

化学「水溶液の定性分析をしよう」

1 授業のポイント1

課題の工夫

1から5の容器の中には、銀イオン、アルミニウムイオン、バリウムイオン、銅イオン、鉄イオン、カリウムイオン、亜鉛イオンのうち2種のイオンが含まれている。それが何か特定しよう。



| | |
|-----------|------------------|
| 銀イオン | Ag^+ |
| アルミニウムイオン | Al^{3+} |
| バリウムイオン | Ba^{2+} |
| 銅(II)イオン | Cu^{2+} |
| 鉄(III)イオン | Fe^{3+} |
| カリウムイオン | K^+ |
| 亜鉛イオン | Zn^{2+} |



容器の中には、2種類のイオンが入っています。色がついていると、一つのイオンの推測ができます。しかし、無色は、難問です。

2 授業のポイント2

見通しの工夫

○ (板書の工夫) 板書には、スタートからゴールまで書かれていて全体を見渡せます

未知試料溶液中の金属イオンの特定

試料溶液中には以下のイオンのうち2種類が含まれている。
金属イオンを特定せよ。

Ag^+ , Al^{3+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{3+} , K^+ , Zn^{2+}

大事に
おこなせ
始め
ました。

「 Ca^{2+} 」
の
分別

化学実験用

| | | 〈班〉 | | | | | | | |
|----|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 試料 | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | |

前の机のビーカー内に回収

ピペット色変換
赤 → NaOH aq
青 → HCl aq
緑 → H₂SO₄ aq

○ (手順例の提示) 特定をするための方法の例を示して、作戦を考えられるようにします

<手順例>

- ① 試料溶液の色は何色か。
- ② 希塩酸を加えると沈殿が生じるか。
- ③ 希硫酸を加えると沈殿が生じるか。
- ④ 塩基性溶液下 (NaOH 水を加える) で、(NH₃ 水を加える) で、
- ⑤ NaOH 水、NH₃ 水を少量ないし多量に滴下し
 - ア 過剰量の NaOH 水、NH₃ 水ともに沈殿形成
 - イ 過剰量の NaOH 水のみで沈殿生成
 - ウ 過剰量の NH₃ 水のみで沈殿形成
 - エ 過剰量の NaOH 水、NH₃ 水ともに沈殿形成

| 検結果] | | 10 ⁻² / 20 ⁻² | |
|------|----|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 試料番号 | 番号 | 1 Ag ⁺ | 2 |
| ① | | 無色 | 無色 |
| ② | | 白色↓ | 白色↓ |
| ③ | | 白色↓ | 白色↓ |
| | | (NH ₄) ₂ S 投入 | (NH ₄) ₂ S 投入 |

