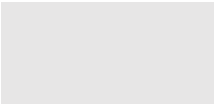
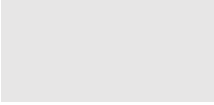


1部 1章 物質の構成

第1節

物質とその成分_2

- ・  : 混合物から成分物質を取り出す操作。
- ・  : 不純物を取り除いて、より純粋（高純度）な物質を得る操作。

一般に、混合物の分離・精製は、混合物中の各純物質の沸点や融点、水への溶解度などの性質の違いを利用して行う。

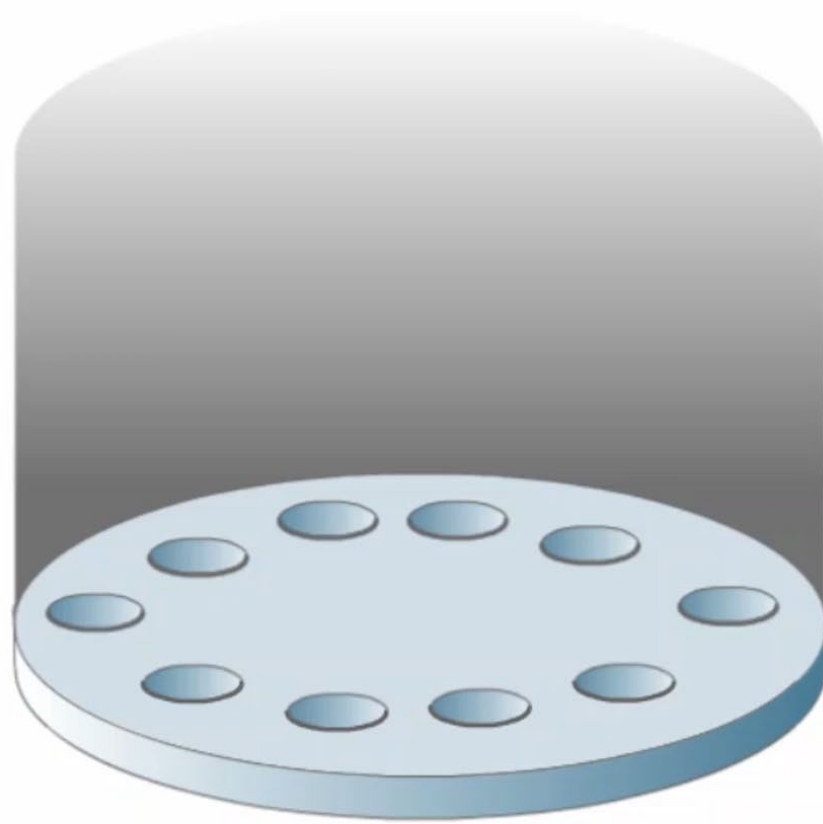
《ろ過》

