

第2回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

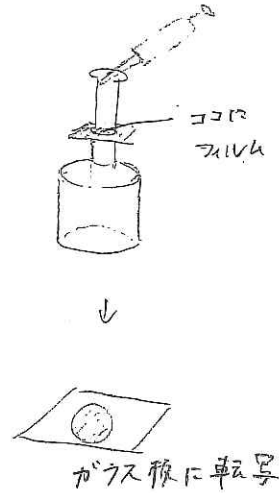
(M)・T 1年 組 番 氏名 _____

期日	令和4年9月10日	テーマ	「ナノマテリアルの化学合成と機器分析Ⅱ」
場所	東北大学大学院 環境科学研究棟	指導教官	東北大学大学院環境科学研究科 准教授 横山 俊先生 助教 横山幸司先生

1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

< 銅 +1 の ガラス板 >

- ① 銅 +1 ワイヤを薄めに液をフィルタ-でろ過する。(今日は銅 +1 ワイヤ溶液の量を 15ml, 20ml, 25ml, 30ml に分けて)
- ② クエン酸 (アスコルビン酸?) を加え、銅を還元する。また、銅に付いた有機物を洗い流す。
- ③ メタノールを入れ、銅を洗浄する。
- ④ ②の pH が低い (= 酸性に近い) クエン酸を入れる
- ⑤ メタノールで洗浄
- ⑥ メタノールを乾エタペルペペ薬品に入れる
- ⑦ フィルタ-を乾かし、ガラス板に貼りつける
- ⑧ 圧力をかけ、ガラス板に転写する。→ 完成。
- ⑨ 透過率、及び抵抗を調べる。



2

① 実験から解ったことや疑問点

銅 +1 ワイヤの濃度が濃くなれば透過率は下がったり抵抗は少なくなったり、薄くなれば抵抗は大きくなったり透過率は高くなるという事。

また、銅 +1 ワイヤを 20ml にした時、透過率と抵抗のバランスが最もよくなっており、なぜだろうと疑問に思った。

② 興味深かった点

銅の粒子には角ばった面があり、そこに有機物を塗ると銅の形成が妨げられてワイヤが使えなくなるというワイヤの状態から、電流は流れているのに、全く目に見えないという事が不思議な感覚だった。

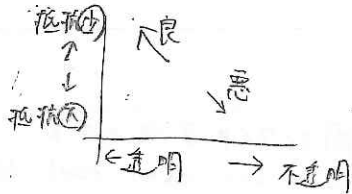
3 講義メモ

透明導電膜... 光と電気を通す

→ 銅 + 17nm のネーワ

(角ばった粒子, ある一面に特定の有機物がつくるとその面は
→ うまがって導電性を通す 得意な)

銅 + 17nm の溶液が多ければ、低抵抗だが不透明
少ないと高抵抗だが透明



SEM

→ 電子線を試料にあてる

はね返ってきたものを画像として写し出す

最大 100k

高倍率の画像 (密集した粒子)
→ 100k (100,000倍)
100nm



銅 + 17nm 粒子 → 50~100nm

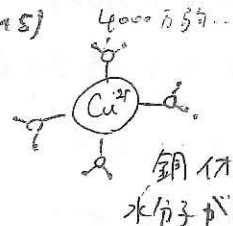
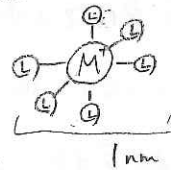
試薬の量によって形状が若干異なる

(100kで見える) 飛びのに所か時間

エレクトロスプレー イオン化 飛行時間型質量分析装置 (ESI-TOFMS)

水中の錯体の種類を見分ける

→ 金属イオンに配位子が結合した形



銅イオンの周りには水分子が固く存在

色で調べる → 主観的...

水、塩化物イオン etc

$Cu^{2+} + NaCl \rightarrow$ 錯体の種類が変わると色も変わる

NaCl + アスコルビン酸は透明

→ 食塩水を見分けることができる

① 重さ → 固有の重さを数値化 → 客観的!

② 軽 → 重 → 軽

イオンの状態 (①) に応じて、②側に傾く
速度を計測。

4 感想

前回作ったナノ粒子は、肉眼で見れば固形には見えなかったが、SEMを用いることで、本当にナノサイズの粒子で構成されていることが確認できた。

また、電子の性質と重さを調べることで、化合物や混合物までも、使い分ける物質として見分けられることが出来ることを知り、とても興味深かったと感じた。

普段の化学の実験では、BTB溶液やリトマス試験紙などで色が決まればなることばかりだが、それだけでは客観性に欠け、証拠としては不十分に感じられた。