المواد الاروماتية في الصناعات البتروكيمياوية

يعتبر قطران الفحم بمثابة المصدر الرئيسي للمركبات الاروماتية، وبسبب اهمية المركبات الاروماتية في الصناعات الكيمياوية المختلفة ، فقد كان البترول خير بديل للفحم،ومن هذه المركبات البنزين والتولوين والزايلين ، ويستخدم البنزين في الصناعات البوليمرية وخاصة في انتاج المواد الاولية المستخدمة لانتاجها مثل الستايرين والفينول والبس فينول ، اما االتولوين المنتج في العالم يستخدم كمضافات الى الكازولين وفي العديد من الصناعات البتروكيمياوية مثل الاصباغ والمتفجرات والمبيدات وايضا كمذيبات صناعية .

الطرق الصناعية لانتاج البنزين :-

لاهمية البنزين في الصناعات البتروكيمياوية :-

١- كمذيب.

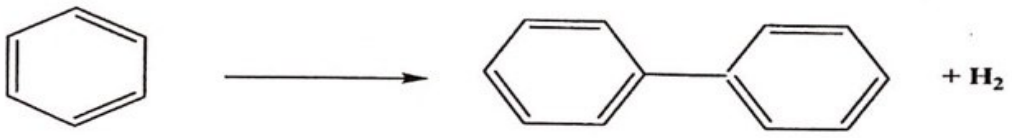
٢- كمادة اولية لانتاج المركبات الصناعية (الستايرين، الفينول، النتروبنزين، حامض الماليك اللامائي، صناعة المنظفات ، صناعة المبيدات)

ولذلك تنوعت الطرق الصناعية لانتاجه ، ومن هذه الطرق هي:-

١- **عملية التقطير الاتلافي للفحم الحجري**:- حيث تتكون كمية من المواد القيرية الثقيلة التي تحتوي على الزيوت الخفيفة الحاوية على نسبة عالية من البنزين مع كميات قليلة من التولوين والزايلين التي يتم فصلها وتنقيتها .

٢- **طريقة الازالة الالكيلية للتولوين :-** تستخدم هذه الطريقة لانتاج البنزين ، وتتلخص العملية بمزج التولوين او الهيدروكربونات الغنية بالتولوين مع الهيدروجين ،وتتم هذه العملية بطريقتين :-

- **حراريا**:- يتم خلط التولوين مع الهيدروجين في مفاعل يسخن الى حدود (590-760) درجة منوية ،ومن ثم ينقى البنزين المتقطر ، وتتم هذه العملية عن طريقة ميكانيكية الجذور الحرة .
- **استعمال العوامل المساعدة** :- تستعمل عوامل مساعدة وغالبا ماتكون حوامض ضعيفة وذلك لتجنب التفاعلات الايونية المؤدية الى زيادة كميات الكاربون المتكون . ويستخدم عادة اوكسيد الكروم المحمول على الالومينا ومادة الزيولايت كعوامل مساعدة ، وتستخدم لذلك ظروف حرارية واطئة ،ويتجنب زيادة الضغط لانه قد يؤدي الى انتاج مركبات اروماتية متكثفة مثل ثنائي الفنيل، وكما مبين في المعادلة الاتية :-



طرق صناعة الزايلين

تتميز الزايلينات باهميتها في الصناعة اما كمذيبات او كمواد اولية للصناعات البتروكيمياوية حيث يستغل معظم الزايلين في انتاج ثلاث ايزومرات هي الاورثو-زايلين والميتا –زايلين والبارا-زايلين ، ويستخدم عمود التجزئة لفصل الاورثو-زايلين ، اما بقية الايزومرات فتفصل عن طريق البلورة التجزيئية ، ويستخدم الاورثو-زايلين في انتاج الملدنات وراتنجات البوليستر اما مركب الميتا-زايلين يستخدم لانتاج حامض الايزوفثاليك بينما مركب البارا –زايلين يستخدم لانتاج الياف البوليستر وحامض التيرفثاليك واستراته .

سلفنة المركبات الاروماتية:-

تعتبر تفاعلات السلفنة من التفاعلات المهمة صناعيا وذلك للاسباب الاتية :-

١- استخدام المركبات الاروماتية المسلفنة كمواد وسطية صناعيا لانتاج الكثير من المشتقات .

