

4 工業技術英語の教材研究

愛知県立岡崎工業高校

化学工業科

加藤貴志

工業技術英語

1. 工業に関連した簡単な会話
2. 会議における会話
3. プレゼンテーション
4. 情報通信ネットワークを利用したコミュニケーション
5. 工業技術に関連したリーディングとライティング

リーディング

- 工業の各分野における
工業製品仕様書及び
技術書の読解

仕様書・技術書の読解

英文の読解

+

専門分野の知識

↓

これら2つが必要

仕様書・技術書の読解

英文の読解

+

既知の化学の知識

↓

英文読解のみに注力

本研究の目的

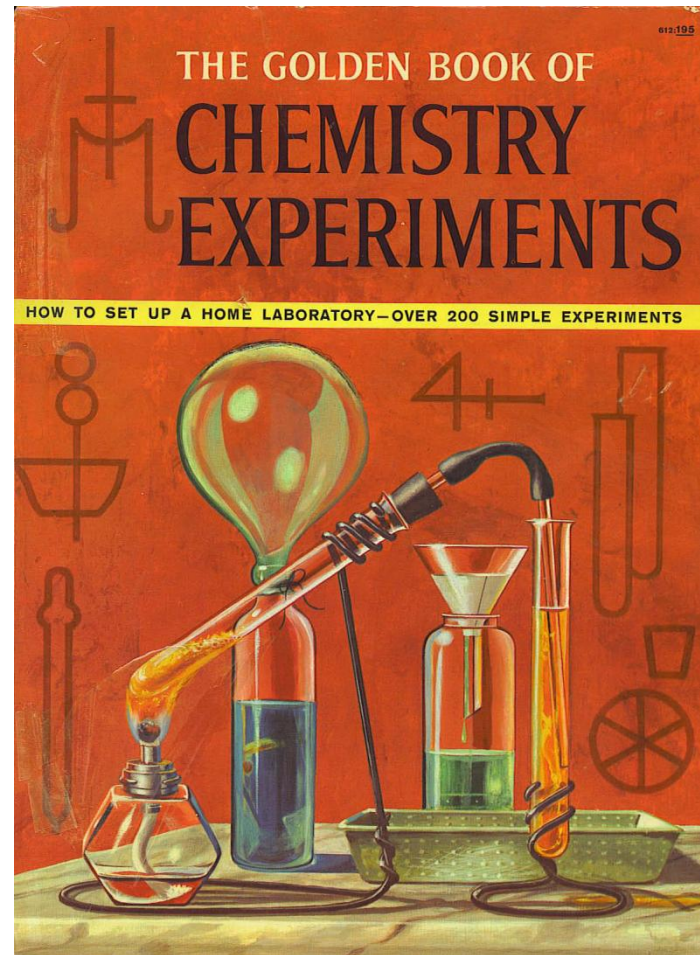
- 生徒が既知の化学の内容で、英文の教材を作成
- 工業技術英語を読めたという成功体験
- 英語への苦手意識の軽減
- 工業技術英語への興味喚起

