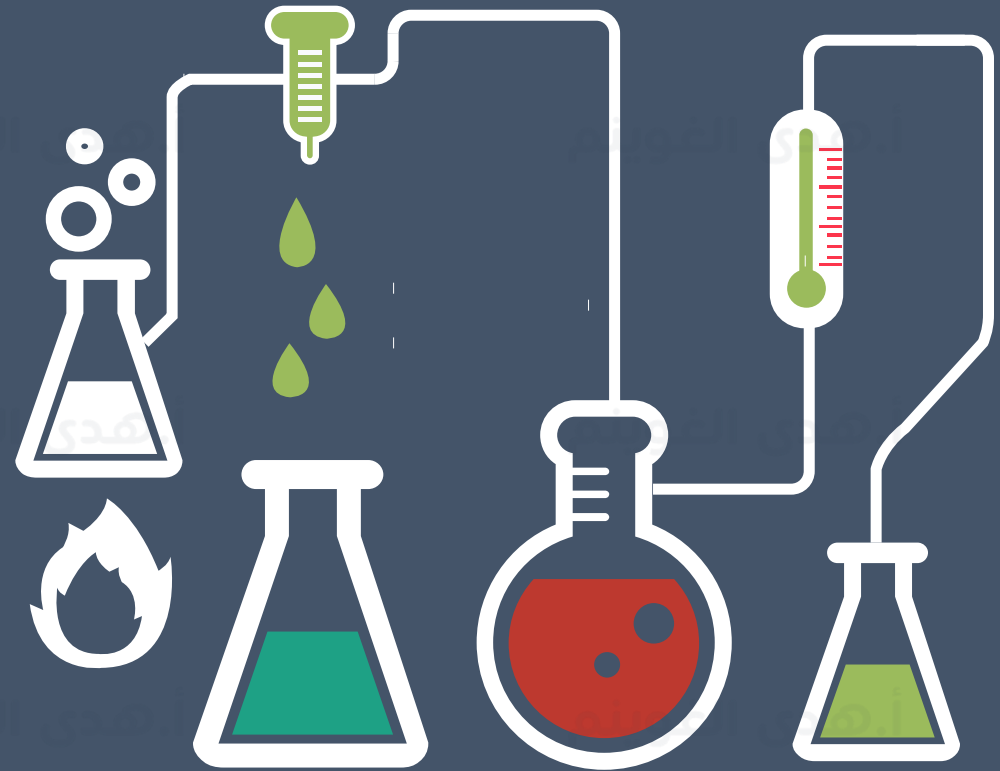


كيمياء ٣

أ. هدى الغوينم



الفصل الخامس:

مشتقات المركبات

الهيدروكربونية وتفاعلاتها

الدرس الخامس:

البوليمرات

الفكرة الرئيسة

البوليمرات الصناعية مركبات عضوية كبيرة تتكون
من تكرار وحدات مرتبطة معاً عن طريق تفاعلات
الإضافة أو التكثف.



الأهداف

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

نرسم العلاقة بين البوليمر والمونومرات المكونة له.

01

أ.هدى الغوينم

نصنف تفاعلات البلمرة إلى إضافة وتكثف.

02

نتوقع خواص البوليمر اعتماداً على التراكيب الجزيئية ووجود المجموعات الوظيفية.

03

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم



الربط مع الحياة

فكر كيف تكون حياتك مختلفة دون الأكياس البلاستيكية، والأكواب البلاستيكية، وأقمشة النايلون والبوليستر، والفينيل المستعمل في المباني، ومجموعة أخرى متنوعة من المواد

الصناعية؟

تتشارك جميع هذه المواد في شيء واحد على الأقل ، هو أنها جميعها مصنوعة من

البوليمرات.

المفردات الجديدة

□ البلمرة بالإضافة

□ البلمرة بالتكثف

□ البوليمرات

□ المونومرات

□ تفاعلات البلمرة



ماهي البوليمرات؟

جزيئات كبيرة تتكون من العديد من
الوحدات البنائية المتكررة.



