بروبين		ضغط مرتفع ⟶ حرارة، عامل حفاز		بولى بروبين

يمنع نسخ أو تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
alManahj.com/om

خصائص واستخدام بعض البوليمرات

البوليمر			المونومر	الخصائص	بعض الاستخدامات
اسمه العلمي	اسمه ورمزه التجاريان	صيغته البنائية			
البولي إيثين	البولي إيثلين، (البوليثين) PE		الإيثين $CH_2=CH_2$	صلد، ومتين	الأكياس البلاستيكية، الأكواب، الصحون المجوّفة، القناني، العبوات، ومواد التغليف
البولي بروبين	البولي بروبيلين PP		البروبين $CH_3CH=CH_2$	صلد، ومتين	الصناديق، العلب، والحبال البلاستيكية
البولي كلورو إيثين	بولي كلوريد الفينيل، PVC		الكلورو إيثين $CH_2=CHCl$	قوي، وصلد ولكنه ليس مرنًا كالبولي إيثين موصل رديء للحرارة	مواد عازلة، الأنابيب ومرازيب المياه
البولي رباعي فلورو إيثين	البولي رباعي فلورو إثيلين، (التفلون) PTFE		رباعي فلورو الإيثين $CF_2=CF_2$	سطح غير لاصق، مقاوم لدرجات الحرارة المرتفعة	المقالي غير اللاصقة، الصنابير والمفاصل غير اللاصقة
البولي فينيل إيثين	البولي ستيرين PS		الفينيل إيثين (الستيرين) $CH_2=CH-C_6H_5$	خفيف، موصّل رديء للحرارة	مواد عازلة غير ملوّنة ومواد تغليف (على شكل رغوة)

يحتمل هذا العمل من موقع المناهج العُمانية
almanahj.com/om

مصطلحات علمية

- **غير قابلة للتحلُّل بيولوجيًا Non-biodegradable:** مادة لا تتفكّك ولا تتحلّل بشكل طبيعي في البيئة.

• **لطريقة البلمرة بالإضافة بعض العيوب :**

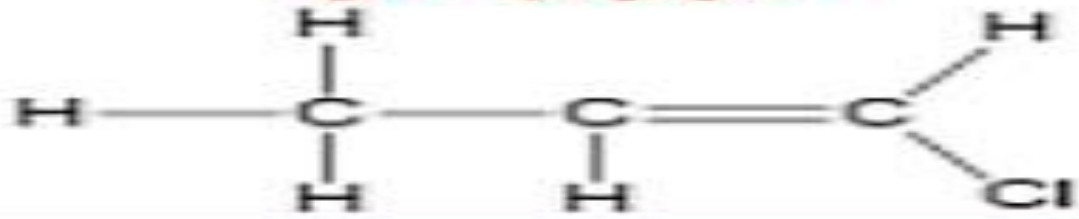
- غير قابلة للتحلل بيولوجيا (مادة لا تتفكك ولا تتحلل بشكل طبيعي في البيئة)

- معظم المواد البلاستيكية لا يتم التخلص منها بطريقة صحيحة (ترمى في المناطق الريفية والمحيطات وتبقى هناك لمئات السنين وقد تؤدي إلى نفوق الحيوانات أو اختناقها وقد تدخل إلى سلسلتنا الغذائية)

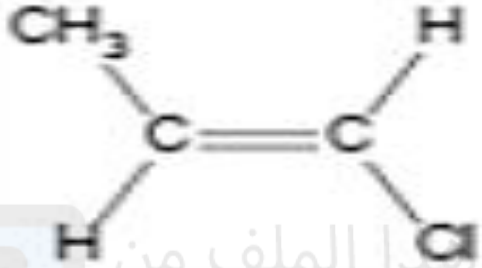
حمل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
almanahj.com/om

مثـــــــال (1) :

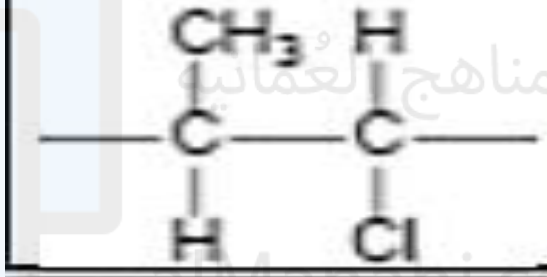
أكتب الصيغة البنائية للبوليمر الذى يتكون من المونومر التالى :



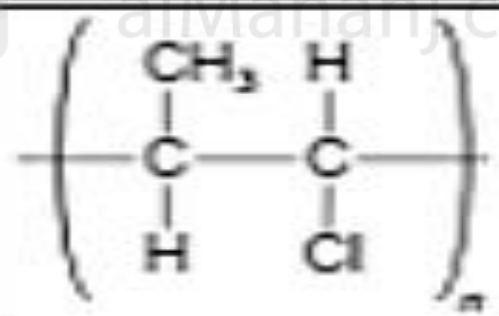
(1) نعيد رسم الألكين بحيث تكون جميع الروابط الموجودة حول الرابطة (C=C) متجهة نحو الأعلى والأسفل .



(2) إزالة الرابطة الثنائية وإستبدالها برابطة أحادية بين ذرتى الكربون ، ثم ترسم روابط أحادية على يسار ويمين ذرتى الكربون الواقعتين في الوسط .



(3) إرسم قوسين حول الصيغة البنائية بحيث يقطعان الرابطتين الأحاديتين الخارجيتين ثم نضع حرف (n) أسفل القوس الأيمن .

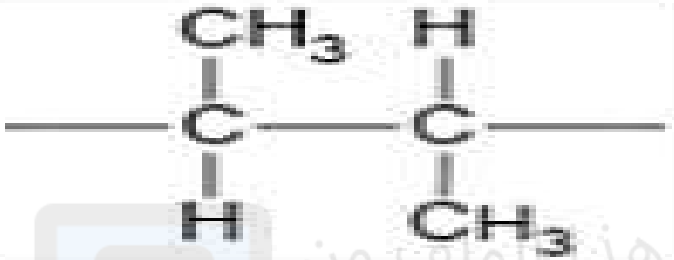


تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
almanahj.com/om

مثـــــــال (2) :

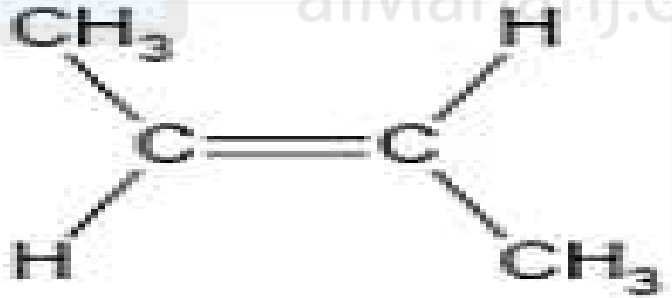
أكتب الصيغة البنائية للمونومر الذى تكون منه البوليمر التالى :

(1) إزالة القوسين والحرف (n) .



(2) إزالة الرابطتين الأحاديتين من يسار ويمين ذرتى الكربون اللتين تقعان في الوسط .

(3) إرسم رابطة ثنائية بين ذرتى الكربون اللتين تقعان فى الوسط لتكوين رابطة ثنائية .



الكتاب: ص ٦٤

عملية بلمرة تتضمّن مونومرات تحتوي على رابطة ثنائية واحدة على الأقلّ بين ذرّات الكربون، وتحدث عن طريق تفاعُلات إضافة

٧-٧ ما المقصود بالبلمرة بالإضافة؟

٨-٧ اكتب معادلة رمزية لتكوّن البولي إيثين من الإيثين.

