

สารประกอบฟีนอล (Phenol compounds)

โครงการจัดตั้งภาควิชาเคมี
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

สารประกอบฟีนอล (Phenol compounds)

วิชาเคมี-สารประกอบฟีนอล

<https://www.youtube.com/watch?v=NCqIAVbbRCk>

สารประกอบที่มีหมู่ -OH เกาะอยู่กับวงเบนซีน

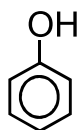
สูตรทั่วไป ArOH

Ar = phenyl (C_6H_5)
= substituted phenyl
= aryl group

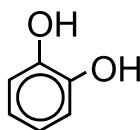
3

การเรียกชื่อ

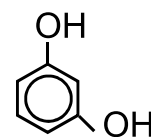
1. แบบสามัญ



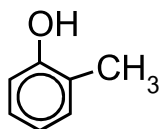
phenol
(carbolic acid)



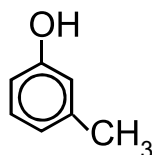
catechol



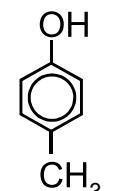
resorcinol



o-cresol



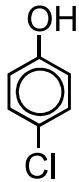
m-cresol



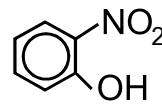
p-cresol

4

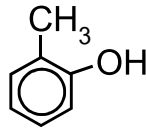
2. แบบอนุพันธ์ฟีนอล: IUPAC และ สามัญ



4-chlorophenol
(*p*-chlorophenol)

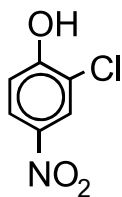


2-nitrophenol
(*o*-nitrophenol)

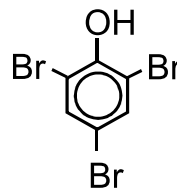


2-methylphenol

5



2-chloro-4-nitrophenol



2,4,6-tribromophenol

6

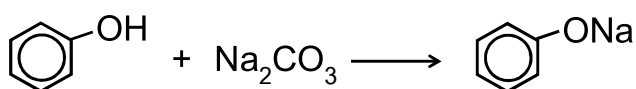
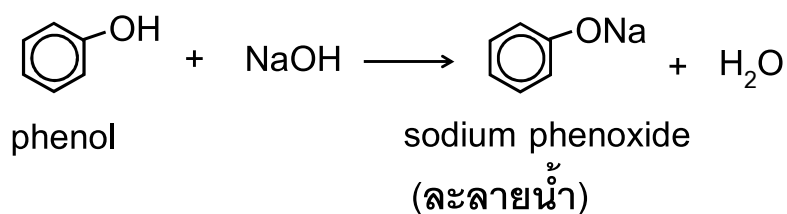
สมบัติทางกายภาพ

1. เป็นของแข็ง ส่วนใหญ่ไม่ละลายน้ำ แต่บางชนิดละลายน้ำได้ เช่น ฟีนอล
2. เป็นสารไม่มีสี
3. ถูกออกซิไดส์ได้ง่าย
4. เป็นกรดอ่อน ละลายได้ใน NaOH, Na₂CO₃ แต่ไม่ละลายใน NaHCO₃
5. มีจุดเดือดสูง

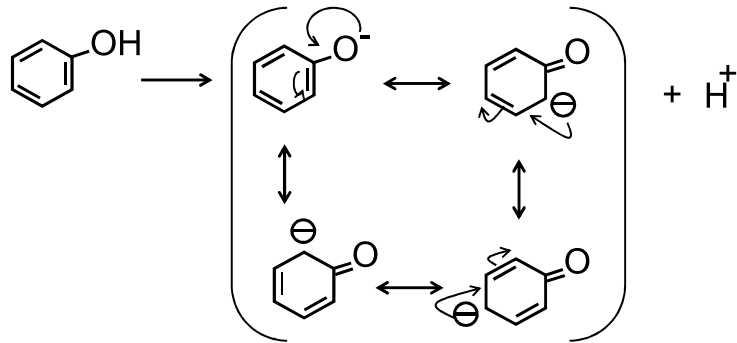
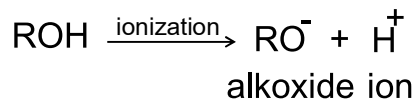
7