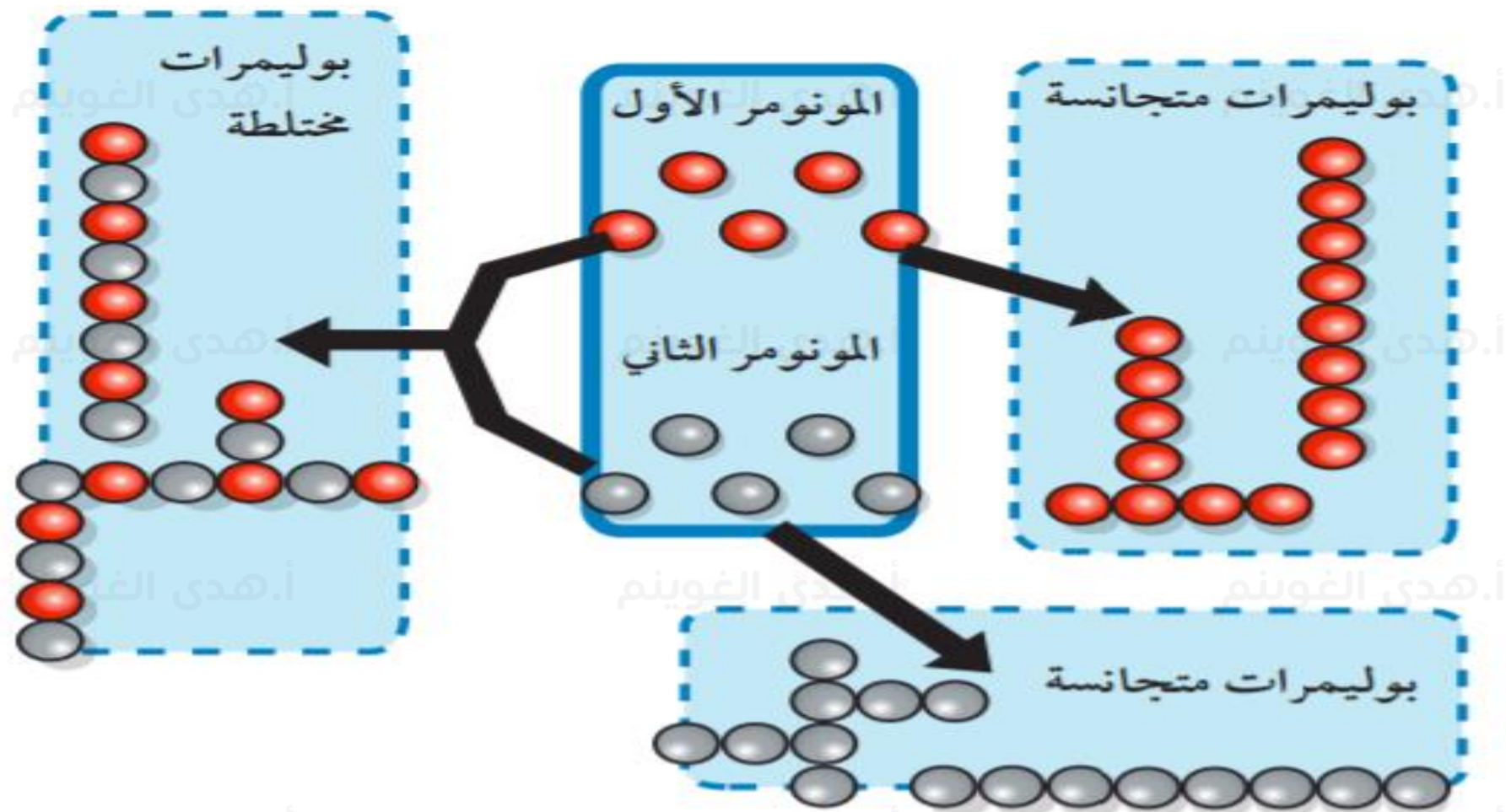
ماهي وحدة بناء البوليمر؟

مجموعة الذرات المتكررة الناتجة عن ترابط
المونومرات.

