



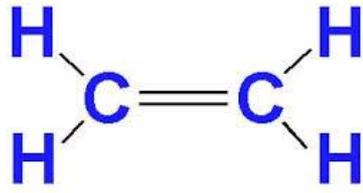
# محاضرات كيمياء النفط والبتروكيماويات

المرحلة الثالثة  
٢٠٢٢-٢٠٢١

## الفصل الثالث الصناعات البتروكيمياوية

### Alkenes, Alkynes and Their Derivatives الألكينات والألكاينات ومشتقاتهما

تهدف عمليات التكسير في الصناعات النفطية إلى زيادة نسبة المشتقات الخفيفة على حساب المشتقات الأخرى الغير مرغوبة لتكوين مزيج من المشتقات السائلة المتدرجة في وزنها الجزيئي ودرجات الغليان . أما في مجال الصناعات البتروكيمياوية فالهدف هو الحصول على مركبات كيمياوية محددة نقية بدرجة عالية لجعلها صالحة للاستعمال كمواد أولية لصناعات كيمياوية مهمة . ويعتبر الاثيلين و البروبيلين والبيوتين والاستيلين من اهم هذه المواد والتي تعتبر مواد أولية مهمة في تصنيع الكثير من المواد المفيدة في مختلف المجالات.



Ethylene

## أولاً: الأثيلين Ethylene

الاثيلين غاز عديم اللون قابل للاشتعال في الظروف القياسية من ضغط ودرجة حرارة ويعد من اهم النواتج الاولية لعمليات التكسير والذي يستخدم في العديد من الصناعات الكيماوية المهمة حيث يستعمل في صناعة اوكسيد الاثيلين واثيل البنزين وكلوريد الاثيل وثنائي كلوريد الاثيل والايثانول والبولي اثيلين. ويمكن الحصول عليه صناعيا من احدى الطرق الآتية :

# ١- التفسير الحراري للايثان

تستخدم هذه الطريقة في البلدان التي يتوفر فيها الغاز الطبيعي وتتم عن طريق امرار الايثان مع بخار الماء في انابيب تصل درجة حرارتها إلى ٨٣٠م° ولفترة زمنية قصيرة جدا حيث تتكون الجذور الحرة بفعل الحرارة العالية تتشطر الآصرة بين ذرتي الكربون للايثان ويتكون جذر المثل الحر الذي يهاجم جزيئة الايثان لتحويلها إلى جذر الاثيل الحر الذي قد يفقد ذرة هيدروجين لتكوين الاثيلين وجذر هيدروجين حر فيهاجم هذا الجذر الاثيل الحر مكونا الاثيلين والهيدروجين وكما موضح في الميكانيكية المذكورة في موضوع عمليات الحل الحراري. عند أستعمال الأيثان كمادة أولية يتكون معظم الناتج من الأثيلين والهيدروجين مع كميات قليلة من الميثان والهيدروكربونات الأعلى كما في الشكل التالي

*Initiation:*



*Propagation:*



*Termination:*



mole  $\text{CH}_3\text{-CH}_3$  + 0.15mole  $\text{H}_2\text{O}$

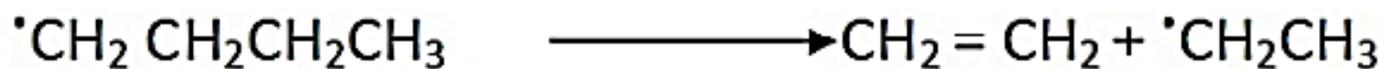
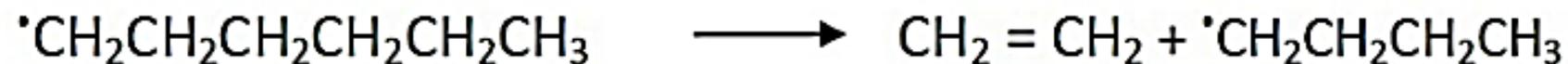
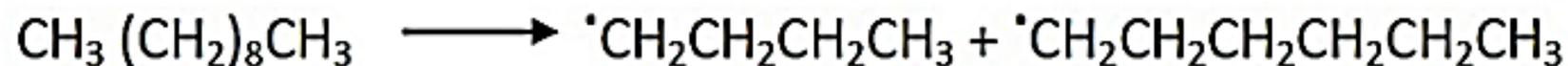
850°C

