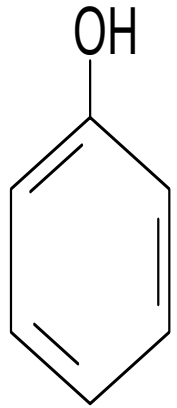
الفينولات

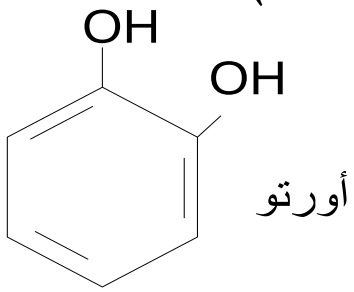
هي مركبات انضمت فيها الزمرة الهيدروكسيلية إلى الحلقة العطرية (وهذا ما يميزها عن الأغوال) حيث في الأغوال الشرط الأساسي ألا ترتبط الزمرة الهيدروكسيلية بالحلقة العطرية..

تصنيفها:

1- أحادية الهيدروكسيل: الفينول – هيدروكسي البنزن

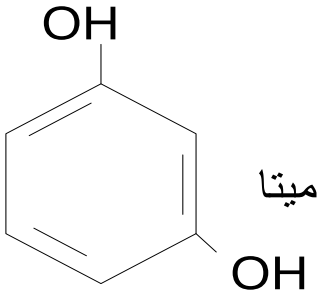


2- فينولات ثنائية الهيدروكسيل: ثنائي هيدروكسي البنزن (ارتباط HO أما في الموقع أورتو، مبتا، بارا)



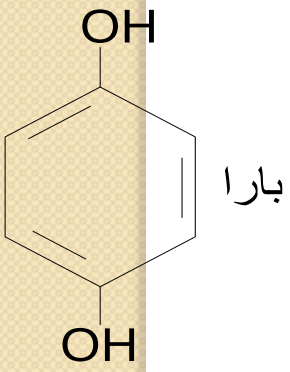
1،2- ثنائي هيدروكسي البنزن

الكاتيكول



1،3- ثنائي هيدروكسي البنزن

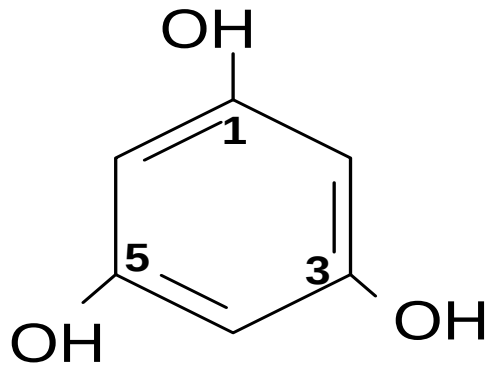
ريزوسينول



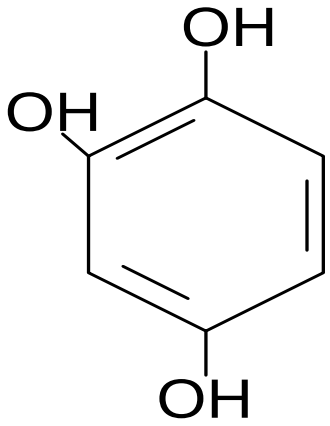
1،4- ثنائي هيدروكسي البنزن

هيدروكنيون

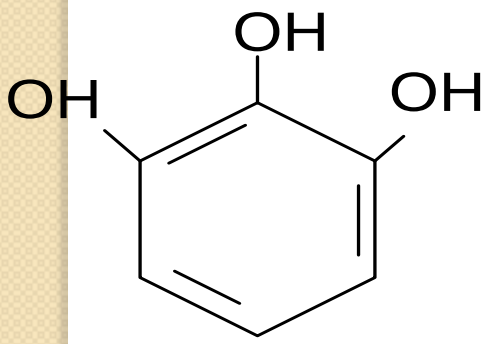
- **فينولات ثلاثية الهيدروكسيل:**



ثلاثي هيدروكسي بنزن
الفلورو غلايسين

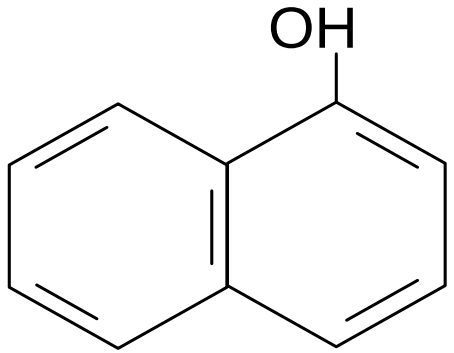


هيدروكسي
هيدروكينون

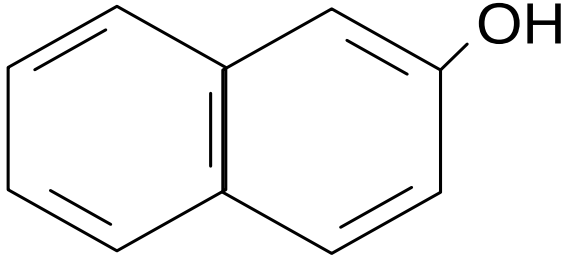


البيروغالول

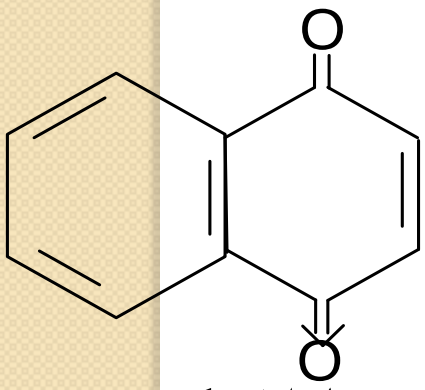
4- المركبات النفتولية: ثنائية الحلقة البترينية



