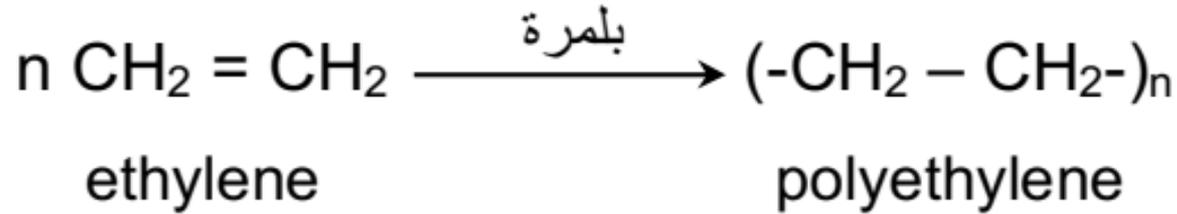


٢- البولي اثيلين : حيث يستخدم الجزء الاكبر من الاثيلين المنتج عالميا لتصنيع مادة البولي اثيلين بنوعيهما واطى الكثافة **Low Density-LDPE** وعالي الكثافة **High density (HDPE)** عن طريق عملية بلمرة الاثيلين. تعتمد نوعية البوليمر الناتج على ظروف التفاعل من ضغط ودرجة حرارة و كذلك العوامل المساعدة المستخدمة ويمكن معرفة خواص كل من النوعين من خلال الجدول الموضح

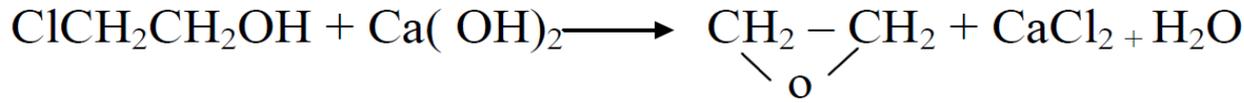
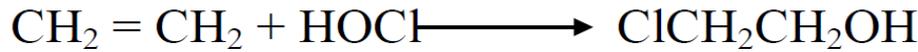
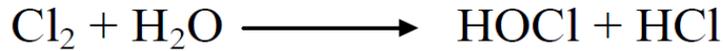


البولي أثيلين واطى الكثافة LDPE	البولي أثيلين على الكثافة HDPE
كثير التفرع وغير بلوري	بوليمر خطي وذو بلورية عالية
كثافته واطنة 0.91-0.92 غم/سم ³	كثافته عالية 0.94-0.96 غم/سم ³
يستخدم ضغط عالي 1500-3000 جو وحرارة -150-300 م° وعامل مساعد مثل O ₂ والبيروكسيدات	يستخدم ضغط واطى 3.4-13.4 جو وحرارة 180 م° وعامل مساعد مثل الكيالات وهاليدات معدنية
يمتاز بالمرونة العالية وقابلية الشد العالية	يمتاز بالمرونة العالية وقابلية الشد القليلة
ينصهر عند درجة حرارة 93 م°	ينصهر عند درجة حرارة 135 م°
يمتاز بعزله الكهربائي الجيد وعدم تأثره بالمواد الكيماوية غير المؤكسدة	يمتاز بالمقاومة العالية وعمر خدمة اطول
يحتاج التفاعل إلى تبريد لأنه باعث للحرارة	يحتاج إلى تبريد أقل
يستخدم في صناعة أفلام البولي اثيلين الرقيقة المستخدم في التغليف والتعبئة وفي اغراض البناء والزراعة وصناعة الأدوات المنزلية وفي التغليف وعزل الاسلاك الكهربائية وفي انتاج الانابيب البلاستيكية ولعب الأطفال وأجزاء السيارات.	يستخدم في صناعة العبوات المختلفة التي تتطلب مقاومة كبيرة في عمليات التعبئة المختلفة

٣- اوكسيد الاثيلين Ethylene Oxide

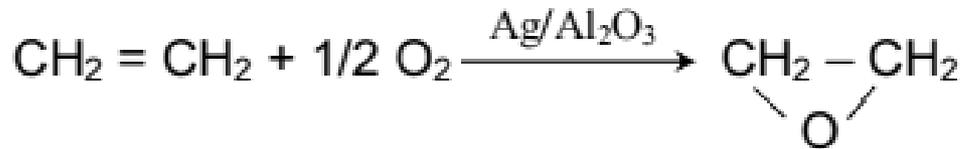
يمكن الحصول عليه من الاثيلين بطريقتين :