- ・ ：固体と液体の混合物から、ろ紙などを用いて固体を分離する操作。

(例) 砂の混じった海水を するとき、 はろ紙を通ることができない。



《ろ過》・ろ過の様子をみてみよう



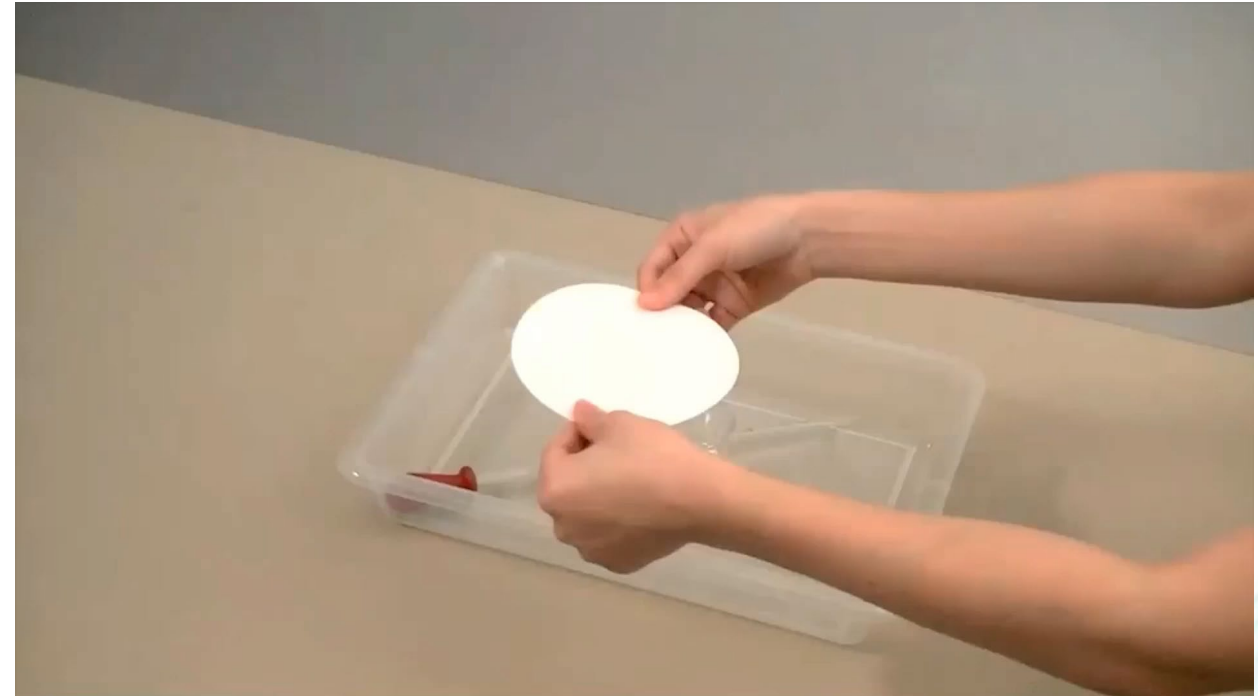
《ろ過》・ろ過の様子をみてみよう

▶ 動画

▶ 動画



ろ紙の使い方



B 物質の分離・精製法

は
に溶ける溶質の

《再結晶》

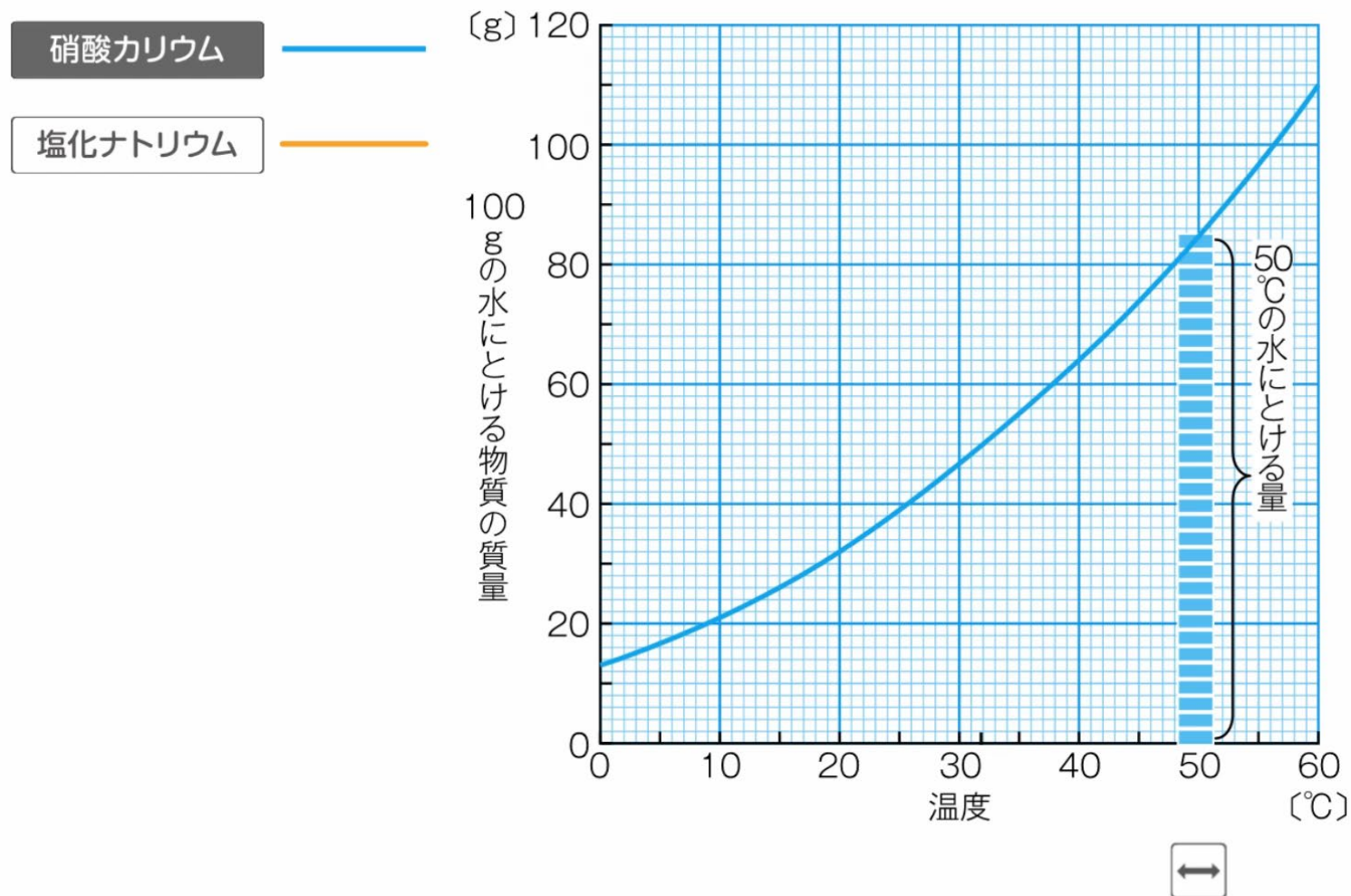
- ・ : 少量の不純物を含む物質を溶媒（水など）に溶かし、温度などによる を利用して、純粋な結晶として析出させる操作。