٩-٧ ارسم الصيغة البنائية للوحدة المتكرّرة في البوليمرَين الآتيَين:

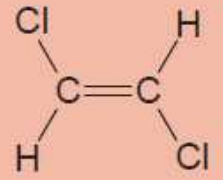
أ. البولي بروبين.

ب. البولي كلورو إيثين (PVC).

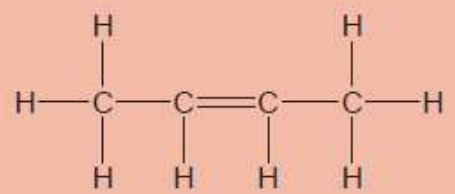
١٠-٧ ما المونومر المُستخدم لإنتاج البوليمر PTFE، (المعروف أيضًا باسم البولي رباعي فلورو إيثين)؟

١١-٧ ارسم الصيغة البنائية لبوليمر الإضافة الذي يمكن أن يتكوّن من كل من المونومرَين الآتيَين:

أ.

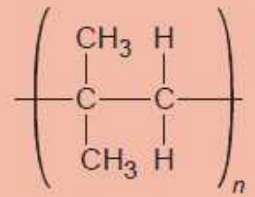


ب.

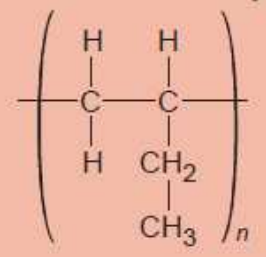


١٢-٧ ارسم الصيغة البنائية لكل من المونومرين اللذين يمكن أن يكوّنا بوليمرَي الإضافة الآتيين:

أ.

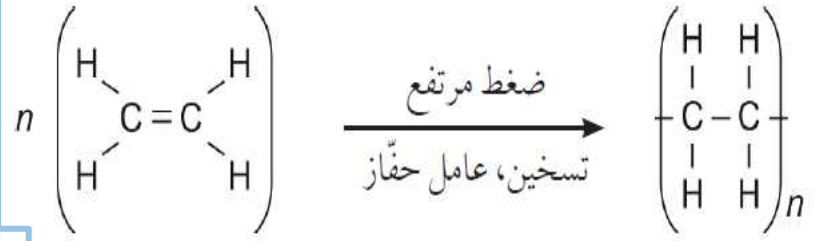


ب.



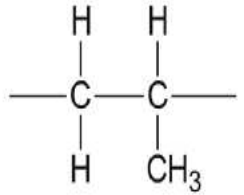
الإجابات

٨-٧

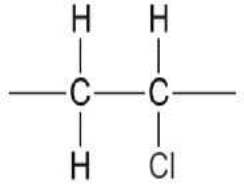


٩-٧

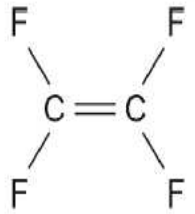
أ.



ب.

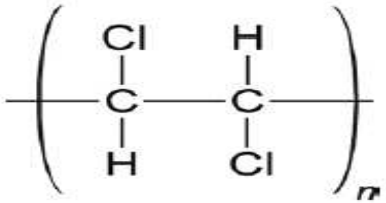


١٠-٧ رباعي الفلورو إيثين

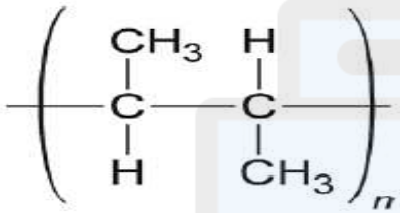


١١-٧

أ.

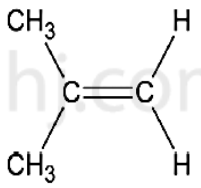


ب.

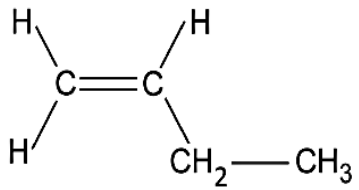


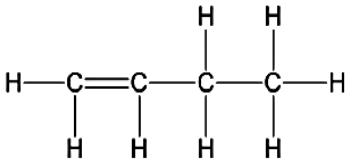
١٢-٧

أ.



ب.





نموذج حلّ آخر

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

الواجب أسئلة نهاية الوحدة الكتاب : ص ٦٧

٣ أ. يُستخدم الإيثين لإنتاج البولي إيثين.

انسخ الجملتَين الآتيتَين المتعلقتين بهذا التفاعُل، ثم أكملهما باستخدام كلمات من القائمة أدناه:

عوامل حفّازة البوليمرات المونومرات

جُزيئات الإيثين التي ترتبط معًا لتكوين البولي إيثين تسمى .....

وجُزيئات البولي إيثين التي تكوّنت تسمى .....

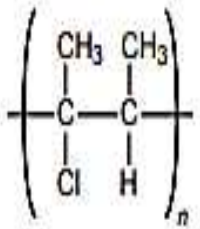
ب. ١. باختصار، صِف ما يحدث عندما تتفاعل جُزيئات الإيثين لتكوين البولي إيثين.

٢. اكتب معادلة كيميائية، باستخدام الصيَغ البنائية، لتوضيح تكوّن البولي إيثين من الإيثين.

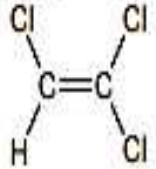
٣. اذكر استخدامَين للبولي إيثين.

ج. تم تصنيع الكثير من الجُزيئات الكبيرة الأخرى منذ اكتشاف البولي إيثين.

١. ارسم الصيغة البنائية للمونومر الذي سوف يكوّن البوليمر الآتي:



٢. ارسم الصيغة البنائية للبوليمر الذي يتكوّن من المونومر الآتي:



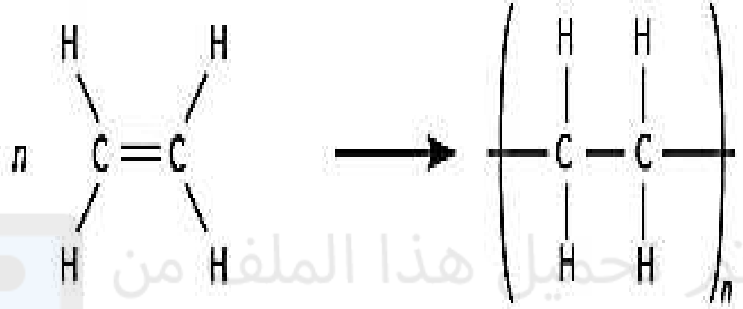
الاجابات

أ. جُزيئات الإيثين التي ترتبط معًا لتكوين البولي إيثين تسمّى **مونومرات**.

وجُزيئات البولي إيثين التي تكوّنت تسمّى **بوليمرات**.

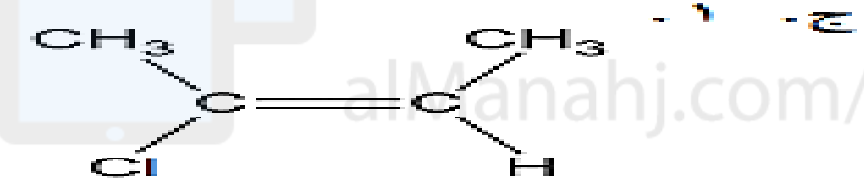
ب. ١. تنكسر الروابط الثنائية في جُزيئات الإيثين، وتكوّن الجُزيئات روابط أحادية جديدة لتكوّن سلسلة.

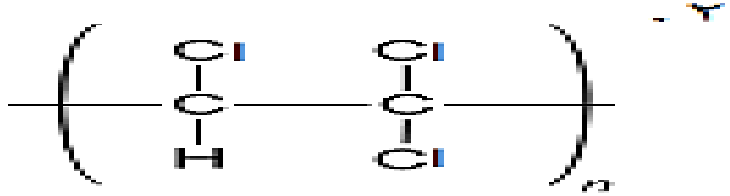
٢.



