

第5回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート




M ・ ① | 年 組 番 氏名 _____

期日	令和元年11月 2日 (土)	テーマ	ナノ材料の合成と分析Ⅱ
場所	東北大学 環境科学実験棟	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)

ナノ材料の分析


① 質量スペクトルによりイオン/錯体の質量数を計測する実験



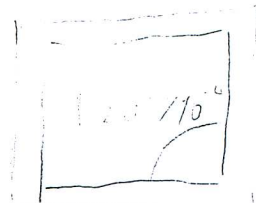
1. 計測したい液体をガスと一緒に放出して、気体状のイオンにする。
2. 質量の違いによる、一定距離到達の時間差を利用してスペクトルを検出する

(専門知識がないため、詳細は分からないが、1~2の間にいくつかの過程がある。)

② 焼結実験



1. ガラス板に銅ナノイオンを垂らす。
2. 焼く。
3. 抵抗をはかり、銅(純性)のものと比較する。



結果	
純銅	銅ナノイオン
$4.5 \times 10^{-9} \Omega$	1.201×10^{-4}

2

① 実験から解ったことや疑問点

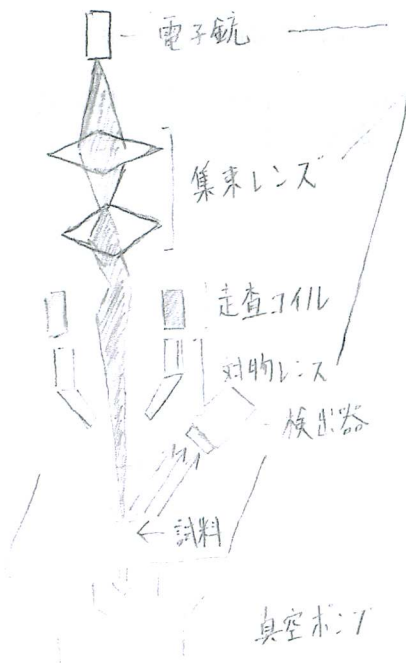
- ① イオン、錯体の飛行時間によて、質量数を計測することが出来る
- ② 高純度の銅ナノイオンは、かなり低い抵抗になる
- ③ 銅ナノイオンは球形をしている。

② 興味深かった点

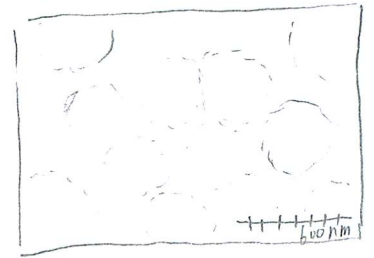
SEMの仕組みについても、と詳しく知りたい。

③ SEMによる粒子の確認実験

SEMの仕組み



1. 電子銃から電子線(一次電子)を発生させ、加速させる
2. 集束レンズと対物レンズで、電子線を集束させる
3. 走査コイルは電子スポットを探針として試料上を移動させる
4. 試料の電子線走査点から発生した信号電子(二次電子)を検出する。
二次電子の量は凹凸構造で変化するため、それを検出し、試料の表面形態が映し出される。



SEMにより、検出された結果、

銅ナノイオンが球形であることが確認できた。

* SEM 使用上の留意点

・ 本体内を真空状態に保つ

→ 電子源から発生した電子がガス分子と衝突せずに試料に到達させるため、

・ 試料表面上に導電性を与える

→ 電子が試料表面上に留まるのを防ぐため

4 感想

今回の実験で、先週作製した、銅ナノイオンの性質を確認した。

錯体の質量スペクトルにより質量数を計測する実験では、実際に装置にふれて方法を実際に体験することができた。

また SEM でも生まれてはじめて粒子を見ることができた。

実際に大学の施設を利用して実験をすることは、非凡なことであり新鮮であった。将来自分もこのような研究ができるように、日々勉強をより頑張ろうと思う。