

コロイド②

**目標** コロイドは、水との親和性にもとづいて分類できる。性質の違いについて学び、コロイドが沈殿する仕組みについて理解する。

◆疎水コロイドと親水コロイド

- ・疎水コロイド：水に対する親和性が弱く、コロイド粒子が互いに反発して水溶液中で分散しているコロイド。例) 水酸化鉄(III)、粘土
- ・親水コロイド：分子内に多くの親水基をもち、多くの水分子と水和しているコロイド粒子が水溶液中で分散しているコロイド。例) タンパク質、ゼラチン

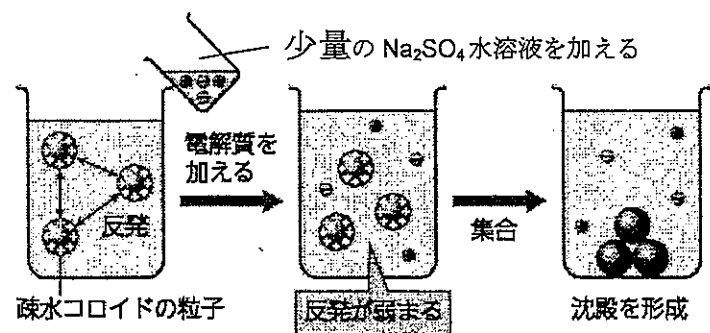
◆疎水コロイドと凝析

凝析：1.....の電解質によって、疎水コロイドの粒子が沈殿する現象。

※一般に、コロイド粒子のもつ電荷と2.....符号で、価数の3.....イオンほど、コロイドを凝析させやすい。

<原理>

コロイド粒子は、ファンデルワールス力のような引力によって、粒子どうしが引き合っている。しかし、粒子どうしが表面に同種の電荷をもっており、互いに反発するため、集合して沈殿を形成できずに、分散媒中に分散している。



正に帯電したコロイド粒子と反対符号の電荷をもつ硫酸イオン  $\text{SO}_4^{2-}$  が作用。  
 ⇒ コロイド粒子が集合して沈殿を生じる。

問 15(教 P78). 次のイオンのうち、負に帯電したコロイドを最も凝析させやすいものはどれか。

- (ア)  $\text{Na}^+$  (イ)  $\text{Ca}^{2+}$  (ウ)  $\text{Al}^{3+}$  (エ)  $\text{Cl}^-$  (オ)  $\text{SO}_4^{2-}$  (カ)  $\text{PO}_4^{3-}$

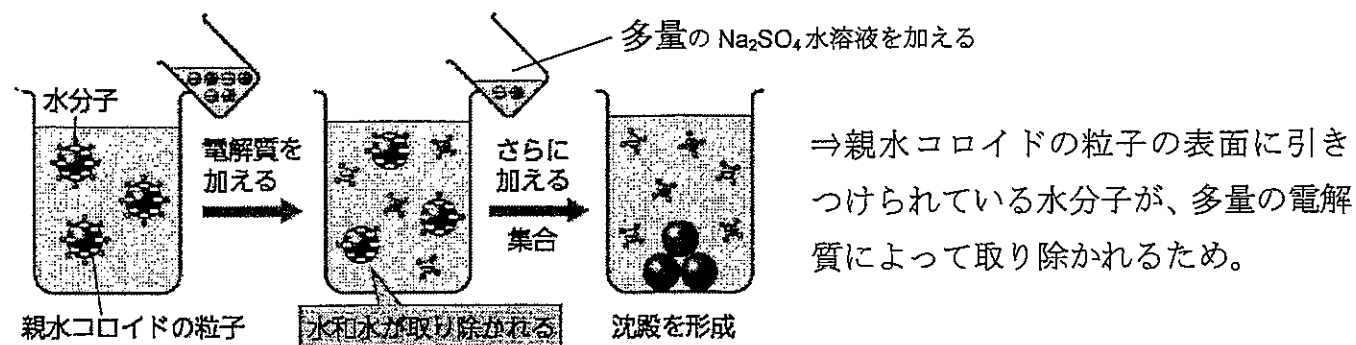
◆親水コロイドと塩析

塩析：多量の電解質によって水分子が取り除かれ、親水コロイドの粒子が集合して沈殿する現象。

<原理>

親水コロイドの粒子は、水和されて水中に安定に分散している。

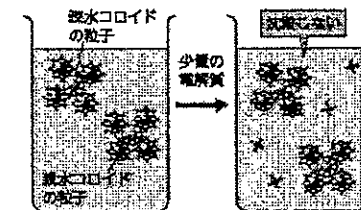
- ・少量の電解質を加える。⇒ 沈殿しない。
- ・多量の電解質を加える。⇒ 沈殿する。



