

金属樹の析出と樹状の規則性の発見

東京都立戸山高等学校 2年 小林 千騎

1. 研究目的

金属樹を析出させるときに出てくる樹状の物質に規則性があると考えたので、その樹状の広がり方の規則性を調べていく。フラクタル理論を用いて樹状の広がり方を独自でプログラムをする。最終的にはそれを用いて金属樹から溶液中の金属イオンを同定できるようにする。

2. 研究結果

析出実験

結果

塩化スズ(Ⅱ) 0.1mol/L分を純水溶媒にとかしたものに垂鉛板を入れるとスズ樹の生成が確認された。また、顕微鏡における撮影に成功した。

溶媒による金属樹の析出の変化

結果

塩化スズ(Ⅱ) 0.1mol/L分を純水にとかしたもの(これを1とする)、同量の塩化スズ(Ⅱ)を2mol/L硝酸水溶液(これを2とする)、2mol/L塩酸水溶液(これを3とする)、2mol/Lエタノール水溶液(これを4とする)を溶媒にしたものを調整した。

a.溶質の溶け方

1は白い溶け残りが残っており、2~4に関しては少し白濁が認められるもののかなりの割合で溶けていた。

b.金属樹の析出の仕方

1は気泡が少なくある程度の析出が認められた。2は気泡が多く発生していたのにもかかわらず白い固体状のものが出てきて金属樹を観測できなかった。3は一番析出していたのが、気泡が多かった。4では、金属樹が析出しなかった。

3. 今後の課題

デジタル化した析出過程のデータをプログラミング解析するためには、更にデータ蓄積が必要であり、今後データ蓄積を続ける予定である。

4. 謝辞

本研究は、(公財)日本科学協会のサイエンスメンター制度事業の支援、並びに東京工科大学の高橋昌男教授と東京都立戸山高校の田中義晴先生のご指導を賜りました。ここに感謝の意を表します。

5. 参考文献

金属森のフラクタル理論とクラスター統計(東北大通研 松下貢 早川美徳)

化学大辞典 1(化学大辞典編集委員会)