（例）硫酸銅（II）五水和物が少量含まれた硝酸カリウム

1. 混合物を に溶かす。
2. 冷却すると、溶けきれなくなった が析出する。（ は溶けている量が ため析出しない。）



《再結晶》・再結晶の様子をみてみよう





■：水などの溶媒に溶けている物質

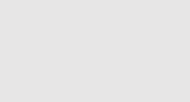
■：水など，溶質を溶かす液体

■：溶質が溶媒に溶けた液体

■：溶媒が水である溶液

■：溶媒 100 g に溶ける溶質の最大質量〔g〕

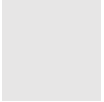
《蒸留と分留》

- ・ ：沸点の違いを利用して，液体を含む混合物を加熱して沸騰させ，生じた蒸気を冷却して液体として分離する操作。

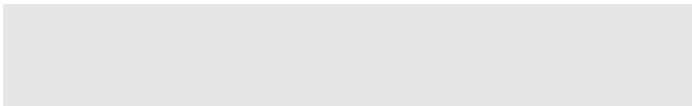
▶ 動画

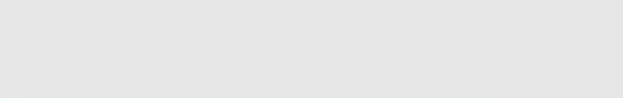


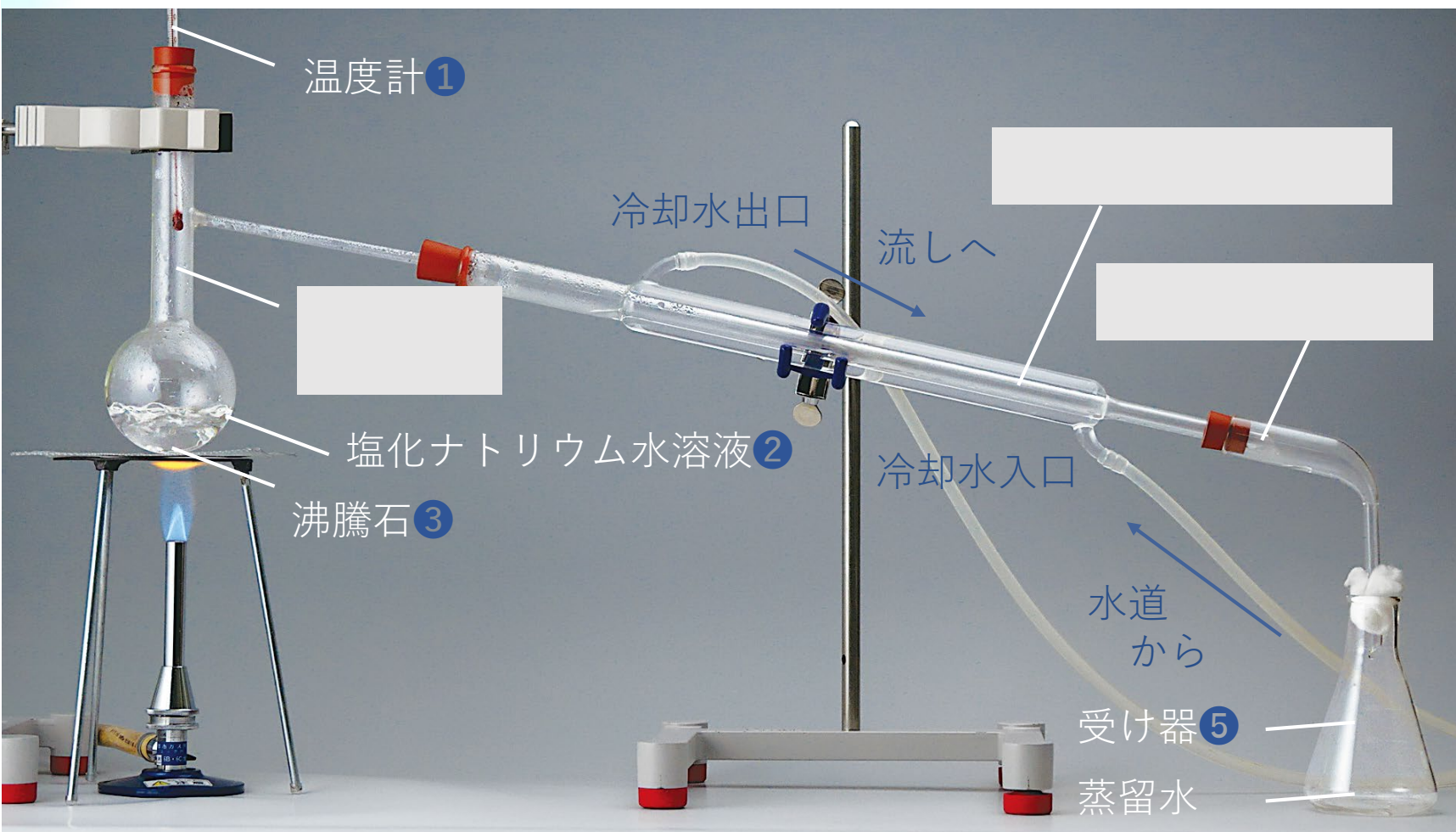
(例) 塩化ナトリウム水溶液

1. 塩化ナトリウム水溶液を加熱すると，のみが蒸発する。

塩化ナトリウム水溶液の蒸留

2. 生じた水蒸気を  で冷却すると  が得られる。

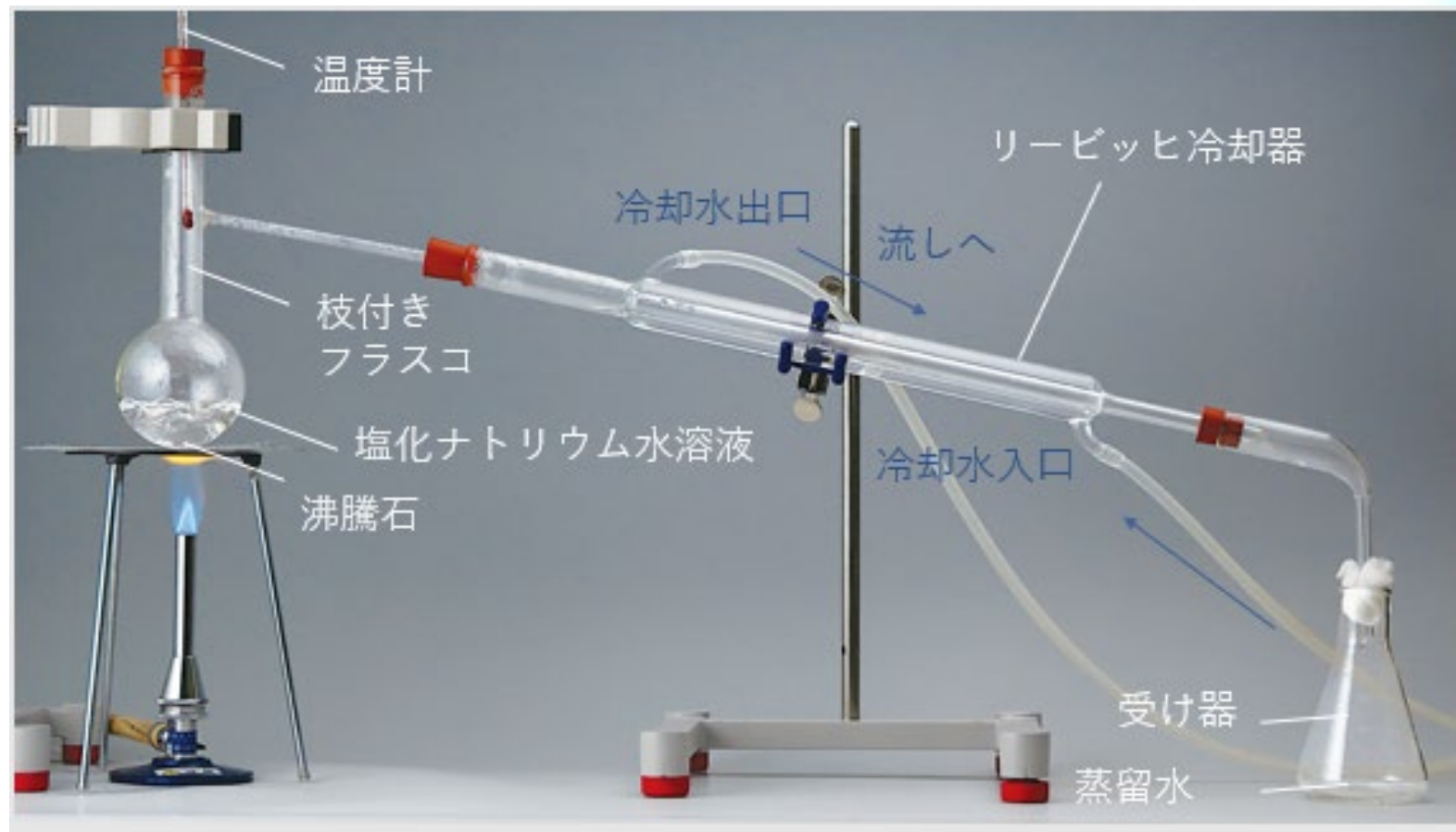
3.  は水溶液中に残る。



- ① 枝に出ていく蒸気の温度をはかるため、温度計の球部は枝の位置に合わせる。
- ② 沸騰した液が枝のほうに流れ出ないように、液量をフラスコの半分以下にする。
- ③ 突沸を防ぐために、沸騰石を入れる。
- ④ 冷却水は、下から入れて上から出す。
- ⑤ 密閉状態で蒸気が発生すると、高圧になり危険であるため、ゴム栓などで密閉しない。

