混合物の分離

フェノール，安息香酸，ニトロベンゼン，アニリンの分離

教科書324･325ページ

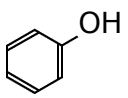
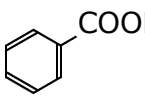
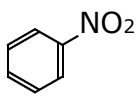
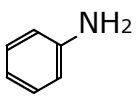
実験 混合物の分離

<目標>

フェノール，安息香酸，ニトロベンゼン，アニリンが混合した物質を分離する方法について，説明できる。

<知識>

（1）今日の実験で用いる次の試薬について，次の表にまとめよ。

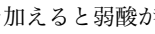
	フェノール	安息香酸	ニトロベンゼン	アニリン
構造式				
性状	無色の固体 少量の水分で液体になる	無色の固体	淡黄色の液体 小石川の古い試薬は黄色	無色の液体 小石川の古い試薬は黄色
水溶液の性質	性	性	性	性

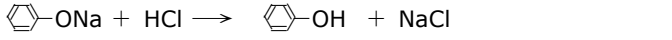
（2）有機化合物が，水と有機溶媒（エーテルなど）のどちらに溶けやすいかを利用すると，有機混合物を分離することができる。

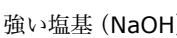
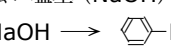
◆一般に，有機化合物は水に溶けにくく，有機溶媒に溶けやすい。

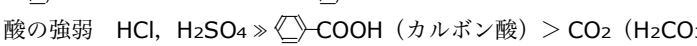
※ 水に溶けやすい有機化合物：炭素数が少ないアルコール，アルデヒド，ケトン，カルボン酸。尿素，アミノ酸，糖類
芳香族化合物は，ベンゼンスルホン酸を除いて水には溶けにくい

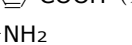
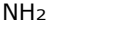
◆水に溶けにくい酸性や塩基性の有機化合物は，塩をつくると水に溶けやすく，有機溶媒には溶けにくくなる。