α – نفتول



B – نفتول

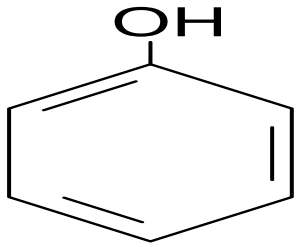


بارانفتوكينون
– أساس في تركيب
فيتامين K

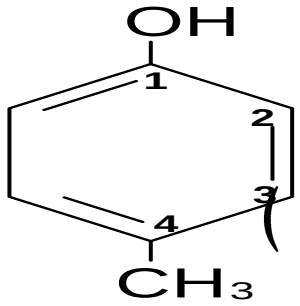
التسمية:

التسمية الشائعة:

يعتبر الفينول الأساس بالتسمية وأيضاً يمكن الاعتماد بالتسمية على المشتقات الميتيلية للفينول (التولوين) والتي تسمى بالكريزولات (أورتو، ميتا، بارا)- هدروكسي التولوين

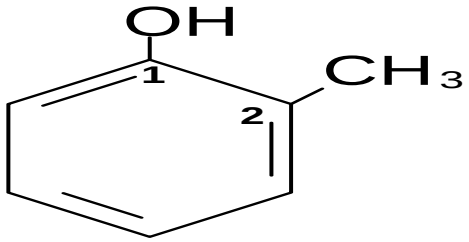


فينول



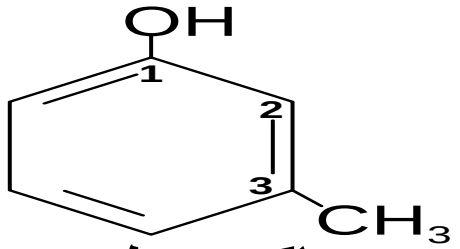
باراكريزول

4 ميتيل فينول (بارا ميثل فينول)



أورتوكريزول

2 ميتيل فينول (أورتو ميتيل فينول)



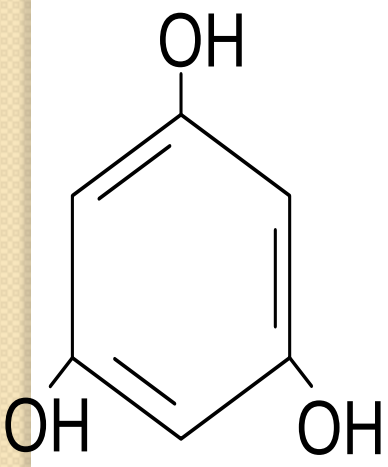
ميتاكريزول

3 ميتيل فينول(ميتا ميتيل فينول)

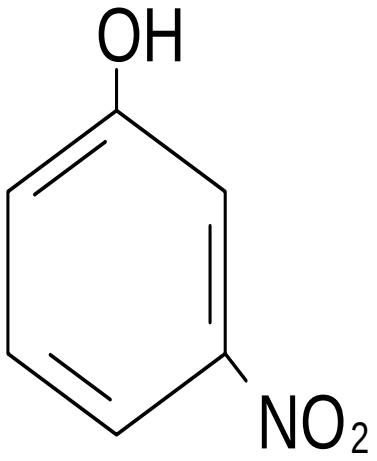
حسب جنيف:

تسمى باسم المركب العطري (غالباً البنزن) مسبوق بكلمة هيدروكسي ويشار إلى موقعها وإلى مواقع مجموعات بديلة أخرى (OH– أو غيرها) بالأرقام وعادةً تعطى أولوية الترقيم لمجموعة OH– عند وجود مجموعات أخرى.

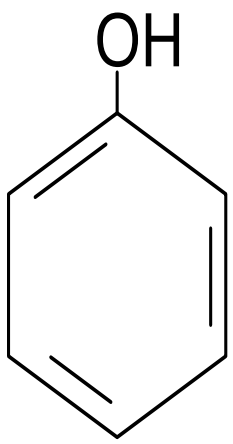
أمثلة:



1،3،5ثلاثي هيدروكسي بنزن الفلورو غلايسين



3–نترو1–هيدروكسي بنزن



1–هيدروكسي بنزن

طرق تحضير الفينولات:

الطريقة الأولى:

1-تفاعل هالوجين الأريل مع NaOH:

2-**تفاعل هالوجين الأريل مع زيادة من NaOH.**

3-**حلمهة هالوجين الأريل بوجود السيليس يحتاج التفاعل لحرارة** عالية

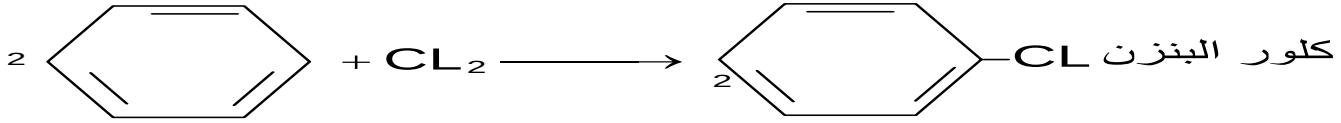
الطريقة الثانية: الانصهار القلوي لحمض سلفونيك البنزن.

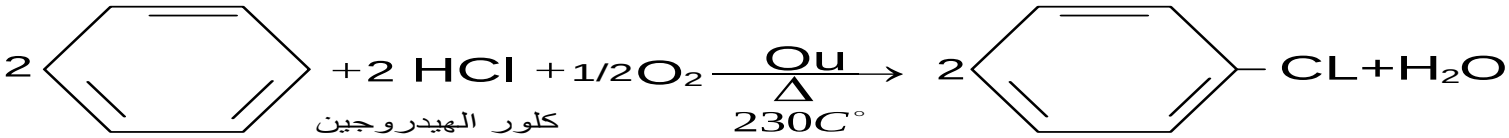
الطريقة الثالثة: (الصناعية): أكسدة الكومن

الطريقة الرابعة: أكسدة مركبات المغنزيوم العضوية العطرية.