テキストの作成

- 簡単な英文
何となくでも読めるという体験
- イラストを掲載
英文との対応で理解の補助

方法①

- The Golden Book of Chemistry Experimentsを引用したテキスト



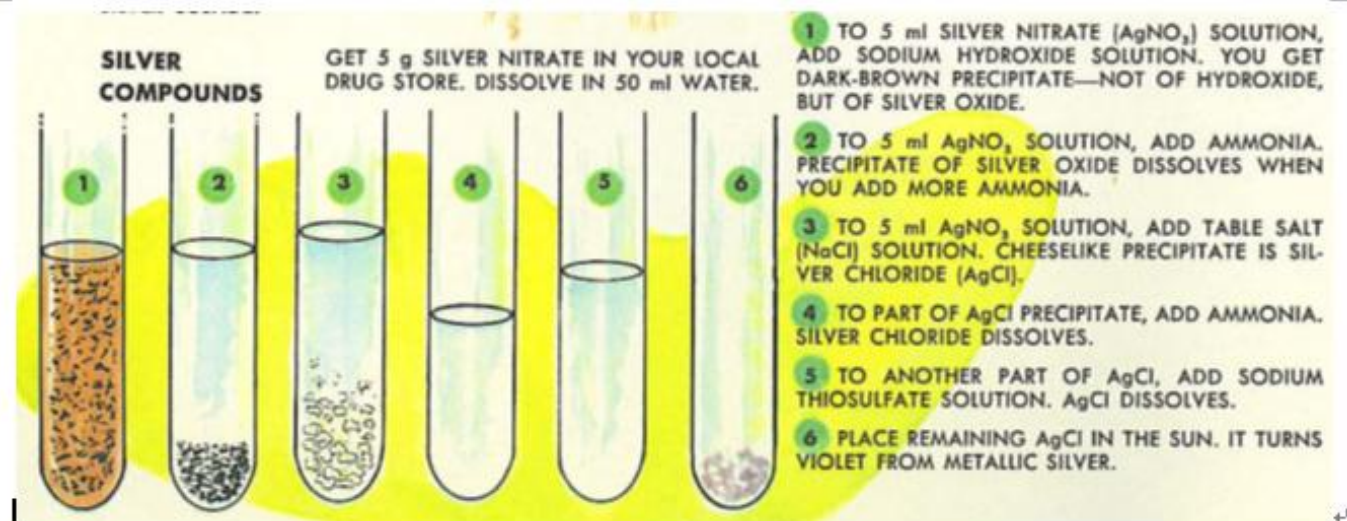
The Golden Book of Chemistry Experiments

- 1960年発行
- 対象年齢：**小学生程度**
- 色々な実験方法を**カラーイラスト**と共に紹介
- 全文のPDFが**無料公開**

実施方法

- 銀鏡反応実習の待ち時間に実施
- 銀イオンの性質確認の演示実験
- プリント(資料1)を配付
- 実験操作を行う前に発問
- 英文和訳をレポート課題
- アンケート

作成したテキスト(資料1)



The Golden Book of Chemistry Experiments より引用。

solution: 溶液、sodium: ナトリウム、hydroxide: 水酸化物、precipitate: 沈殿、oxide: 酸化物、ammonia: アンモニア、dissolve: 溶ける、thiosulfate: チオ硫酸塩 ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$)

※イオン化合物の英語は、化学式と同じく「陽イオン名」+「陰イオン名」となる。

□□ silver nitrate: AgNO_3 、sodium hydroxide: _____、silver oxide: _____

+

訳しましょう

① → To 5 mL silver nitrate (AgNO_3) solution, add sodium hydroxide solution. You get dark brown precipitate—not of hydroxide, but of silver oxide.

+

+

+

アンケート結果

項目1: 英文を理解できましたか

- 意味が完全に理解できた 1名
- 大まかな流れは理解できた 5名
- わからないところが多かった 8名
- 全然わからなかった 4名

理解不十分な生徒が多数

アンケート結果

項目5:感想(抽出)

- よくわかりませんでした。
もう無理です。
- 英語は苦手なので、もうやりたくありません。
- とても難しかったです。

予想通りの拒絶反応

アンケート結果

項目2: 理解できた理由

- 簡単な英文だった 0名
- 化学に関する英文だった 3名
- イラストがあった 2名
- 化学に関する単語について意味が書いてあった 5名
- その他 専門用語がネック 0名

アンケート結果

項目4: 英文を理解するには(抽出)