$\text{C}_5$ 1%	$\text{C}_4\text{H}_6 + \text{C}_4\text{H}_{10}$ 0.3%	$\text{C}_3\text{H}_8$ 0.2%	$\text{C}_3\text{H}_6$ 0.6%	$\text{C}_2\text{H}_6$ 32.6%	$\text{C}_2\text{H}_4$ 30.5%	$\text{C}_2\text{H}_2$ 0.2%	$\text{CH}_4$ 3.8%	$\text{H}_2$ 31.8%
--------------------	--	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------	-----------------------

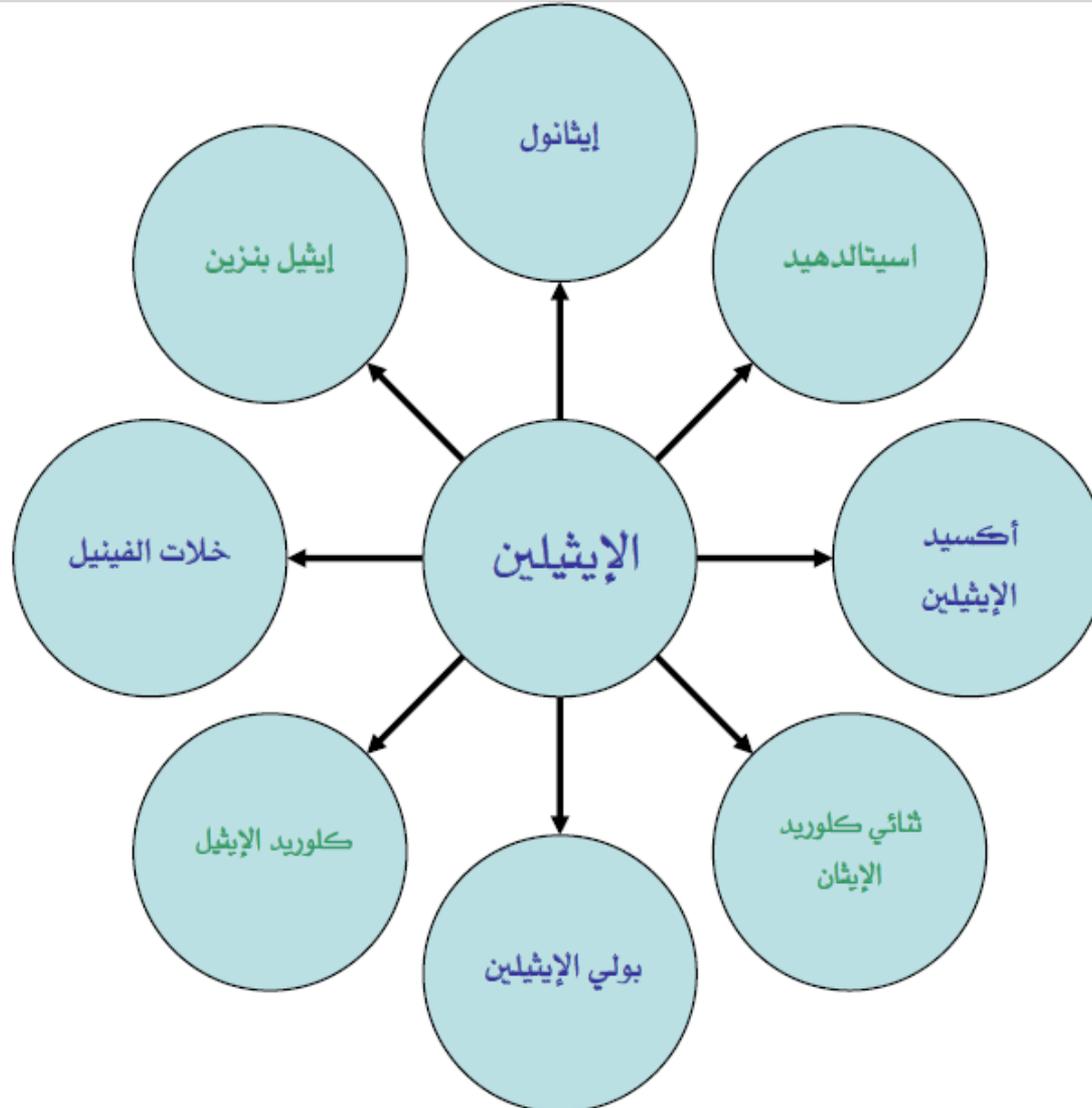
اما عند استخدام البروبان والبيوتان كمواد أولية فتتكون عادة نسب أقل من الأثيلين، وعند استخدام النفط كمادة أولية يتكون عادة نسيج معقد من النواتج مثل البروبين والبيوتينات والبيوتاديين وكميات كبيرة من الكازولين ذات العدد الأوكتاني المرتفع.