ماهي المونومرات؟

هي الجزيئات التي يصنع منها البوليمر.





الشكل 5-17 العلاقة بين البوليمر والمونومرات

المكونة له.

ماذا تُسمى التفاعلات التي ترتبط فيها المونومرات

لتكوين البوليمر؟

تفاعلات البلمرة

بلمرة بالإضافة وبلمرة بالتكثف

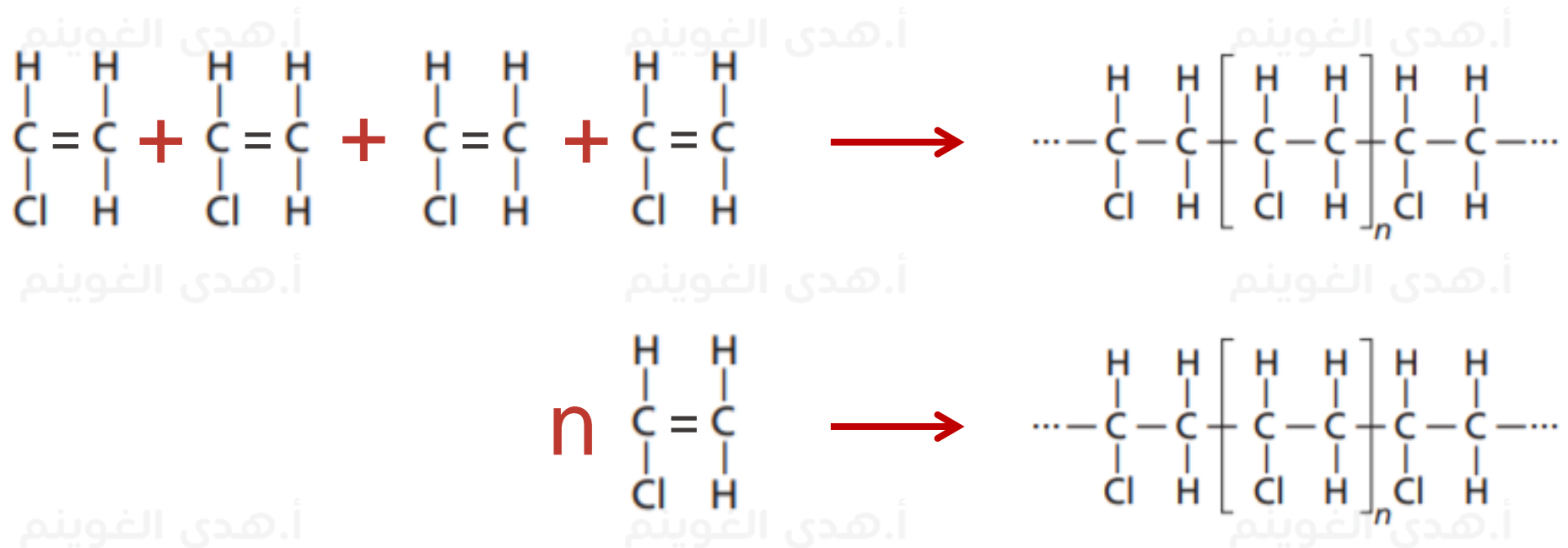


ماهي البلمرة بالإضافة؟

تفاعل تتكسر فيه الروابط غير المشبعة كما في
تفاعلات الإضافة، والاختلاف الوحيد بينهما هو أن
الجزء الثاني المضاف هو جزيء المادة نفسها.