◆保護コロイド

保護コロイド：保護作用を示す親水コロイド。

例) 食品中のゼラチン、墨汁中のかかわ



保護作用：疎水コロイドに親水コロイドを加えたとき、疎水コロイドの粒子が、親水コロイドの粒子によって取り囲まれ、凝析しにくくなる作用。

[6](教 P83)塩化鉄(III)飽和水溶液を沸騰水に加え、赤褐色の水酸化鉄(III)コロイド溶液を得た。この①コロイド溶液をセロハン袋に包んで流水中にしばらく入れ、コロイド溶液を精製した。精製したコロイド溶液に、②横から強い光をあてると光の通路が輝いて見えた。また、③コロイド溶液に電極を入れ、直流電圧をかけるとコロイド粒子が陰極の方向に移動した。

- (1) 下線部①~③の操作や現象を、それぞれ何というか。
- (2) この溶液中のコロイド粒子を沈殿させるのに、最も少量でよい電解質水溶液は次のうちどれか。ただし、電解質の水溶液のモル濃度は同じとする。

- (ア)  $\text{NaCl}$  (イ)  $\text{MgSO}_4$  (ウ)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  (エ)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

コロイド③

問1 なぜ河口付近には三角州が形成されるのでしょうか。化学的視点から説明してみましょう。※大雨が降った後という設定で考えてみて下さい。

問2 浄水場ではどのように水を浄化しているのでしょうか。説明してみてください。[調べてみましょう]

入試にチャレンジ

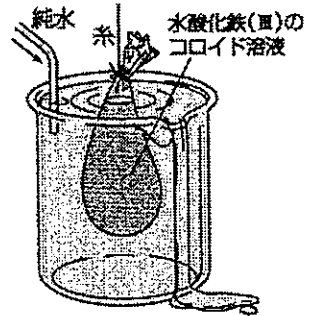
【08 北海道大(改)】 次の(ア)~(キ)は、コロイドが示す特徴的な現象を述べている。①凝析、②チンダル現象、③透析、に最も深く関連する適切な文をそれぞれ二つずつ選び記号で答えよ。(ア) 濁った水にミョウバンを入れると、水が澄んでくる。(イ) 霧のとき、クルマのヘッドライトの光の道筋が見えることがある。(ウ) デンプン水溶液中に混入したブドウ糖を除去するには、セロハンなどの半透膜を用いる。(エ) 河川の河口には、三角州ができやすい。(オ) 墨汁は、炭素のコロイドにニカワを入れ、安定化させてつくる。(カ) セッケン水に赤外線を当てると、赤い光が目視できる。(キ) 膜を用いた血液浄化では、血液中の老廃物を除去している。

55(セ P36). 次の記述に該当する現象や操作名を、下の①~⑤から選べ。

- (1) デンプン水溶液に強い光をあてると、光の通路が輝いて見える。
  - (2) 水酸化鉄(III)のコロイド溶液に直流電圧をかけると、コロイド粒子が陰極側に移動する。
  - (3) 限外顕微鏡で観察すると、コロイド粒子は不規則な運動をしている。
  - (4) 豆乳やゼラチン溶液に、多量の電解質を加えると、沈殿が生じる。
  - (5) 硫黄のコロイド溶液に、少量の電解質を加えると、沈殿が生じる。
- ① 塩析 ② 凝析 ③ チンダル現象 ④ ブラウン運動 ⑤ 電気泳動

61(セ P36). 次の文中の( )に適語を入れ、下の各問いに答えよ。

塩化鉄(III)水溶液を沸騰水中に入れると、水酸化鉄(III)のコロイド溶液を生じる。この溶液をセロハン袋に入れ、蒸留水中に浸しておくと同前よりも純度の高い溶液が得られる。この操作を(ア)という。このとき、セロハン袋の外の水溶液は(イ)性を示す。操作後のコロイド溶液の一部をとり、少量の電解質水溶液を加えて放置すると沈殿が生じる。この現象を(ウ)といい、水酸化鉄(III)のコロイドは(エ)コロイドといえる。水酸化鉄(III)のコロイド溶液に直流電圧をかけると、コロイド粒子が陰極側に移動するので、このコロイドは(オ)に帯電していることがわかる。



- (1) 文中の( )に適語を入れよ。
- (2) 下線部(b)について、同じモル濃度の次の電解質水溶液のうち、最も少量で沈殿を生じさせるものを選べ。

- ① NaCl ② Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ③ Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ④ CaCl<sub>2</sub>

<塩化鉄(III)水溶液を沸騰水に入れたときの反応>

問. あるコロイド溶液に、硫酸カリウムあるいは硝酸カリウムを少量加えたところ、沈殿が生じた。このとき、沈殿の生成に必要な塩の最小モル濃度は、硫酸カリウムのほうが硝酸カリウムより低かった。記述として正しいものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。[1994 センター追試]

- ①この溶液は正の電荷をもつコロイド溶液である。
- ②この溶液中で沈殿が生じる現象を塩析という。
- ③この溶液は親水コロイド溶液である。
- ④この溶液は保護コロイドである。
- ⑤硫酸カリウム(式量 174)の最小モル濃度が硝酸カリウム(式量 101)と比べて低いのは、硫酸カリウムの式量のほうが大きいからである。