- **الحصول على هالوجين الأريل:**

-كلورة البنزن بالكلور الناتج من أكسدة مركب كلور الهيدروجين بوجود Cu وفي حرارة مرتفعة.



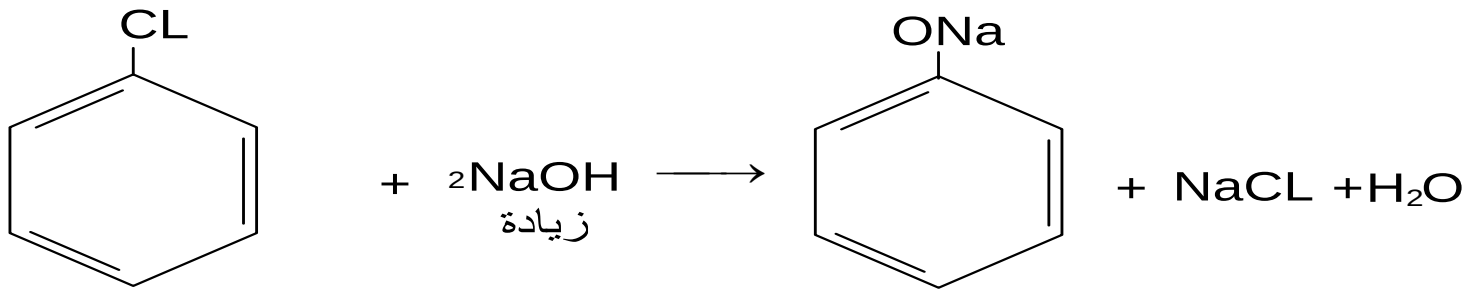


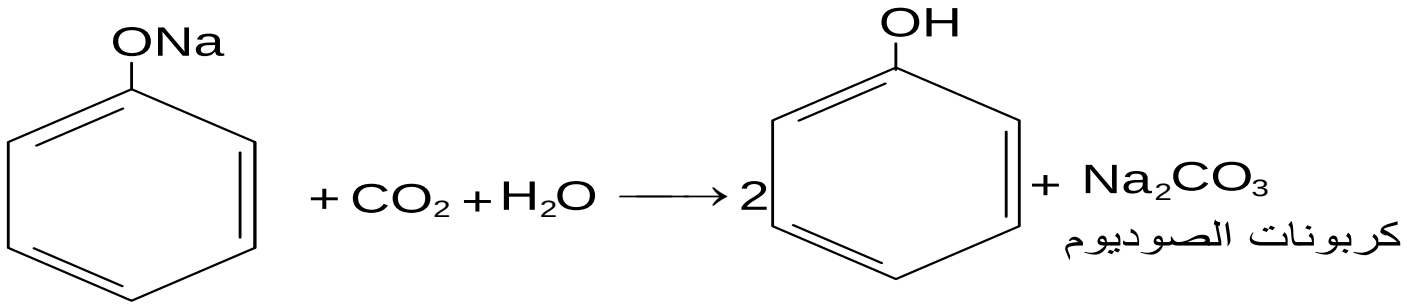
الطريقة الأولى:

- **معالجة هالوجين الأريل مع NaOH بحرارة عالية وضغط شديد.**

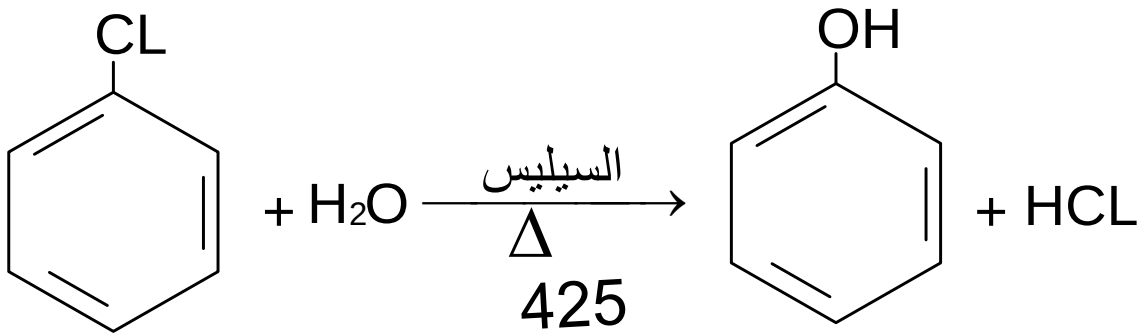
$$ArCl + NaOH \longrightarrow ArOH + NaCl$$