เกลือของฟีนอล

สารกลุ่มฟีนอลเป็นกรดอ่อนที่แก่กว่าแอลกอฮอล์ แต่อ่อนกว่ากรดคาร์บอกซิลิก



8



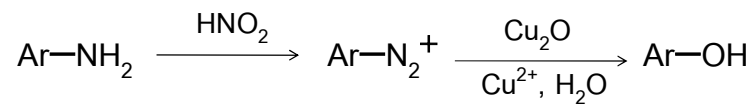
phenoxide ion

phenoxide ion เสถียรกว่า alkoxide ion ดังนั้นจึงให้ H^+ ง่ายกว่า (เมื่อเทียบกับแอลกอฮอล์)

9

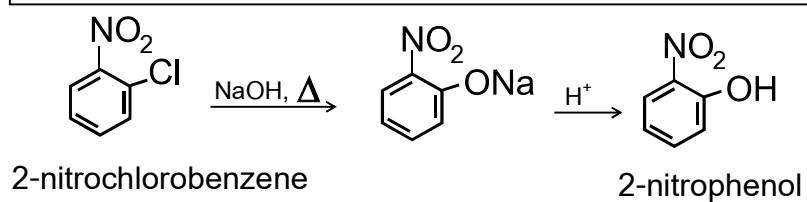
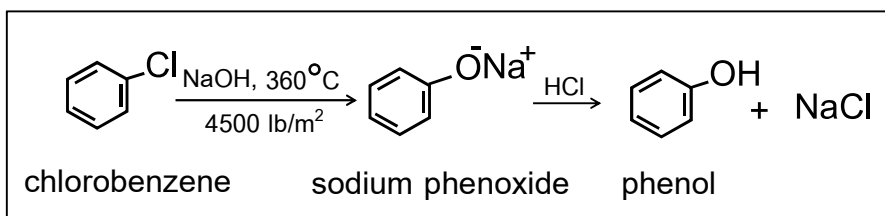
การเตรียม

1. Hydrolysis of Arenediazonium salts



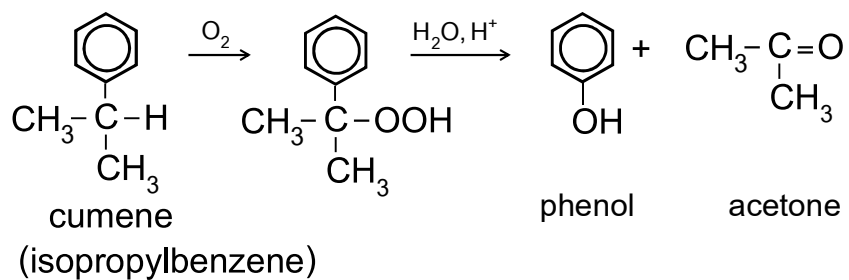
10

2. Reaction of chlorobenzene (Dow process)



11

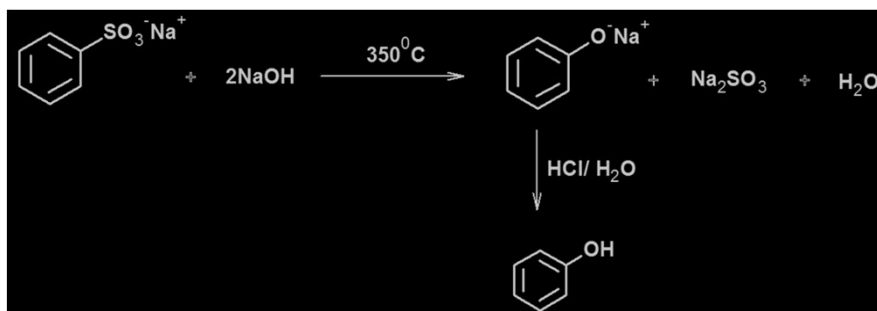
3. Oxidation of cumene



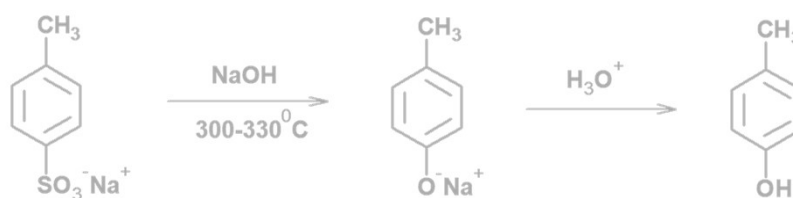
12

4. Alkali fusion of Sodium benzenesulfonate

นำ sodium benzenesulfonate หลอมรวมกับ NaOH ที่อุณหภูมิสูง เกิด sodium phenoxide ซึ่งทำปฏิกิริยากับกรด ได้ phenol



