

Q. (Excel 化学 171)

①実験の操作2が何のために行われているのかがわかりません。

触媒として濃硫酸を加える作業まではわかるのですが、ここで過マンガン酸カリウムの滴定をすぐに行わないのが疑問です。なぜただ混ぜ合わせているのでしょうか？

② 質問①と関連しているのですが、実験操作2で、既に濃硫酸を触媒として加えているのに、なぜシュウ酸を加える必要があるのですか？

A.

この実験は、過マンガン酸カリウムが過剰の時に溶液が赤紫色になる、という見た目上の変化を使って滴定を行います。

実験2では、過剰量の過マンガン酸カリウムと硫酸を加え、加熱して有機物を完全に酸化します。このとき有機物はゆっくり酸化還元反応を起こすので、色が変わった時の滴定量と酸化還元反応が完全に行われた時の滴定量が一致しません。なので、あまった過マンガン酸カリウムの量を実験3で計算します。

実験3では、まず過マンガン酸カリウムが過剰に入った溶液（赤紫色）にシュウ酸を加えていきます。 $(5.00 \times 10^{-3} \text{mol/L}$ を 10mL) これは、もともと入っている過マンガン酸カリウムに対して過剰な量で、溶液内の過マンガン酸カリウムがシュウ酸と反応してシュウ酸が過剰になると、溶液は無色になります。そして、その後また過マンガン酸カリウムを加え、溶液の色が赤紫色になった瞬間に滴定を終了します。

実験3で、どうして過剰のシュウ酸を加える→過マンガン酸カリウムを加える、という2段階の反応を行ったかという、赤紫色→無色、という色の変化を見るよりも、無色→赤紫色、という色の変化のほうが分かりやすく、より正確に滴定量をはかることができるからです。

以上のように、問題文の実験は理論的に考えるよりも、複雑かつ面倒な手順を踏んでいます。