٣. أيُّ استخدامَين من الآتي: أكياس بلاستيكية، أوعية، قناني، عبوات.

ج





تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

واجب كتاب النشاط لطالب ص٥٦

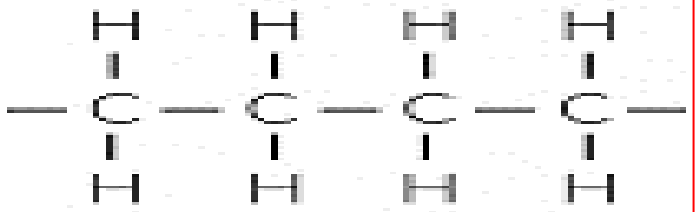
تمرين ٧-٣ البلمرة بالإضافة والبلمرة بالتكثيف

سيدرّبك هذا التمرين على رسم مُخطّطات لتمثيل البوليمرات، ويطوّر فهمك عبر الاستعانة بهذه المُخطّطات في معالجة البيانات.

أ يُعدّ البولي إيثين مادّة بلاستيكية أساسية لصناعة مجموعة كبيرة ومتنوّعة من الحاويات. أكمل هذه الجُمل عن البولي إيثين بشطب الكلمات غير المناسبة.

- يُعدّ البولي إيثين مونومر / بوليمر. بوليمر؛ لأنه يتكوّن نتيجة لترابُط عدد كبير من الجُزيئات الصغيرة معًا، والتي تسمّى مونومرات / بوليمرات. مونومرات.
- الجُزيئات الصغيرة التي تترابط معًا لتكوين البولي إيثين هي جُزيئات الإيثان / الإيثين. الإيثين.
- تكسر الجُزيئات روابطها الثنائية / الأحادية، الثنائية لتشكيل روابط ثنائية / أحادية، أحادية. جديدة بعضها مع بعض لتكوين سلسلة واحدة طويلة.
- يسمّى هذا النوع من التفاعُل البلمرة بالإضافة / بالتكثيف. بالإضافة.

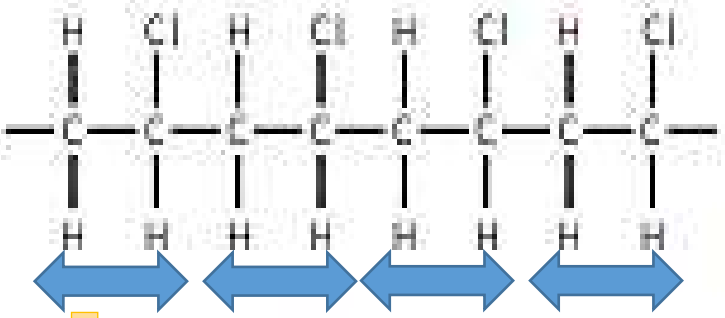
ب ارسم التركيب البنائي للبولي إيثين مبيّنًا، على الأقل، وحدتَين مكرّرتَين.



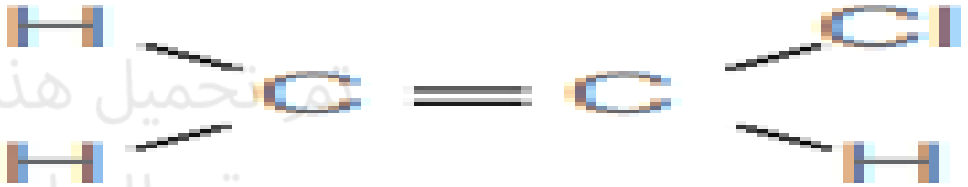
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
alManahj.com/om

واجب كتاب النشاط لطالب ص٥٧

ج يوضّح المُخطّط أدناه التركيب البنائي للبوليمر الناتج من البلمرة بالإضافة.



١. ارسم التركيب البنائي للمونومر الذي تكوّن منه هذا البوليمر.



يمكن تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

٢. البوليمر أعلاه غير قابل للتحلّل الحيوي؛ حيث إنه لا يتفكّك بسهولة في الطبيعة.

صف واحدة من المشكلات التي يسبّبها ذلك.

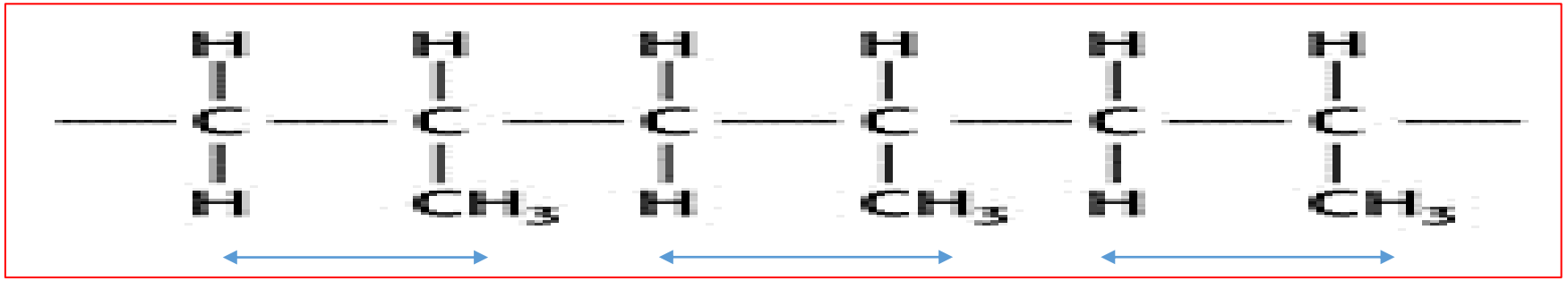
ستسبّب أي أجسام مصنوعة من هذا البوليمر مشكلة في تجمّع النفايات لأنها لن تتحلل، فهي ستملأ مواقع طمر النفايات دون أن تتحلّل مسبّبة بذلك مشكلة بيئية.

كتاب النشاط لطالب ص٦٤

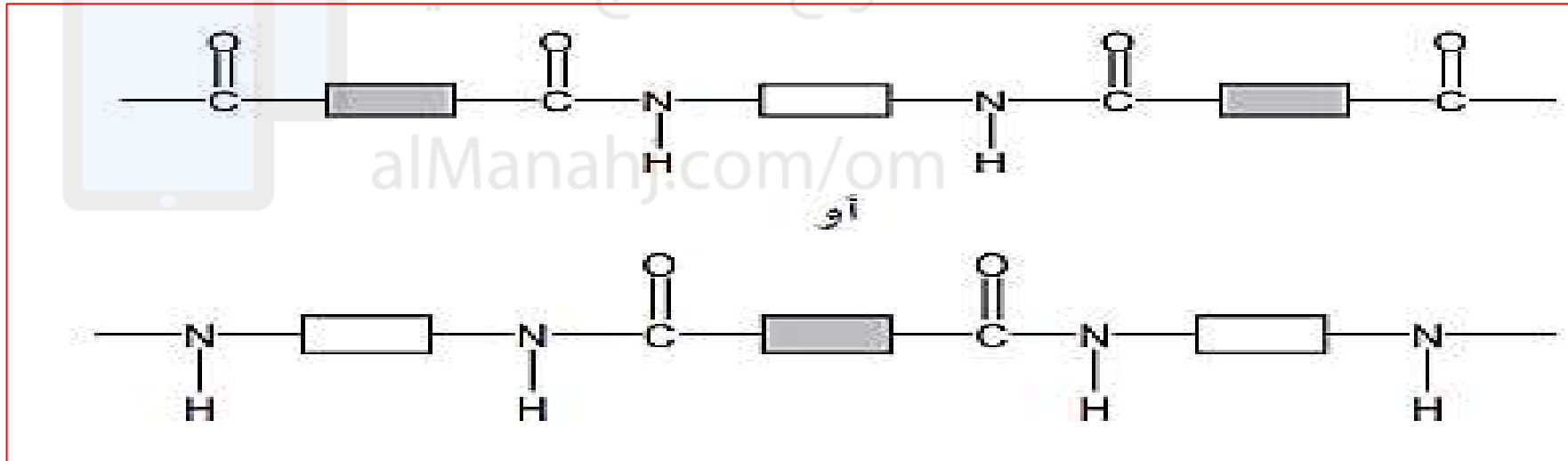
ورقة العمل ٧-٤

البولي بروبين والنايلون

١ ارسم التركيب البنائي لجزيء البولي بروبين، موضحًا ترابط ثلاث وحدات من المونومر.



