

105-92

問題文

酢酸亜鉛は、ウィルソン病や低亜鉛血症の治療薬として用いられているが、副作用として銅欠乏症を生じる場合がある。亜鉛化合物の定量には一般にキレート滴定法が用いられる。日本薬局方において、酸化亜鉛(ZnO : 81.38)の定量法は以下のように規定されている。

この定量法に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

本品を850℃で1時間強熱し、その約0.8gを精密に量り、水2mL及び塩酸3mLに溶かし、水を加えて正確に100mLとする。

この液10mLを正確に量り、水80mLを加え、水酸化ナトリウム溶液(1→50)をわずかに① 沈殿を生じるまで加え、次に② pH10.7のアンモニア・塩化アンモニウム緩衝液5mLを加えた後、0.05mol/Lエチレンジアミン四酢酸二水素ナトリウム液で滴定する(指示薬:(ア)0.04g)

0.05mol/Lエチレンジアミン四酢酸二水素ナトリウム液1mL=(イ)mgZnO

1. 波下線部①の沈殿は水酸化亜鉛(Zn(OH)_2)である。
2. 波下線部②の操作は、エチレンジアミン四酢酸と金属の錯体を作りやすくするために行う。
3. (ア)は、クリスタルバイオレットである。
4. 滴定終点において、指示薬(ア)がエチレンジアミン四酢酸と結合して変色する。
5. (イ)に入る数値は2.035である。

解答

1, 2

解説

EDTA によるキレート滴定です。

選択肢 1,2 は妥当な記述です。

選択肢 3 ですが

クリスタルバイオレットは「非水滴定」の指示薬です。ア に入るのはエリオクロムブラック T です。エリオクロムブラック T は、キレート滴定の代表的指示薬です。金属との結合型と、指示薬のみの遊離型で色が変わります。

選択肢 4 ですが

終点付近で遊離型になり色が変わります。「EDTA と結合して」ではありません。よって、選択肢 4 は誤りです。

選択肢 5 ですが

EDTA の特徴は、金属イオンと 1:1 で結合するという点です。これは基礎知識です。従って、0.05 mol/L EDTA 1mL = 0.05 mmol です。そして、1 : 1 なので、対応する ZnO も 0.05 mmol です。式量 81.38 なので、 $0.05 \times 81.38 \approx 4$ です。2.035 ではないと判断できます。よって、選択肢 5 は誤りです。

以上より、正解は 1,2 です。

参考)