

材料の化学2 担当：菊池明彦

第8回講義課題

グループ番号：

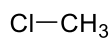
学籍番号	8223036	氏名	栗山 淳
グループメンバー学籍番号	8223055	氏名	清水 康太郎
グループメンバー学籍番号	8223/02	氏名	木佐山 元和
グループメンバー学籍番号	8222/20	氏名	三橋 直太
グループメンバー学籍番号		氏名	
グループメンバー学籍番号		氏名	

1. ベンゼンのニトロ化反応の相対反応速度を 1.0 とすると、フェノールのニトロ化反応の相対反応速度は 1000、一方、ニトロベンゼンのニトロ化反応の相対反応速度は 0.0000001 である。いずれの芳香族化合物でもニトロ化反応は生起するが、相対反応速度がこのように変化する理由は何か、フェノールの場合と、ニトロベンゼンの場合とでそれぞれ理由を説明しなさい。

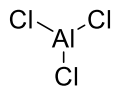
フェノールは電子供与性基を持つため、芳香族の電子密度を上がり、反応性は高い。しかし、ニトロベンゼンは電子吸引性基を持ち、芳香族環の π 電子を引っ張るため芳香族の電子密度が下がり、反応性は下がる。そのため、フェノールはニトロベンゼンよりも相対反応速度が大きい。

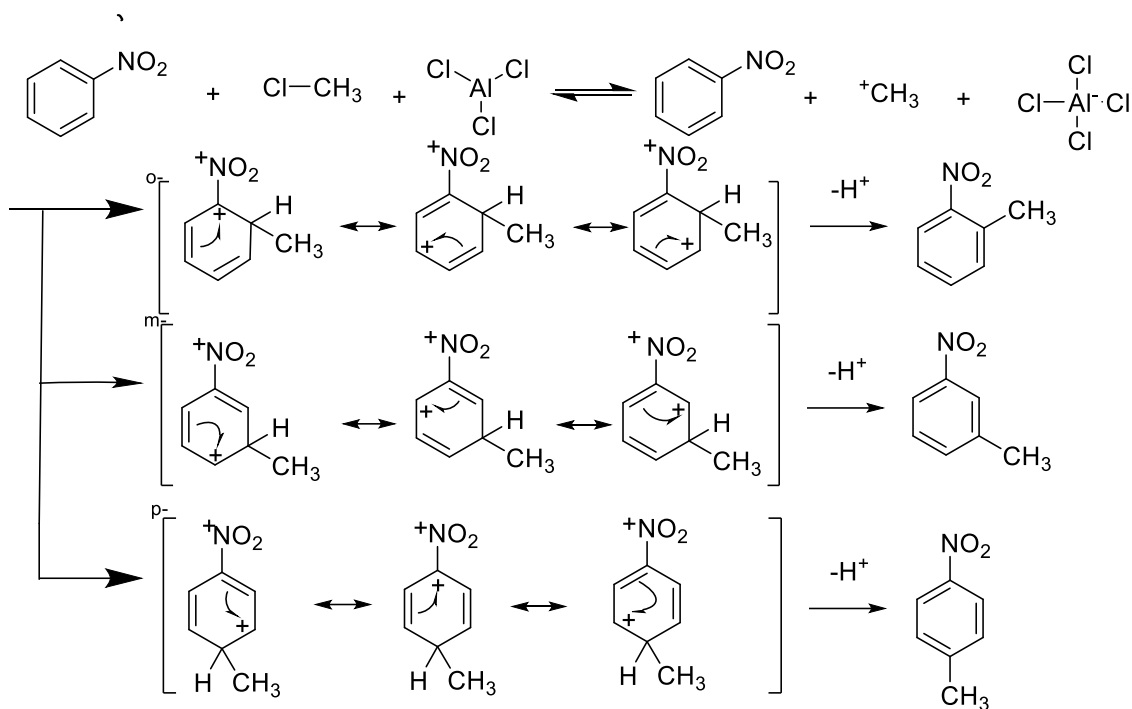
2. ニトロベンゼンをアルキル化し、エチル基を導入したい。この反応で用いる反応剤と触媒を示しなさい。さらに、これらの試薬を用いてエチル化反応を行った場合の反応機構を示し、主生成物が何になるか、その化合物名と理由を述べなさい。