📍 Viewpoint

図でリービッヒ冷却器に冷却水を上から流さないのはなぜか。

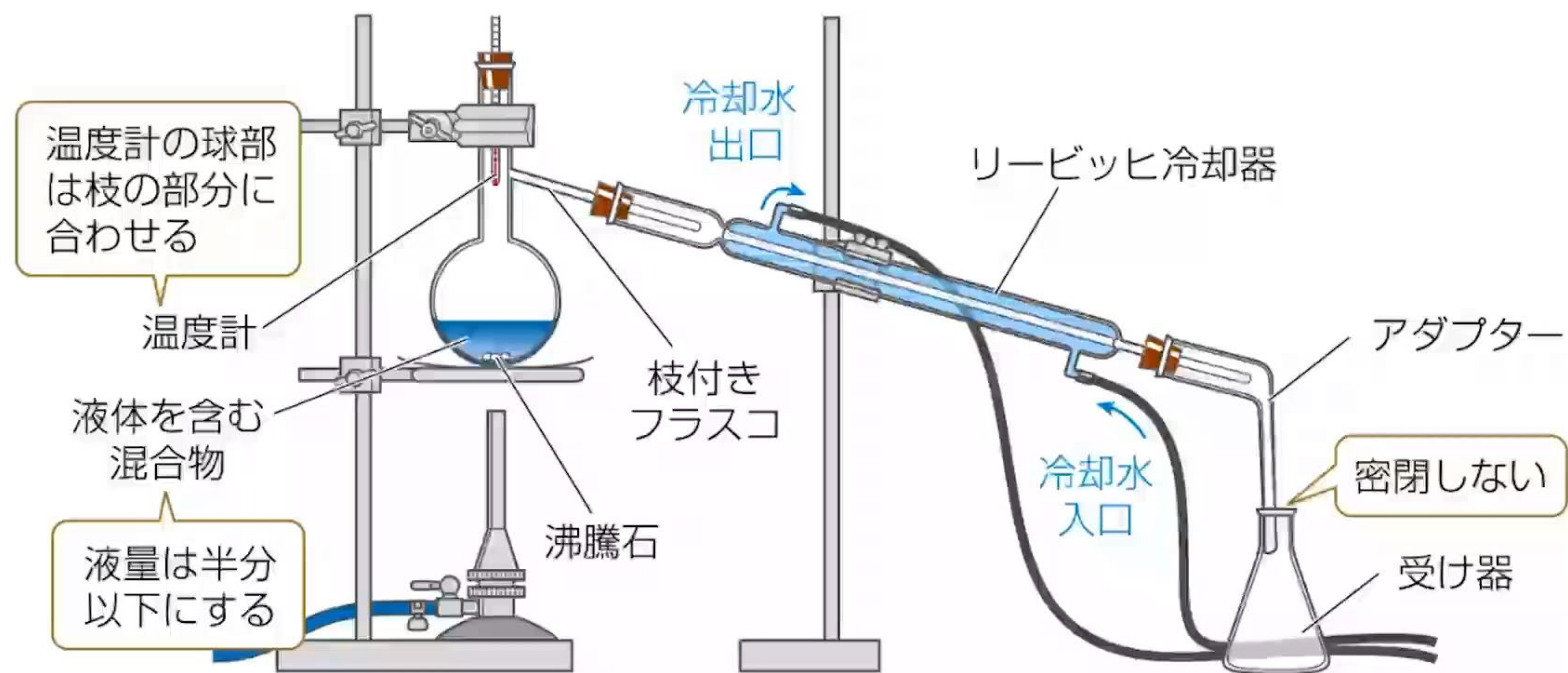


答

《蒸留》・蒸留の様子をみてみよう



蒸留装置



《蒸留》・蒸留の様子をみてみよう

▶ 動画



赤ワインの蒸留 準備編

《蒸留》・蒸留の様子をみてみよう

▶ 動画



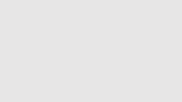
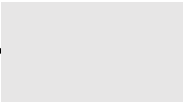
赤ワインの蒸留 実験編