- ひたすらに単語を覚える
- 単語が理解できればできるようになると思います。
- 辞書を使い、わからない単語を調べる。

アンケート結果

項目3: 理解できなかった理由

- 化学に関する単語以外の意味がわからない 4名
- 文法がわからない 5名
- 英語が全くできない 8名
- その他 2名

倒置の命令文ばかり → 反省点

方法②

- 実際に生徒が行う実験操作を英文で説明
- 操作内容は滴定
(水の硬度測定のカレート滴定)
- 英文をよりわかりやすく作成
- イラストを付記

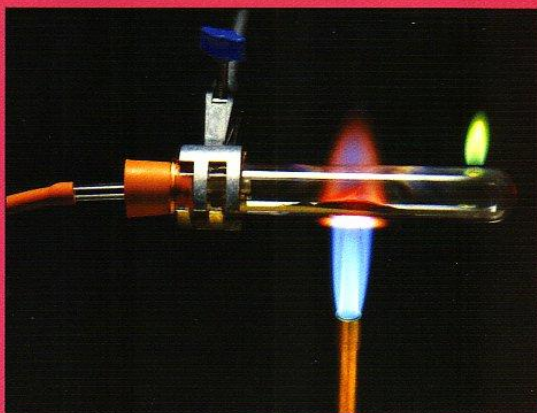
英文作成の参考

- Classic Chemistry Experiments

Classic Chemistry Experiments

RSOC
ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

One hundred tried and tested experiments

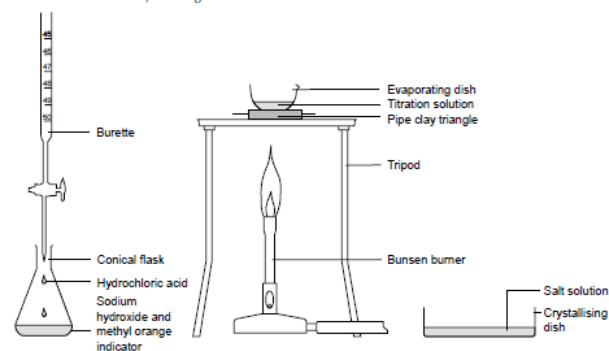


Published and distributed by the Royal Society of Chemistry

Titration of sodium hydroxide with hydrochloric acid

Introduction

In this experiment sodium hydroxide is neutralised with hydrochloric acid to produce the soluble salt sodium chloride. This is then concentrated and crystallised in a crystallising dish.



What to record

What was done and what was observed.

What to do

1. Add 25 cm³ of sodium hydroxide solution (**Corrosive**) to a conical flask using a measuring cylinder and add a couple of drops of methyl orange indicator.
2. Fill the burette with hydrochloric acid and run through to the zero mark (use a funnel to fill the burette and a beaker to collect the excess acid).
3. Add the hydrochloric acid to the sodium hydroxide solution in small volumes swirling after each addition. Continue until the solution turns red and record this reading on the burette.
4. Carefully add this volume of fresh hydrochloric acid to another 25 cm³ of sodium hydroxide solution to produce a neutral solution.
5. Reduce to about half the volume using an evaporating dish on a gauze over a Bunsen burner flame.
6. Leave to evaporate in a crystallising dish to produce a white crystalline solid.

英文作成の参考

- Titrations.info

titrations.info

About us | Feedback

All you want to know about titration and titrimetry

Titration | Acid-Base | Potentiometric | Precipitation | Complexometric

Titrations

- Overview
- Basic terms
- Titration end point
- End point indicators
- End point detection
- Equivalence point calculation
- Titration curve calculation
- Titration calculation
- Back titration
- Sample & titrant volume
- Volumetric glassware
- Volumetric glass cleaning
- Glassware calibration
- Standard substances
- Sources of errors

Need more info?

Titration » Overview

[Ads by Google](#) [PH Titration](#) [Calculation](#) [Water Solution](#) [It Solution](#)

Titration is a laboratory method of quantitative analysis used to determine unknown concentration of known substance.

Analysis is performed using burette - kind of laboratory glass made for exact measurement of volume of solution used.

The most popular titrimetric experiment is a determination of amount of acid.

Imagine you have a solution of a sulfuric acid of unknown concentration.

Pour exactly measured volume of sulfuric acid ($V_{H_2SO_4}$) into a beaker and add few drops of alcoholic phenolphthalein solution. Solution will be colorless, as phenolphthalein becomes pink only in basic solutions (color becomes visible at pH above 8.2).

Now use burette to slowly add NaOH solution (called titrant) of known molar concentration C_{NaOH} . pH slowly goes up. Once all sulfuric acid becomes neutralized one excess drop of strong base is enough to rapidly change pH of the solution and change its color to pink.