反応剤

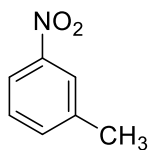


触媒





主生成物



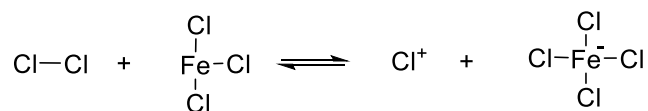
m-ニトロトルエン

理由

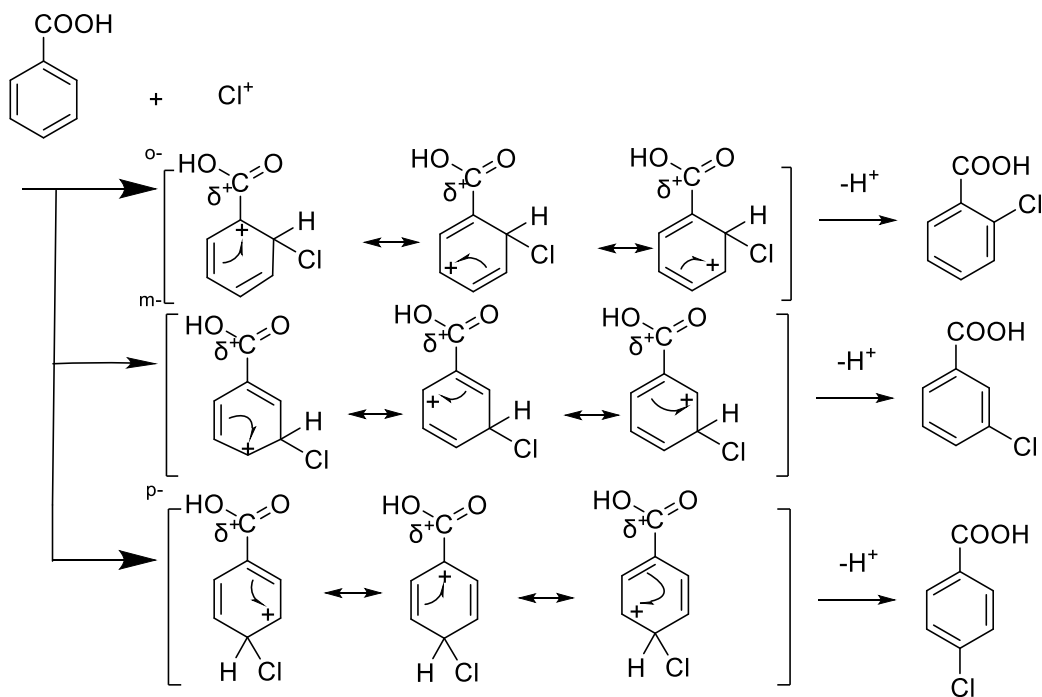
メタ体とパラ体は共鳴構造の中で隣接する炭素原子同士が互いに陽電荷を持ち、反発する時があり、不安定であるが、メタ体はそれが起こらず、安定であるため。

