

## 基本操作

### 【目的】

基本操作を学び、簡単な実験を行って操作と手順を確認する。また、後片付けのルールを学ぶ。

### 【基本操作】

#### ① 秤量

ゴミがついていないことを確かめた天秤を振動しない台に置き、水平調整を行う。

- ・ 風袋処理 … 電子天秤に薬包紙、ビーカーなどを静かに載せ、表示が安定してから RE-ZERO を押し、試料を測定する。
- ・ 吸湿性薬品 … (除湿した部屋で) 手早く測定する。
- ・ 塊状薬品 … 塊状試料は必要量を丁度秤量できない。したがって、計り取った量に合わせて溶媒量を調節する。
- ・ 液体 … 風袋処理を行い、容器にピペットなどを用いて計り取る。
- ・ 高融点液体 … 試薬瓶を湯煎して溶かしながら液体試料と同様に計り取る。ピペットを温めておくと、ピペット内で凍結しにくくなるため操作し易い。

#### ☆精密天秤

- ・ 大きなガラス容器は絶対に載せない。重量物(100 g 以上、機種依存あり)を載せると故障や狂いを生じます。
- ・ 扉を閉じてから計測する。扉の開閉は静かに。
- ・ 試薬をこぼさないように、図 1 のように扉の左右から手を入れて計り取る。

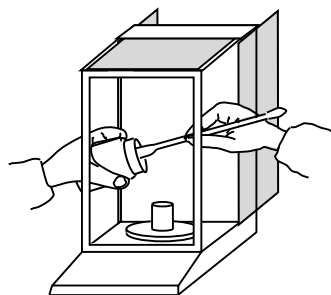


図 1 精密天秤の秤量の仕方

## ② 溶液の取り扱い

- ・ 液だれしない溶液の注ぎ方 … 図 2 のように、ガラス棒を伝わらせて注ぐ。特に、注ぎ口のない容器から、あるいは口が狭い容器へ注ぐ場合に有効。
- ・ 標線の読み方 … 図 3 のように、標線と同じ高さに目をおき、メニスカスの最下端を標線の上縁と一致させて目盛を読む。

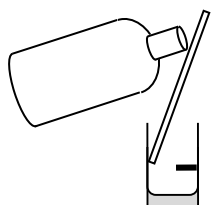


図 2 液だれする場合の注ぎ方

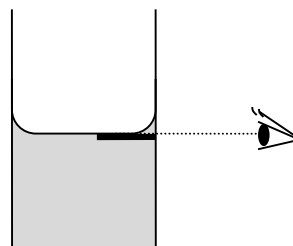


図 3 標線の読み方

- ・ 容量容器 … メスフラスコやメスシリンダーなど。

固体の試薬から溶液を作るときには、まずビーカーなどで少なめの溶媒に試料を完全に溶かし、容量容器に移す。ビーカーやガラス棒を純水で洗い、この洗浄水も容量容器に移す。このあと標線より少なめに溶媒を加え、少し振って均一にさせてから標線に合わせる。溶媒を加えることで体積変化する場合があるので、一度に標線に合わせない。
- ・ 共洗い … 共洗いとは、少量の被測定溶液を用いてホールピペットやメスシリンダーなどの容量器具を洗うことをいう。一度使用した器具を再度使用するとき、共洗いをすれば乾燥させることなく用いることができる。一度に多目の溶液で洗浄するより、少量ずつ数回洗う方が溶液の無駄が少なく、効率的に洗浄できる。