（3）弱酸の陰イオンを成分とする塩（例えば，  ）に，その弱酸（）より強い酸（HCl）を加えると弱酸が遊離する（弱酸の遊離）。



同様に，弱塩基の陽イオンを成分とする塩（例えば，  ）に，その弱塩基（  ）より強い塩基（NaOH）を加えると弱塩基が遊離する（弱塩基の遊離）。

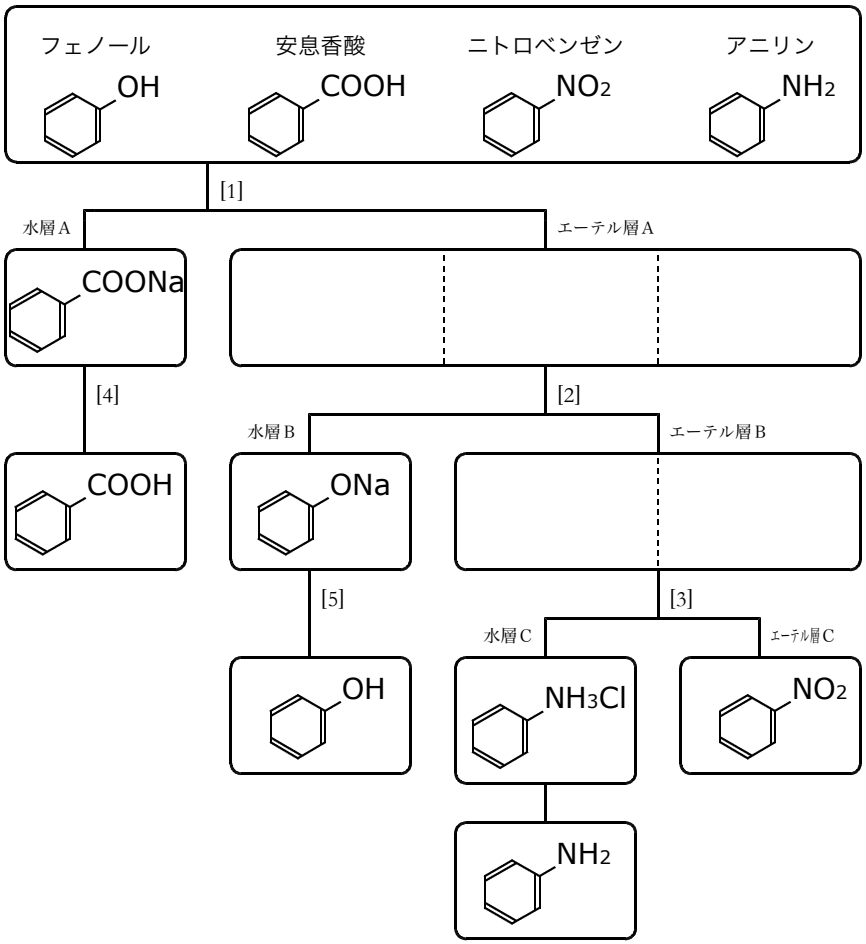


（4）酸の強弱　HCl，H_2SO_4 ≫  （カルボン酸）＞ CO_2（H_2CO_3）＞ 

塩基の強弱　NaOH ≫

<操作>

フェノール，安息香酸，ニトロベンゼン，アニリンの混合エーテル溶液 10 mL が大型試験管に入っている。フローチャートに従うように４種の化合物を分離し，確認する。



片付け

廃液　　→ すべて回収

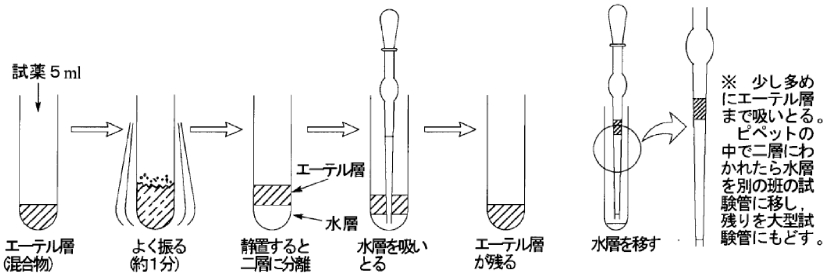
知識の確認

リード α　基本例題 58　339.〜 341.　応用例題 59　350.　351.

[1][2][3]で加える試薬の候補：2 mol/L HCl，2 mol/L NaOH，飽和 $NaHCO_3$
[4][5][6]で加える試薬の候補：6 mol/L HCl，6 mol/L NaOH

① 少し大きい試験管に試料溶液 5 mL をとる（教卓に置いてある）。

② [1]＿＿＿＿＿＿を 5　mL 加えて約 1 分間よく振り混ぜる。静置すると二層に分離するので，駒込ピペットで水層（下層）を吸り，別の試験管に移す。



③ ②で別の試験管に取り分けた水層に，[4]＿＿＿＿＿＿を少量加えると激しく発泡する**（吹き出し注意！）**。発泡しなくなるまで[4]＿＿＿＿＿＿を加えたとき，**白色の結晶が生じていれば安息香酸**である。

④ ②で残ったエーテル層に，[2]＿＿＿＿＿＿を 5 mL 加えて約 1 分間よく振り混ぜる。静置すると二層に分離するので，駒込ピペットで水層（下層）を吸り，別の試験管に移す。

⑤ ④で別の試験管に取り分けた水層に，[5]＿＿＿＿＿＿を 3　mL 加えてよく振り混ぜる。静置したとき上層に油状物質が生じる。新しい試験管に 0.1 mol/L $FeCl_3$ を数滴入れ，ガラス棒の先端につけた油状物質を加えたとき，＿＿＿＿**色に呈色すればフェノールである。**

