



محاضرات كيمياء النفط والبتروكيماويات

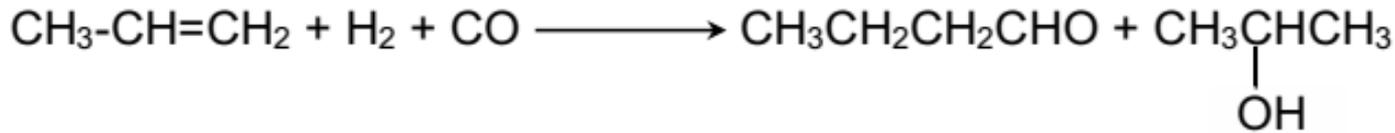
المرحلة الثالثة
2021-2022

الفصل الثالث الصناعات البتروكيمياوية

Alkenes, Alkynes and Their Derivatives الألكينات والألكاينات ومشتقاتهما الجزء الثاني

٥- الكحول البيوتيلي والايزوبيوتيلي: Butyl and isobutyl alcohol:

ينتج الكحول البيوتيلي والايزوبيوتيلي بطريقة الفورملة الهيدروجينية (تفاعل الاوكزو) المرحلة الأولى: يتم خلال تكوين الالديهيدات عن طريق تفاعل البروبيلين مع الغاز الصناعي الذي يحتوي على أول اوكسيد الكربون والهيدروجين بنسب مولية متساوية ويسمى (غاز الماء) أو غاز التخليق وعند درجة حرارة ١١٠-١٨٠م° وضغط ١٥٠-٣٠٠جو وبوجود الكوبلت كعامل مساعد.



ونظراً لأنخفاض نسبة الالديهيد المتفرع الناتج فإن هذه الطريقة لا تصلح صناعياً لإنتاج الكحول

الايزوبيوتيلي

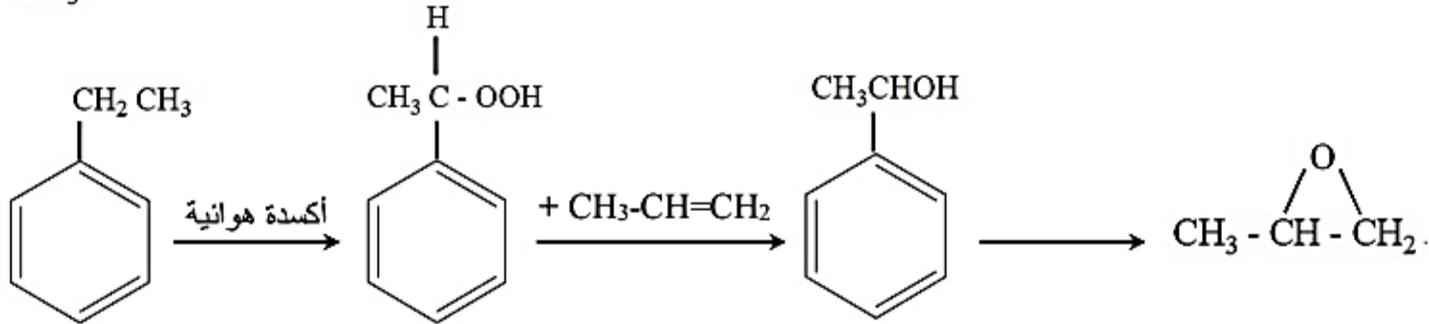
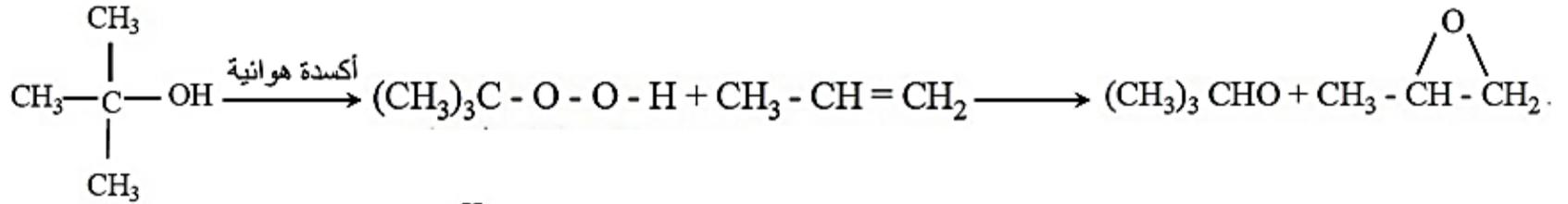
اما في **المرحلة الثانية** فيتم تحويل الالديهيدات إلى كحولات بطريقة الهدرجة. وتجري تحت ضغط ١٠٠ جو وعامل مساعد وتكون من اوكسيد الكروم أو أوكسيد النحاس المحمول على السليكا. ويستخدم الكحول البيوتيلي كمذيب في انتاج بعض المركبات العضوية