### ☆洗瓶

洗瓶の先が汚れると、実験すべて汚染される。このため、洗瓶の先は器具に接触させないこと。

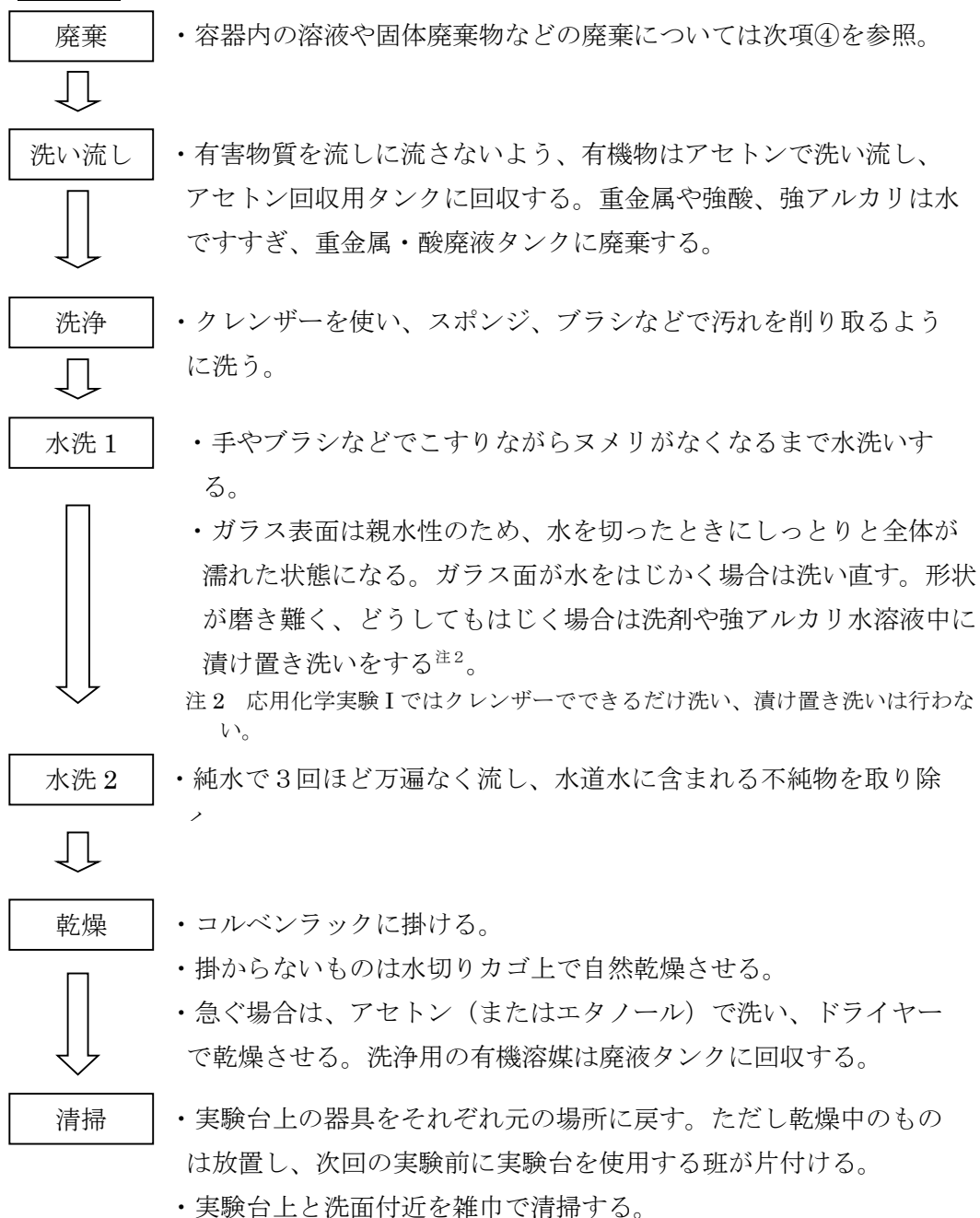
青洗瓶： 蒸留水（イオン交換による精製後、蒸留した水）用

赤洗瓶： アセトン用、ガス抜き付き<sup>注1</sup>

白洗瓶： エタノール用、ガス抜き付き<sup>注1</sup>

注 1 アセトンやエタノールなどの揮発性溶媒は、使わないときはガス抜きを緩めておくこと。締めたまま置いておくと、洗瓶の内圧が上がって液が垂れる。

### ③ 器具洗浄



### ④ 廃棄

#### ・廃液

塩化ナトリウムなど、自然界に多く存在する廃液については流しに廃棄してよい。それ以外、あるいは確信が持てない場合は廃液分別表に則って廃液タンクに廃棄する。ここでは以下の2種類の廃液タンクを使用する。

廃液タンクを使用した場合、必ず廃棄記録に記入すること。

- 引火性廃液 … 主に有機溶媒。洗浄用に用いたアセトンやエタノールなど。溶質と共に廃棄する。

- 重金属・酸廃液 … 重金属が溶けた廃液、および強酸廃液。

・ 固形廃棄物

薬包紙、濾紙、サンプル瓶、注射器、手袋、固形試料など、産業廃棄物はすべて水色の産業廃棄物用ゴミ箱に廃棄する。記録は不要。

・ 酸、アルカリ

環境負荷のない場合は中和して流しに廃棄する。酸の中和には重曹（炭酸水素ナトリウム）を用いるとよい。ただし、発泡するので重曹は少しずつ加えること。

必ず pH 試験紙によって pH を確認すること。酸を流すと配水管の漏水の原因となる。あやまって流出した場合は、大量の水を流すこと。

・ 廃棄ガラスおよび割れたガラス器具

白色半透明のガラス廃棄物用ゴミ箱に廃棄。

・ 水銀

教員に報告する。絶対に触らないこと。

⑤ 器具の破損

教員に報告し、器物破損届を作成して提出する。原則として弁償は求めない。

【実験】塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応と体積変化

〈実験器具と試薬〉

器具：必要な器具を選定

試薬：水酸化ナトリウム、濃塩酸（35%）

〈事前課題〉

- ① 35 %塩酸から 1 M 塩酸を調整するために必要な 35 %塩酸と純水の量を計算する。ただし、1 M 塩酸は 50 ml 以上必要である。
- ② 強酸の希釈方法を確認する。
- ③ 1 M 水酸化ナトリウム水溶液を調整するために必要な水酸化ナトリウムと純水の量を計算する。ただし、1 M 水酸化ナトリウムは 50 ml 以上必要である。
- ④ 中和によって体積変化が生じる理由を調べる。

〈実験手順〉

#### 1M 塩酸の調製

35%の濃塩酸を薄めて 1M 塩酸を 50 ml 以上調整し、pH 試験紙により pH を測定する。濃塩酸からは塩素が発生するので、ドラフトチャンバー内で排気しながら作業を行い、濃塩酸容器のフタはできるだけ早く閉めるように心掛ける。

#### 1M 水酸化ナトリウム水溶液の調製

水酸化ナトリウムを必要量秤量して 1M 水酸化ナトリウム水溶液を 50 ml 以上調整し、pH 試験紙により pH を測定する。

#### 中和反応

調製した 1M 塩酸と 1M 水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ正確に 50 ml 以上計り取り、混合して中和させ、pH 試験紙により pH を測定する。

中和後の体積を正確に計測し、元の体積と比較する。

〈後片付け〉

薬品：中和した試薬は塩化ナトリウムで無害であるため、pH が 6 - 9 付近であれば大量の水とともにシンクに流す。中性からのズレが大きい場合は、教員か上級生の指示を請う。酸性溶液は絶対にシンクに流さないこと。

〔無害な元素の場合、酸性のときは重曹を入れて中性から弱アルカリ性としてから大量の水とともに廃棄、強アルカリのときは酸で弱アルカリにしてから同様に廃棄する。〕

ガラス器具、固体廃棄物：学習した洗浄方法により後片付けを行う。