

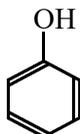
2 フェノール類

A フェノール類

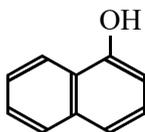
①フェノール類の構造

フェノール類：ベンゼン環の炭素原子に、ヒドロキシ基-OH が直接結合した構造をもつ化合物のこと。

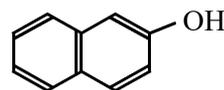
[フェノール類の例]



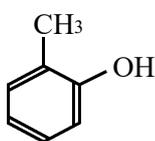
フェノール



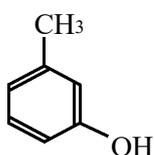
1-ナフトール



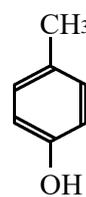
2-ナフトール



o-クレゾール
(**オルト**)



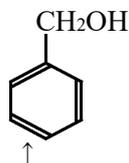
m-クレゾール
(**メタ**)



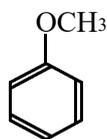
p-クレゾール
(**パラ**)

※クレゾールの3種類の構造異性体。これらはフェノールの異性体でありフェノール以外にあと2つ存在する。

* C_7H_8O のクレゾール以外の構造異性体



↑
ベンジルアルコール ← 分類はアルコールとなり、アルコールの性質を示す。



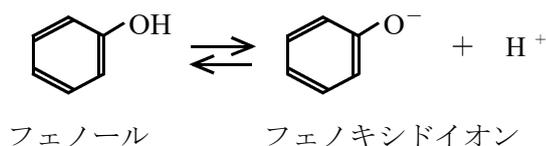
←メチルフェニルエーテル ← 分類はエーテル。

[主なフェノール類の物質の性質]

- (1) フェノール：特有の刺激臭をもつ無色の固体で、水に溶けにくく皮膚を侵す。フェノールは、合成樹脂・医薬品・農薬・染料などの原料となる。
- (2) クレゾール：-OH の結合する位置によって、3種類の異性体が存在する。クレゾールは消毒液の原料に用いられる。
- (3) ナフタレンの H を-OH で置換した化合物には、1-ナフトールと2-ナフトールがある。ナフトールは染料の原料に用いられる。

②フェノール類の性質

フェノール類の-OH は、アルコールの-OH と異なり、水溶液中でわずかに電離してフェノキシドイオンと H^+ を生じ、弱酸性を示す（アルコールは中性）。フェノールの酸性は二酸化炭素の水溶液（炭酸）の酸性より弱い。



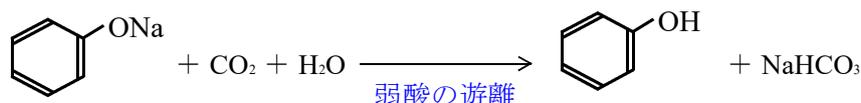
※酸の強さの比較

硫酸・塩酸・スルホン酸 > 炭ボン酸 > 二酸化炭素の水溶液 (炭酸) > フェノール

*後で弱酸の遊離の話がよく出てくるので、この強さの比較は必ず覚えるようにしよう。フェノール類は弱酸なので、水酸化ナトリウムのような塩基の水溶液と中和して塩をつくり、水に溶ける。

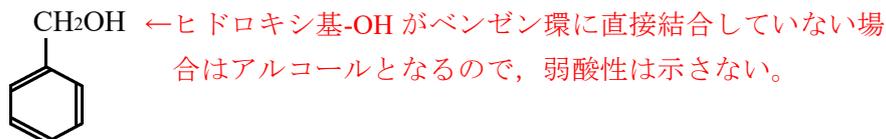


生成したナトリウムフェノキシドは、二酸化炭素の水溶液の酸性よりも弱い酸の塩なので、ナトリウムフェノキシドの水溶液に二酸化炭素を通じると、フェノールが固体の状態で遊離する。



フェノールが一番弱い酸なので、塩酸などの強酸や炭ボン酸などを加えても、同じ反応が起こり、フェノールが遊離する。

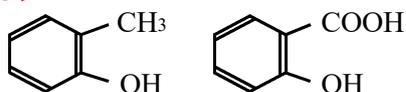
※弱酸を示すという性質はフェノールの性質であり、アルコールは中性なので上記のような反応を起こさない。従ってベンゼン環があってもベンジルアルコールのような物質は、酸性を示さない。



