

第4回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

戸田

M・(T) 年 組 番 氏名

期日	令和元年10月26日(土)	テーマ	ナノ材料の合成と分析I
場所	南冥3F 化学室II	指導教官	東北大学大学院 環境科学研究科 助教 横山 俊 先生

1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

Cu<sup>+</sup>/粒子の合成

(1) 銅(II)酸溶液の調製  $[50 \times \frac{1}{10} \times 170.48 = 0.8524]$   
 $[12 \times \frac{1}{10} \times 294.10 = 3.5292]$   
 塩化銅(II)水和物: 5.0mmol (0.8524g)と、7-ヒン酸三ナトリウム水和物: 12mmol (3.5292g)を精製水に溶かす。pH11, 全量60mlに調製する。

(2) L-アスコルビン酸: 0.10mol (0.10 × 176.12 = 17.612g)を精製水に溶かす。pH11, 40ml調製する。

(3) Cu<sup>+</sup>/粒子の合成  
 溶液(1)と溶液(2)を混合し、80°C, 800rpmで60分間攪拌する。

(4) Cu<sup>+</sup>/粒子の濾過・洗浄  
 合成溶液中の沈殿物を吸引濾過する。メタノールで洗浄し、減圧乾燥する。

(5) イソ化  
 乾燥させたCu<sup>+</sup>/粒子を、PVPを溶解させたエタノールに分散させる。

分子量

塩化銅(II)水和物 (CuCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O) = 170.48

7-ヒン酸三ナトリウム水和物 (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NaO<sub>7</sub> · 2H<sub>2</sub>O) = 294.10

L-アスコルビン酸 (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>) = 176.12

2

① 実験から解ったことや疑問点

塩化銅(II)水和物: 青色の粉末, 水に青く溶ける

7-ヒン酸三ナトリウム水和物: 白色の粉末

L-アスコルビン酸: 白色の粉末, 水に黄色に溶ける, 粘性がある。

PVP: 白色粉末, 水に透明に溶ける

② 興味深かった点

銅の融点は本来1083°Cであるのに、銅ナノ粒子になれば、融点が下がり、75℃程度の温度で融解する。体などが付着した粒子を洗浄する際に、精製水でなく、メタノールを使う点。

### 3 講義メモ

プリントドエレクトロニクス PE: 印刷技術を用いてガラスや高分子製の基板上に作製された電子装置。将来はこれでスマホを作れるか?

錯体: 金属原子に配位子が配位結合してできたもの

ポリビニルピロリドン PVP: インクをつくる。スティック糊にも使われていた。

普通は細かくしようとすると塊を砕いて小さくするが、この方法では100%ほど小さくできないため組み立て(粒子をつくる方法を一応)出した。

銅クエン酸溶液とアスコルビン酸の混合物は、銅の粒子の集合体のため本来は銅の色に見えるはずだが、光の関係で黒く見える。

吸引濾過の際は、濾紙をメトリでまんべんなく濡らしておく。

減圧乾燥のときは、ストップを急に緩めない。

pHを調節するときは、急にpHが変わるので気を付ける。

### 4 感想

吸引濾過の装置や減圧乾燥の装置 超音波の振動機など 普段使わない、目にもしないような機械を使用するなどの良い経験ができた。電子でんびん等の授業で使用しようとする機械の使い方を教えていただきとてもためになった。

色の変化がとても綺麗で、銅クエン酸溶液の赤色が一番綺麗だと思った。