- **معالجة هالوجين الأريل مع زيادة من NaOH**





- حلمهة كلور البنزن بوجود السيليس مع حرارة عالية

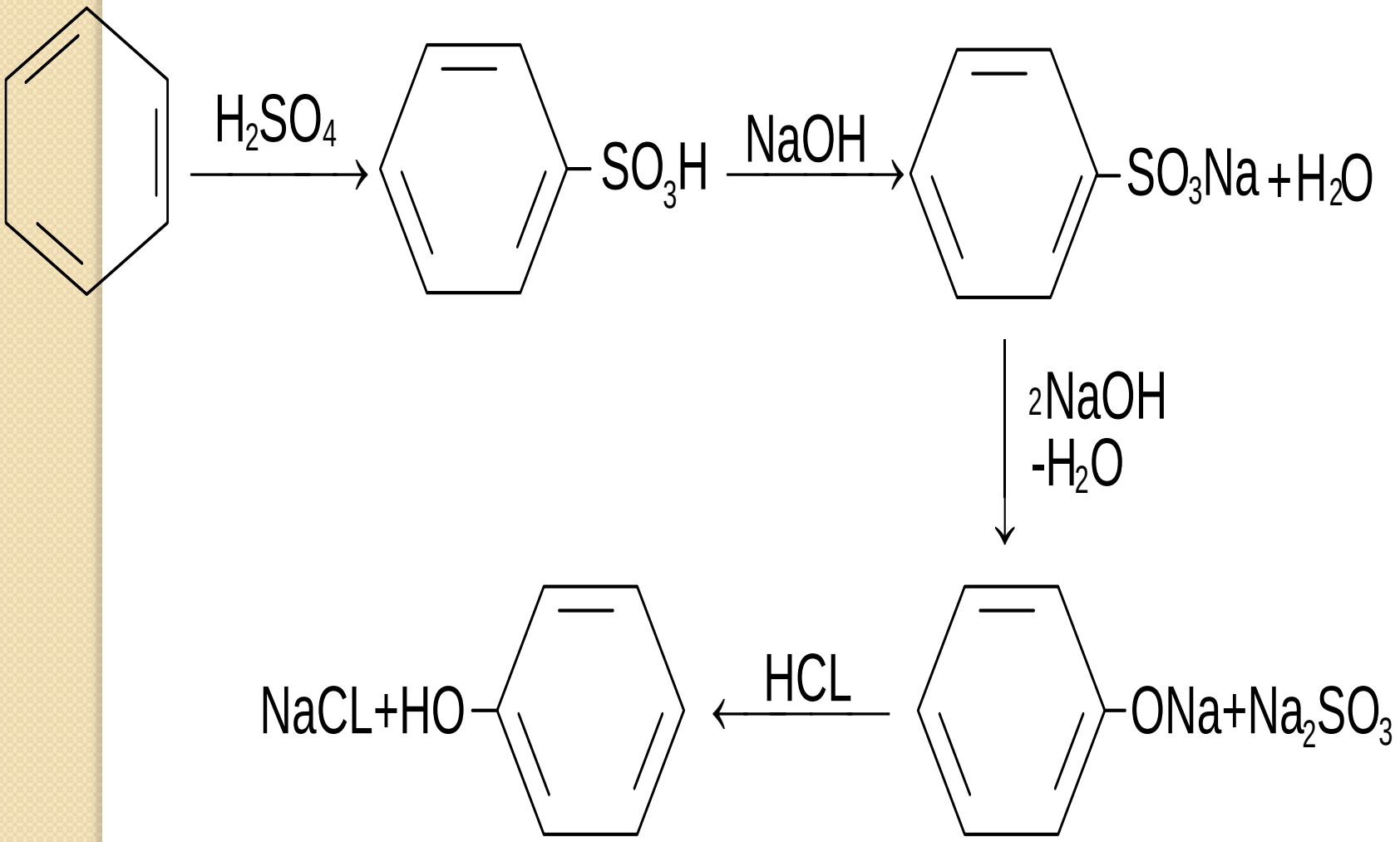


الطريقة الثانية: الانصهار القلوي لحمض سلفونيك البنزن:

هذه الطريقة شائعة الاستعمال وتعتمد على سلفنة البنزن ثم صهر هذه المركبات مع هيدروكسيد الصوديوم

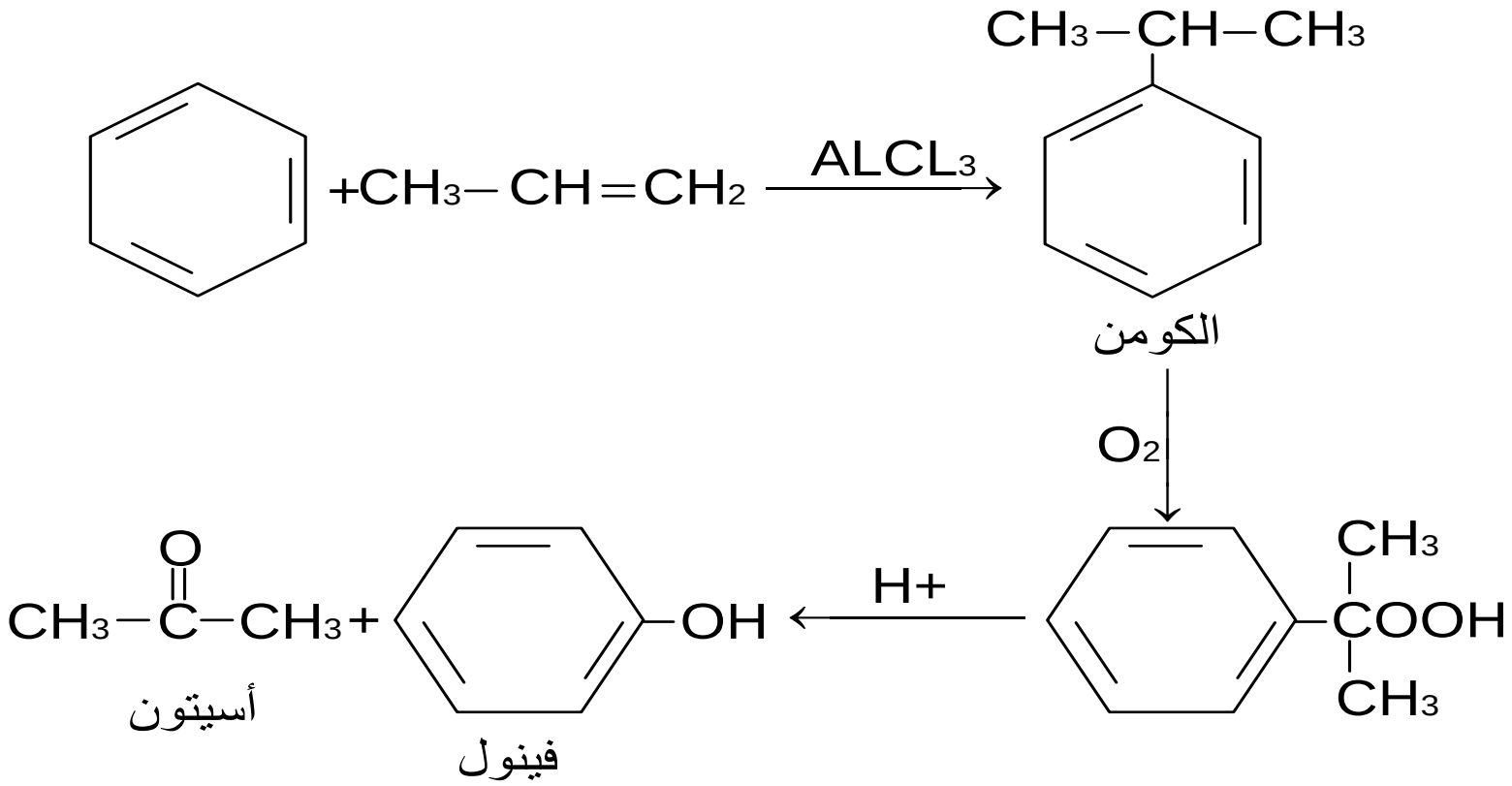
المعادلة بشكل عام:

$$ArSO_3^-Na^+ \xrightarrow[-Na_2SO_3]{NaOH} ArONa + HCL \longrightarrow ArOH + NaCL$$

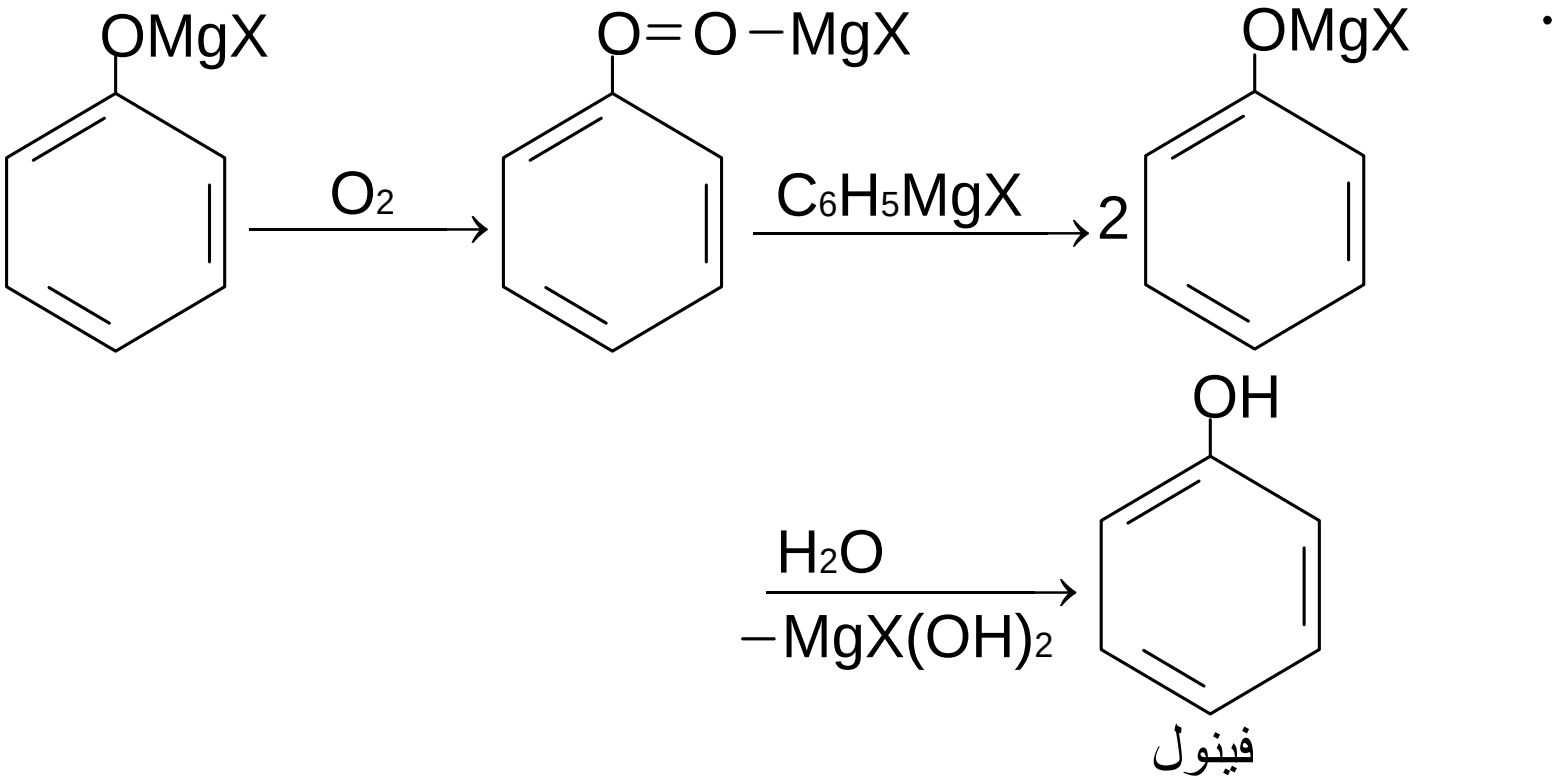


وقد توقف استخدام هذا التفاعل لاصطناع فينول نفسه، لكنه ما يزال مستخدماً لإنتاج ريزو سينول،

الطريقة الثالثة: أكسدة التولوين أو ايزوبروبيل البنزن (الكومن):
يحضر الفينول صناعياً من أكسدة الكومن الذي يحضر من الكلة البنزن وفق تفاعل فريدل كرافت.