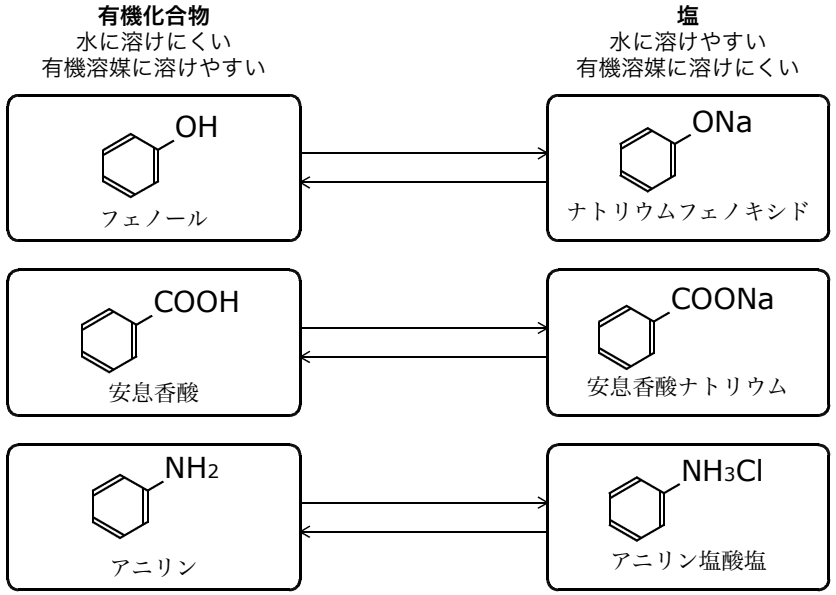
⑥ ④で残ったエーテル層に，[3]＿＿＿＿＿＿を 5 mL 加えて約 1 分間よく振り混ぜる。静置すると二層に分離するので，駒込ピペットで水層（下層）を吸り，別の試験管に移す。

⑦ ⑥で別の試験管に取り分けた水層に，[6]＿＿＿＿＿＿を 3　mL 加えてよく振り混ぜる。静置したとき上層に油状物質が生じる。新しい試験管にさらし粉水溶液を数滴入れ，ガラス棒の先端につけた油状物質を加えたとき，＿＿＿＿**色に呈色すればアニリンである。**

⑧ ⑥で残ったエーテル溶液を別の試験管（いつもの大きさのもの）に取り分け，ドラフトチャンバーに持って行く。ブロックバスで 3 分間程度加熱し，エーテルを蒸発させる。残った油状物質に水を加えたとき，**油状物質が水に沈めばニトロベンゼンである。**