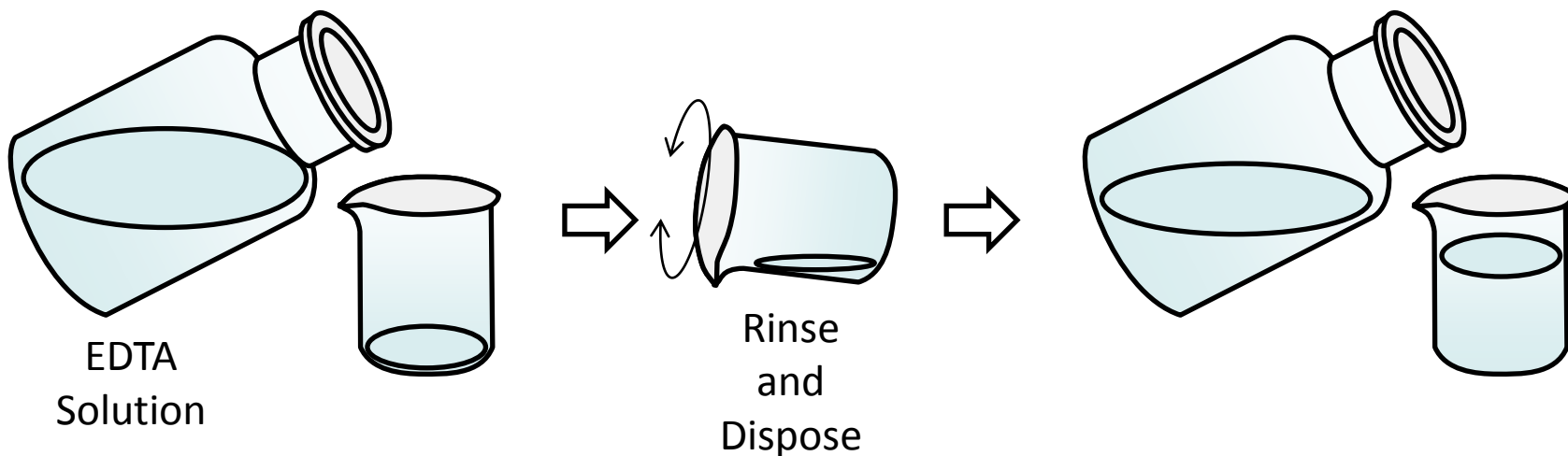
QUANTITATIVE ANALYSIS

実施方法

- 水の硬度測定の説明として実施
- プロジェクタを利用
- 各操作ごとに、和訳や単語の意味について発問
- 英文和訳をレポート課題
- アンケート

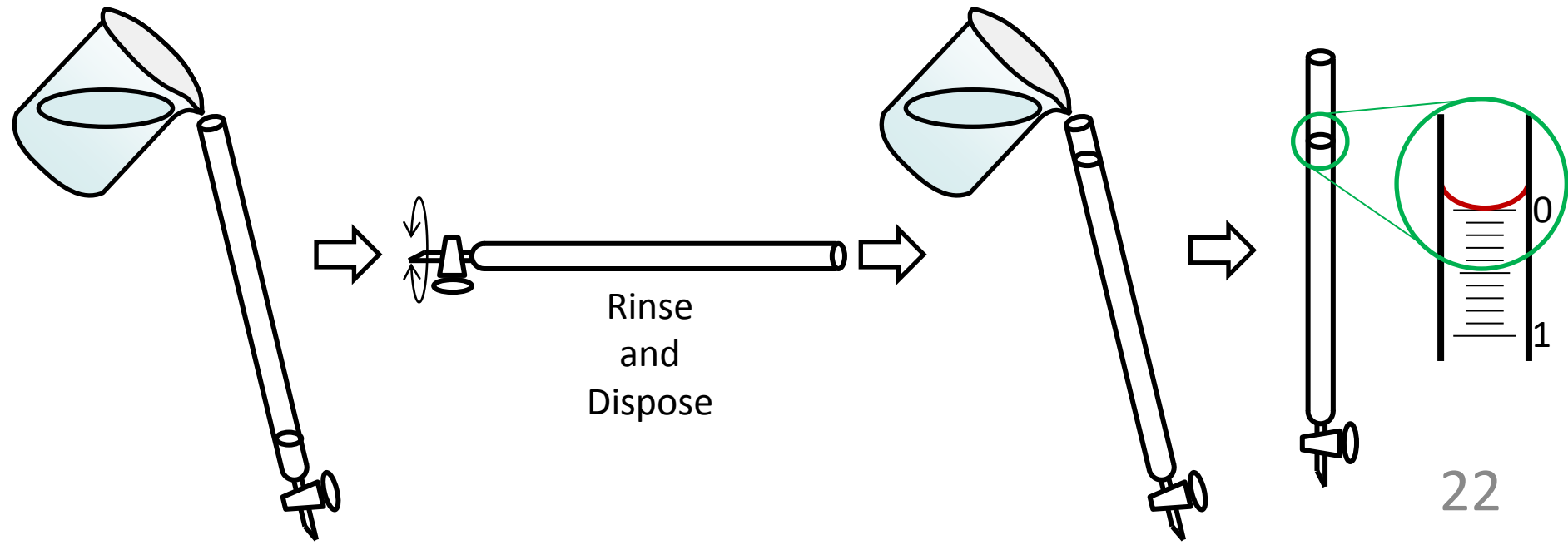
Procedure: Setting up Burette

- ① Rinse the 100 mL beaker with EDTA solution.