الطريقة الرابعة: أكسدة مركبات المغنزيوم العضوية العطرية:



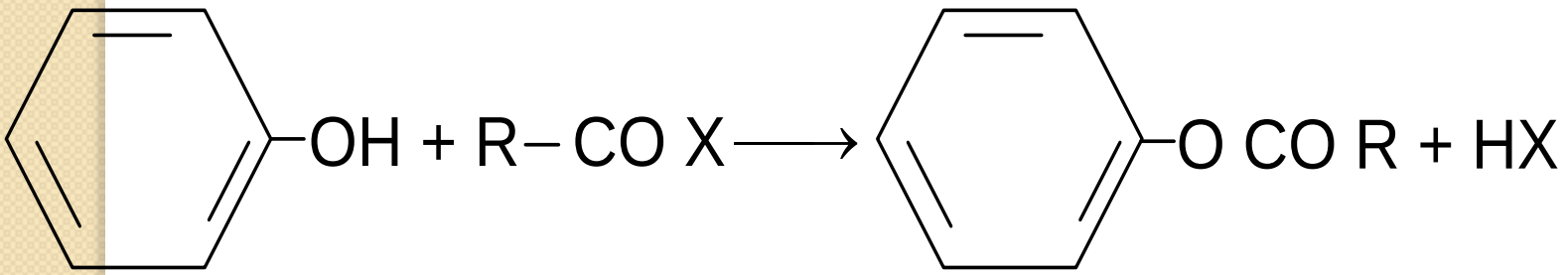
الخواص الكيميائية للفينولات:

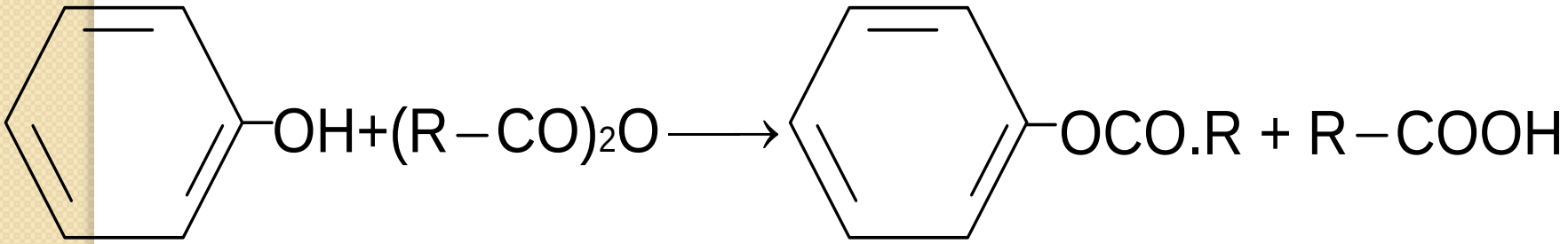
- تعتمد هذه الخواص على الروابط بين C-O
- وبين H-O وبين C-C (التفاعلات الخاصة بالحلقة البنزينة)
- التفاعلات المؤدية إلى شطر الرابطة: H—O
- تمتلك الفينولات على خاصة حمضية وكلما كانت أقوى تتفاعل مع المعدن ومع ماءات المعدن
- أما في الأغوال فلم تتفاعل سوى مع المعدن مما يدل على صفة حمضية أضعف من الفينولات.

فبينما لا تتفاعل الأغوال مع المحاليل القلوية
تنحل الفينولات في المحاليل القلوية معطية الفينوكسيدات،

- الأسترة:

يكون مردود الأسترة عند المعاملة المباشرة بين الفينولات والحموض الكربوكسيلية ضعيف نسبياً. ولذلك فمن الأفضل الحصول على الأستيرات بأسترة الفينولات ببلاماءات أو كلور أسيل الحموض الكربوكسيلية:

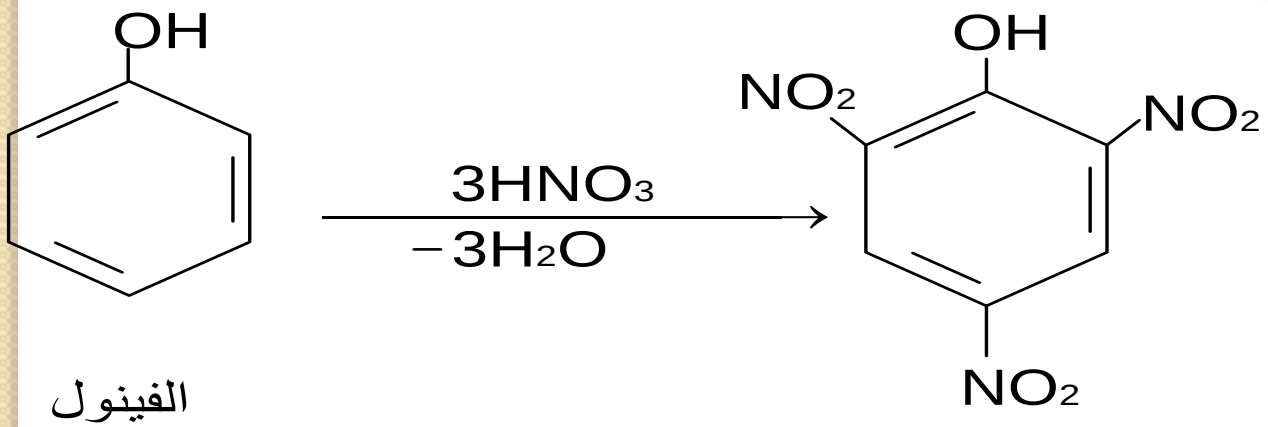




تفاعلات التبادل:

(هلجنة ، نترجة ، سلفنة ، ألكلة) هذه التفاعلات في الفينولات أسهل من البنزن، والشرط أن يتم الاستبدال في أورتو أو بارا ولايحدث في ميتا.

