المبلمرات الصناعية

Industrial Polymers

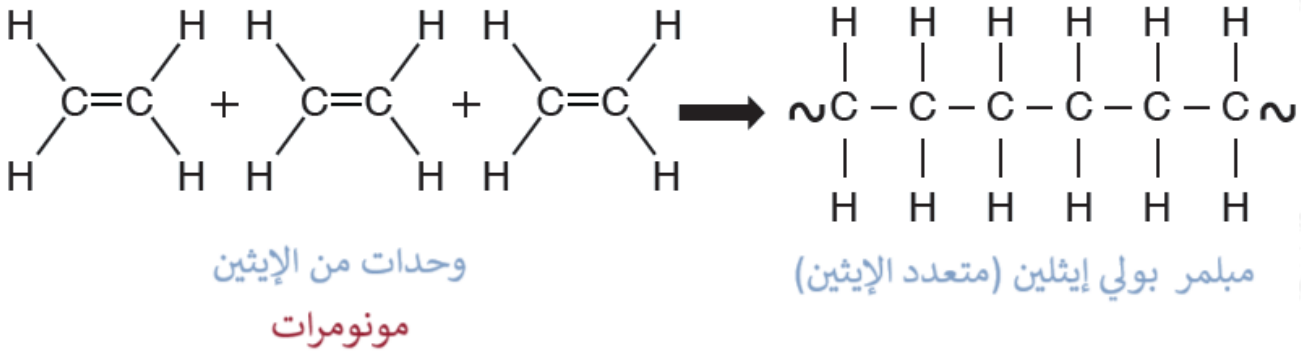
المبلمرات الصناعية: جزيئات ضخمة تتكون صناعياً من اتحاد عدد كبير من وحدات بناء أساسية، مثل البلاستيك والألياف الصناعية.

Polyetheneمبلمر متعدد الإيثين (بولي إيثيلين)

ينتج مبلمر متعدد الإيثين (بولي إيثلين) من اتحاد عدد كبير من جزيئات الإيثين $CH_2=CH_2$

يتكون مبلمر متعدد الإيثين عند تسخين غاز الإيثين تحت ضغوط كبيرة، وبوجود عامل مساعد؛ فترتبط جزيئات الإيثين نتيجة لكسر الرابطة الثنائية (π) مكونة سلسلة طويلة من مبلمر متعدد الإيثين الصلب (البلاستيك).

ويمكن تمثيل عملية البلمرة بالشكل الآتي:



أو اختصار العملية بالمعادلة الآتية:

$$n CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{حرارة وضغط}} +CH_2-CH_2+_n$$

الإيثين — متعدد الإيثين (بولي إيثين)

التحكم بالخصائص الفيزيائية لمبلمر متعدد الإيثين

التحكم بطول سلسلة المبلمر:

المبلمر الذي يتكون من 100 مونومر أقل صلابة وقساوة من المبلمر الذي يحتوي 1000 مونومر.

التحكم في مدى تفرع سلسلة المبلمر وتشابكها:

يمتاز المبلمر المتكون من سلاسل غير متفرعة بالقوة والصلابة، ويسمى هذا النوع HDPEمبلمر متعدد الإيثين عالي الكثافة ().

استخداماته:

- صناعة خراطيم المياه والحاويات البلاستيكية والأدوات المنزلية.
- تغليف الاسلاك الكهربائية لأنه مادة عازلة.

يكون المبلمر المتكون من سلاسل متفرعة أقل قوة وصلابة، ويسمى هذا النوع مبلمر LDPEمتعدد الإيثين منخفض الكثافة ().