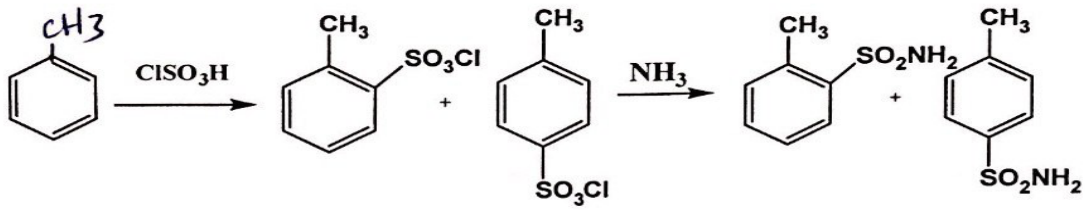
٢- تحسين بعض الخواص التقنية المرغوب فيها للنواتج المتكونة من عملية السلفنة والتي تعود الى ادخال مجاميع السلفونات المستقطبة ،ومثال ذلك في صناعة الاصباغ ، فقد استغلت طبيعة مجموعة السلفونات في زيادة قابلية ذوبان الاصباغ في الماء وان مجموعة السلفونات قد تلعب دورا مهما في زيادة تثبيت الاصباغ على الانسجة وذلك من خلال تكوينها روابط ايونية مع مجاميع الامينو الموجودة في الالياف والصوف .

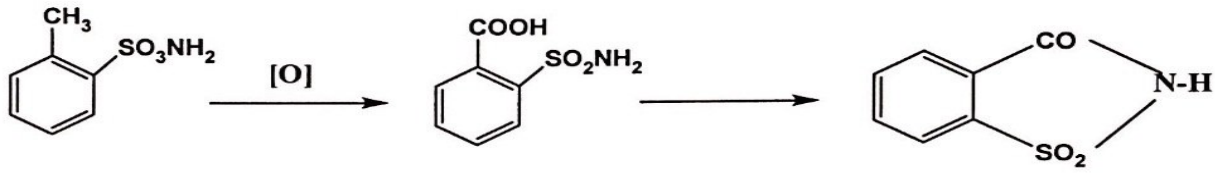
٣- مشتقات السلفونات لها اهمية واسعة في صناعة المطهرات.

تجري عملية سلفنة المركبات الاروماتية اما بواسطة حامض الكبريتيك او ثالث اوكسيد الكبريت او حامض الكبريتيك الداخن ،ويفضل استخدام حامض الكبريتيك الداخن في عملية السلفنة لكونه يعطي نواتج اعلى وتكون كمية الماء المتحررة من التفاعل قليلة بسبب امتزاج الماء الناتج من التفاعل مع ثالث اوكسيد الكبريت، وكذلك يمكن السيطرة بسهولة على ظروف التفاعل من سرعة وحرارة التفاعل عكس مايحدث عند استعمال كل من حامض الكبريتيك المركز او غاز ثالث اوكسيد الكبريت . ومن الامثلة على عملية السلفنة المستخدمة في الصناعات البتروكيمياوية :-

أ- سلفنة التولوين :-

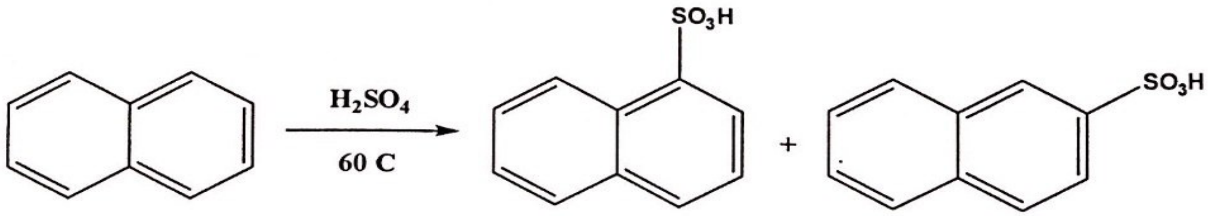
تستخدم سلفونات التولوين عادة في صناعة الكريسول ، غير ان اهم مشتقات سلفونات التولوين هي تولوين كلوروسلفونيك التي تعتبر الاساس في انتاج مادة السكرين المهمة صناعيا ، وتتم العملية بادخال مجموعة الكلوروسلفونيك عند درجة حرارة تتراوح بين (صفر -٥) درجة مئوية ، الى التولوين ومن ثم مفاعلتها مع الامونيا ويؤكسد الناتج ومن ثم يسخن للحصول على السكرين ، وكما موضح بالتفاعلات الاتية:-