(three times)
- ② Pour EDTA solution to 100 mL beaker.



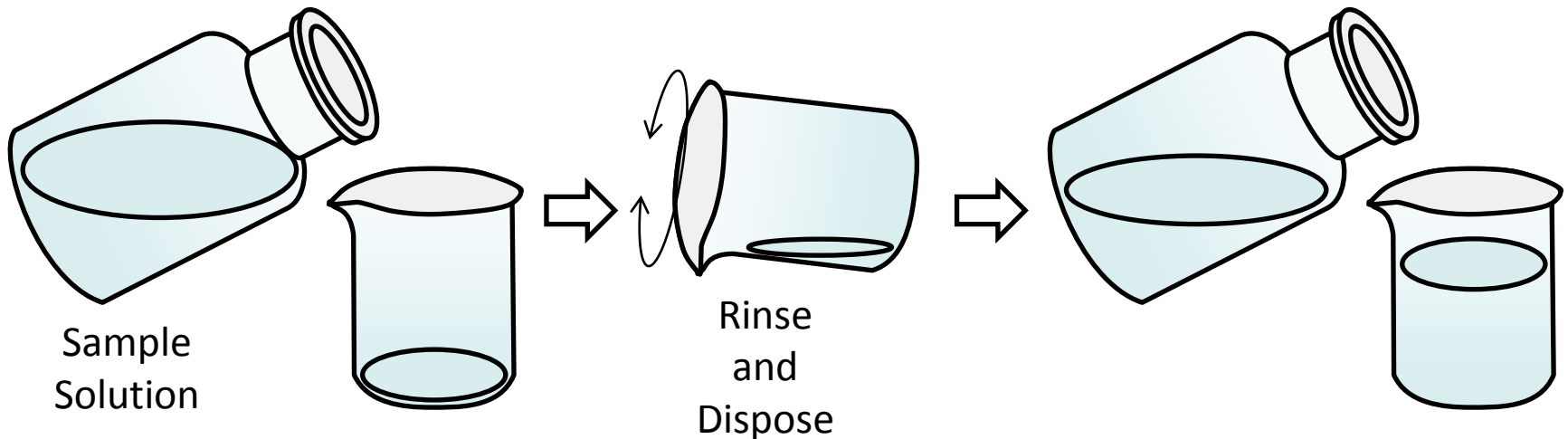
Procedure: Setting up Burette

- ③ Rinse the burette with EDTA solution. (three times)
- ④ Fill the burette with EDTA solution and run through to the zero mark.