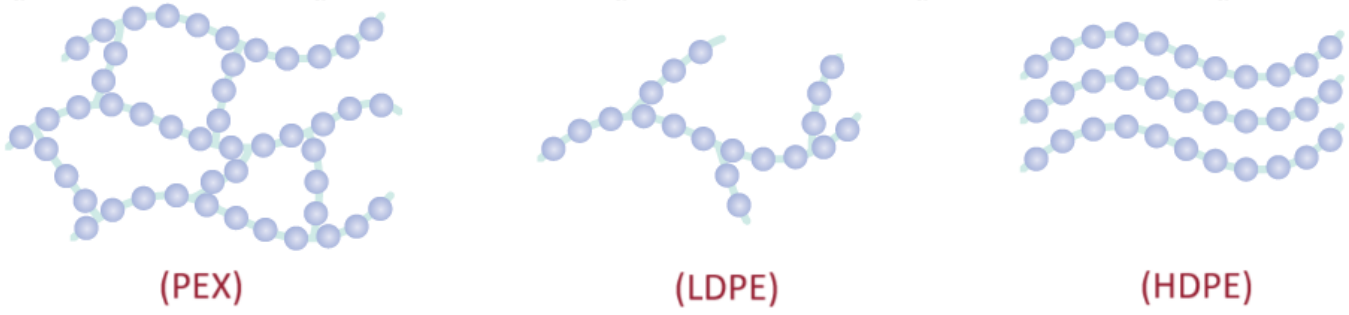
استخداماته:

- صناعة الأكياس البلاستيكية.

ويكون المبلمر أكثر صلابة وقوة من مبلمر متعدد الإيثين عالي الكثافة إذا كانت سلاسله PEXمتشابكة ويسمى ().

اسخداماته:

- المجالات التي تحتاج منتجات بلاستيكية شديدة الصلابة.



Polypropeneمبلمر متعدد البروبين (بولي بروبلين)

ينتج مبلمر متعدد البروبين (بولي بروبلين) من اتحاد عدد كبير من جزيئات البروبين $CH_2=CHCH_3$

يتكون مبلمر متعدد البروبين عند تسخين غاز البروبين تحت ضغوط كبيرة، وبوجود عامل مساعد؛ فترتبط جزيئات البروبين نتيجة لكسر الرابطة الثنائية (π) مكونة سلسلة طويلة من مبلمر متعدد البروبين الصلب.

ويمكن تمثيل عملية البلمرة بالمعادلة الآتية:

$$n\ CH_2=\underset{CH_3}{CH} \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{حرارة وضغط}} \left[CH_2-\underset{CH_3}{CH}\right]_n$$

خصائص مبلمر متعدد البروبين:

يشبه مبلمر متعدد البروبين في خصائصه مبلمر متعدد الإيثين؛ ولكنه أكثر صلابة وسلاسله أطول.

استخداماته:

- صناعة الأكواب والأطباق والعبوات البلاستيكية.
- صناعة مصدات السيارات (مخففات التصادم) في مقدمة السيارات.

Teflonمبلمر متعدد رباعي فلورو إيثين (التفلون)

ينتج مبلمر التفلون من اتحاد عدد كبير من جزيئات رباعي فلورو إيثين $CF_2=CF_2$.

ويمكن تمثيل عملية البلمرة بالمعادلة الآتية:

$$nCF_2=CF_2 \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{حرارة وضغط}} \left(CF_2-CF_2\right)_n$$

مميزات التفلون:

- لا يحترق.
- لا يتآكل.
- لا يتفاعل مع المواد الكيميائية.

استخداماته:

- فرش ملاعب التزلج.
- صنع الأواني المنزلية التي لا يلصق بها الطعام.
- صنع الصمامات التي لا يلزمها التشحيم.
- عزل الأسلاك والكوابل.

بعض المبلمرات ومعلومات عنها:

الصيغة البنائية للمونومر	اسم المونومر	اسم المبلمر	الاستخدام
$CH_2=CH-Cl$	كلوريد الفينيل (كلورو إيثين)	متعدّد كلوريد الفينيل PVC	الأنابيب البلاستيكية
$CH_2=CH-CN$	بروبين نيتريل	الإكريلان	الأقمشة
$CH_2=CH-C_6H_5$	الستايرين	متعدّد الستايرين	العزل الحراري