

(目的) コロイド溶液をつくり、真の溶液と異なるその特性を調べる。

(準備) 試験管(9), 100 mLビーカー, 200 mLビーカー(2), 三脚, 金網, ガラス棒, 目盛り付き試験管, 2 mLコマゴメピペット(4), セロハン膜, 蒸発皿, 輪ゴム

(薬品) 20% FeCl_3 aq, 0.1 mol/L NaCl aq, 0.1 mol/L AgNO_3 aq, 0.05 mol/L CaCl_2 aq, 0.1 mol/L ヘキサシアニド鉄(II)酸カリウム $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ aq, 0.05 mol/L Na_2SO_4 aq, BTB水溶液, 0.1%石けん水, 飽和 NaCl aq, 1%ゼラチン水溶液

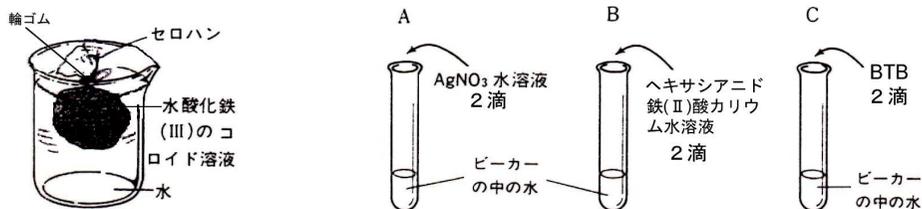
[実験Ⅰ] 水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液をつくる

100 mLビーカーに約50 mLの純水を入れ、沸騰させる。そこへ、試験管に取った20% FeCl_3 aq (黄色溶液)約2 mLを駒込ピペットで少しずつ加える。加え終わったら火を消し、冷やす。

[観察結果]

[実験Ⅱ] 透析

- セロハン膜の中央付近を純水でしめらせておく。セロハン紙を蒸発皿の上に広げ、水酸化鉄(Ⅲ)のコロイド溶液を半分ほど加え包む。残りの半分は、[実験Ⅲ]で使用する。
- 下図のように、200 mLビーカーに約100 mLの純水を入れ、5分程度浸す。
- 浸した後、ビーカーの中の水(セロハン膜の外の水)を3本の試験管に約4 mLずつ取り、下図のように各水溶液を2滴ずつ加えて変化を観察する。



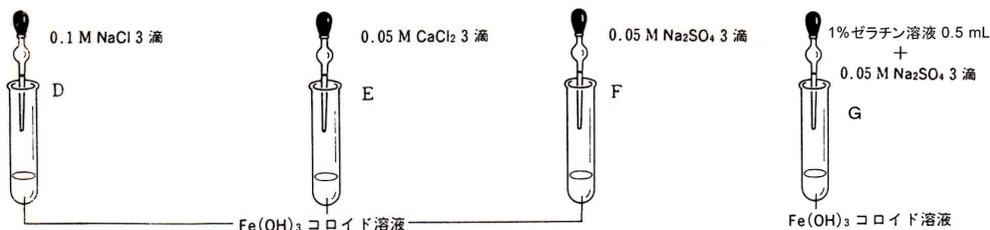
[観察結果] 色の変化と沈殿の有無

A	B	C

(参考) Fe^{3+} は、ヘキサシアニド鉄(II)酸イオン $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ と反応すると、濃青色沈殿を生じる。うす青くなっても沈殿が生じなければほとんど鉄(Ⅲ)イオンはないと判断してよい。

[実験Ⅲ] 凝析・保護コロイド

- 水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液を約3 mLずつ、4本の試験管D, E, F, Gにとる。
- D, E, Fに次の水溶液を3滴ずつ加える。このとき1滴ごとによく振り混ぜよく観察する。
- Gには、1%ゼラチン水溶液を約0.5 mL加え、十分混ぜた後、硫酸ナトリウム水溶液を3滴加える。



[観察結果] 1滴ごとの変化

D	E	F	G
---	---	---	---

[実験Ⅳ] 塩析 0.1%石けん水を約5 mLずつ2本の試験管に取り，次の溶液を2 mLずつ加えて，2～3分後に観察する。[観察結果] 液中の粒子の大きさ，浮遊した沈殿の有無

	0.1 mol/L NaCl aq	飽和NaCl aq
--	-------------------	-----------

[実験Ⅴ] チンダル現象 各種の溶液にLASER光線を横から当てて観察する。

[観察結果]	予想	結果	[観察結果]	予想	結果
塩化鉄(Ⅲ)水溶液			純水		
水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液			約0.1% 石けん水		
自作のFe(OH) ₃ コロイド溶液			イオウのコロイド溶液		
NaCl水溶液			ゼラチンのゼリー		
硫酸銅(Ⅱ)水溶液			コンニャクゼリー		

[実験Ⅵ] ブラウン運動 前の顕微鏡で観察する。

[観察結果] ①観察した溶液 () ②倍率 () 倍
③ブラウン運動の様子

[実験Ⅶ] ^{こんじょう}紺青 Prussian blue KFe[Fe(CN)₆]コロイド溶液の電気泳動

[装置の概略図] [観察結果]

[あとしまつ] ○ セロハン紙は水道水で洗ってごみ箱に捨てる。
○ 試験管，ビーカーはブラシでこすってよく洗うこと。

年 組 番 (班) 氏名

[考察]

- ①[実験Ⅰ]の変化を化学反応式で表せ。
- ②[実験Ⅱ]のA, B, C 3つの結果から、セロハン紙を通してどんなことが起こったと考えられるか。 Aから、
- Bから、
- Cから、
- ③ Fe^{3+} イオンは、半透膜を通過できる小さなイオンであるが、実験Ⅱでセロハン紙の外の液から検出されなかったのはなぜか、どうなったからなのかを説明せよ。
- ④[実験Ⅲ]のD, E, Fの結果から水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液の凝析には、どのイオンが有効だったといえるか。そう考えた理由を説明せよ。
- D, Eの比較から、
- D, Fの比較から、
- ⑤[実験Ⅲ]のGが凝析しにくかったのはなぜか。ゼラチンのはたらきを説明せよ。
- ⑥一般に凝析を起こさせるのにどのようなイオンが有効なのか(少量でも沈澱させることができるか)、説明せよ。[シュルツ・ハーディの法則]
- ⑦石けん水が凝析しにくいのはなぜか、その仕組みを説明せよ。
- ⑧チンダル現象が見られるのは、どのようなものか。またそれは、なぜ見られるのか説明せよ。
- ⑨コロイド粒子は、なぜブラウン運動をしているのか、動く仕組みを説明せよ。

