

3 次の文章は、水酸化バリウム水溶液と硫酸との反応について行った実験操作である。これを読んで、次ページの(1)~(7)の問いに答えよ。ただし、この実験操作では空気中の二酸化炭素の影響はないものとする。

操作Ⅰ：ビーカー(500ml)に水酸化バリウム水溶液 25.00ml を正確にはかりとり、蒸留水を加えて約 250ml にうすめた水溶液をつくり、3~5滴のフェノールフタレイン溶液を加えた。

操作Ⅱ：この水溶液に2本の白金線を入れ、豆電球、乾電池(1.5V)およびスイッチを用い、図1のような電気回路を組み立てた。

操作Ⅲ：ビュレット(50ml)に0.10mol/lの硫酸を満たし、液面の目盛りを0.00mlに合わせ、図1のように配置した。

操作Ⅳ：電気回路のスイッチを入れたところ、豆電球は明るく点灯した。

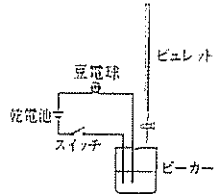


図1 実験装置

操作V：ビュレットのcockを調節し、ビュレットから硫酸を滴下しながら、ガラス棒でビーカーの溶液をかき混ぜ、豆電球の明るさ、溶液の色およびpHの変化を観察した。

- (1) 操作Iの溶液はどんな色を呈するか。溶液の色を記せ。
- (2) 操作IVで豆電球が明るく点灯するのは、溶液中のどんな成分によるのか。成分2つを化学式で記せ。
- (3) 操作Vでビュレットから硫酸を滴下すると、溶液がにごった。この時、進行した反応の化学反応式を記せ。
- (4) 操作Vにおいて、硫酸を滴下するにつれて豆電球の明るさが変化した。この変化の様子を表すグラフとして、最も適当なものを図2のうちから1つ選び、その番号を記せ。ただし、図の縦軸は豆電球の明るさを示す。

- (5) 操作Vにおいて、硫酸を滴下するにつれて溶液の色が変化した。この変化を表すグラフとして、最も適当なものを図2のうちから1つ選び、その番号を記せ。ただし、図の縦軸は色の濃さを示す。

- (6) 操作Vにおいて、硫酸を滴下するにつれて溶液のpHが変化した。pHの変化を表すグラフとして、最も適当なものを図2のうちから1つ選び、その番号を記せ。ただし、図の縦軸はpHの値を示す。

- (7) 操作Vにおいて、ビーカーの溶液の色が急激に変化したとき、滴下した硫酸の量は32.50mlであった。希釈する前の水酸化バリウム水溶液のモル濃度(mol/l)を小数第2位まで求めよ。

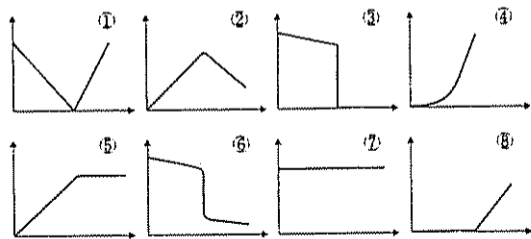


図2 硫酸の滴下量(横軸)に対する変化