

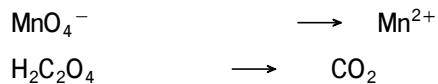
中3甲陽物理化学 6月25日実施 小テスト

氏名 _____ 得点 / 10

1 (1)各2点 (2)2点 (3)2点 (4)2点)

0.0500 mol/L のシュウ酸標準液 20.0 mL をとり、適当量の硫酸を加えて酸性にしたのち 60℃ 前後に温め、過マンガン酸カリウム水溶液を滴下したところ、16.0 mL 加えたところで過マンガン酸イオンの色が消えずに残った。

(1) 過マンガン酸カリウムおよびシュウ酸の半反応式を完成させよ。



(2) 過マンガン酸カリウム水溶液の濃度は何 mol/L か。 [] mol/L

(3) 下線部の操作で硫酸の代わりに硝酸を用いることはできない。その理由を、酸化あるいは還元という言葉を用いて簡単に説明せよ。

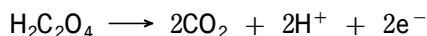
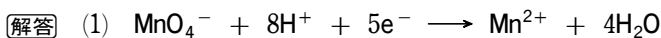
[]

(4) 下線部の操作で硫酸の代わりに塩酸を用いることはできない。その理由を、酸化あるいは還元という言葉を用いて簡単に説明せよ。

[]

中3甲陽物理化学 6月25日実施 小テスト【解答】

1 (1)各2点 (2)2点 (3)2点 (4)2点

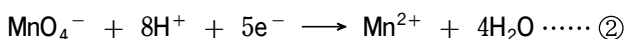
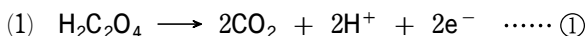


(2) 0.0250 mol/L

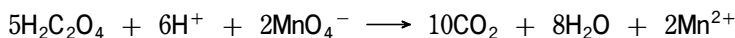
(3) 硝酸には酸化作用があり、シュウ酸を酸化してしまうから。

(4) 過マンガン酸カリウムの酸化作用により、塩化水素が酸化されてしまうから。

【解説】 過マンガン酸カリウムの酸化作用は酸性で強いので、酸を加える。このとき加えた酸が、酸化剤や還元剤としてはたらくと、シュウ酸と過マンガン酸カリウムの量的関係がくずれ、滴定値から過マンガン酸カリウムの濃度を求めることはできない。



(2) ①×5+②×2 より



$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 5 mol と KMnO_4 2 mol が反応するから、 KMnO_4 の濃度を x [mol/L] とすると

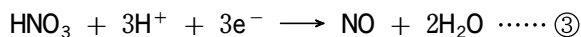
$$0.0500 \times \frac{20.0}{1000} \times \frac{2}{5} = x \times \frac{16.0}{1000} \quad x = 0.0250 \text{ (mol/L)}$$

【別解】 酸化剤の受け取る e^- の物質質量 = 還元剤の出す e^- の物質質量より

$$5 \times x \times \frac{16.0}{1000} = 2 \times 0.0500 \times \frac{20.0}{1000} \quad x = 0.0250 \text{ (mol/L)}$$

【補足】 シュウ酸は二水和物の純粋な結晶を得やすく、安定であるので、中和滴定の酸の標準液に用いるとともに、酸化還元滴定の還元剤の標準液にも用いる。

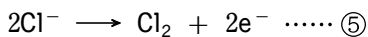
(3) HNO_3 (希) の酸化作用は、



① 式×3+③ 式×2 より、



(4) Cl^- が酸化される反応は



②×2+⑤×5 より