٢ ارسم التركيب البنائي لجزيء النايلون، موضحًا ترابط ثلاث وحدات من المونومر. يمكنك تمثيل سلسلة الكربون الموجودة بين المجموعات الوظيفية لكلّ مونومر على شكل كتلة (مستطيل، بلونَين مختلفَين).



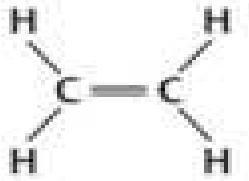
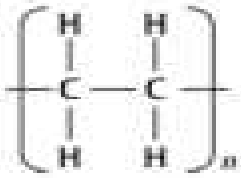
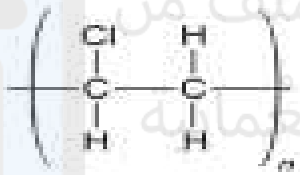
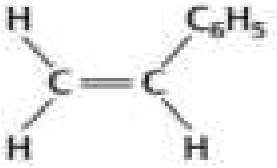
تم ترجمة هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/om

الواجب كتاب النشاط لطالب ص٦٢

ورقة العمل ٧-٣

بوليمرات الإضافة واستخداماتها

يعرض الجدول أدناه معلومات عن بعض المونومرات والبوليمرات التي تتكوّن منها .

الاسم والتركيب البنائي للمونومر	الاسم والتركيب البنائي للبوليمر
إيثين 	بولي إيثين 
كلوروايثين	بولي كلوروايثين 
فينيل إيثين 	بولي فينيل إيثين

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية
alManahj.com/om

١ أكمل الجدول السابق.

٢ ما المقصود بمصطلح «المونومر»؟

جُزيء صغير له القدرة على الارتباط بجُزيئات أخرى، على شكل وحدات مُتكرّرة، لتكوين جُزيء ذي سلسلة طويلة (بوليمر).

٣ ما الميزة التي تمتلكها التراكيب البنائية لهذه المونومرات، وتمكّنها بالتالي من التبلمُر؟

وجود رابطة ثنائية بين ذرّتين من الكربون (C=C).

٤ يُستخدم البولي إيثين أحيانًا بدلًا من الفولاذ. اذكر ميزة واحدة لذلك.

لا يتآكل، وهو أخفّ وزنًا.

موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

٥ يُستخدَم البولي كلوروإيثين في صناعة تغليف الكابلات الكهربائية. وقد حلّ محلّ المطاط لهذا الغرض.

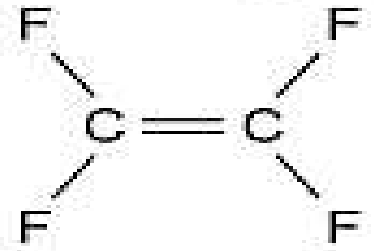
أ. اذكر خاصّيّتَين للبولي كلوروإيثين تكونان شائعتَين عند المواد البلاستيكية بشكل عام، وتجعله مناسبًا لتغليف الكابلات الكهربائية.

مرن وعازل كهربائي.

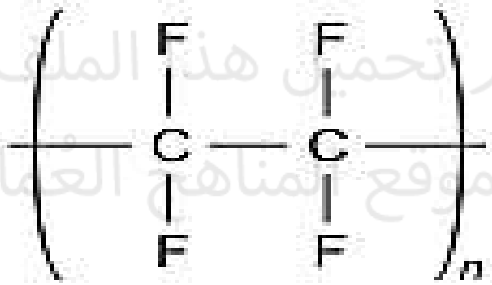
.....

ب. ارسم التركيب البنائي لكل من رباعي الفلورو إيثين وللبوليمر الذي يتكوّن منه.

رباعي فلوروإيثين



بولي رباعي فلوروإيثين، PTFE



ج. صف اثنتَين من المشكلات البيئية المتّصلة بعملية التخلّص من المواد البلاستيكية.

تُعدّ بوليمرات الإضافة غير قابلة للتحلّل الحيوي. كما تنبعث منها أبخرة سامّة عند اشتعالها (احتراقها).

بعض خصائص **بوليمرات الإضافة**:

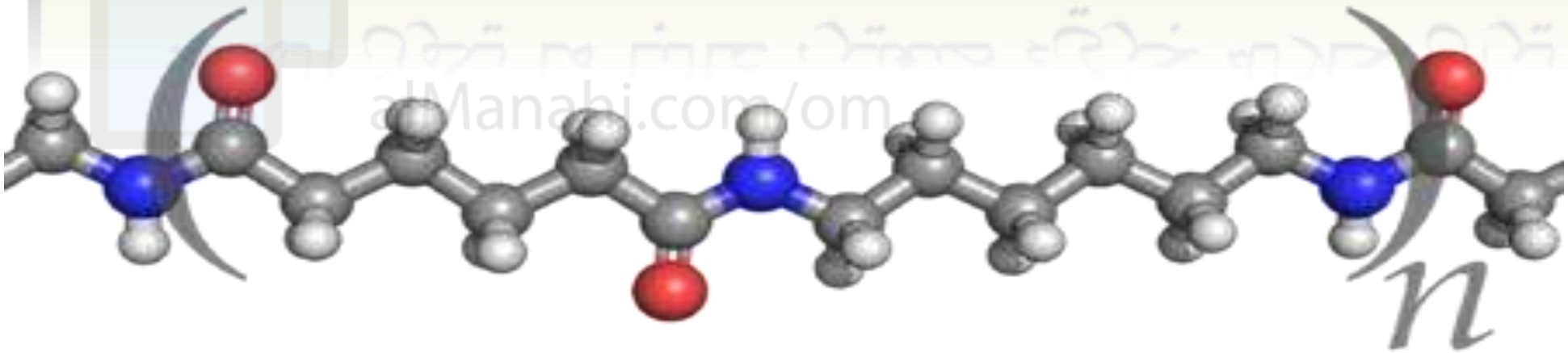
- تتكوّن جميع البوليمرات من جُزيئات ذات سلاسل طويلة تشكّلت عن طريق ارتباط عدد كبير من جُزيئات المونومرات.
- تتضمّن البلمرة بالإضافة جُزيئات مونومر تحتوي على رابطة ثنائية C=C.
- تُصنع بوليمرات الإضافة عادة من نوع واحد فقط من المونومر.
- تنكسر الرابطة الثنائية خلال عملية الإضافة، وترتبط الجُزيئات «المتشابهة» معًا لتكوّن جُزيئًا ذا سلسلة طويلة.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المنهاج العُمانية
alManahj.com/om

البلمرة بالتكثيف

البلمرة بالتكثيف Condensation polymerisation:

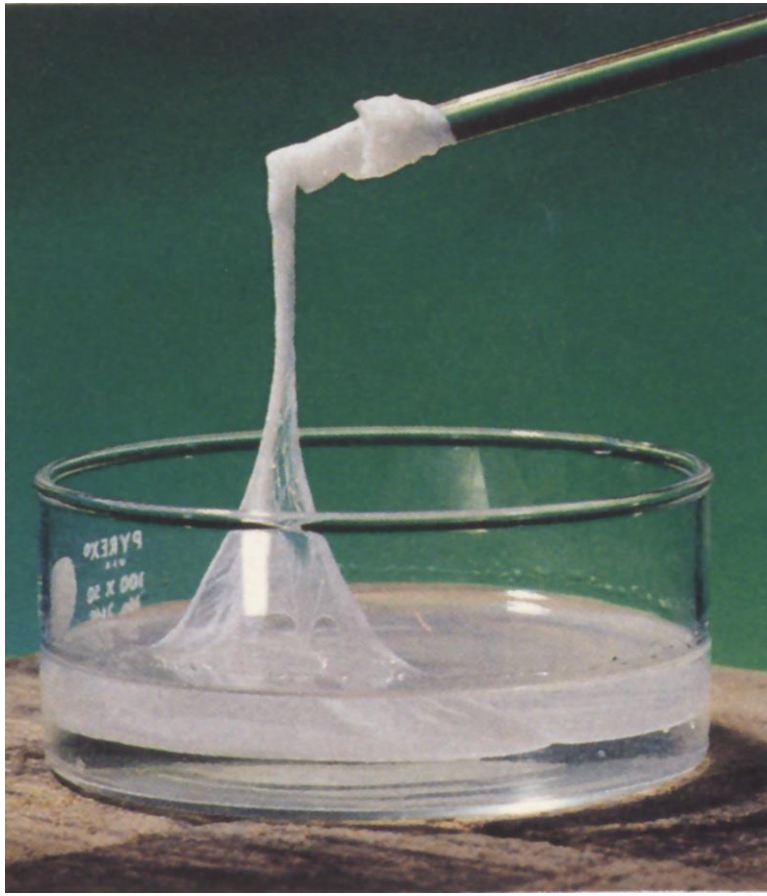
عملية بلمرة يتم فيها ربط المونومرات عن طريق تفاعُل تكثيف يُزال خلاله جُزيء صغير، غالبًا ما يكون الماء.

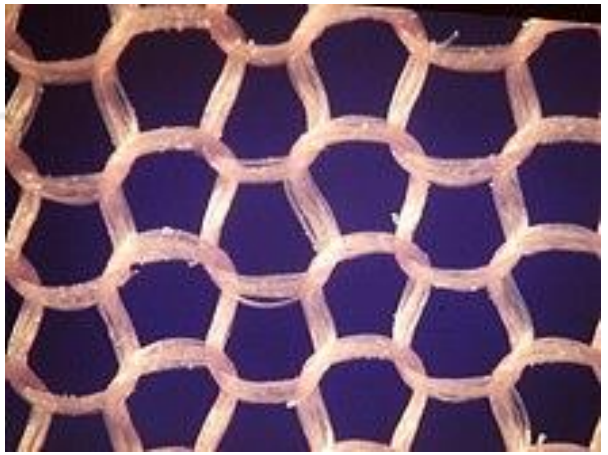


+ H2O

- ترتبط جزيئات البروتينات والحمض الريبوزي النووي عن طريق البلمرة **بالتكثيف**.
- **النايلون** أول نوع من الألياف الصناعية التي انتجت بهذه الطريقة، وهو عبارة عن بوليمر

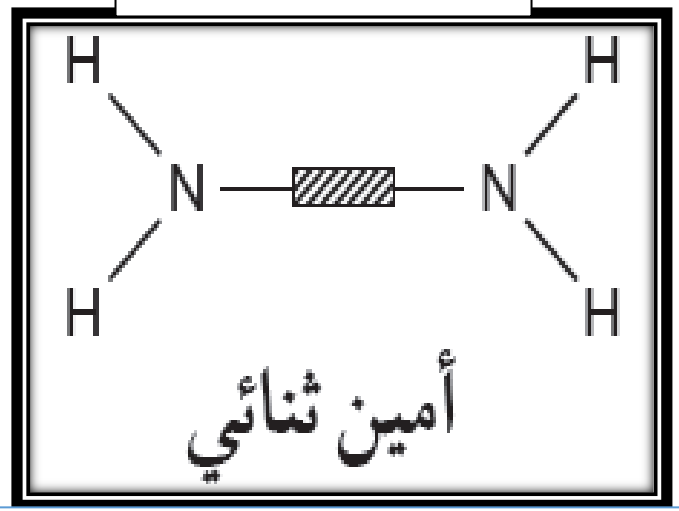
مكون من مونومرين مختلفين هما: أمين ثنائي وحمض كربوكسيلي ثنائي



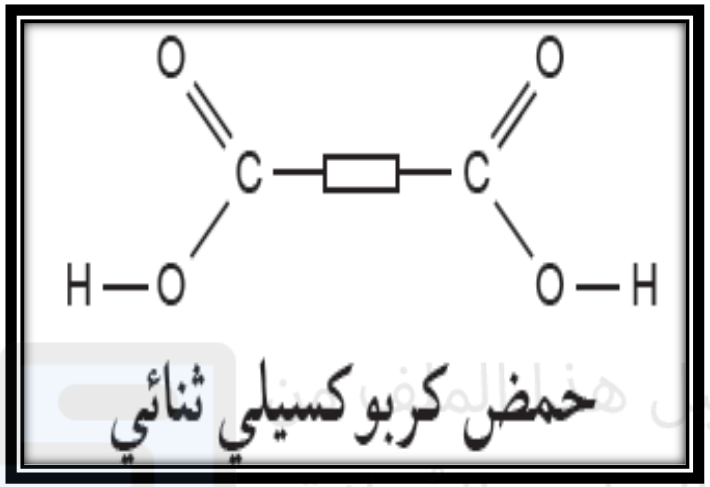


النايلون :- بوليمر مكون من

أمين ثنائى



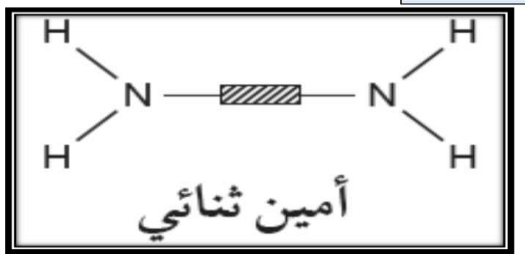
حمض كربوكسيلى ثنائى

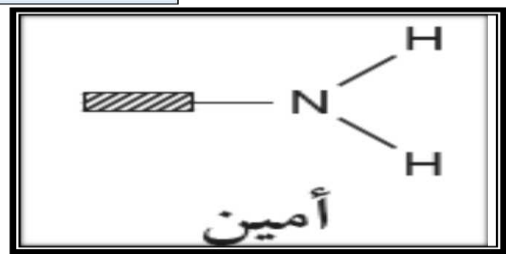


الامين:- هو مركب عضوى يتضمن المجموعة الوظيفية $-NH_2$ تسمى مجموعة الامين

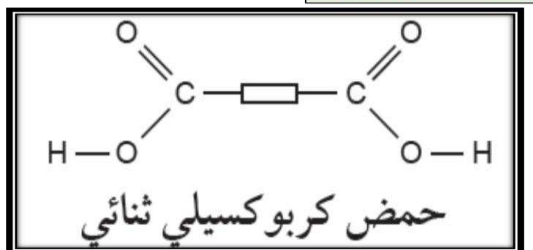
حمض الكربوكسيلى :- مركب عضوى يتضمن المجموعة الوظيفية $-COOH$ تسمى مجموعة الكربوكسيل