13



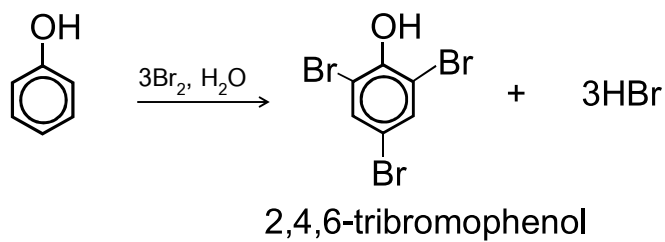
14

ปฏิกิริยา

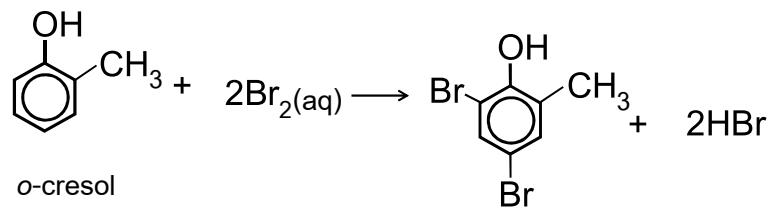
สารประกอบฟีนอลเกิดปฏิกิริยา electrophilic substitution ที่วงเบนซีนเหมือนสารประกอบแอโรมาติก

1. Halogenation

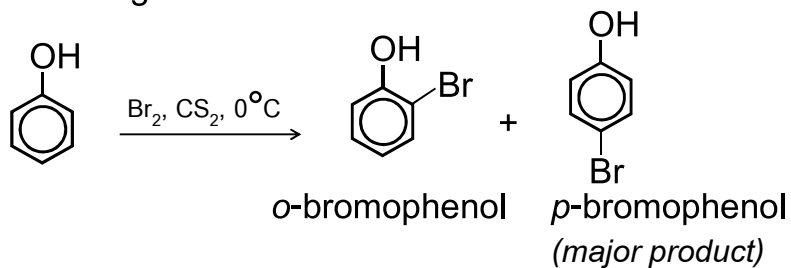
Halogen แทนที่ H ที่ตำแหน่ง ortho และ para ของ -OH



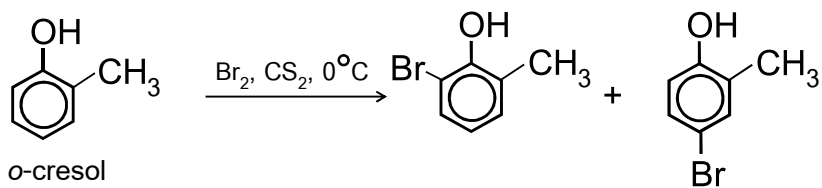
15



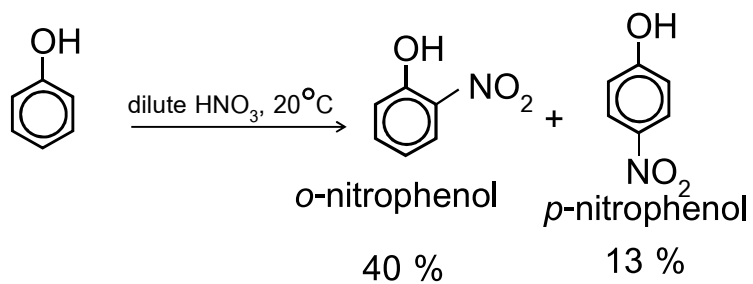
ถ้า solvent ที่ใช้มีขั้วน้อย เช่น CHCl_3 หรือ CS_2 จะเกิด monohalogenation