③検出反応

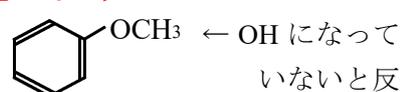
フェノール類の薄い水溶液に、黄褐色の塩化鉄(III) FeCl₃ の薄い水溶液を加えると、**青紫～赤紫色**に呈色する。この反応はベンゼン環に直接付いているヒドロキシ基-OH が反応するもので、ベンゼン環以外に存在するヒドロキシ基-OH やベンゼン環に付いていても-OH の形になっていない場合は反応しない。

[反応する]



別の基がついていても-OHがあれば反応する。

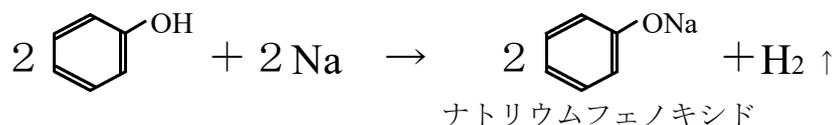
[反応しない]



B フェノールの反応

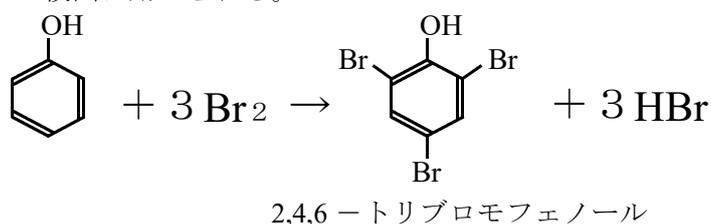
①ナトリウムとの反応

融解したフェノールは、単体のナトリウムと反応し、水素を発生する。



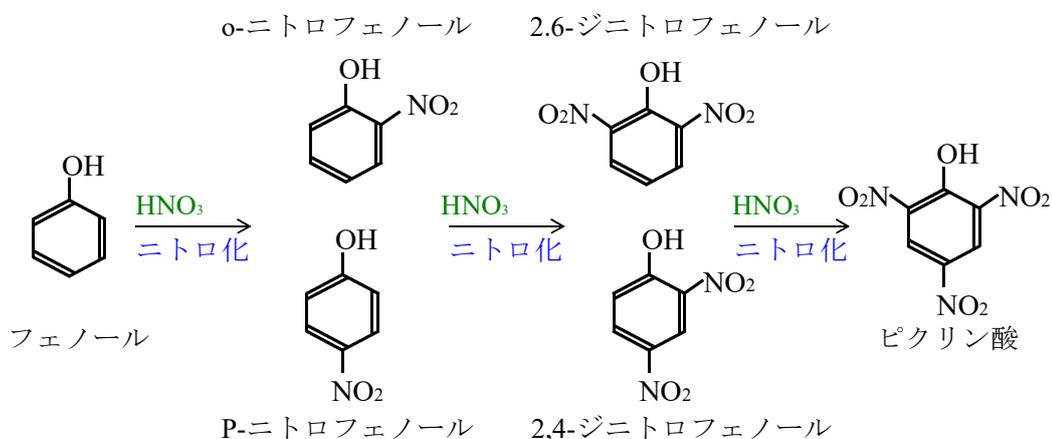
②臭素化

フェノールはベンゼンよりも置換反応が起こりやすい。例えば、フェノールの水溶液に臭素水を加えると、2,4,6-トリブロモフェノールの白色沈殿が生じる。この反応は、フェノールの検出に用いられる。



③ニトロ化

フェノールを混酸と反応させると、ニトロ基が o-位や p-位に結合した化合物が、順次生成する。



◎芳香族置換反応の配向性

ベンゼンの一置換体に、さらに置換反応を行わせようとする場合、すでに結合している置換基により、2つ目の置換基の入りやすい位置が決まる。

[オルト・パラ配向性]