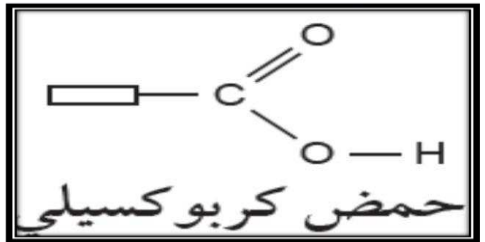
الامينات



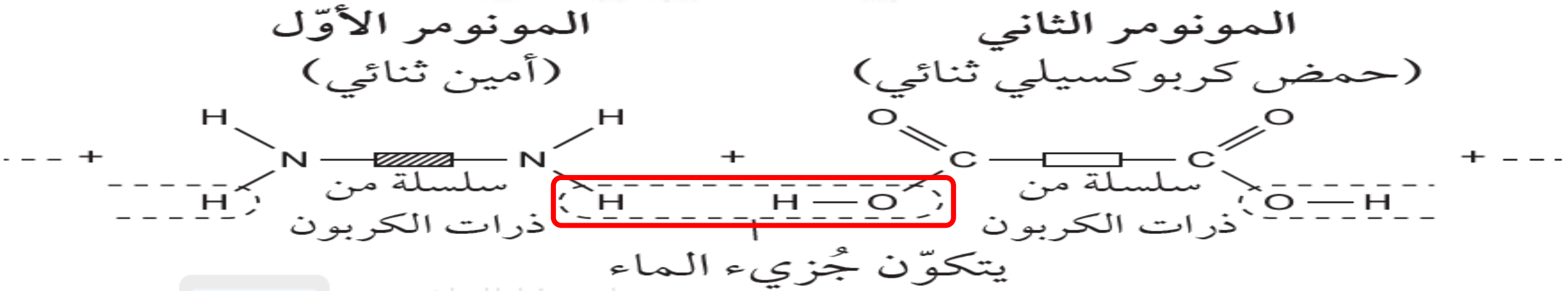


الحمض الكربوكسيلى



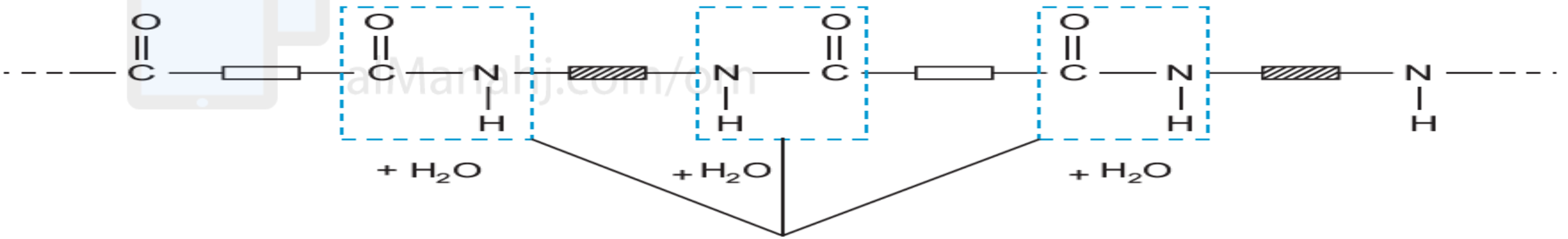


صناعة النيلون : بتفاعل مجموعة أمين ($-NH_2$) على أحد طرفي مونومر مع مجموعة كربوكسيل ($-COOH$) على أحد طرفي مونومر آخر لتكوين رابطة بين الجزيئين مع فقد جزيء ماء .

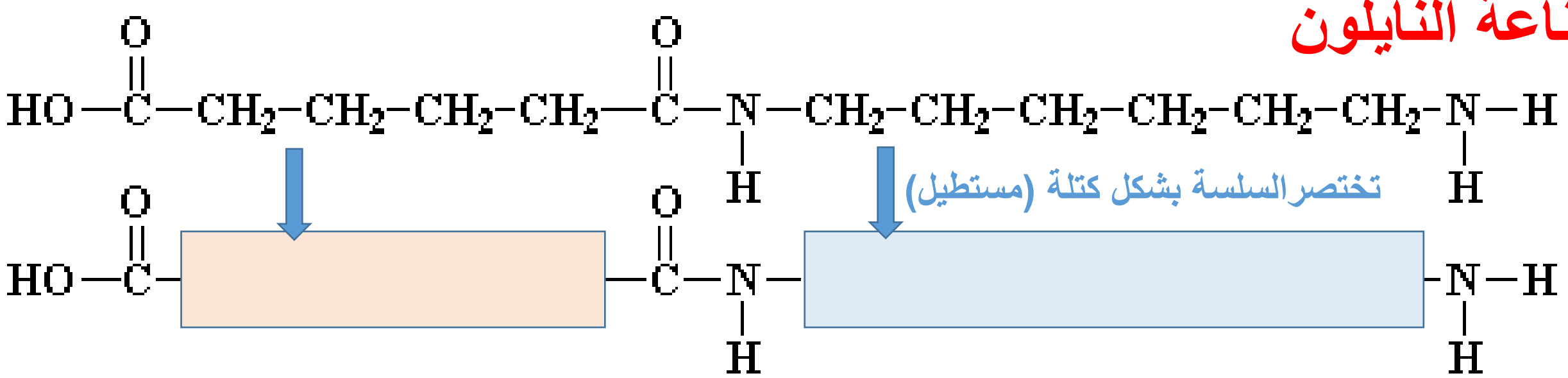


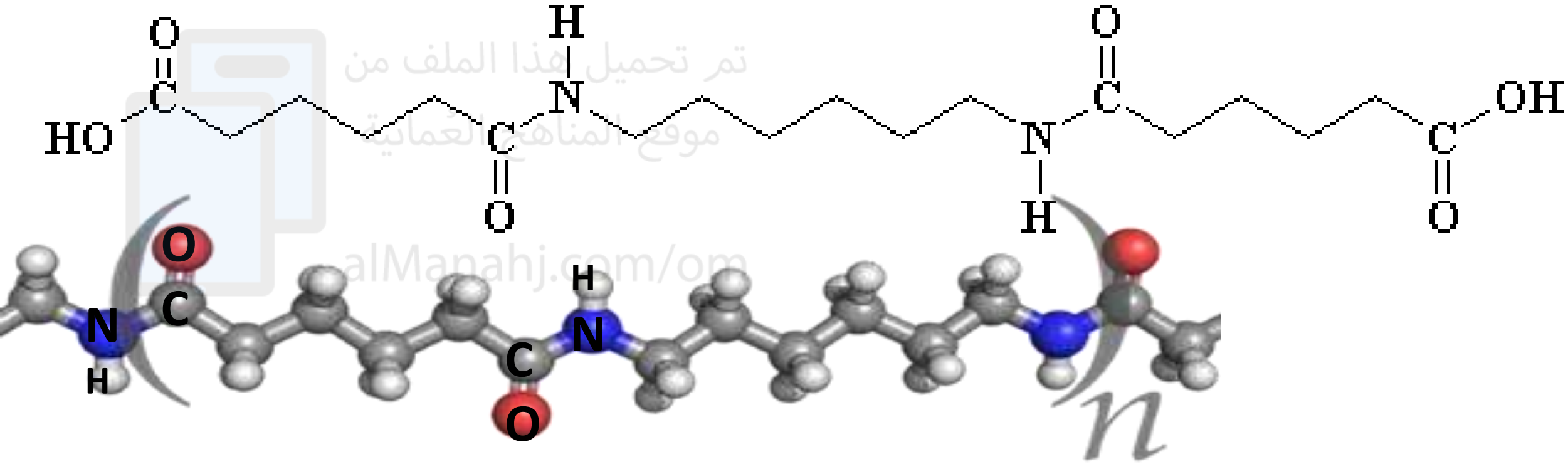
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