16

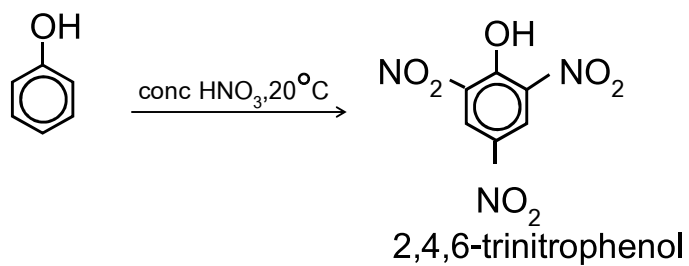


2. Nitration



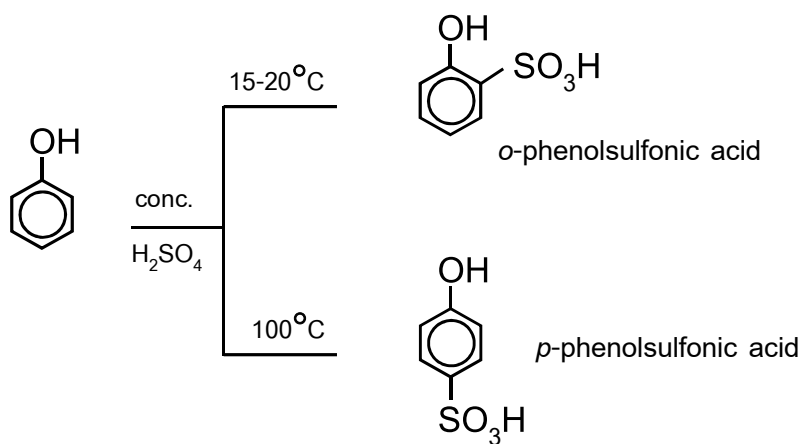
17

ถ้าใช้ conc HNO₃ จะได้



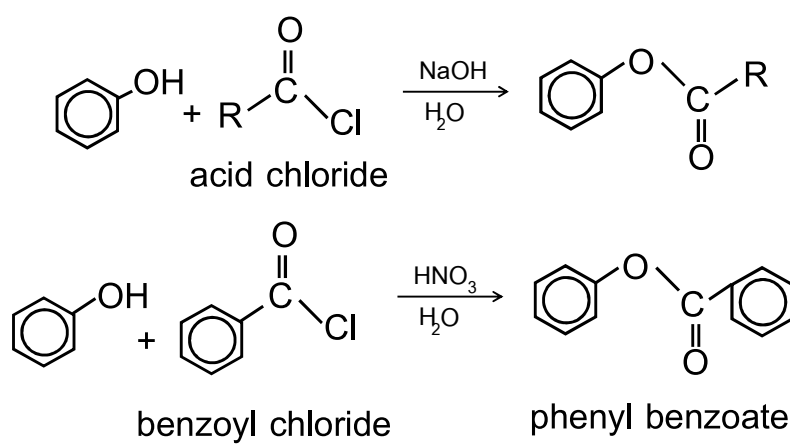
18

3. Sulfonation

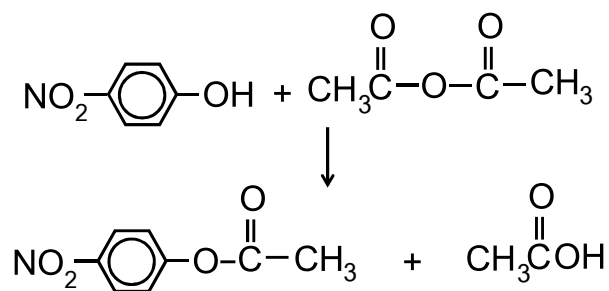
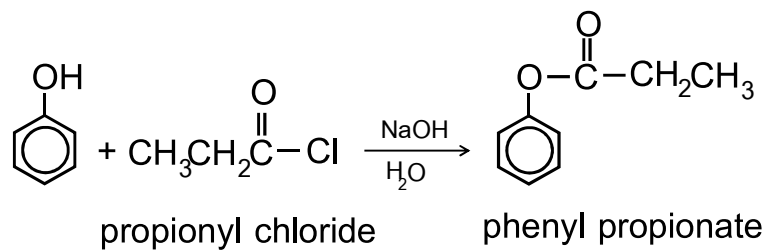


19

4. Ester formation

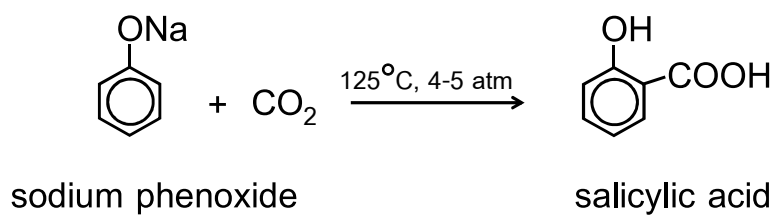


20



21

5. Carbonation (Kolbe reaction)



22