اولا - طريقة الكلوروهيدرين : حيث تتم مفاعلة الاثيلين مع الكلور عند درجة حرارة ٥٠ م فتكون أولا الكلوروهيدرين ثم يعامل مع الجير الحي أو الصودا الكاوية فيتكون أوكسيد الاثيلين



الطريقة الثانية : فهي عن طريق اكسدة الاثيلين بالهواء أو الاوكسجين عند درجة حرارة ٣٠٠-٢٥٠ م°

بوجود عامل مساعد يتكون من الفضة المحمولة فوق أوكسيد الالمنيوم



وتعتبر الطريقة الثانية هي المفضلة صناعياً بسبب قلة المركبات الوسيطة ورخص كلفتها. يستخدم اوكسيد الاثيلين في

انتاج الكلايكول وثنائي اثيلين كلايكول وثلاثي اثيلين كلايكول وامينات الايثانول

٤- الاثيلين كلايكول Ethylene glycol

وهي من المواد الاكثر تصنيعا من اوكسيد الاثيلين ويستخدم الاثيلين كلايكول كمادة مضادة لتجمد الماء في راديترات السيارات ويستخدم في انتاج مادة بولي تيرفتالات الاثيلين المستخدمة في انتاج الياف البولي أستر الصناعية . ويمكن الحصول على الاثيلين كلايكولصناعياً من مفاعلة اوكسيد الاثيلين مع الماء وكما في المعادلات التالية:

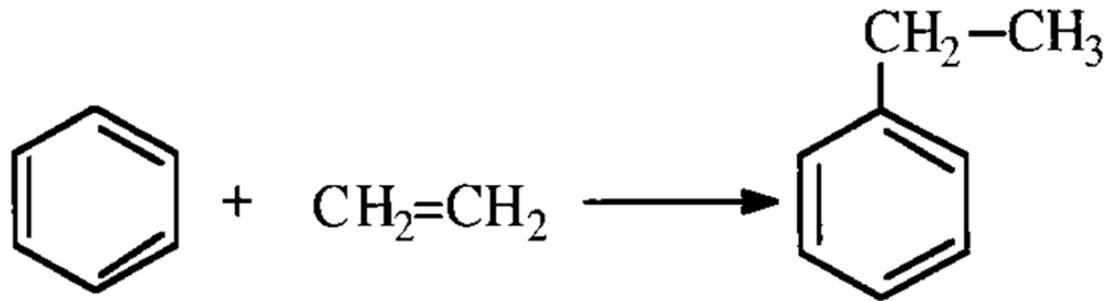


ومن النواتج العرضية لهذه الطريقة الحصول على ثنائي وثلاثي اثيلين كلايكول ولتقليل نسبة هذه المواد يتم إضافة كمية اضافية من الماء ويتم تنقية الناتج الرئيسي بعملية التقطير