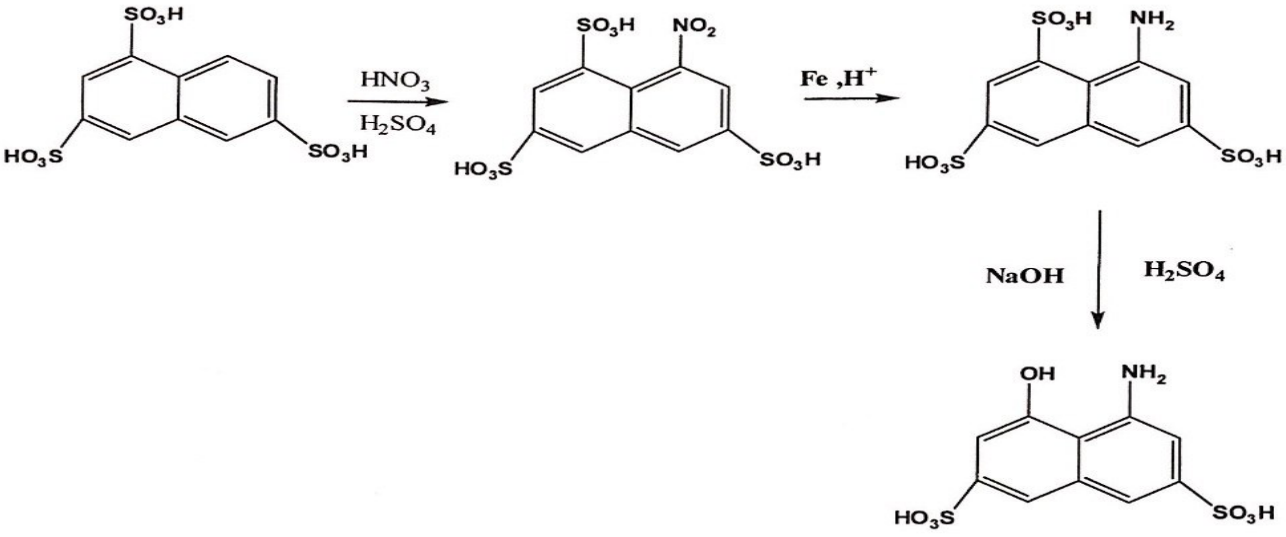


سلفنة النفثالين:-

تعد مشتقات سلفونات النفثالين من النواتج الوسطية المهمة في صناعة الاصباغ . تلعب درجة حرارة التفاعل اهمية كبيرة في صيغة المركب الناتج من خلال عملية السلفنة التي تجري للنفثالين فعند درجة الحرارة 60 درجة مئوية يكون التعويض في الموقع رقم ١ ، اما عند زيادة درجة الحرارة الى 160 درجة مئوية يكون التعويض في الموقع ٢ .وكما مبين في التفاعل الاتي :-



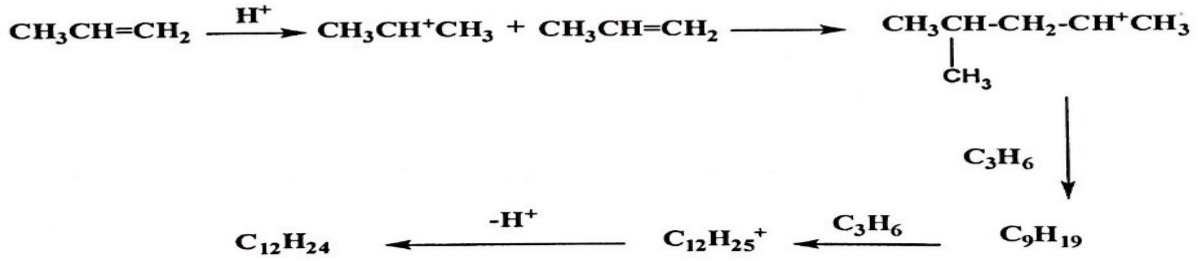
وتعتبر مشتقات النفثالين المتعددة السلفونيك من المشتقات المهمة في صناعة الاصباغ ، وعلى سبيل المثال حامض 1,3,6 - نفثالين تراي سلفونيك الذي يتم تحويله الى احد المشتقات الاساسية لصناعة الاصباغ مثل 8- امينو-3,6- داي سلفونيك نفثول وعلى النحو الاتي:-