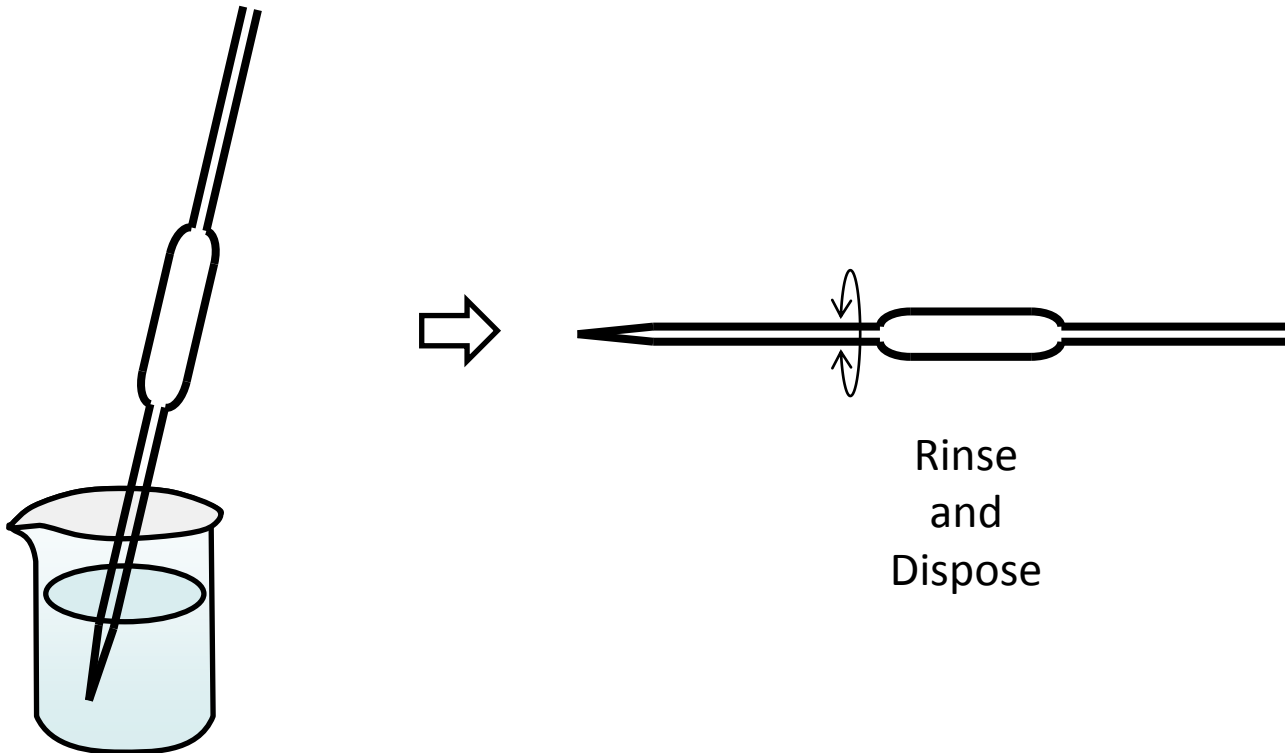
Procedure: Preparation for Sample Solution

- ① Rinse the 200 mL beaker with sample solution. (three times)
- ② Pour sample solution into the 200 mL beaker.



