



廃水処理中に得られるマンガン沈殿の形態分析

所 千晴, 淵田 茂司, 加藤 達也, 門倉 正和, 田嶋 翔太
早稲田大学

キーワード：酸化反応, マンガン(水)酸化物, 不均化反応, 休廃止鉱山

1. 背景と研究目的

マンガンは溶液中で 2 価, 3 価, 4 価など複数の価数を取ることが知られ, 酸化反応や不均化反応など複数の反応経路により様々な沈殿を生じることが知られている。このマンガンの特性を利用して, マンガンを含む廃水からマンガンを選択的に沈殿させるため, 様々な酸化剤を用いてマンガン酸化させ沈殿させる方法が検討されている。しかし, 処理後に得られるマンガン沈殿は結晶性が低く, 沈殿中の濃度も低いため, これまでマンガン沈殿種は同定されておらずメカニズムが明らかになっていなかった。そこで, 本研究はこのような物質に対して適用可能な XAFS 分析を用いて廃水処理後に得られるマンガン沈殿種の同定を目的として実施した。

2. 実験内容

XAFS 分析に供した試料は, 鉄とマンガンが混在した溶液をアンモニア水を用いて pH 1.5 に調整し, 所定の時間反応させたの値に得られた沈殿物である。得られた沈殿物は結晶性の変化を防ぐために, 全て凍結乾燥を行った。得られた沈殿物中のマンガン濃度は 1 % 以下と非常に低濃度であったため, Mn 端からの XAFS 分析は全て蛍光法により実施した。

3. 結果および考察

Fig. 1 に沈殿物の Mn-K 端における XAFS スペクトルを示す。なお, Fig. 1 に参照試料として Mn metal, MnO, Mn₂O₃, および MnO₂ のスペクトルを Fig. 1 に合わせて示す。また, 参照試料の第一ピーク位置とその価数の関係から¹⁾, 沈殿物中のマンガン価数を評価した結果を Table 1 に示す。これらの結果から, pH 1.5 において沈殿物中に存在する Mn の価数は反応時間 6 時間程度で 4 価程度まで酸化されることが確認された。そのため, 溶液中に存在するマンガンは, pH 1.5 においても酸化により沈殿することが確認された。

4. 参考文献

1. T. Ressler, J. Wong, J. Roos, I. L. Smith. Quantitative speciation of Mn-bearing particulates emitted from autos burning (Methylcyclopentadienyl)manganese tricarbonyl-added gasolines using XANES spectroscopy. Environ. Sci. Technol., 34, 950-958, 2000.

Table 1 Mn valences of each samples

Reaction time [h]	Mn valences [-]
0	0.8
1	1.5
6	3.9

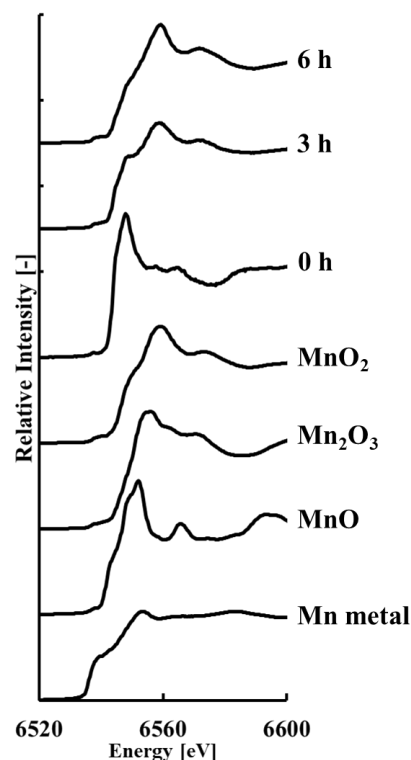


Fig. 1 Mn K-edge XAFS spectra of samples, Mn metal, MnO, Mn₂O₃ and MnO₂