3 授業のポイント3

実験の様子

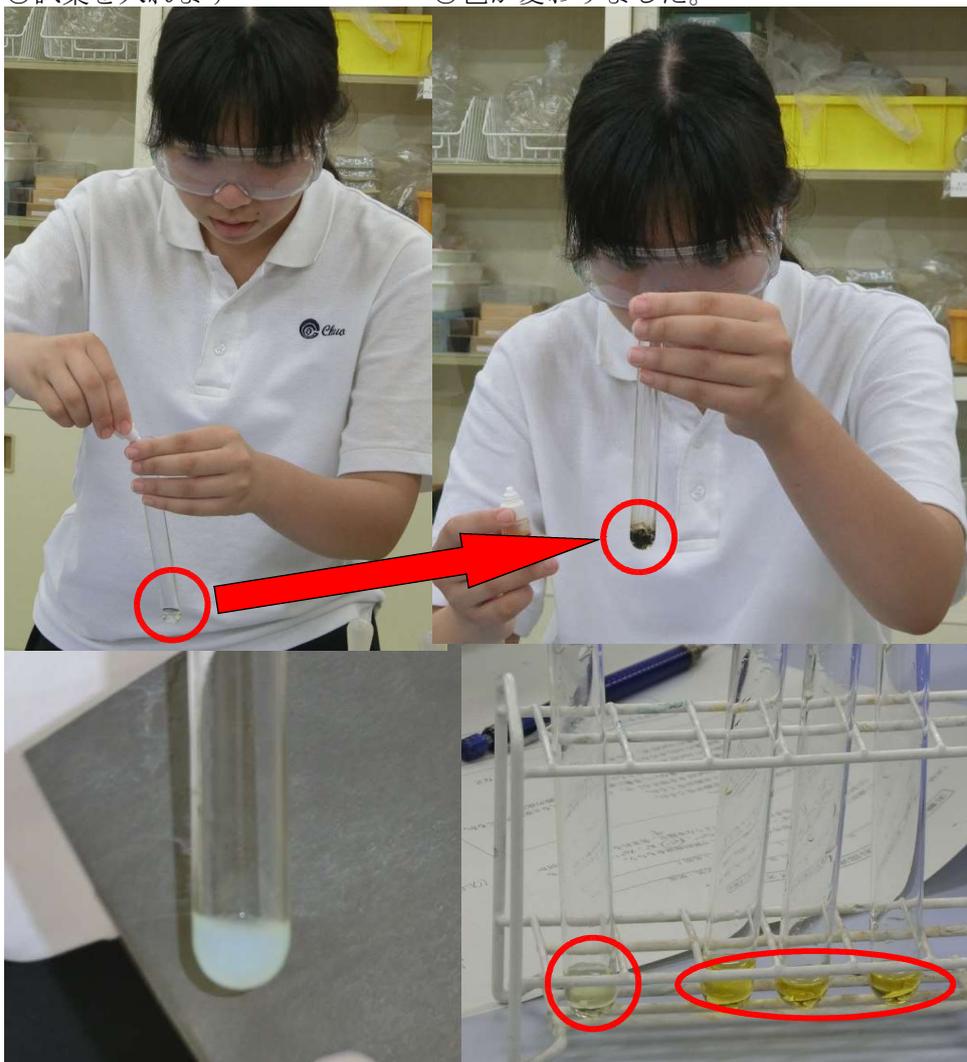
○実習教員とのT Tで、試料溶液を取りに来ます

○協力して実験しています



○試薬を入れます

○色が変わりました。



試料溶液を取ってきて、複数の試験管に分けました。試料溶液に複数の試薬を入れて、溶液に含まれているイオンについて考えました。

←色が薄くなりました。

4 授業のポイント4

安全・片付けの配慮

○安全めがねをして実験します。

○手袋



○廃液は、指定された場所へ

5 授業のポイント5

まとめの板書

○左側が答え

・○のついていたところは正解。結構難しい問題でした。

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ag^+, Zn^{2+} | Ag^+, K^+ | Ag^+ | Ag^+ | Ag^+, Zn^{2+} | Ag^+, K^+ | Ag^+, K^+ | Ag^+, Zn^{2+} | Ag^+, Zn^{2+} |
| Ag^+, Al^{3+} | Ag^+, Al^{3+} | Ag^+, Al^{3+} | | Ag^+, Al^{3+} | Ag^+, Al^{3+} | Ag^+, Al^{3+} | | Ag^+, Zn^{2+} |
| Cu^{2+}, Ba^{2+} | Cu^{2+}, Ba^{2+} | Cu^{2+}, Ba^{2+} | Cu^{2+} | Cu^{2+}, Ba^{2+} | Ba^{2+}, Cu^{2+} | Ba^{2+}, Cu^{2+} | Cu^{2+}, Ba^{2+} | Cu^{2+}, Al^{3+} |
| Fe^{3+}, Ba^{2+} | Fe^{3+}, Ba^{2+} | Fe^{3+}, Zn^{2+} | Fe^{3+}, Ba^{2+} | Fe^{3+}, Ba^{2+} | Fe^{3+} | | | |
| Fe^{3+}, Cu^{2+} | Fe^{3+} | Fe^{3+} | Fe^{3+} | Fe^{3+}, K^+ | Fe^{3+} | | | |

正解に対して、生徒たちからは拍手が上がり、問題の難しさが実感できました。全員が立って取り組み集中した授業でした。