البلمرة بالإضافة

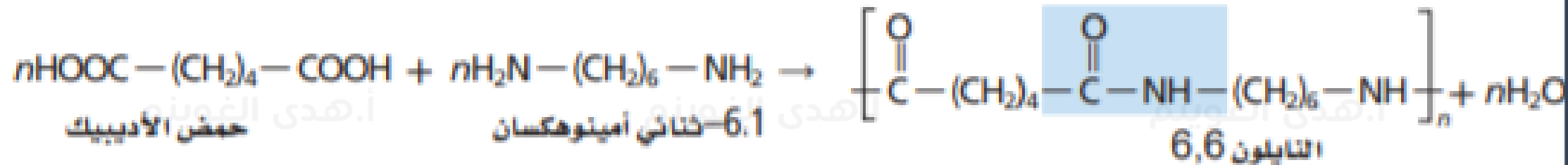


ماهي البلمرة بالتكثف؟

تفاعل يحدث عندما تحتوي المونومرات على اثنين من المجموعات الوظيفية على الأقل، تتحد معاً، ويصاحب ذلك فقد جزيء صغير غالباً ما يكون ماء.



البلمرة بالتكثف



الشكل 5-20 النايلون بوليمر يتكون من خيوط رفيعة تشبه الحرير.

تفاعلات البلمرة

البلمرة بالتكثف

تحتوي المونومرات على
اثنين من المجموعات
الوظيفية على الأقل تتحد
معاً

يصاحب ذلك خسارة جزيء
صغير (ماء) H_2O

البلمرة بالإضافة




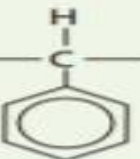

تبقى جميع الذرات الموجودة
في المونومر في تركيب
البوليمر.

تتكسر الروابط غير المشبعة
كما في تفاعلات الإضافة.

الجزيء المضاف هو جزيء
المادة نفسها.

البوليمرات الشائعة

الجدول 5-14

الوحدة البنائية المتكررة	الاستعمالات	البوليمر
$\cdots - \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \right]_n \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \cdots$	<p>أثاث بلاستيكية، وتغطية اللحوم والمفروشات، وملابس ضد المطر، وجدران المنازل، وخراطيم مياه</p> 	<p>بولي كلوريد الفينيل (PVC)</p>
$\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH} \\ \\ \text{C} \equiv \text{N} \end{array} \right]_n$	<p>الأقمشة والملابس والمفروشات والسجاد</p>	<p>بولي أكريلونيتريل</p>
$\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$	<p>تغليف الطعام والأقمشة</p> 	<p>بولي فينيلدين كلوريد</p>
$\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$	<p>زجاج غير قابل للكسر، للنوافذ والعدسات والتلفزيونات</p> 	<p>بولي ميثيل ميثاكريلات</p>
$\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$	<p>أوعية للمحروقات، والحبوب وأدوات المطبخ</p>	<p>بولي بروبيلين (PP)</p>
$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \right]_n$ 	<p>رغوة التغليف والعزل، وأوعية للنباتات، وحماية لحفظ الطعام، وعمل النماذج</p> 	<p>بولي ستايرين (PS) وستايرين البلاستيك</p>
$\left[\text{O} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \end{array} \right]_n$	<p>زجاجات العصير والحليب، الإطارات، والملابس، وأواني الطعام التي تستعمل مرة واحدة</p>	<p>بولي إيثيلين رباعي فتالات (PETE)</p>
$\left[\text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} \right]_n$	<p>الأثاث، ومعدات القوم، والطلاء المقاوم للماء، وبعض أجزاء الأحذية</p>	<p>بولي يوريثان</p>

يُسمى هذا العصر عصر البوليمرات

قديمًا كان استعمال الناس يقتصر على
المواد الطبيعية،

ولكن بعد تطوير البوليمرات استعملت
بشكل واسع ، لذلك ربط الناس هذا العصر
بالبوليمرات.