الكحول البيوتيلي Butanol

٦- أوكسيد البروبيلين Propylene oxide

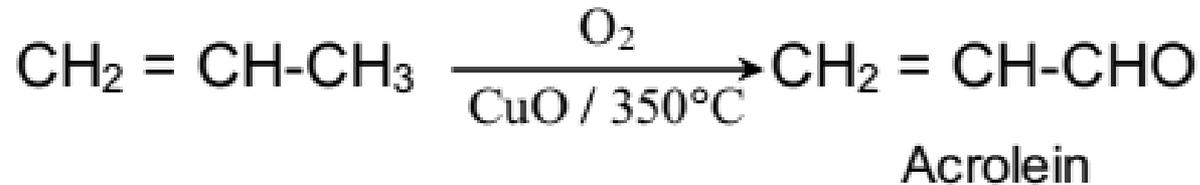
ينتج عن طريق مفاعلة البروبيلين مع الهيدرو-بيروكسيدات التي تنتج من اكسدة هوائية في الحالة السائلة للهيدروكربون المطلوب وغالبا ما يكون اثيل بنزين أو ثلاثي بيوتان كتكوين هيدروكسيد اثيل بنزين وهيدروكسيد ثلاثي البيوتيل وكما في المعادلات:



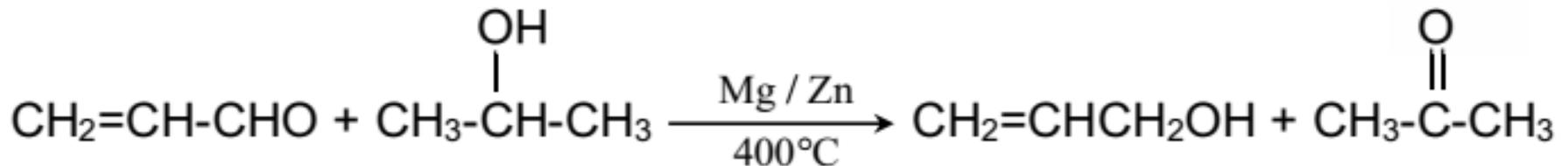
ويستخدم اوكسيد البروبيلين في انتاج الكثير من المواد الوسيطة المستعملة في مجالات واغراض متعددة فهو يدخل كمادة وسيطة كلايكلية في تصنيع البولي يوريثان وسوائل انظمة كوابح السيارات و راتجات البولي استر والملونات واحبار الصناعة ومواد كثيرة اخرى

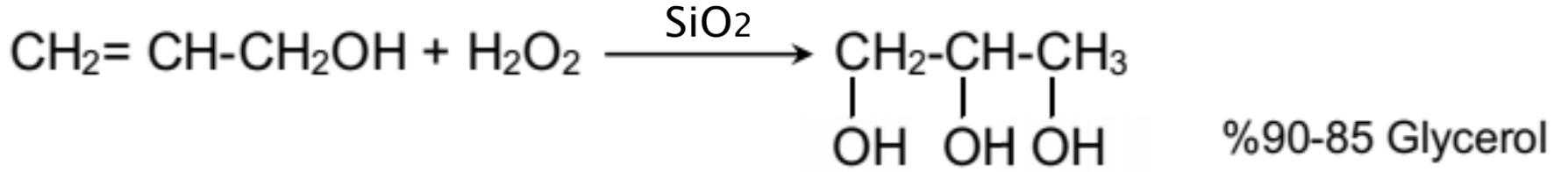
٧- الاكرولين : Acrolein

ينتج الاكرولين عن طريق اكسدة البروبيلين في درجة حرارة ٣٥٠م وباستخدام CuO كعامل مساعد ويضاف بخار الماء لتخفيف تركيز الناتج وكما في المعادلة