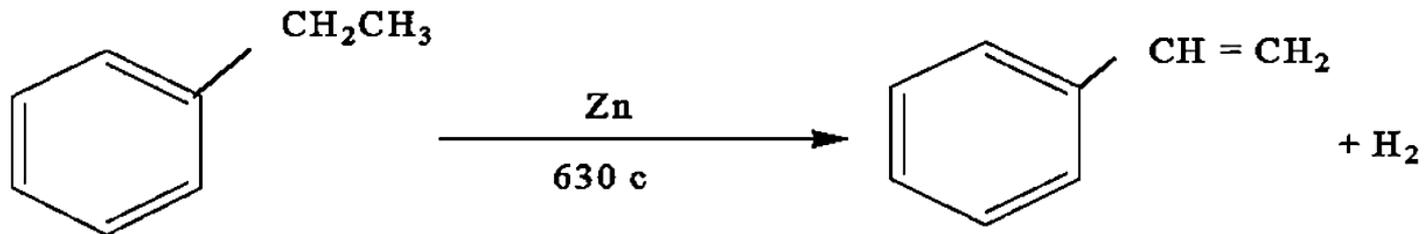


٥- الستايرين Styrene

يعتبر الستايرين من المواد المهمة في صناعة المواد البلاستيكية والمطاط الصناعي عن طريق بلمرة الستايرين وهو بوليمر عديم اللون وذو عزل حراري عالي. ويستخدم ايضا لأنتاج مطاط الستايرين - بيوتادايين عن طريق بلمرة الستايرين مع البيوتادايين المستخدم في صناعة اطارات السيارات. إن مادة الاثيل بنزين هي المادة الرئيسية المستخدمة في انتاج الستايرين ويمكن الحصول على الاثيل بنزين من خلال الكله البنزين بالاثيلين وتتلخص الطريقة بمزج الاثيلين الحاوي على كميات قليلة من كلوريد الاثيل الذي يعمل كمصدر الكلوريد الهيدروجين مع البنزين حيث يسخن المزيج إلى حدود ١٠٠م° بوجود كلوريد الالمنيوم كعامل مساعد ويستخدم عادة زيادة من البنزين إلى الاثيلين لتقليل البنزين متعدد الاكليل الذي يتكون عرضيا



وعند اكتمال التفاعل يتم فصل العامل المساعد وتتم تنقية الاثيل بنزين بالتقطير هناك عدة طرق للحصول على الستايرين من الاثيل بنزين ومن اهم هذه الطرق هي عملية ازالة الهيدروجين بوجود عامل مساعد في الطور البخاري وعند درجة حرارة 630 م° وبوجود الزنك كعامل مساعد وينقى الناتج بالتقطير



ثانياً: البروبيلين

يتم الحصول عليه صناعياً وبصورة واسعة من خلال عمليات التكسير الحراري للهيدروكربونات النفطية حيث يكون ناتجاً ثانوياً مع الأثيلين وتختلف نسبته اعتماداً على نوعية النفط الخام حيث تزداد كمية البروبيلين مع زيادة الوزن الجزيئي للخام المستخدم .

تقل نسبته مع زيادة درجة الحرارة المستخدمة للتكسير الحراري وتعطي الهيدروكربونات البارافينية نسبة أعلى من البروبيلين عما تنتجها الهيدروكربونات الأوليفينية والاروماتية

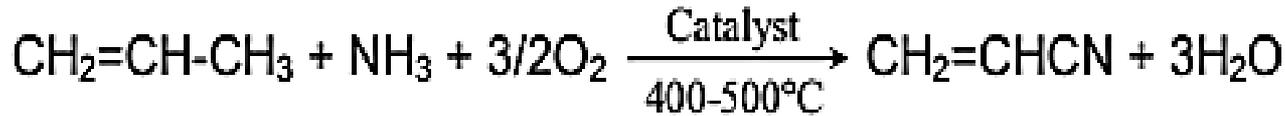
أهم استخدامات البروبيلين

١- البولي بروبيلين: Poly propylene

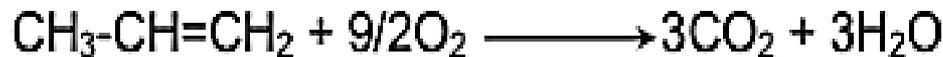
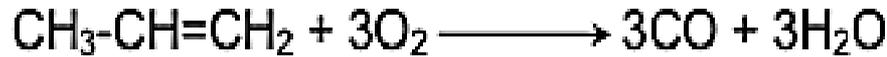
يتم تصنيع البولي بروبيلين بطريقة مشابهة لطريقة تصنيع البولي إثيلين عالي الكثافة وباستخدام عوامل مساعدة نوع زيكلر-ناتا. إن وجود مجموعة المثل في جزيئة البروبيلين يجعل من الممكن الحصول على ايزومرات فراغية ذات توزيع منتظم (Isotactic) (او شبه منتظم Syndiotactic) والبولي بروبيلين يكون متبلوراً بدرجة ٩٠% ويلين عند درجة حرارة ١٥٠ م. ويستخدم في صناعة الألياف وصناعة الرقائق التي تستعمل في صناعة الأكياس المنسوجة والمستخدمه لتعبئة الفواكه والخضروات وفي إنتاج السجاد