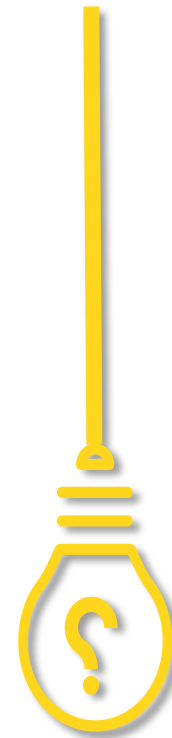
لماذا انتشر استعمال البوليمرات ؟



على ماذا تعتمد
خواص البوليمر؟

تعتمد خواص البوليمر
على تركيبه الجزيئي

(خواص المونيمر)



إعادة التدوير

ما سبب أهمية إعادة التدوير؟





PETE
بولي إيثيلين
رباعي فثالات



HDPE
بولي إيثيلين
عالي الكثافة



V
فينيل



LDPE
بولي إيثيلين
منخفض الكثافة



PP
بولي بروبيلين



PS
بولي ستايرين



مواد بلاستيكية
أخرى

الشكل 5-22 تساعد الرموز

الموجودة على المواد البلاستيكية
على إعادة تدويرها لأنها تحدد
مكوناتها.

تدريبات تحصيلي

◀ جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة .. الغوينم

- (A) البوليمرات
- (B) المونومرات
- (C) الترات
- (D) التلوميرات

◀ أي المركبات التالية تُعد مادة صناعية؟

- (A) النشا
- (B) اليلستيك
- (C) الحمض النووي
- (D) البروتينات

◀ أي الخصائص التالية ليست من خصائص البولي إيثيلين؟

- (A) شمعي
- (B) لا يذوب في الماء
- (C) نشط كيميائياً
- (D) رديء التوصيل للكهرباء

◀ الاسم النظامي لمادة PVC هو ..

- (A) بولي كلوريد الفينيل
- (B) الفينول
- (C) التولوين
- (D) الفالين

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

تدريبات تحصيلي

جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة .. الغوينم

- (A) البوليمرات
- (B) المونومرات
- (C) الترات
- (D) التيلوميرات

أي المركبات التالية تُعد مادة صناعية؟

- (A) النشا
- (B) البلاستيك
- (C) الحمض النووي
- (D) البروتينات

أي الخصائص التالية ليست من خصائص البولي إيثيلين؟

- (A) شمعي
- (B) لا يذوب في الماء
- (C) نشط كيميائياً
- (D) رديء التوصيل للكهرباء

الاسم النظامي لمادة PVC هو ..

- (A) بولي كلوريد الفينيل
- (B) الفينول
- (C) التولوين
- (D) الفالين

تدريبات

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

عملية الاتحاد الكيميائي للجزيئات الصغيرة لتكوين جزيئات كبيرة على شكل سلاسل طويلة تسمى:

أ	أ.هدى الغوينم	ج	أ.هدى الغوينم	التكسير	أ.هدى الغوينم
ب	أ.هدى الغوينم	د	أ.هدى الغوينم	التكرير	أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

تدريبات

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

عملية الاتحاد الكيميائي للجزيئات الصغيرة لتكوين جزيئات كبيرة على شكل سلاسل طويلة تسمى:

أ	أ.هدى الغوينم	ج	أ.هدى الغوينم	التكسير	أ.هدى الغوينم
ب	التحويل	د	التكرير		

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم

تدريبات

أ.هدى الغوينم أ.هدى الغوينم أ.هدى الغوينم

أي المركبات التالية لا يحدث له بلمرة ؟

أ	أ.هدى الغوينم	الميثان	ج	أ.هدى الغوينم	الإيثيلين	أ.هدى الغوينم
ب		الإيثاين	د		البروبين	

أ.هدى الغوينم أ.هدى الغوينم أ.هدى الغوينم

أ.هدى الغوينم أ.هدى الغوينم أ.هدى الغوينم

تدريبات

أ.هدى الغوينم
أ.هدى الغوينم
أ.هدى الغوينم
أي المركبات التالية لا يحدث له بلمرة ؟

أ.هدى الغوينم	أ.هدى الغوينم	ج	الإيثيلين	أ.هدى الغوينم
ب	الإيثانين	د	البروبين	أ.هدى الغوينم