ويستخدم الاكرولين لانتاج الكليسول كما في المعادلات التالية وبموجب الطريقة المستخدمة من قبل الشركات الامريكية





كما يستخدم الاكرولين في تحضير حامض الاكرليك وفي انتاج بعض مكونات العلف الحيواني ولانتاج كحولات متعددة الهيروكسيل

٨- الاسيتون Acetone: هناك ثلاث طرق لانتاج الاسيتون هي:

أ- أكسدة الكيومين : وقد تم ذكرها سابقا في المحاضرة السابقة

ب - طريقة سحب الهيدروجين من الايزوبرويانول الذي ينتج من البروبيلين ويستخدم في هذه الطريقة عامل مساعد يتكون من اوكسيد الزنك % ٧ و كاربونات الصوديوم % ٢ المحمولة على مادة البوميس وتعطي هذه الطريقة حصيله مقدار % ٩٠ اسيتون



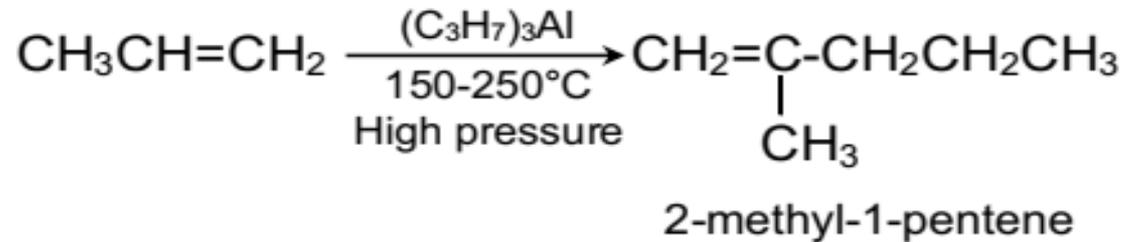
ج- طريقة أكسدة الأيزوبروبانول : باستخدام عوامل مساعدة من الفضة او النحاس لتحفيز

التفاعل الذي يتم أجرأه في حدود ٦٠٠-٤٠٠م ويختلف هذا التفاعل عن سابقه بكونه اقل

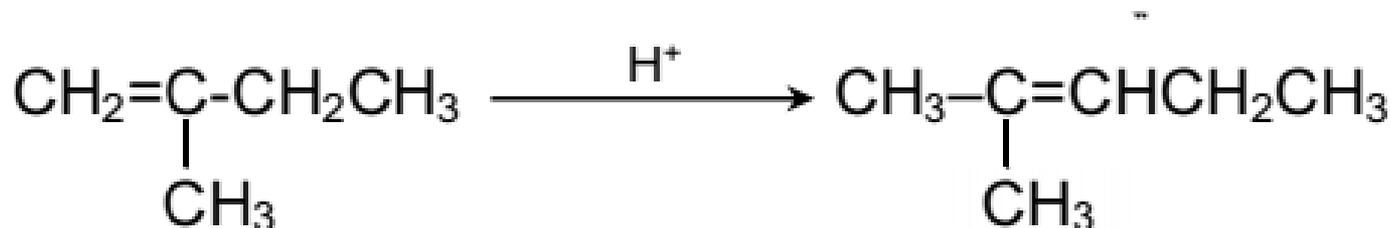
انتقائية باتجاه الاسيتون

٩- الايزوبرين : Isoprene

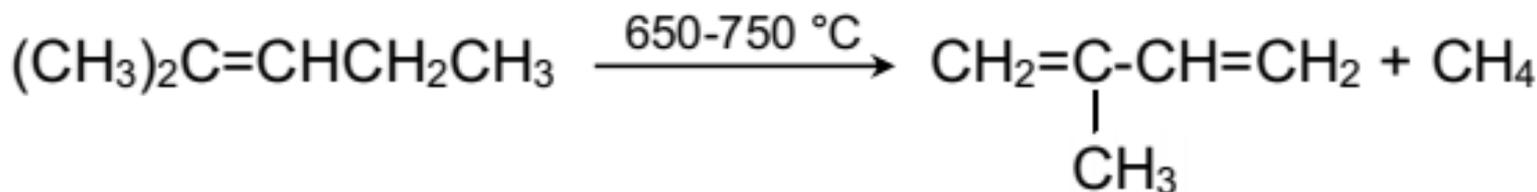
وهو (-٢مثيل--١،٣بيوتاديين) ويعتبر الوحدة البنائية للمطاط الطبيعي ويمتاز بفاعليته الكيميائية الشديدة نظراً لأحتوائه على أصرتين مزدوجتين متبادلتين بالاضافة إلى امكانية الحصول عليه بدرجات نقاوة عالية مع امكانية السيطرة على درجة انتقائية ترتيبه الفراغي الامر الذي اولى إلى احتلاله مكانة مهمة في تكنولوجيا البوليمرات . وهناك طرق عديدة للحصول عليه . أهمها صناعياً الطريقة المعتمدة على البروبيلين من خلال تفاعلهم مع الكيل الالمنيوم بوجود ضغط عالي ودرجة حرارة ٢٠٠م^٠ ليعطي (-٢مثيل -١ بنتين) كما في المعادلة:



وبتسخين الناتج إلى درجة حرارة ٣٠٠-١٥٠ م° واستخدام حامض الفوسفوريك كعامل مساعد
محمول على سطح مناسب يتكون- ٢مethyl- ٢بنزين بعملية اعادة ترتيب كما في المعادلة



ويتم تكسير (٢مethyl- ٢بنزين) حرارياً بدرجة حرارة ٦٥٠-٧٥٠ م° وبوجود كميات من
بروميد الهيدروجين HBr وبخار الماء للحصول على الايزوبرين بنسبة ناتج تصل إلى
٦٥% وكما في المعادلة



وتعتبر هذه الطريقة مفضلة صناعياً بسبب كلفة تشغيلها الواطئة وبرخص وتوفر موادها الاولية

يستخدم **أوكسيد الكروم** المحمول على **الالومينا** كعامل مساعد وبدرجة حرارة ٦٠٠-٦٥٠ م°
لكون التفاعل ماص للحرارة ويتأثر سلبياً بزيادة الضغط المسلط عليه لذلك يجري تحت ضغط
واطى لازاحة التوازن نحو التفاعل الامامي كما يؤدي إلى تقليل تفاعلات التكسير والتقحيم
الجانبية

رابعاً: الاستيلين Acetylene

يعتبر الاستيلين احد المواد البتروكيمياوية المهمة التي تستخدم في انتاج العديد من المواد
الكيمياوية ويمكن تحضيره صناعيا بعدة طرق

١- **طريقة الكربيد**: يحضر كربيد الكالسيوم من تفاعل فحم الكوك مع اوكسيد الكالسيوم عند
درجة حرارة تتراوح ما بين ٢٠٠٠-٢١٠٠ م° وكما يلي



هناك طريقتين لانتاج الاستيلين من الكربيد (الطريقة الرطبة والطريقة الجافة).

الطريقة الرطبة : تضافة كميات كبيرة من الماء إلى كاربيد الكالسيوم فيتكون الاستيلين

وهيدروكسيد الكالسيوم حيث يفصل الاستيلين وكما يلي



الطريقة الجافة : تضافة كميات محددة من الماء إلى كاربيد الكالسيوم ويجب السيطرة على درجة

الحرارة فعند درجات الحرارة العالية يتبلر الاستيلين أو قد يحدث انفجار.

تعتبر طريقة الكربيد غير اقتصادية للأسباب الآتية

١- تحتاج الطريقة إلى كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية

٢- تتكون من مرحلتين هي انتاج الكربيد ومن ثم تحضير الاستيلين وكلما ازدادت المراحل ارتفعت الكلفة

٣- الخسارة في قيمة المواد الأولية حيث يتحول ثلث الفحم المستخدم إلى CO ويتحول اوكسيد الكالسيوم إلى $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

٣- وجود طرق أخرى تكون فيها كلفة الإنتاج الأقل

٢- طريقة التكسير الحراري للهيدروكربونات البارافينية

ينتج الاستيلين من عملية التحلل الحراري للهيدروكربونات البارافينية مثل الميثان والايثان والبروبان والبيوتان . وتجري العملية داخل فرن تبلغ درجة حرارته ١٠٠٠ م°



استخدامات الاستيلين : يستخدم لانتاج الكثير من المركبات المهمة منها كلوريد الفايثيل وخلات الفايثيل ، والاستالديهايد والاكريلونايتريل وغيرها وبسبب ارتفاع كلفة انتاجه فلقد استعيض عنه بمواد أخرى