

液相粒子合成法による酸化鉄担持活性炭の合成

峯 英一*¹⁾ 上野 博志*¹⁾

Preparation of Activated Carbon-supported Iron Oxide by a Liquid-phase Process

Eiichi Mine*, Hiroshi Ueno*

キーワード: 粒子, 酸化鉄

Keywords: Particle, Iron oxide

1. はじめに

微粒子の液相合成法は, 均一溶液中で原料となる溶質の溶解度や縮重合を利用し分散粒子を析出させる方法である。この方法は溶質の組成と濃度の制御が容易で温和な条件においても反応が進行するという特徴をもつ。また, 液相粒子合成法は, あらかじめ反応系内に核となる物質を導入した場合, 反応を制御し核表面以外での粒子析出を防ぐと核の表面上に析出物を得ることができる。従って微粒子複合材料の合成に向けた手法といえる。

本研究では液相粒子合成法である均一沈澱法を用い, 磁性粒子である酸化鉄を活性炭に担持し磁性活性炭の合成を試みた。このような磁性複合体は汚濁物質の磁気分離に應用が期待できる⁽¹⁾。

2. 実験方法

蒸留水中に活性炭を添加した溶液を攪拌翼で攪拌しながら, 85°Cに加温した。この溶液に対し, 硫酸鉄(II)七水和物または塩化鉄(II)四水和物の水溶液および尿素の水溶液をそれぞれ加え, 攪拌を継続して反応を行った。生成物はろ過, 洗浄後乾燥し活性炭担持酸化鉄とした。酸化鉄担持量の調整は溶質濃度を一定とし, 活性炭重量を変化させて行った。酸化鉄組成はX線回折(XRD)により決定した。酸化鉄担持量は, 示差熱天秤による重量変化の測定結果から求めた。

3. 結果

硫酸鉄(II)七水和物と塩化鉄(II)四水和物により調製した酸化鉄担持活性炭に含まれる酸化鉄のXRD分析結果を図1に示す。硫酸鉄(II)七水和物からの生成物はゲタイトとマグネタイト由来のピークを示した。一方, 塩化鉄(II)四水和物からの生成物はほぼマグネタイト由来のピークを示した。水酸化鉄(II)の酸化でマグネタイトを合成する場合, 原料の影響で副生物であるゲタイトが生じることが知られている⁽²⁾。本合成では, マグネタイトを得るには塩化鉄(II)四水和物が適していることがわかった。

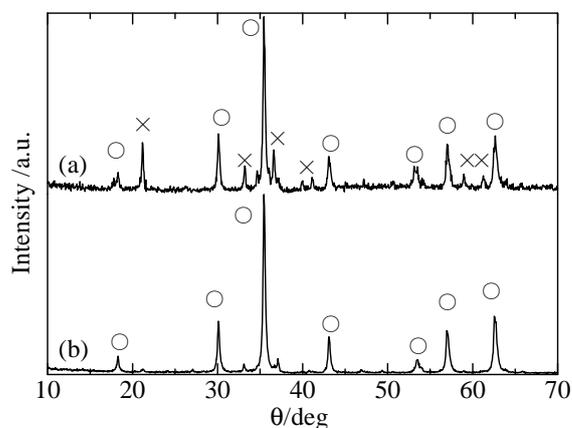


図1. 酸化鉄のXRDパターン

硫酸鉄(II)七水和物から調製(a), 塩化鉄(II)四水和物から調製(b), ○: マグネタイト, ×: ゲタイト

塩化鉄(II)四水和物から調整した酸化鉄担持活性炭の組成は, 担持量 50wt%ではマグネタイト, 酸化鉄担持量 25wt%ではマグネタイトとヘマタイトの混合物, 酸化鉄担持量 10wt%ではヘマタイトからなることがわかった。これは, 仕込みの活性炭量が多くなると原料イオンの Fe^{2+} の酸化が促進されることを示している。

塩化鉄(II)四水和物の仕込み量から計算される酸化鉄担持量と示差熱天秤によって求めた担持量実測値はおよそ一致し, 本合成法は生成する酸化鉄はマグネタイト, ヘマタイトによらずほとんど活性炭上に担持して生成することがわかった。

(平成 20 年 7 月 4 日受付, 平成 20 年 7 月 28 日再受付)

文 献

- (1) 半田宏, 阿部正紀, 野田純喜 監修: 磁性ビーズのバイオ・環境技術への応用展開, シーエムシー出版 (2006)
- (2) 木山雅雄: 「水酸化鉄(II) (III)の化学」, 粉体および粉末冶金, Vol.23, pp.77 (1976)