

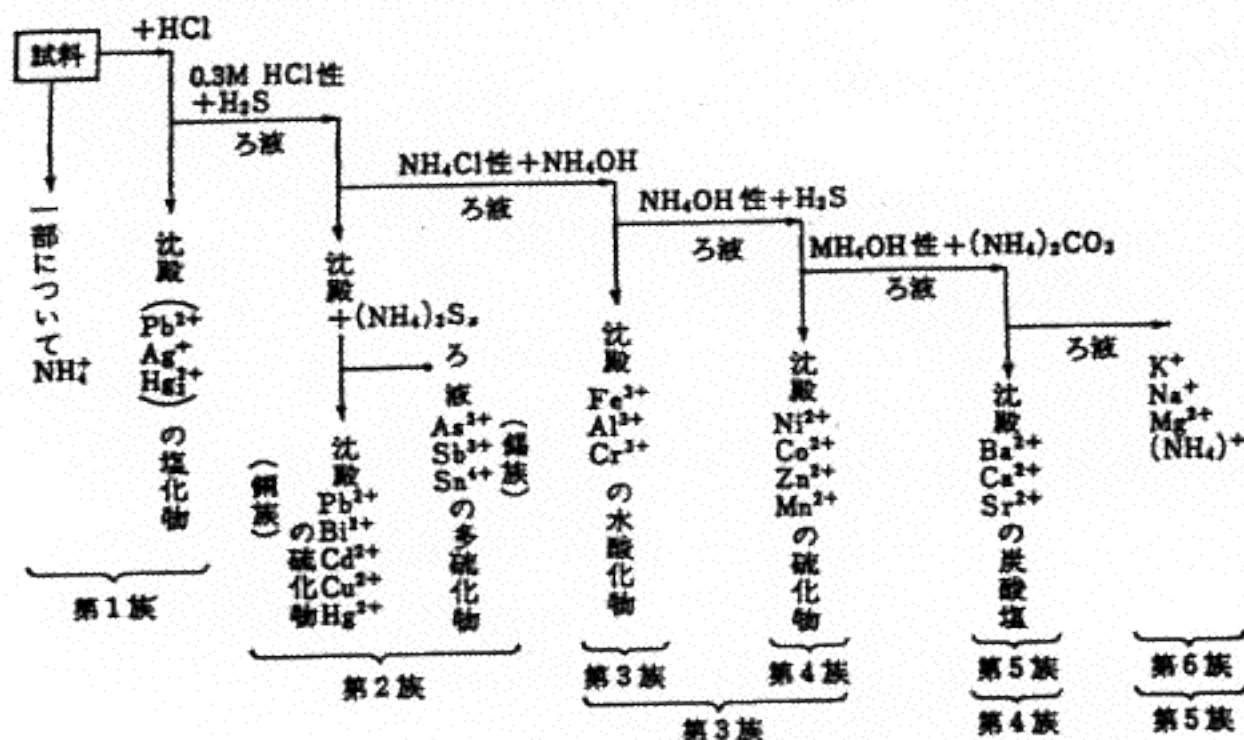
[分析化学 I] (全 2 題)

[問題 1]

下表は元素の系統的定性分析法を示したものである。これに関連した次の問に答えよ。

- 問 1 Ag^+ は第 1 族に属し、 0.3 N HCl で沈殿させる。 HCl 濃度を変化させると AgCl の溶解度はどのようになるか。化学平衡式を用いて述べよ。
- 問 2 第 4 族の 4 種の金属イオン (Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Mn^{2+}) のそれぞれのイオンを同定する方法を考え、それに含まれる反応の概略を述べよ。
- 問 3 最後のろ液 (第 6 族) 中に含まれる Mg^{2+} を定量分析する方法を考え、その定量法の原理を説明せよ。
- 問 4 下表のような沈殿分離法は、有害金属を含む排水の処理にも応用される。

いま、 Hg_2SO_4 の 25°C での飽和溶液 1.0 L があるとし、この溶液中の水銀イオンを塩化第一水銀の沈殿として除き、その濃度を京都大学の排水基準値以下にしたい。(溶液中の水銀イオンの京都大学に於ける排水基準値は、 0.005 mg L^{-1} である。) 少なくとも何グラムの塩化ナトリウムをこの溶液に加えればよいか。また、この結果塩化第一水銀は何グラム得られるか計算せよ。ただし、塩化ナトリウムの添加による溶液の体積変化は無視し、混合は均一に行われるものとする。また、 SO_4^{2-} による影響は無視できるとする。水銀イオンは水溶液中で Hg_2^{2+} として存在する。必要があれば次の値を用いよ。原子量: $\text{Hg} = 201$ 、 $\text{S} = 32$ 、 $\text{O} = 16$ 、 $\text{Cl} = 35.5$ 、 $\text{Na} = 23$ 。 Hg_2SO_4 の溶解度積定数 $K_{sp} = 7.0 \cdot 10^{-7}$ 、 Hg_2Cl_2 の $K_{sp} = 6.0 \cdot 10^{-19}$ 。



(分析化学 I ・ 2 枚中の 2 枚目)

[問題 2]

下記 (i)、(ii)、(iii) はそれぞれ一連の化合物の水溶液中での酸の強さの順序を示す。
なぜこのような順序になるか、理由を (i)、(ii)、(iii) それぞれについて述べよ。