تدريبات

ما المونومرات التي يلزم أن تتفاعل لإنتاج البولييمر الآتي:
بولي إيثلين

أ	مونمرات ميثين	ج	مونمرات بروبين
ب	مونمرات بيوتين	د	مونمرات إيثين

تدريبات

ما المونومات التي يلزم أن تتفاعل لإنتاج البولييمر الآتي:
بولي إيثلين

أ	مونمرات ميثين	ج	مونمرات بروبين
ب	مونمرات بيوتين	د	مونمرات إيثين

تدريبات

ما المونيمرات التي تلزم لإنتاج:
بولي رباعي فلورو إيثين

أ	مونمرات الإيثين	ج	مونمرات رباعي فلورو إيثين
ب	مونمرات الهكسين	د	مونيمرات الأنيلين

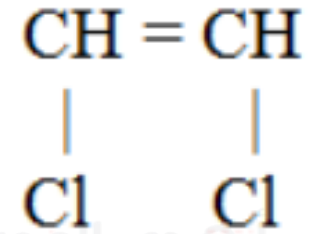
تدريبات

ما المونيمرات التي تلزم لإنتاج:
بولي رباعي فلورو إيثين

أ	مونيمرات الإيثين	ج	مونيمرات رباعي فلورو إيثين
ب	مونيمرات الهكسين	د	مونيمرات الأنيلين

تدريبات

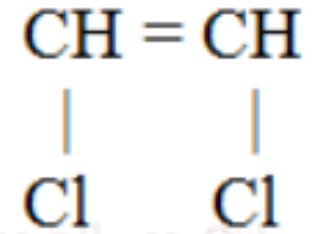
إرسم الصيغة البنائية للبولىمر الذي ينتج عن المونيمر الآتي:



أ	$\left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right]_n$	ج	$\left[\begin{array}{ccc} \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} \\ \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \quad \text{Cl} \end{array} \right]_n$	أ
ب	$\left(\begin{array}{cc} - \text{CH} - \text{CH} - \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right)_n$	د	$\begin{array}{cccc} \text{CH} = \text{CH} & \text{CH} = \text{CH} & & \\ & & & \\ \text{Cl} & \text{Cl} & \text{Cl} & \text{Cl} \end{array}$	ب

تدريبات

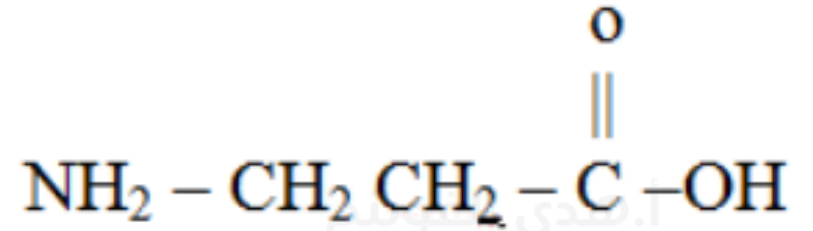
إرسم الصيغة البنائية للبولىمر الذي ينتج عن المونيمر الآتي:



$\left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right]_n$	ج	$\left[\begin{array}{ccc} \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} \\ \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \quad \text{Cl} \end{array} \right]_n$	أ
$\begin{array}{cc} \text{CH} = \text{CH} & \text{CH} = \text{CH} \\ & \\ \text{Cl} & \text{Cl} \end{array}$	د	$\left(\begin{array}{cc} - \text{CH} - & \text{CH} - \\ & \\ \text{Cl} & \text{Cl} \end{array} \right)_n$	ب

تدريبات

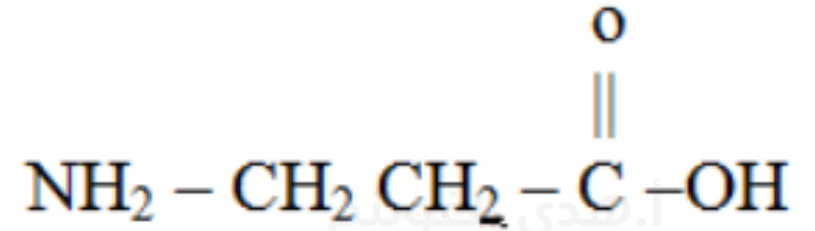
إرسم الصيغة البنائية للبوليمر الناتج عن المونيمر الآتي:



أ	ج	ب	د
$\left[-\text{NH} - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \right]_n$	$\left(-\text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \right)_n$	$\left[-\text{NH} - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H} \right]_n$	$\left[\begin{array}{c} \text{NH} \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ -\text{NH} - \text{CH} - \text{C} - \text{H} \end{array} \right]_n$

تدريبات

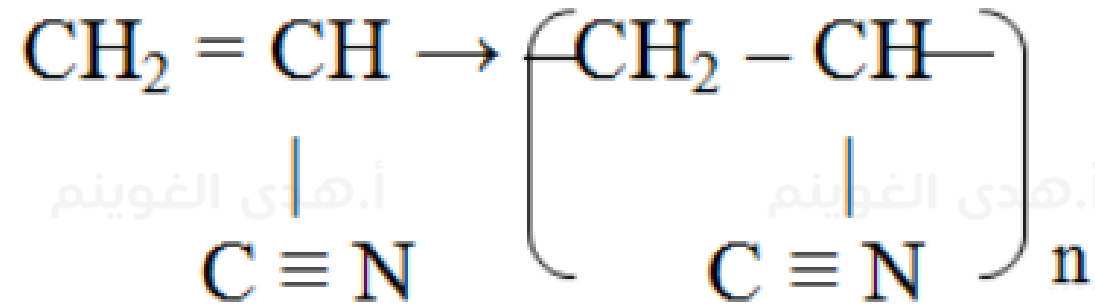
إرسم الصيغة البنائية للبوليمر الناتج عن المونيمر الآتي:



$\left[-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}- \right]_n$	ج	$\left(-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}- \right)_n$	أ
$\left[\begin{array}{c} \text{NH} \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ -\text{NH}-\text{CH}-\text{C}-\text{H} \end{array} \right]_n$	د	$\left[-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{H} \right]_n$	ب

تدريبات

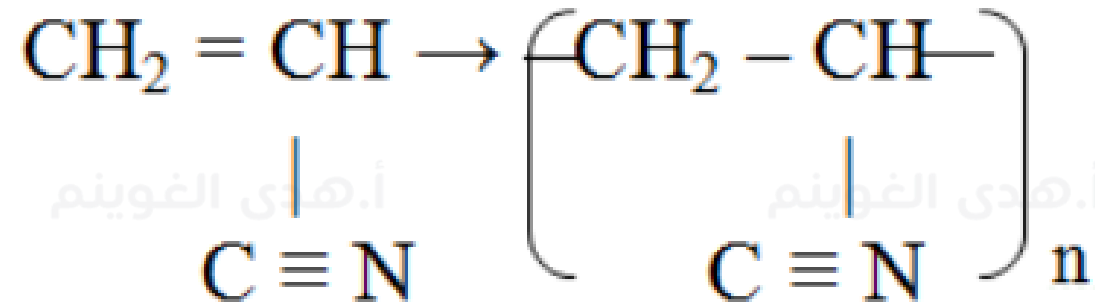
سم تفاعل البلمرة الآتي:



أ	تفاعل إضافة	ج	تفاعل حذف
ب	تفاعل تكاثف	د	تفاعل إستبدال

تدريبات

سم تفاعل البلمرة الآتي:



أ	تفاعل إضافة	ج	تفاعل حذف
ب	تفاعل تكاثف	د	تفاعل إستبدال

تدريبات

إختر البوليمر في الأزواج الآتية الأكثر ذوبانية في الماء :



أ	المركب الذي يحتوي على الهيدروكسيل	ج	المركب الآخر
ب	كلاهما سريع الذوبان في الماء	د	كلاهما لا يذوب في الماء

تدريبات

إختر البوليمر في الأزواج الآتية الأكثر ذوبانية في الماء :



أ	المركب الذي يحتوي على الهيدروكسيل	ج	المركب الآخر
ب	كلاهما سريع الذوبان في الماء	د	كلاهما لا يذوب في الماء