<まとめ> 有機化合物の酸塩基反応

（1）矢印（→ or ←）の変化をおこすに適した物質は何か。次からすべて選び，矢印の上下に書き入れよ。HCl，$NaHCO_3$，NaOH



（2）[1]～[6]の試薬を加えたときに生じた変化を化学反応式で表せ。

[1] ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

[2] ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

[3] ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

[4] ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

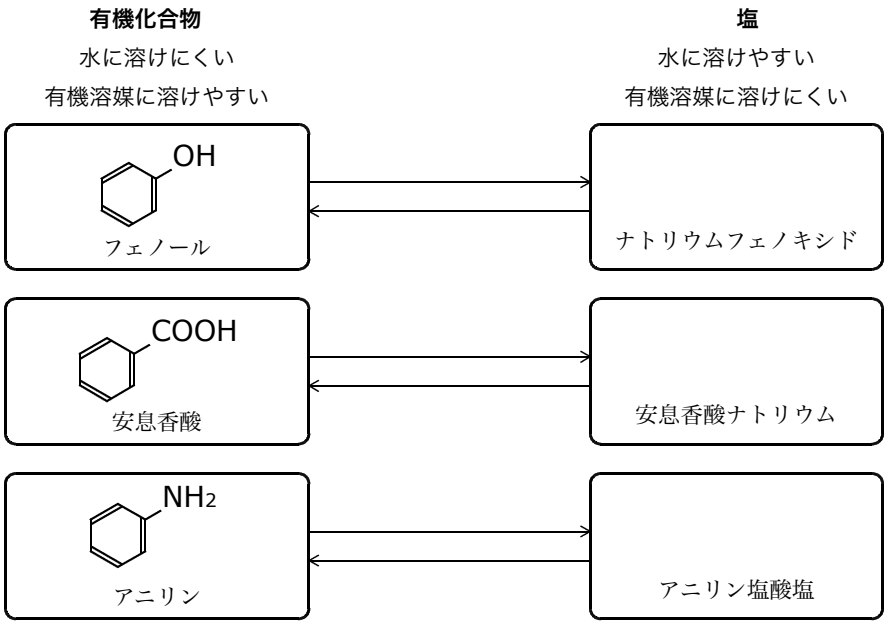
[5] ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

[6] ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

実験日 ＿＿月＿＿日＿＿校時　5 年＿＿組＿＿番 氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

<分離の方法>

矢印（→ or ←）の変化をおこすに適した物質は何か。次からすべて選び，矢印の上下に書き入れよ。HCl，Na_2CO_3，NaOH



◆塩をつくるには

①酸（塩基）との中和反応

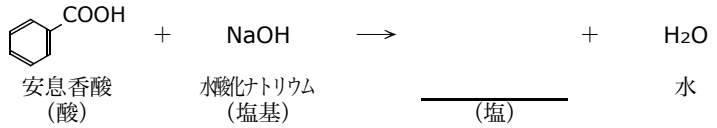
②より弱い酸（塩基）の塩と反応させる

◆塩を酸（塩基）に戻すには）→ 強い方が塩になる！

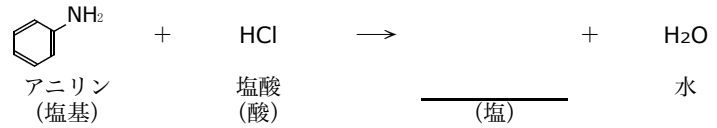
③より強い酸（塩基）と反応させる

①酸と塩基の中和反応により，塩ができる。

例１）



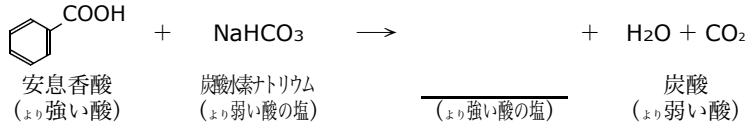
例２）



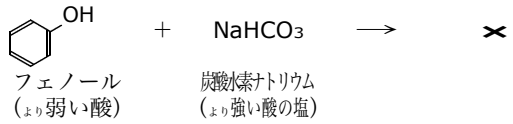
②より弱い酸の塩と反応して，塩ができる。

※酸の強さは，HCl・H_2SO_4 ＞ カルボン酸 ＞ H_2CO_3 ＞ フェノール類

例３）

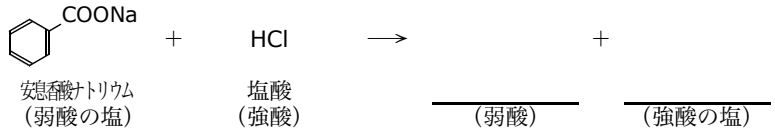
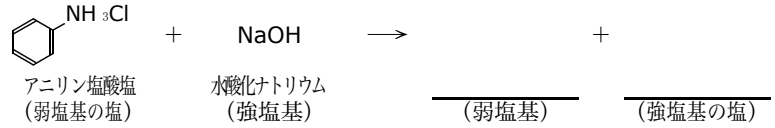


例４）



③弱酸（塩基）の塩と強酸（塩基）と反応して，弱酸（塩基）が遊離する。

例５）



例６）