بوليمر بالتكثيف



صناعة النايلون

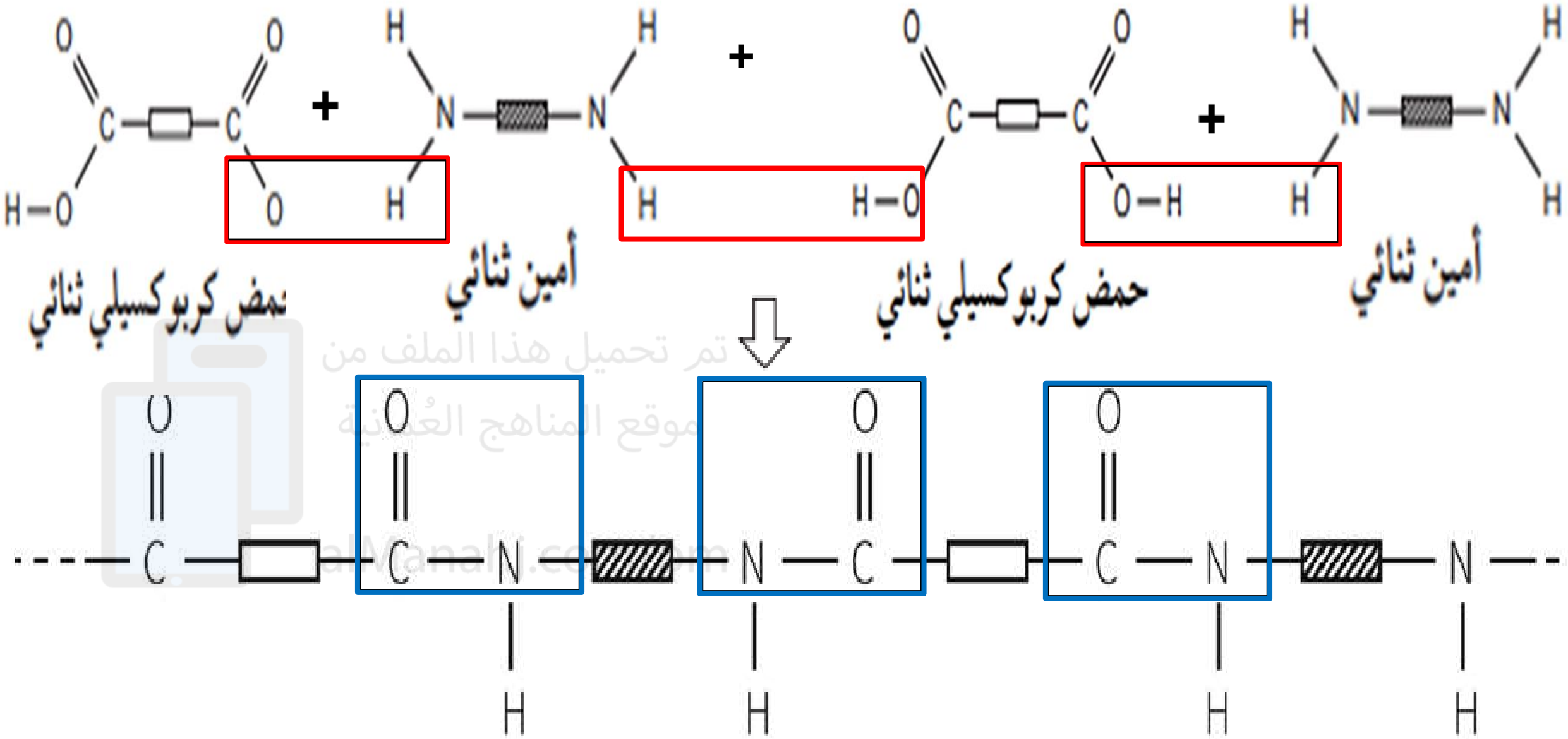




تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية
alManahj.com/om

مونمرات 4

بلمرة بالتكاثف



تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

مقارنة بين طريقتي تصنيع البوليمرات

أوجه المقارنة	البلمرة بالإضافة	البلمرة بالتكثيف
المونومرات المُستخدمة	تُستخدم عادة جُزيئات كثيرة من مونومر واحد.	تُستخدم عادة جُزيئات كثيرة من مونومرَين مختلفَين.
	يكون المونومر غير مُشبع، ويحتوي عادة على رابطة C=C.	تحتوي المونومرات على مجموعات وظيفية نشطة في طرفَي جُزيئاتها، مثل $-NH_2$ و $-COOH$.
التفاعُل الذي يحدث	تفاعل إضافة: ترتبط المونومرات معًا عن طريق كسر الرابطة الثنائية C=C.	تفاعُل تكثيف حيث ترتبط المونومرات معًا بفقد جزيء صغير (جُزيء الماء عادة) في كل مرّة يرتبط فيها مونومر بالسلسلة.
طبيعة المادة الناتجة	مادة ناتجة واحدة فقط: البوليمر.	مادتان ناتجتان: البوليمر والماء أو البوليمر وجُزيء صغير آخر.

تم تحميل هذا الملف من

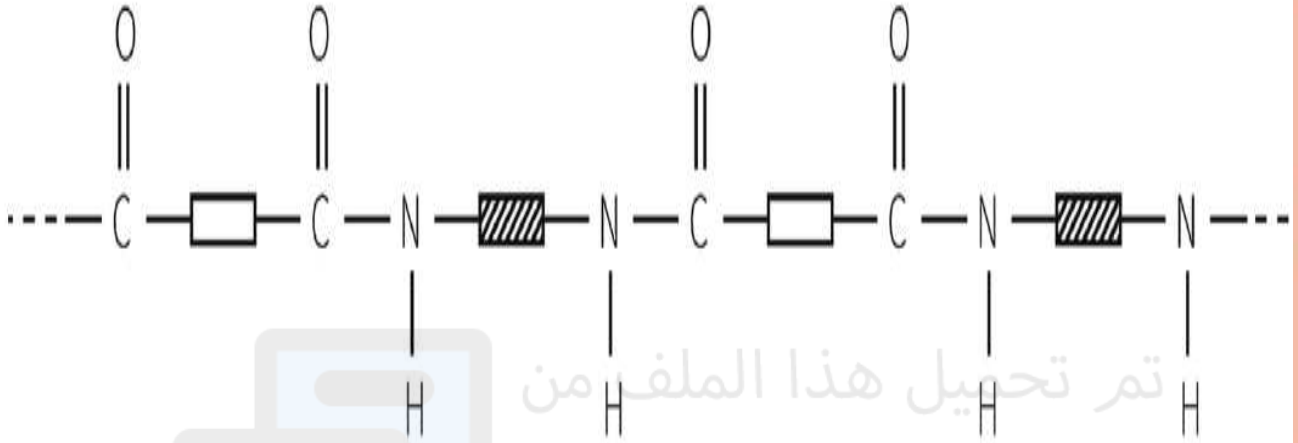
يلمرة بالاضافة
يلمرة بالتكاثف

الكتاب: ص ٦٤

٧-١٣ يعد النايلون جُزيئًا صناعيًا كبيرًا يتم تصنيعه بطريقة البلمرة بالتكثيف. المجموعات الوظيفية للمونومرات هي $-NH_2$ و $-COOH$، وهي تكوّن بالتكثيف رابطة تمتلك الصيغة $-CONH-$.

أ. أثناء تكوّن النايلون، يتكوّن جُزيء آخر ناتج من تكثيف $-NH_2$ و $-COOH$، اكتب صيغته. H_2O

ب. ارسم الصيغة البنائية للنايلون الناتج. يمكنك تمثيل ذرات الكربون بين روابط $-CONH-$ بالكتل المستطيلة ▭.