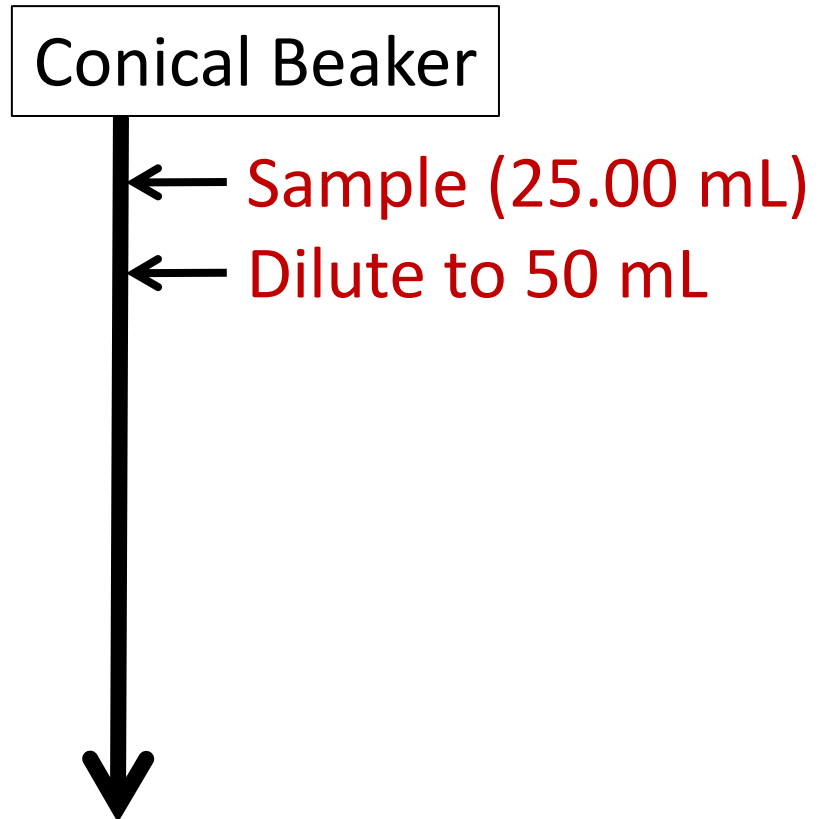
Procedure: Preparation for Sample Solution

- ③ Rinse the pipette with sample solution.
(three times)



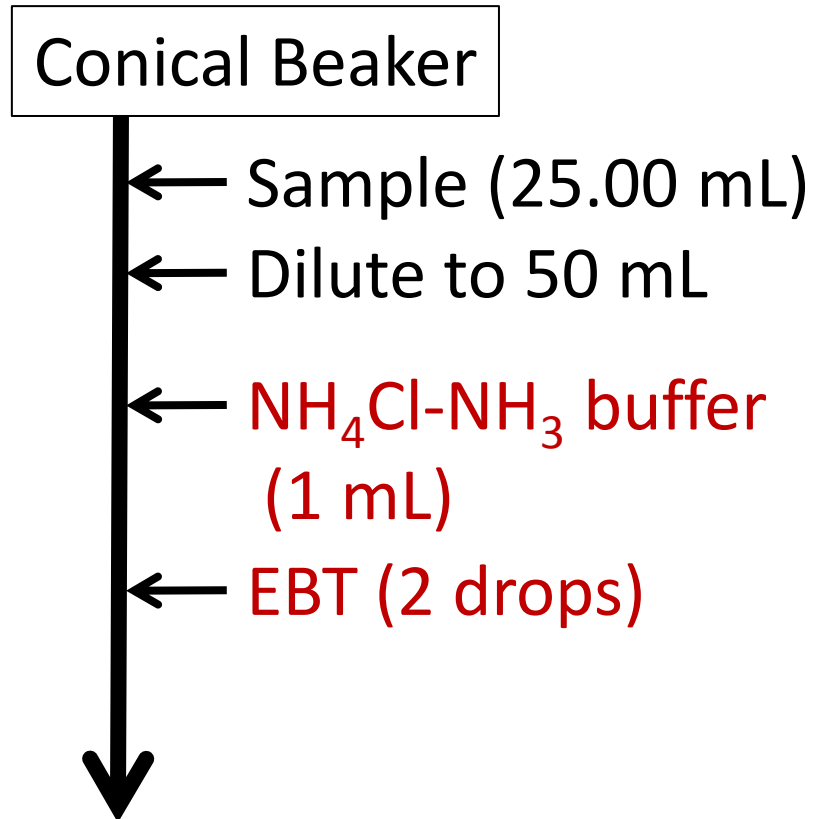
Procedure: Total Water Hardness

- ① Pipette 25.00 mL of sample solution to a conical beaker.
- ② Dilute to about 50 mL with water.