1-النترجة

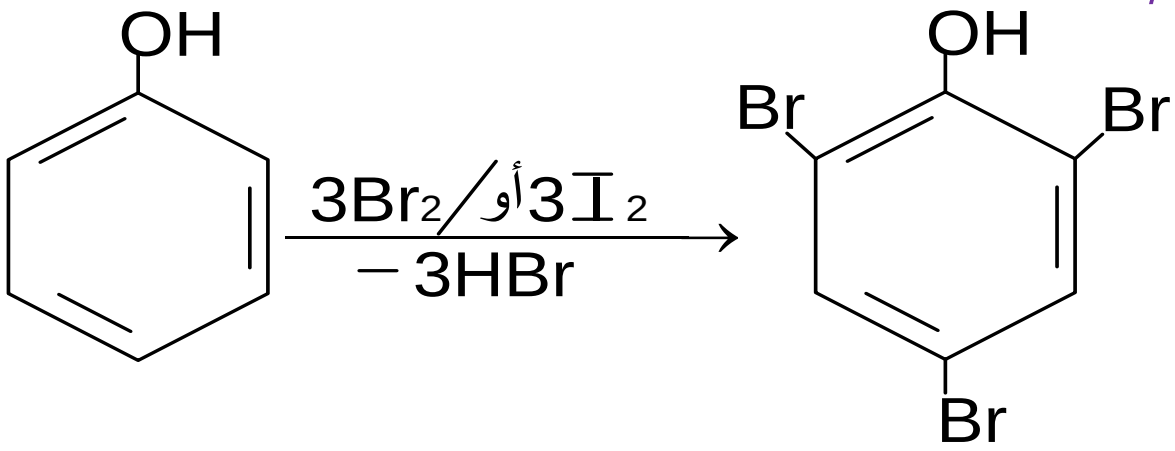


الفينول

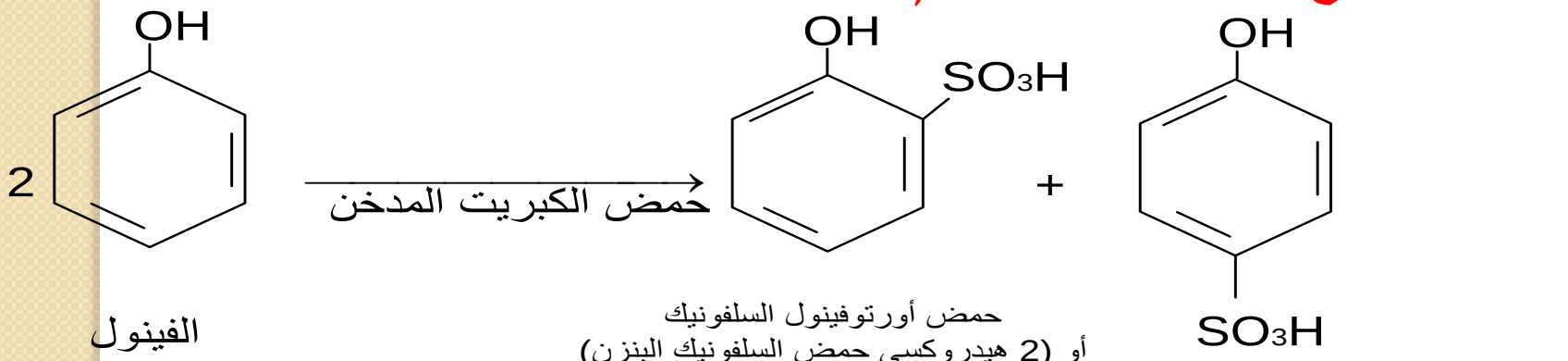
6،4،2 ثلاثي نترو الفينول
حمض المر (حمض البيكريك)
وله أهمية حيوية في اصطناع بعض المركبات الحيوية

2-التفاعل مع اليود والبروم (الهلجنة):

هذا التفاعل هو تبادل الكتروفيلي.تتوجه ذرة البروم أو اليود إلى موقعين أورتو/ بارا.



التفاعل مع حمض الكبريت (السلفنة)



