

リン酸酸性下における酸化還元滴定

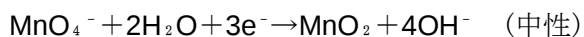
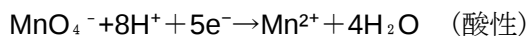
1. 先行研究と本実験との関係

教科書では、酸化還元滴定において酸性条件を作る際、一般的には希硫酸を用いると書いてある。

先行研究では塩酸や硝酸を用いて酸化還元滴定を行った結果、塩酸は還元剤として働き、 KMnO_4aq の滴下量は硫酸の場合と比べて増加した。また硝酸は酸化剤として働いたため KMnO_4aq の滴下量は硫酸の場合と比べて減少した。本実験ではリン酸を用いてその濃度に着目し、濃度を大幅に変更して KMnO_4aq の滴下量の変化を調べた。

2. 仮説

中間発表ではリン酸のモル濃度を大きくして KMnO_4aq の滴下量を調べた結果、硫酸酸性下の時と比べて変化量の差があまりなかった。そこでリン酸のモル濃度を小さくした場合の KMnO_4aq の滴下量を調べることにした。



上記の式のように中性条件では MnO_2 が生じ溶液が褐色になる。リン酸は弱酸なので強酸の硫酸よりも高い濃度で終点を迎えると予想した。

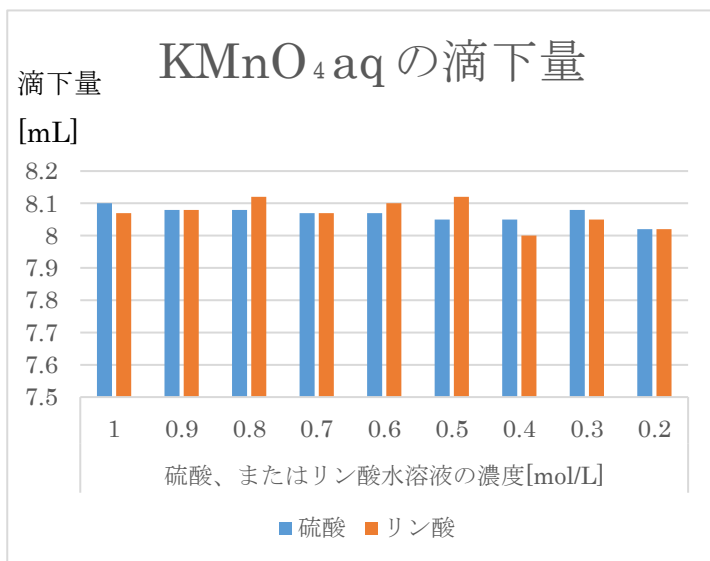
3. 実験

- ① 0.020 mol/L の $(\text{COOH})_2\text{aq}$ 10 mL を用意した。
- ② ①に $\text{H}_3\text{PO}_4\text{aq}$ (0.10 mol/L ~ 0.90 mol/L まで 0.10 mol/L 刻み) を 5.0 mL 加えてそれぞれリン酸酸性にした。
- ③ 0.010 mol/L の KMnO_4aq を滴下してその滴下量を調べた。
- ④ 同様の操作を $\text{H}_2\text{SO}_4\text{aq}$ でも実施した。

4. 結果

硫酸、リン酸をそれぞれ用いた場合滴下量にあまり差がみられなかった。

硫酸 0.20 mol/L のときに溶液が褐色になったが、リン酸は変化しなかった。



5 考察

反応の前後で電子の授受が行われなかったことで KMnO_4aq の滴下量の大きな変化は見られなかったと考えられる。

6. 結論

0.30 mol/L までは KMnO_4aq の滴下量の変化がほとんど見られなかったためリン酸は硫酸と同様に酸化還元滴定に使用できる。

7. 今後の展望

リン酸の濃度を 0.30 mol/L より小さくした場合にどの段階で終点をむかえるのかを調べる。

8. 参考文献

R3 年度大阪市立生野高等学校探究Ⅱ論文集
第一学習社 スクエア 最新図説化学