

水素化ホウ素ナトリウムを用いた低原子価チタン合成

Synthesis of low valent titanium using sodium tetrahydroborate

山形大院理,[○](M1) 椿崎 千恵, 富樫貴成, 栗原正人, 金井塚勝彦

Yamagata Univ.,[○] Chie Tsubakizaki, Takanari Togashi, Masato Kurihara, Katsuhiko Kanaizuka

E-mail: s171317m@st.yamagata-u.ac.jp

【序論】チタンは軽い、強い、錆びないなどの優れた特性から航空宇宙分野や化学プラント、医療分野、民生品に至るまで幅広く利用されている。現在の純チタン製造には金属マグネシウムを使用したクロール法が用いられているが、問題点として 900℃付近の高温条件での反応が必要であることや、強力な還元剤が必要であることが挙げられる。低原子価チタン微粒子を合成する方法として還元剤を用いた系は先行研究により報告されているが、反応の経緯については細かい議論がされていない。そこで本研究では、低原子価チタン合成法の確立を目指した。

【実験】低原子価チタンの合成は特許第 5544080 号（原子価が低いチタン原子を含む微粒子の製造方法）に記載された方法を参考にした。すなわち、フラスコ内で塩化チタン(IV)およびテトラヒドロフランを混合し、塩化チタン溶液を調整した。続いて、この溶液を 70 度に加熱し、水素化ホウ素ナトリウムのテトラヒドロフラン分散液を滴下ロートを用いて少しずつ滴下し、70 度で数日間攪拌した。その後、得られた溶液を室温まで冷却し、黒褐色の溶液を得た。

【結果・考察】

水素化ホウ素ナトリウムのテトラヒドロフラン分散液を塩化チタン(IV)の 2 当量滴下した溶液は黄色から紺色に変化した。この色の変化から、2 当量では Ti(III)が生成しているものと考えられる。一方、水素化ホウ素ナトリウムを 4 当量滴下した溶液は、黒褐色へと変化した。反応液の色の変化からチタンは、2 価よりも低い原子価状態にあると考えられる。これらの結果より、滴下する水素化ホウ素ナトリウムの量に応じてチタンの価数を制御できたと考えられる。

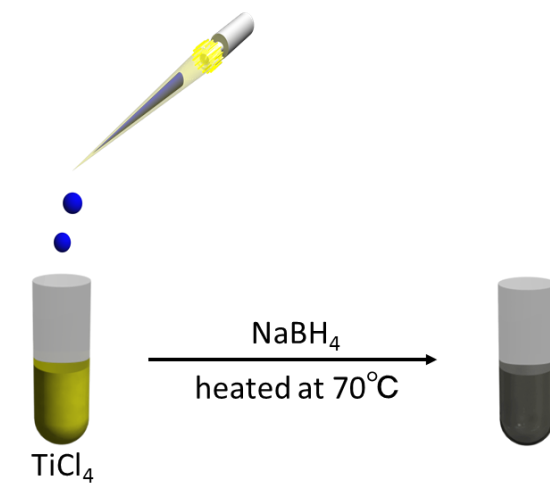


Fig.1. Scheme of synthesis of low valent titanium.