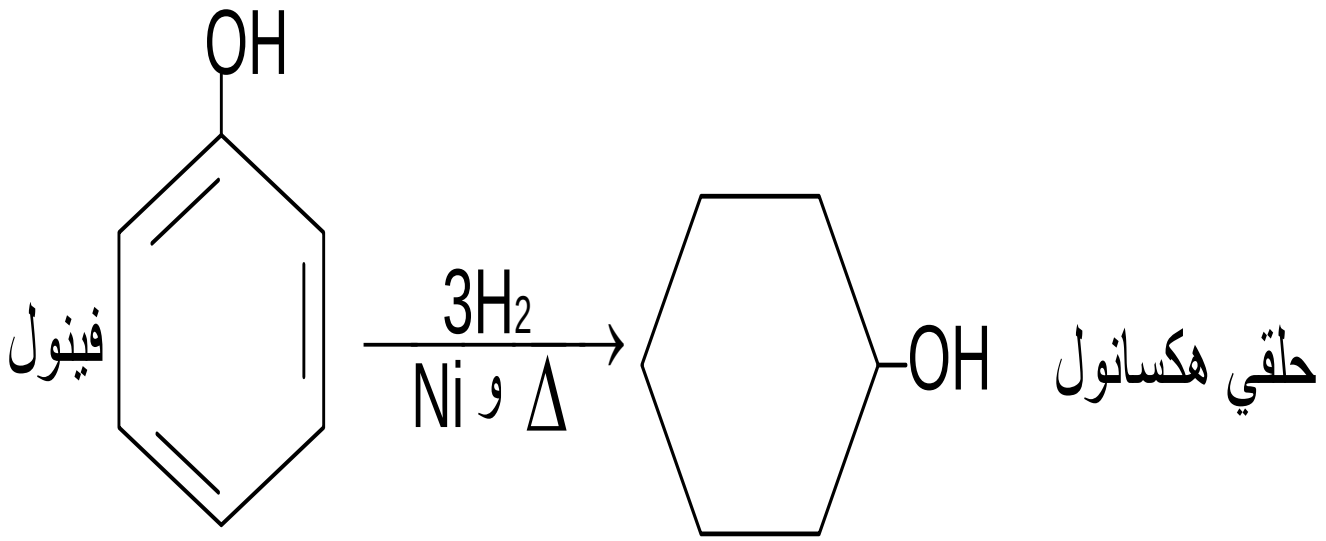
الفينول

حمض أورتوفينول السلفونيك
أو (2 هيدروكسي حمض السلفونيك البنزن)
أورتو(O)
%10

حمض بارافينول السلفونيك
أو (4 هيدروكسي حمض السلفونيك البنزن)
بارا (P)
%90

4- التفاعل مع الهيدروجين (الهدرجة)

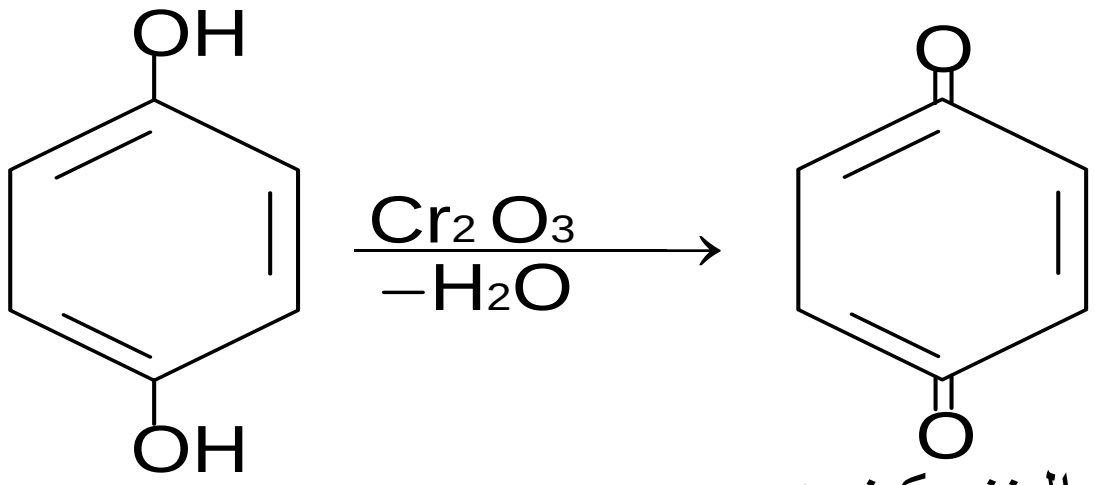
تؤدي هدرجة الفينولات بوجود النيكل والحرارة إلى تشكل الأغوال العطرية



5- تفاعلات الأكسدة:

تتأكسد الفينولات سهولة حتى أنها عندما تتعرض للهواء فترة من الزمن تصح ملونة نتيجة تشكل نواتج أكسدة.

وعند معالجة الفينولات مع المؤكسدات القوية تغطي الكيتونات



4،1 ثنائي هيدروكسي البنزن
(هيدروكينون)

بارا البنزوكينون
Quinone

تستعمل الهيدروكينوتات في عمليات ظهار أفلام التصوير. حيث ترجع شاردة الفضة التي تتعرض للضوء لتعطي معدن الفضة وتتأكسد الهيدروكيتونات إلى الكيتونات المرافقة.

مضاد للأكسدة Antioxidants أي تتأكسد المضافات الفينولية بدلاً من المواد الغذائية وبالتالي تحفظ هذه المواد من التخرب بفعل الأكسدة

خاصـــة البلمرة:

تستعمل الفينولات في تخليص الجسم من المواد السامة ، حيث توجد في الجسم كميات من الفورم ألدهيد الذي يعطي بمتابعة الأكسدة حمض النمل الذي يتاكسد لثنائي أوكسيد الكربون السام ، وبالتالي تقوم الفينولات بالارتباط مع الفورم ألدهيد لتشكيل مركبات ذات وزن جزيئي كبير تسمى : الراتنجات.

كما تستخدم البلمرة لتشكيل مركبات مثل البكاليت الذي يدخل في بعض الصناعات البلاستيكية..

الأهمية الحيوية للفينولات:

1-تستخدم في بعض الصناعات البلاستيكية (البكاليت)

2-صنع حمض المر:2-4-6 ثلاثي هيدروكسي البنزن الذي يدخل في العديد من الصناعات الكيميائية.

3-يدخل في صناعة المبيدات الحشرية

4-يستعمل كمطهر عند التمديد.

5-تستخدم كمضادات أكسدة في المعلبات الغذائية.

6-تستعمل الكريزولات (O، m، p) في صناعة اللدائن وفي معالجة الأخشاب وحفظها في حين يستخدم الهيدروكينون ومماكباته لاظهار الصور وتثبيتها على أفلام التصوير الفوتوغرافي.

7-تركيب الهرمونات (كاتيكول)
8-تدخل في صناعة العطور.و-تحضير الأصبغة الصناعية
10-تستخدم في الصناعات الدوائية في البارا سيتامول والأسبرين.
11-تركيب (التيمول) في معاجين الأسنان.

12--تركيب فيتامين K (بارانفتوكيتون)

مشتقات الفينولات:

1- الكريزولات
2- الكريزوفورم
3- التيمول