٧-١٤ اكتب أوجه التشابه والاختلاف بين طريقتَي: البلمرة بالإضافة والبلمرة بالتكثيف

	البلمرة بالإضافة	البلمرة بالتكثيف
أوجه التشابه	تتّحد كثير من الجُزيئات الصغيرة معًا أثناء التفاعُل	
	يشكّل التفاعُل جزيئًا ذا سلسلة طويلة	
أوجه الاختلاف	تنتج مادة واحدة هي الجُزيء ذو السلسلة الطويلة	تنتج مادتان هما الجُزيء ذو السلسلة الطويلة وجزيء صغير، مثل H_2O أو HCl
	يجب أن يتضمّن جُزيء المونومر رابطة ثنائية على الأقلّ / أي يكون غير مشبع	يجب أن تحتوي المونومرات على مجموعات وظيفية نشطة في طرفَي جُزيئاتها

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
almanahj.com/om

تُعدّ البلمرة مهمة في تكوين كل من الجُزيئات الطبيعية الكبيرة، كالبروتين، والبوليمرات الصناعية. وتمتلك المونومرات المنخرطة في عمليات البلمرة هذه مجموعة وظيفية عند كلّ من طرفَي الجُزيء. ويمكن ببساطة تمثيل المونومرات من خلال إظهار المجموعتَين الوظيفيتَين عند كِلا الطرفَين، مع تمثيل سلسلة الكربون الواقعة بينهما ككتلة واحدة في شكل مستطيل:

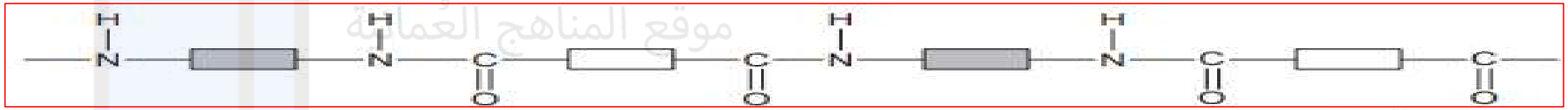
كتاب النشاط
لطالب ص٥٧

و

١. ما نوع تفاعُل البلمرة الذي يمكن أن يحدث باستخدام هذا الزوج من المونومرات المبيّن أعلاه؟

بلمرة بالتكثيف.

٢. ارسم التركيب البنائي للبوليمر الناتج، موضّحًا ترابط أربعة مونومرات.



٣. أعطِ مثالًا على بوليمر صناعي يتكوّن بهذه الطريقة.

[illegible]

٤. تكوّنت مادّة أخرى في الوقت نفسه مع تكوّن البوليمر الصناعي من تفاعُل هذه المونومرات. ما اسم هذه المادّة؟

[illegible]

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
almanahj.com/om

الواجب أسئلة نهاية الوحدة الكتاب : ص ٦٧

٤ البولي إيثين بوليمر تكوّن من الإيثين، ويعدّ مثالًا على بوليمر إضافة.

ويعدّ النايلون بوليمرًا أيضًا، ولكنه ليس بوليمر إضافة.

أ. ما الاسم المُعطى لنوع تفاعُل البلمرة الذي يكوّن النايلون؟

ب. اذكر خاصيتين تختلف فيهما البلمرة التي تُكوّن النايلون عن البلمرة التي تُكوّن البولي إيثين.

ج. يتكوّن النايلون الآتي من جُزيئَين مختلفَين، هما:

(حمض 6،1- ثنائي هكسانويك) $HOOCC_4H_8COOH$ و 6،1- ثنائي أمينو الهكسان $H_2NC_6H_{12}NH_2$

١. عندما يتفاعل حمض الهكسان ثنائي الكربوكسيل مع 6،1- ثنائي أمينو الهكسان، فإنه يشكّل النايلون ومادة ناتجة أخرى، ما اسمها؟

٢. اكتب التركيب البنائي لتوضّح كيف يرتبط هذان المُركّبان معًا في سلسلة البوليمر؛ ضمّن رسمك ثلاث وحدات مونومر على الأقل. يمكنك استخدام كتل (مستطيلات ▭) لتمثيل سلاسل الكربون.

د. يُستخدم النايلون أحيانًا كمادة عازلة في المُعدّات الكهربائية. ما الخاصّية التي يمتلكها النايلون والتي تجعله مناسبًا لهذا الاستخدام؟

الاجابات

أ. البلمرة بالتكثيف.

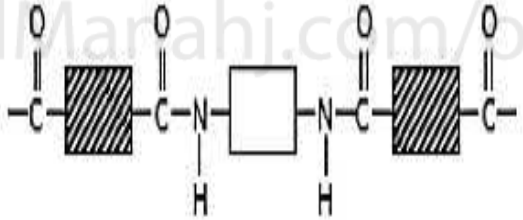
ب. خلال تفاعُل البلمرة بالتكثيف، تتكوّن جُزيئات صغيرة أثناء تكوّن البوليمر، في حين يتكوّن البوليمر خلال البلمرة بالإضافة فقط.

وخلال البلمرة بالتكثيف تتكوّن الرابطة -CONH- التي تصل بين المونومرات، أمّا في البلمرة بالإضافة فتتفكّك الرابطة الثنائية، مكوّنة روابط أحادية C-C بين ذرّات الكربون فقط.

ج. ١. الماء.

٢.

أو



د. النايلون مركّب تساهمي، ولا يوصّل الكهرباء.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
alManahi.com/om

كتاب النشاط لطالب ص٦٤

٣ أ. ما الاسم الذي يُطلق على نوع البلمرة الذي يؤدّي إلى تكوّن البوليمرين الآتيين؟

التايلون: البلمرة بالتكثيف.

البولي بروبين: البلمرة بالإضافة.

ب. ما المادّة الناتجة الأخرى، إن وجدت، التي تتكوّن أثناء تصنيع كلّ نوع من البوليمرين الآتيين؟

١. التايلون: ماء.

٢. البولي بروبين: لا ينتج أي مادة أخرى.

يمكنك تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

كتاب النشاط لطالب ص٦٥

٤ تجد أدناه بعض خصائص النايلون والبولي بروبين.

النايلون:
- يمتصّ الماء.
- يغرق في الماء.
- أكثر مرونة من البولي بروبين.
- يتحمّل درجات حرارة أعلى.

البولي البروبين:
- لا يمتصّ الماء.
- يطفو على سطح الماء.
- أكثر صلابة من النايلون.
- مقاوم للصدمات القوية.

نايلون

بولي بروبين

اقترح مع ذكر الأسباب أي بوليمر سيكون أفضل للاستخدامات الآتية:

أ. حبال القوارب

البولي البروبين
- يطفو على سطح الماء، فإذا سقط الحبل في الماء لا يغرق.
- لا يمتصّ الماء، لذلك يسهل تجفيفه.

ب. حبال تسلّق الصخور

النايلون
- أكثر مرونة من البولي بروبين، لذلك لن ينكسر تحت تأثير الضغط (الشدّ)، عند استخدامه في التسلّق.
- يقلّل من تأثير قوة الصدمة على الشخص إذا سقط.

ج. ألياف أقمشة الملابس

النايلون
- يمتصّ الماء، مما يسمح للملابس بامتصاص العرق.
- يتحمّل درجات الحرارة المرتفعة عند الغسيل بالماء الساخن.

د. ألياف السجاد

البولي البروبين
- يتحمّل الصدمات القوية، ويكون بالتالي قادرًا على تحمّل الأوزان الثقيلة الموضوعة على السجادة.
- أكثر صلابة من النايلون، لذلك سيحتفظ بشكل الألياف على نحو أفضل.

لن يجلس هذا الشخص من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om