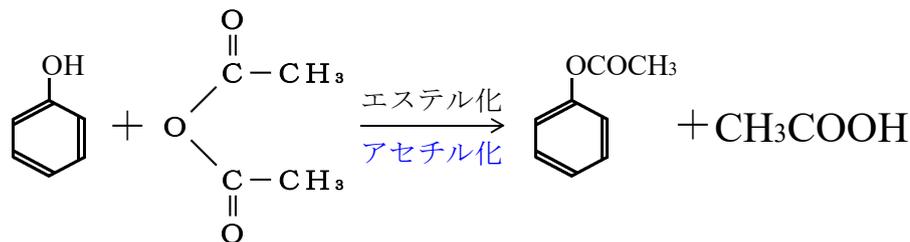
—OH, —NH₂, —CH₃, —Clなどの基が結合している場合、オルト位とパラ位が置換されやすくなる。

[メタ配向性]

—NO₂, —COOH, —SO₃Hなどの基が結合している場合、メタ位が相対的に置換されやすくなる。

④エステル化

フェノールと無水酢酸を反応させると、酢酸フェニルが生成する。

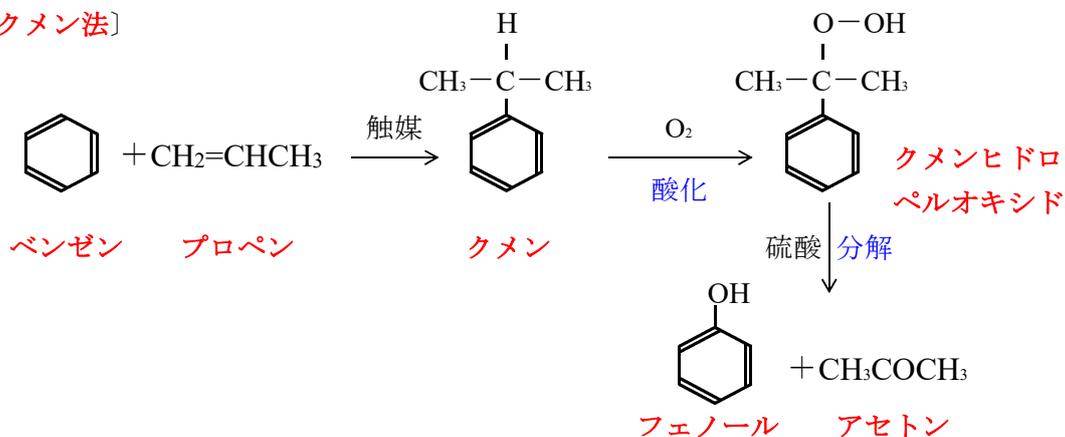


フェノール 無水酢酸 酢酸フェニル 酢酸

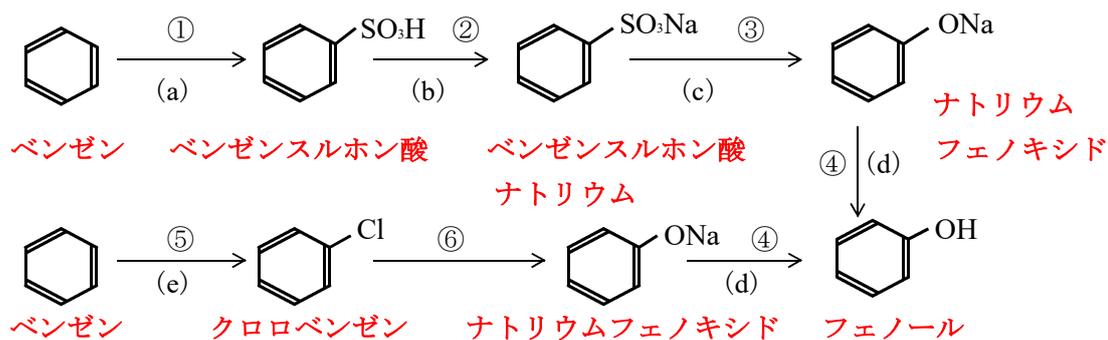
CH₃CO-を**アセチル基**という。また、この反応はエステル化であるが、**アセチル化**とも呼ばれる。

C フェノールの合成

[クメン法]



[その他の製法]



使用試薬と条件

- ①濃硫酸 ② NaOH ③ **NaOH, 高温** ④ HCl 水溶液
 ⑤ Cl₂, 鉄粉 ⑥ NaOH 水溶液, 高温, 高压

反応名

- (a)スルホン化 (b)中和 (c) **アルカリ融解** (d)弱酸の遊離
 (e)塩素化