3. 安息香酸のクロロ化反応を行いたい。

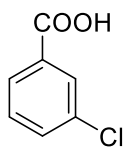
1) 求電子剤の生成反応を示しなさい。



2) 1)で示した求電子剤を用い、のクロロ化の反応機構を示し、主生成物が何になるか、化合物名を答えるとともに、その主生成物が得られる理由を説明しなさい。



主生成物

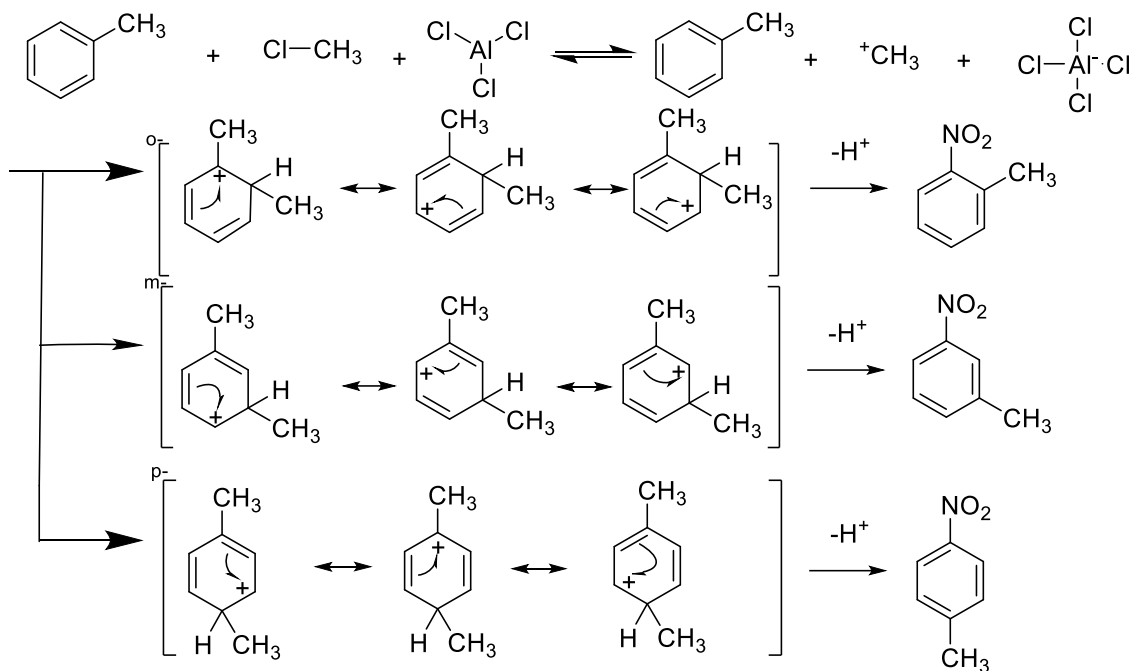


m-クロロ安息香酸

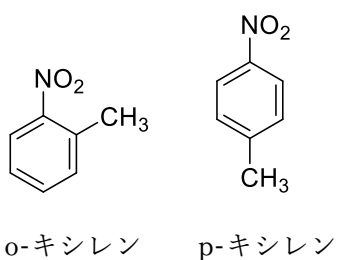
理由

メタ体とパラ体は共鳴構造の中で隣接する炭素原子同士が互いに陽電荷を持ち、反発する時があり、不安定であるが、メタ体はそれが起こらず、安定であるため。

4. トルエンのメチル化反応の反応式、反応機構を示し、主生成物がどの置換体になるか、理由とともに答えなさい。



主生成物

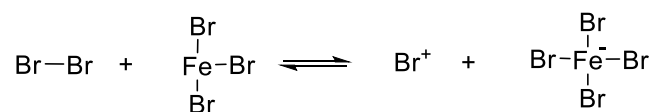


理由

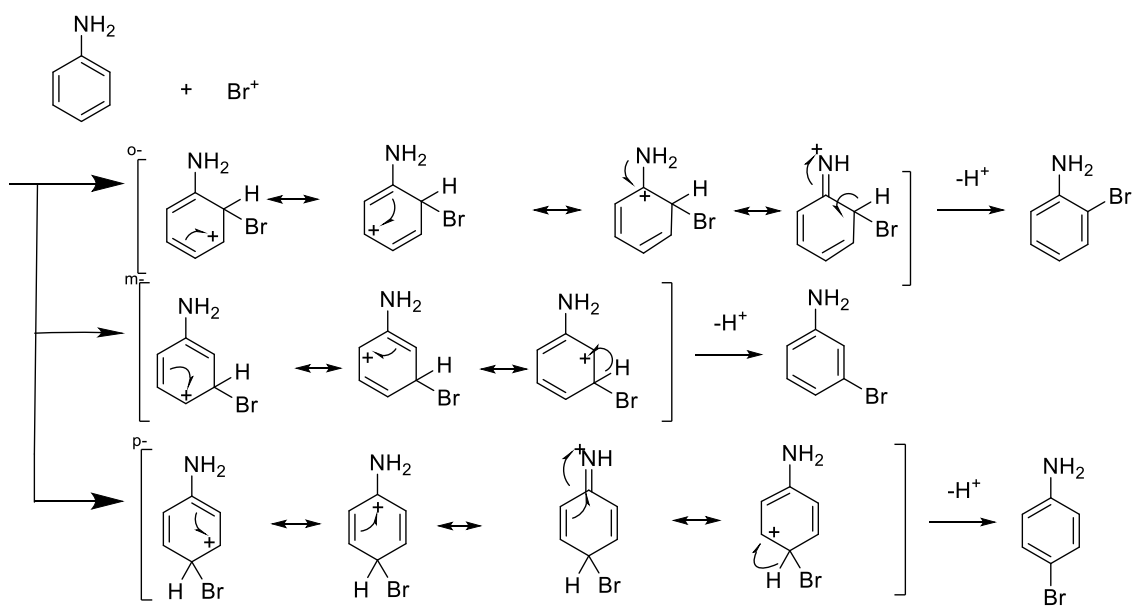
オルト体とパラ体の共鳴構造では第3級炭素陽イオンがあるカチオンになり、第3級炭素陽イオンが存在しないメタ体に比べて安定であるため。

5. アニリンの臭素化反応を行いたい。

1) 臭素化反応に用いられる求電子剤の生成反応を示しなさい。



2) 1)の求電子剤を用いたアニリンの臭素化反応機構を示し、主生成物の名称を答えなさい。

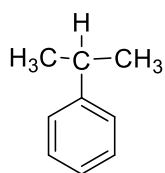


主生成物

o-ブロモアニリン

p-ブロモアニリン

6. ベンゼンを硫酸触媒存在下でプロペンと反応させるとモノアルキル化された生成物ができる。このとき生成する化合物の化学構造を示し、なぜその生成物となるか、理由を答えなさい。



理由

ベンゼンとプロペンで置換反応を起こしたため。

7. 今回の講義内容に質問、コメントがある場合は LETUS のフォーラムに記し、相互に議論すること。