《蒸留》・蒸留の様子をみてみよう

▶ 動画



赤ワインの蒸留 結果編

- ・  (分別蒸留)：沸点の異なる 2 種類以上の液体を含む混合物を  によって分離する操作。

原油を沸点の近い成分ごとに分けたり、
液体空気を窒素に分けるとき などに
利用される。

参考

原油の分留

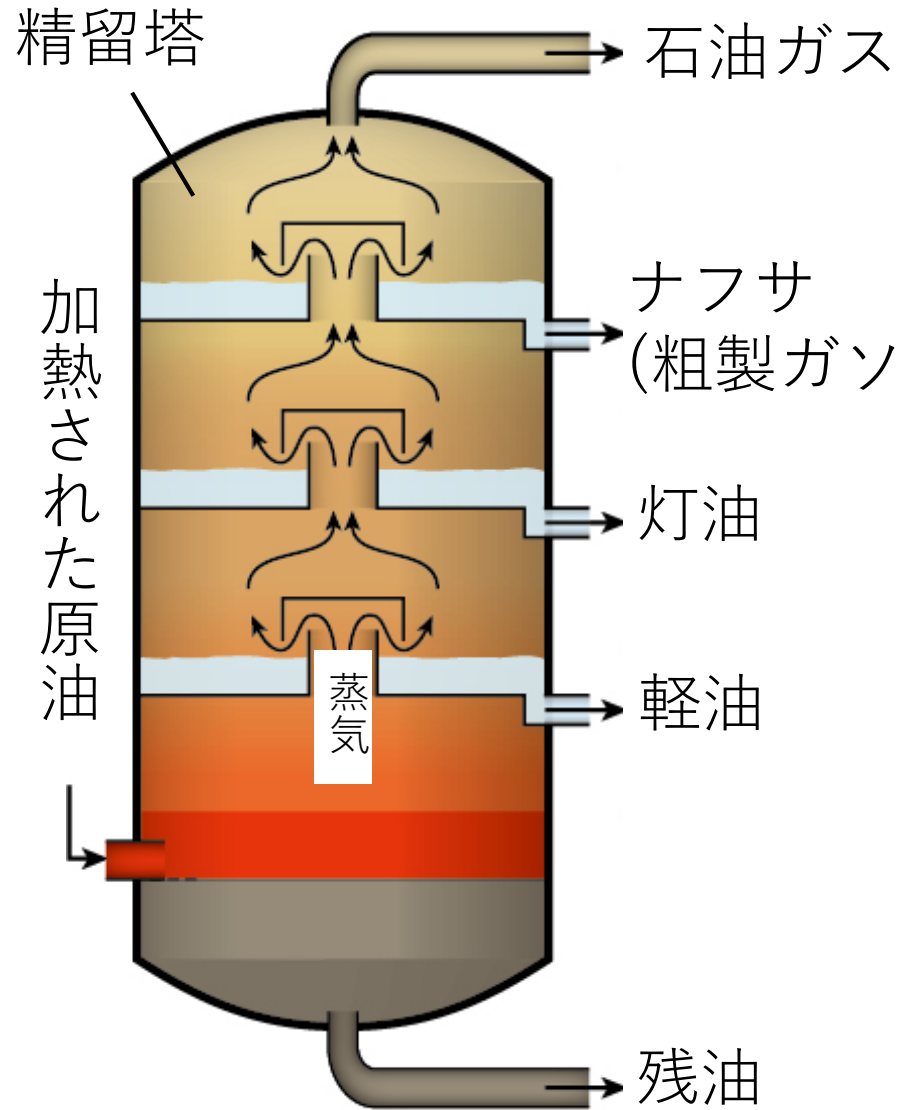
原油は製油所の精留塔で分留によって各成分に分けられる。

加熱された原油は蒸気となり，精留塔内部を上昇する。塔の内部には数十段のトレーがあり，上部ほど温度が低い。沸点の高い物質は塔の下部で，沸点の低い物質は上部で，液体となってそれぞれのトレーに分離される。

B 物質の分離・精製法

資料

沸点の低い物質ほど
塔の上部へ



沸点 ~ 30 °C ...

30 °C ~ 180 °C ...

180 °C ~ 250 °C ...

250 °C ~ 320 °C ...

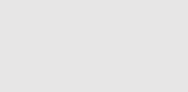
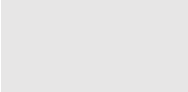
320 °C ~ ...

※ には や がある。

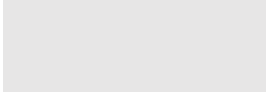
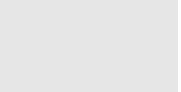
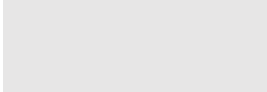
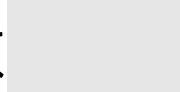
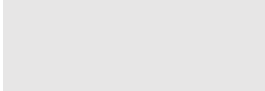
B 物質の分離・精製法

は、液体を経ずに
になる現象

《昇華法》

- ・法：しやすい物質を分離する操作。

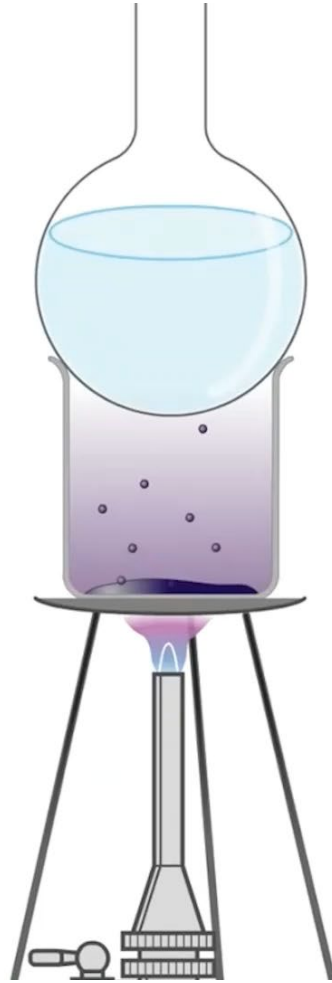
(例) ヨウ素と砂粒の混合物

1. 混合物の入ったビーカーの上
に冷水の入ったフラスコを置く。
2. ビーカーの混合物を加熱すると、
がする。
3. 気体のはで冷却され、
フラスコの底にの結晶が析出する。

▶ 動画

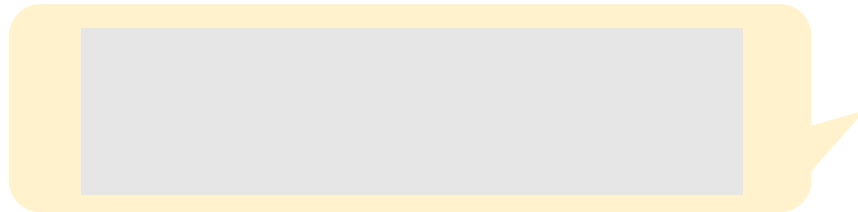
昇華法によるヨウ素の分離

《昇華法》・昇華法の様子をみてみよう



B 物質の分離・精製法

3. 混合水溶液は 層が下に、
層が上に分かれる。
4. を開いて 層のみを取り出すと、
層が する。



Viewpoint

図の抽出終了後、上層にあるヘキサンを分液ろうとの下からではなく上から流し出すのはなぜか。



答

《クロマトグラフィー》

- [] :

物質の [] の違いを利用して物質を分離する操作。

- [] :