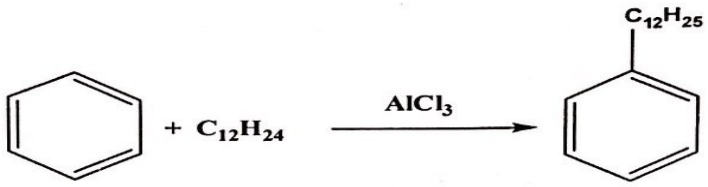
المنظفات الصناعية

١- **منظفات سلفونات الكيل البنزين :** تعد سلفونات الصوديوم للاكيل بنزين من اهم اصناف المنظفات الصناعية ، وذلك لتوفر المجاميع المسؤولة عن فعل التنظيف ، وهي احتواء الجزئية الصابونية على مجاميع محبة للماء Hydrophilic (سلفونات الصوديوم) والمجاميع الكارهة للماء Hydrophobic ، أي لها الميل تجاه التراكيب العضوية (مجموعة الاريل). ان خواص المنظف الجيد تعتمد على طبيعة هذين الجزئين ، وان امثل الصفات تكون عندما طول السلسلة الالكيلية من C_{12}-C_{18} .

وتحضر الكيلات البنزين الخطية المستخدمة في صناعة المنظفات هذه بالالكلة للبنزين بواسطة مزيج من الالكينات المتكونة من C_{12} والتي يحصل عليها من بلمرة البروبين بوجود عامل مساعد حامض :



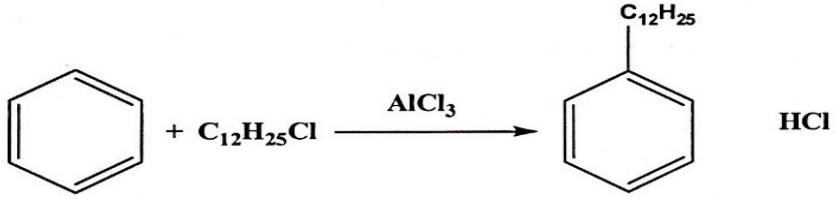
اما في الخطوة الثانية لانتاج الكيلات البنزين يتم من خلال تفاعل جزيئة الالكين المحضرة مع البنزين :-



ويمكن تحضير الالكينات بعدة طرق منها:-

١- عملية الحل الحراري للشمع.

٢- فصل هذه المركبات من مشتقات البترول وذلك بمعاملتها مع المناخل الجزيئية اوبتكوينها مركبات معقدة مع اليوريا ثم تعامل مع الكلور لتعطي مزيج من الكانات المكلورة ، حيث تجري الالكلة بوجود كلوريد الالمنيوم كعامل مساعد وبوجود زيادة من البنزين لتجنب تعدد الالكة ، وكما في المعادلة الاتية :-



لقد اخذت المنظفات الصناعية تحل محل الصابون الي ينتج من صوبنة الشحوم والدهون الطبيعية والذي اصبح الحصول عليها غير اقتصادي ولكون مصادرها صعبة صعبة المنال وباهظة التكاليف ، بالرغم من ان للصابون مزيا عديدة على المنظفات الصناعية منها:-

١- اقل سمية وتأثيراته الجانبية قليلة جدا مقارنة بالمنظفات الصناعية .

٢- يتفكك بايولوجيا مما لايؤدي الى مشاكل التلوث التي ترافق استخدام المنظفات الصناعيةالتي تؤدي الى تكوين الرغوة وتقاوم التحلل البايولوجي .

٣- تزيد من فعالية المضادات البكتيرية.