٢- الاكريلونايتريل: Acrylonitrile

ينتج الاكريلونايتريل بعملية اكسدة مزيج البروبيلين مع الامونيا بواسطة الهواء وعند درجة حرارة تتراوح بين ٤٠٠-٥٠٠ م° وبوجود عامل مساعد من موليبيدات او فوسفات البزموت المحمول على السليكا وكما في المعادلة



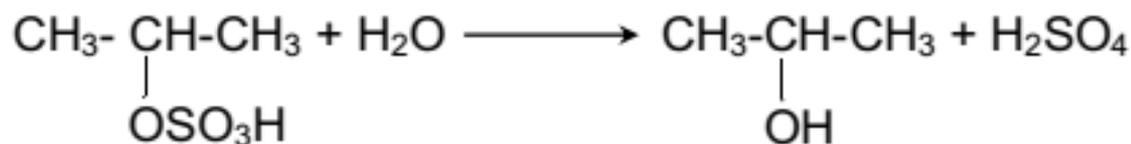
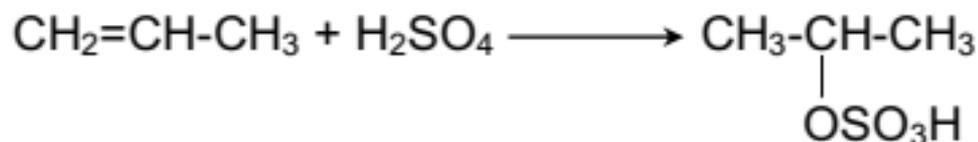
تبلغ حصيله هذه الطريقة حوالي 70 % اكريلونايتريل وذلك لحدوث تفاعلات جانبية تؤدي لتكوين مركبات اخرى .



يستخدم الاكريلونايتريل كمادة اولية لانتاج الياف الاكريليك المستخدمة في صناعة المنسوجات المشابهة للصوف الطبيعي وفي إنتاج مطاط النتريل الذي يمتاز بمرونته العالية ومقاومته للمذيبات والزيوت ويستخدم ايضا في انتاج راتنجات (الاكريونايتريل - بيوتادايين - ستايرين) و راتنج (الستايرين - اكريلونايتريل) وكذلك يستعمل في انتاج الاكريل امايد

٣- الكحول الايزوبروبيلي Isopropyl alcohol:

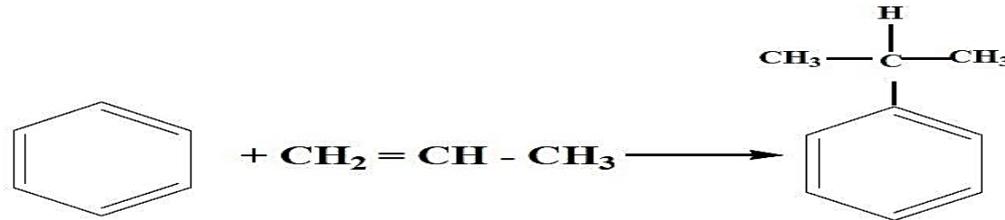
وينتج عن طريق امرار البروبيلين على حامض الكبريتيك فتتكون كبريتات البروبيل التي تتحول إلى الكحول الايزوبروبيلي بعد إضافة الماء اليها ويتكون حامض الكبريتيك المخفف بهذه الطريقة أيضا، يستخدم الكحول الايزوبروبيلي في صناعة الاسيتون كمذيب عضوي ويدخل في صناعة العقاقير الطبية ومواد التجميل



٤- الكيومين Cumin

يتم الحصول عليه صناعيا من تفاعل البنزين مع البروبيلين بتفاعل الكلة يستخدم فيه حامض الفوسفوريك الصلب كعامل مساعد وتحت ظروف حرارة ٢٥٠م° وضغط ٢٥ جو ويجب استعمال كمية وفيرة من البنزين

لتجنب تكوين نواتج عرضية للالكلة



من اهم استخدامات الكيومين هو اكسدته للحصول على الفينول والاسيتون وتتم الاكسدة بوجود عامل مساعد

مناسب . فحامض الفوسفوريك يستخدم كعامل مساعد للاكسدة بالطور البخاري أما في الطور السائل

فيستخدم حامض الكبريتيك كعامل مساعد

