

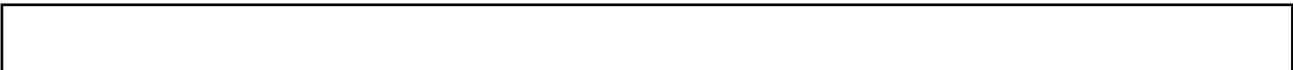


†

†

†

†



フェライト生成法による水溶液中の重金属イオンの除去
Removal of Heavy Metal Ions from Aqueous Solutions by Ferrite Formation

内野和博*
Kazuhiro Uchino

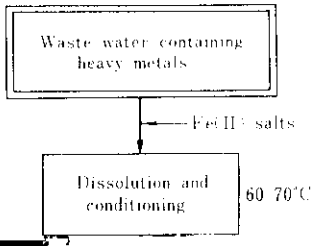
小笠原武司**
Takeshi Ogasawara

Synopsis:

The formation of ferromagnetic oxides or spinel ferrites from aqueous solutions containing one of eight

ions by the ferrite formation have been investigated under various conditions.

These ferromagnetic oxides were formed through a series of reactions as follows:



が得られる。

(2) 50°C以上で空気酸化などの“穏やかな”酸化を行うと、 Fe_3O_4 やその置換固溶体（スピネルフェライト）が生成する。

(3) 室温付近で穏やかに酸化すると、 $\alpha\text{-FeOOH}$ やその置換固溶体を得られる。

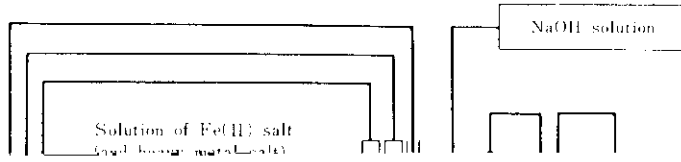
Fe_3O_4 や MFe_2O_7 の生成機構については

3.1 実験の概要

本実験の目的は、①フマライトの生成条件の検

やめてただちに濾過し、分離生成物を 100°C の大気中で一定時間 t_A の間乾燥・酸化した後デシケータ中で十分乾燥した。次に、ビーカーを水浴から取り出して乾燥物を冷却し、秤量する。

註 ①重金属イオンの除去に用いたフマライトの生成条件は、本誌 Vol. 12 No. 4, p. 667 参照。



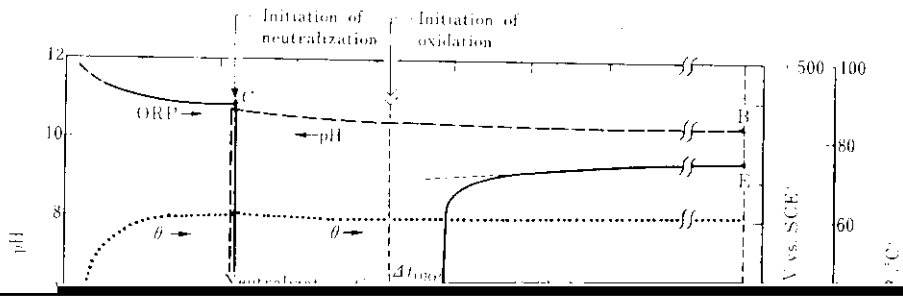


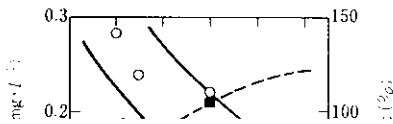
Table 3 Data associated with the experiments for removal of heavy metals (Condition D)

	Concentrations of M^{2+}	Quality stds.	t_N	t_W	Δt_{ORP}	Variation in pH	Variation in ORP (C → D → E)	σ_N 's at room temperature
--	-------------------------------	------------------	-------	-------	------------------	--------------------	---------------------------------	--------------------------------------

Ca^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} については、それぞれ Fig. 9 (a), (b), (c) に示すように、 $2\text{Fe}^{2+}/\text{M}^{2+}$ の増大に伴う残留 M^{2+} 濃度の減少および Fe_3O_4 換算濃度の増加傾向が明らかに見られた。また、XRD および光学顕微鏡観察の結果などから、生成粒子の大きさは

Fig. 3 の結果は高田ら⁵⁾ のものとよく一致しており、 $2(\text{OH}^-)/\text{Fe}^{2+} = 1.0$ 付近では $\theta \geq 50^\circ\text{C}$ で Fe_3O_4 含有率の高いスラッジが生成し、低温側の $2(\text{OH}^-)/\text{Fe}^{2+} < 1.0$ では α および γ FeOOH が、 $2(\text{OH}^-)/\text{Fe}^{2+} > 1.0$ では α - FeOOH が主成分とな

直径 $0.05 \sim 1 \mu\text{m}$ と推定された。



る。

Fig. 4 および Fig. 5 より、(1) 式の N_2 暴気による中和段階では、主として水酸化物沈殿 $\text{M}_2\text{Fe}_3(\text{OH})_6$ の熟成が進行し、そして N_2 ガス中に含まれる微量の O_2 はほぼ完全に消費される。

中の Fe(III)の一部が約 3h ぐらいの間に Fe(II)に Pb^{2+} を除く 7 種類の重金属イオンは基準値以下に

低いほうが望ましい。

考察する。

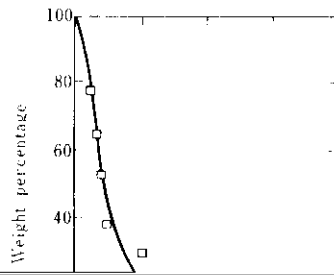
Fig. 1 に示したフェライト生成時の処理操作で (1) Mn^{2+}

は、中和剤添加後、そのまま加熱処理を施す。 (1) Mn^{2+} の除去は、中和剤添加後、そのまま加熱処理を施す。

以下にするためには、 $2\text{Fe}^{2+}/\text{Cd}^{2+} \geq 4$ とする必要がある。

(8) $[\text{Pb}^{2+}]$

処理液濃度に再現性がなく、 Pb^{2+} が強磁性酸化物中に捕捉されにくいことがわかる。 Pb^{2+} を効果的に除去するためには、少なくとも、 $2\text{Fe}^{2+}/\text{Pb}^{2+} \geq 5$ にしなくてはならない。



によつて、磁気的吸着力の、表面成分の最大値、 μ が、ほぼ同一の値となることを、 μ の値が

Fig. 1. Relationship between the magnetic force and the surface composition of the steel.

源が必要である。また、キレート錯体や有機化合物 フエライト生成法の総合的評価を意図した

化などの前処理を必要とする⁴⁾。Table 3 に示した
ように処理時間が長く、また酸化工程を大気中で

有率に対して $2(\text{OH}^-)/(\text{Fe}^{2+} + \text{M}^{2+})$ 、反応温度、
中和時間などが影響し、中和時間と酸化時間は