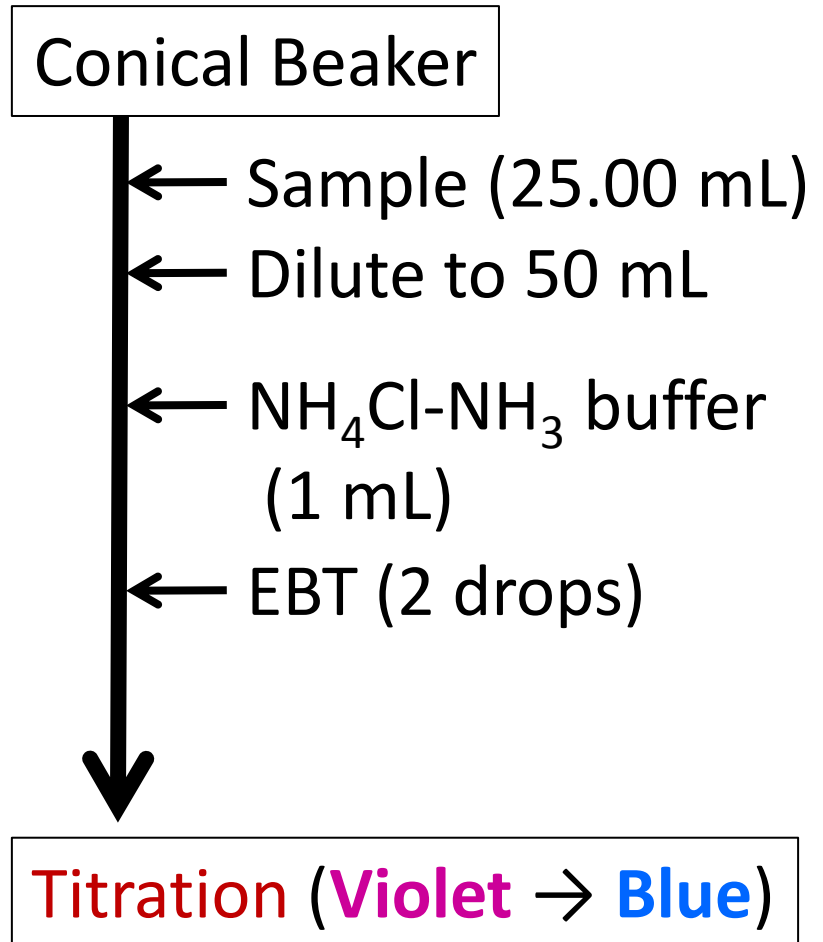
Procedure: Total Water Hardness

- ③ Add 1 mL of $\text{NH}_4\text{Cl-NH}_3$ buffer.
- ④ Add 2 drops of EBT indicator solution.



Procedure: Total Water Hardness

- ⑤ Titrate with EDTA solution till the color changes from violet to blue.



アンケート結果

項目1: 英文を理解できましたか

- 意味が完全に理解できた 0名
- 大まかな流れは理解できた 6名
- わからないところが多かった 0名
- 全然わからなかった 2名

理解できた生徒が増えた？

アンケート結果

項目2: 理解できた理由

- 簡単な英文だったから 0名
- 化学に関する英文だったから 2名
- イラストがあったから 3名
- 化学に関する単語について意味が書いてあったから 2名
- その他 0名

アンケート結果

項目2: 理解できなかった理由

- 化学に関する単語以外の意味がわからない 1名
- 文法がわからない 2名
- 英語が全くできない 2名
- その他 0名

アンケート結果

項目5:感想(①、②より抽出)

- 意外に面白かったからまたやってみたいと思いました。
- 英語は苦手な方だけど楽しく実習ができたのでよかったです。
- 工業に関する英文だったので役に立ったと思いました。

前向きな感想

まとめ

- 既知の知識や体得した実習操作の教材
- 英文理解のために重要なこと
イラスト
視覚的・体感的
専門用語
- 工業技術英語の導入用教材

展望

- 座学用のテキストとしてワルダー法
 - ワルダー法: 中和滴定の一種
 - 愛知県高等学校職業教育技術検定
の実技試験
 - 2年次に重点的に習得
 - ⇒座学形式でも理解しやすい

展望

- 工業技術英語の他の内容の教材
参考) インタラクティブ有機化学英語
<http://ndk.dip.jp/~shashin/IELSFOC/>
 - 発音を注意すべき専門用語や、
研究室での英会話の教材
⇒ 工業高校生向けの教材作成

ご静聴ありがとうございました