## ٢- التكسير الحراري للنفثا :

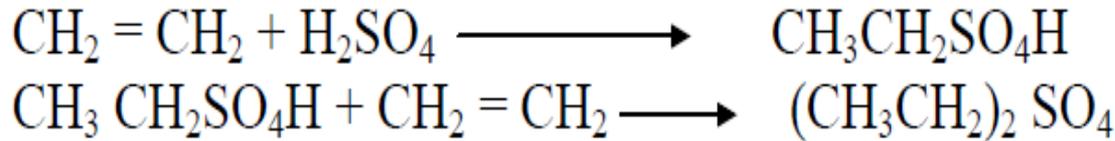
النفثا هو احد اجزاء البترول التي يتم الحصول عليها من التقطير يغلي في مدى درجة غليان الكازولين وهي على نوعين خفيفة ١٢٠-١٥٠م والثقيلة لغاية ٢٠٠م وتستخدم هذه الطريقة في البلدان التي لا يتوفر فيها الغاز الطبيعي وتجري عن طريق امرار بخار الماء والنفثا داخل انابيب مسخنة الى ٧٥٠-٨٣٠م ونتيجة الحرارة العالية تتكون الجذور الحرة وكما موضح في المعادلات ادناه ليكون الناتج النهائي هو الاثيلين.



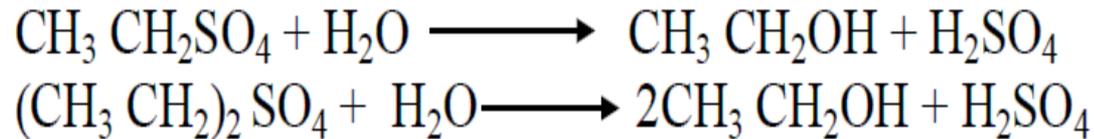
# استخدامات الايثيلين : ينتج من الاثيلين العديد من المركبات



**١- الكحول الاثيلى :** ينتج الكحول الاثيلى بطريقتين الاولى باستخدام حامض الكبريتيك وتسمى طريقة التميؤ (التحلل المائي) وذلك بمفاعلة الاثيلين مع حامض الكبريتيك ومن ثم مع الماء عند درجة ٦٠ - ٩٠ م وضغط ١٧ - ٣٥ جو يتفاعل الحامض مع الاثيلين لبعض كبريتات الاثيل الحامضية وكبريتات ثنائي الاثيل كما في المعادلات

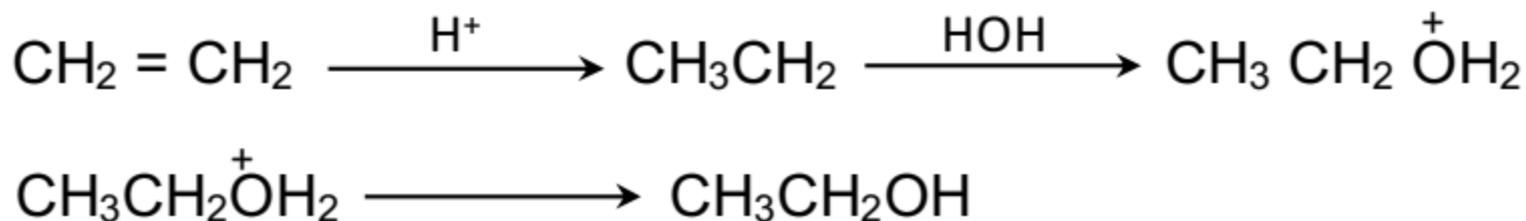


والخطوة التالية هي إضافة الماء ( تحلل مائي ) للحصول على الكحول الاثيلى



من مساوئ هذه الطريقة تكون نواتج عرضية عبارة عن كميات كبيرة من حامض الكبريتيك المخفف المسبب للتآكل، لذلك يجب السيطرة على الكميات المتحررة من هذه الطريقة.

أما الطريقة الثانية فتسمى بطريقة العامل المساعد حيث يستخدم حامض الفوسفوريك كعامل مساعد ويجري التفاعل عند درجة حرارة ٣٠٠ م° وضغط ٧٠ جو وبوجود كميات كبيرة من الماء.



والكحول الايثيلي استخدامات صناعية كثيرة حيث يستخدم في تحضير الكثير من المركبات العضوية مثل كلوريد الاثيل والاسيتالديهيد كما يستخدم كمذيب في صناعة المنظفات ومواد التجميل والعطور والمبيدات والمطهرات والكثير من الصناعات الأخرى