ろ紙への [] の違いを利用して物質を分離する操作。

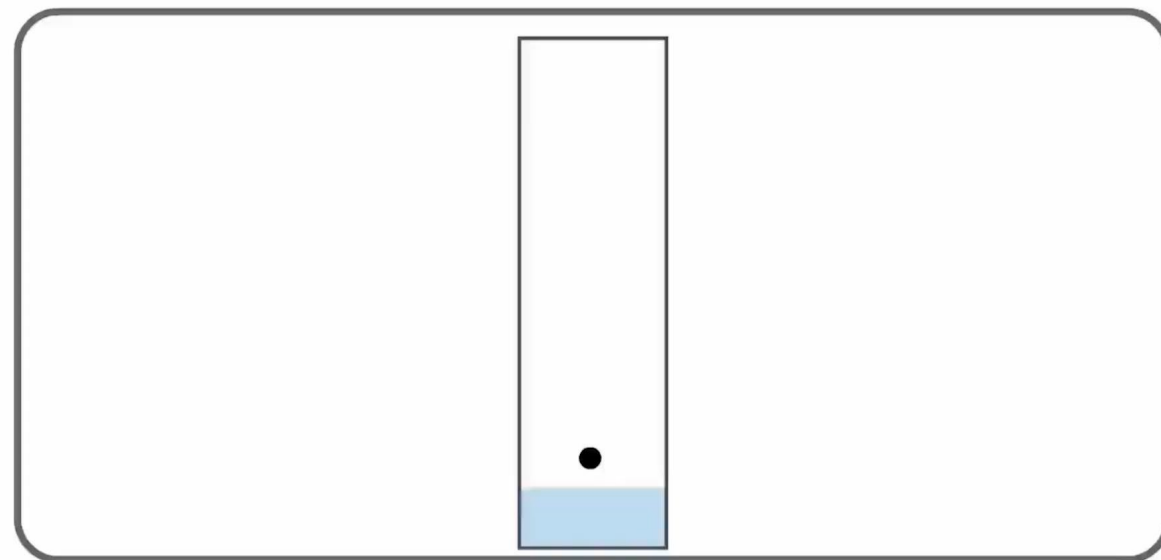
(例) 水性ペンのインク (複数の の混合物) の分離

水性ペンのインクを
ろ紙の下方につけて
下端を水に^{ひた}浸す

インクに含まれるい
くつかの色素が分離
して移動する

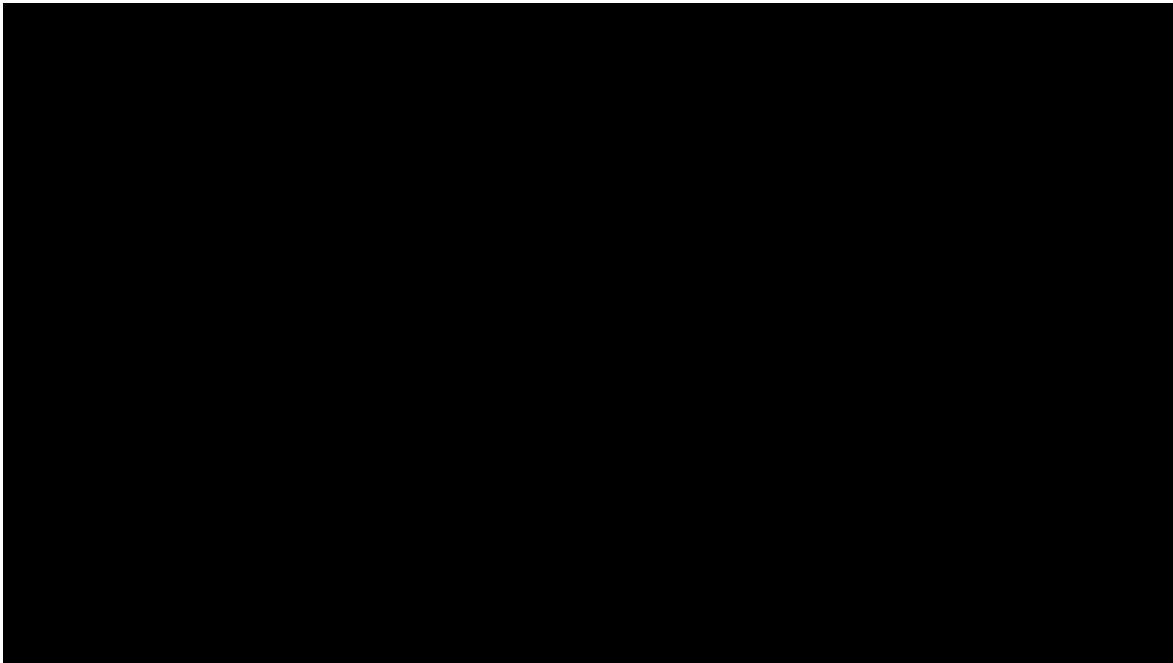
混合物

溶媒

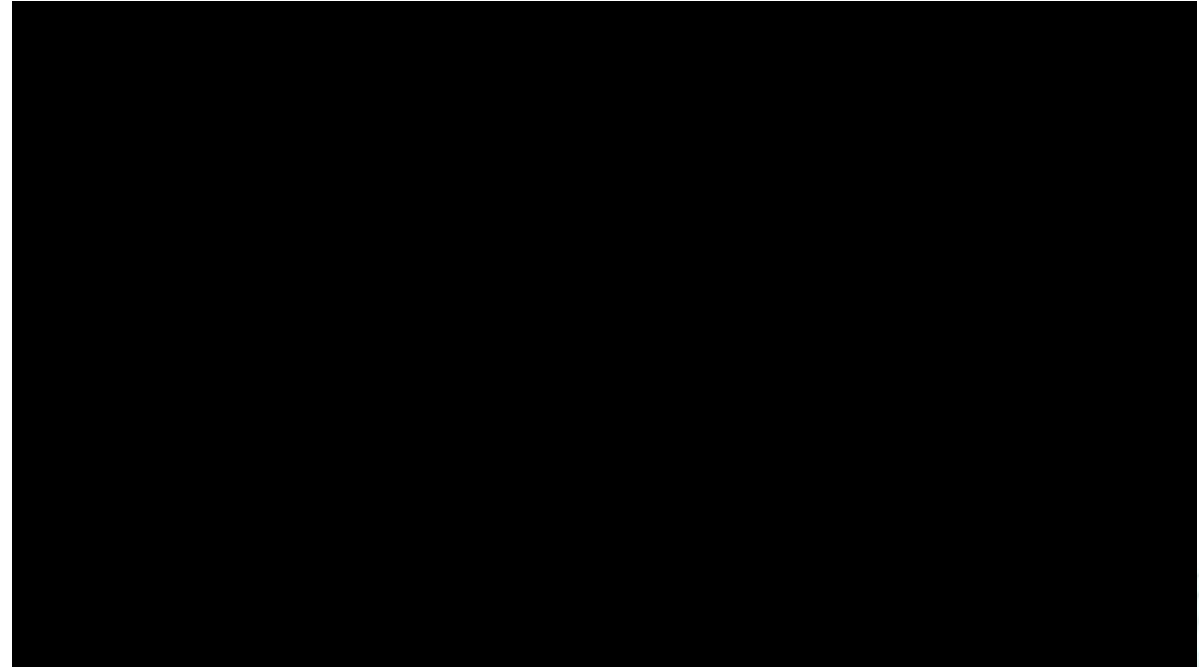


《ペーパークロマトグラフィー》・様子を見てみよう

▶ 動画



▶ 動画



参考

その他のクロマトグラフィー

-

ろ紙ではなく，シリカゲルなどの吸着剤がつまったガラス管（カラム）を用いたクロマトグラフィー

-

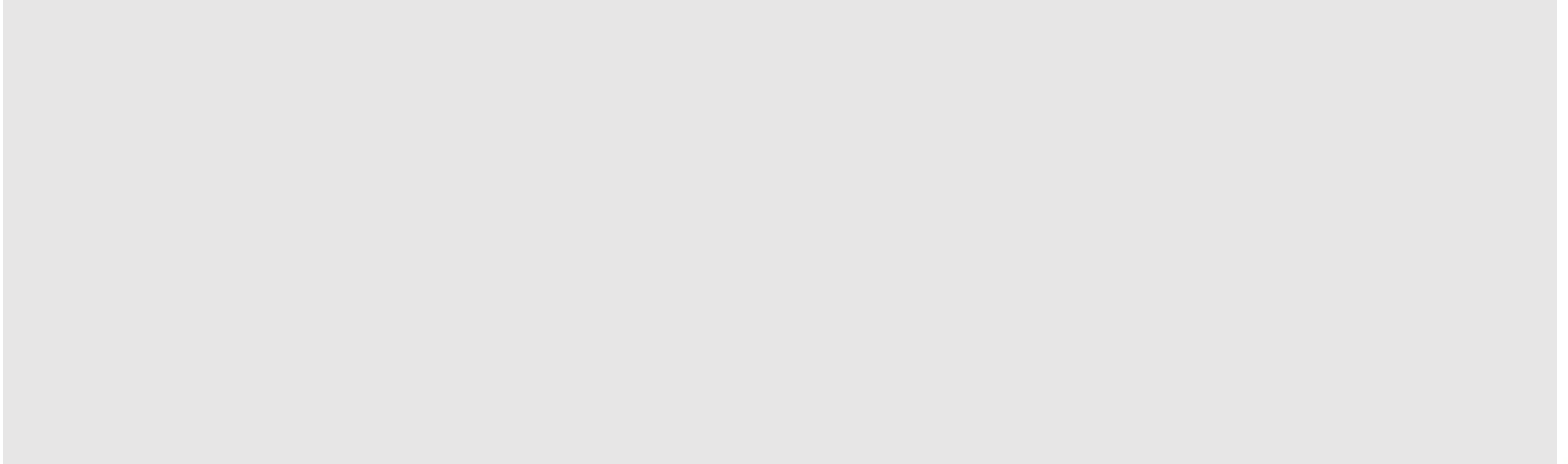
溶液ではなく，混合気体を吸着材の中を移動させて分離するクロマトグラフィー

分離・精製法	原理
ろ過	ろ紙の目と固体の粒子の大きさの違い
再結晶	温度などによる溶解度の変化
蒸留・分留	沸点の違い
昇華法	昇華性の有無
抽出	溶媒に対する溶解度の違い
クロマトグラフィー	ろ紙などへの吸着力の違い

Viewpoint

食塩と防虫剤に用いるナフタレンの混合物を分離する方法を説明せよ。

答



問 2 問2 次の混合物から（ ）内の物質を分離するのに適した操作名を答えよ。

- (1)食塩水 （水）
- (2)ヨウ素とガラス片の混合物 （ヨウ素）
- (3)液体空気 （酸素）
- (4)砂の混じった水 （砂）

解 混合物中に含まれる純物質の性質の違いを考える

答 (1) (2) (3) (4)

第1節

この節の振り返り

☐ 純物質と混合物の性質の違いを確認しよう。

⇒

☐ 砂糖水から純粋な水を得るには，どんな操作を行えばよい
か，学んだことから説明してみよう。

⇒