

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		低濃度ヒ素の固定化のための多孔性酸化鉄の創製と吸着特性の解析			
研究テーマ (欧文) AZ		Synthesis and Adsorption Characteristics of Porous Iron Oxides for As Immobilization			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) スズキ	名) シゲル	研究期間 B	2010 ~ 2011 年
	漢字 CB	鈴木	茂	報告年度 YR	2011 年
	ローマ字 CZ	Suzuki	Shigeru	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東北大学・多元物質科学研究所・教授			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、多孔性酸化鉄粗大粒子を合成するために、まず二価の Fe とリン酸を含む水溶液中に酸素を吹き込むことにより、Fe-P-O 系酸化物 (strengite 等) の粗大粒子を作製した。それを強アルカリ水溶液により処理することにより Fe-P-O 系の粗大粒子形状を維持したままの多孔性酸化鉄粗大粒子を合成した。</p> <p>多孔性酸化鉄粒子への水溶液中の As(V) の吸着特性は、pH3 のヒ酸溶液に一定量の酸化鉄粒子を投入し、時間とともに溶液中 As 濃度の減少過程を分析することにより調べた。吸着開始直後に急激に水溶液中の As 量が低下し、徐々に As 量の減少速度は緩やかとなった。作製方法の異なる 2 種類の酸化鉄粒子の As 吸着挙動を比較したところ、粒子内部の空隙サイズ等の違いに起因すると考えられる吸着速度の違いがみられた。また、ヒ酸溶液から As が除去されるのに伴い pH も少し変化した。多孔質の形態を持つ酸化鉄粒子はいずれも高い As 吸着能を示すことを明らかにした。</p> <p>さらに、これらの多孔質酸化鉄粒子の局所構造を X 線吸収分光法等により調べたところ、この粒子は maghemite に類似した局所構造を持つ酸化鉄ナノ粒子からなる集合体を構成していることが明らかとなった。maghemite はオキシ水酸化鉄の一つである lepidocrocite を適当な温度条件で熱処理することによっても得ることができるが、吸着能に関しては今回の多孔質酸化鉄粒子の方が lepidocrocite より作製した maghemite より優れていた。このような特異形態の多孔性酸化鉄表面への As 吸着状態を表面敏感 X 線吸収分光法により評価し、幾つかの酸化鉄粒子の As 吸脱着前後における As 周囲の局所構造の違いについても検討した。</p>					
キーワード FA	多孔質	酸化鉄	吸着	ヒ素	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Synthesis of Large Porous Particles of Iron Oxide and Their Arsenic Adsorption Characteristics in Aqueous Solution							
	著者名 <sup>GA</sup>	T. Tanno et al.	雑誌名 <sup>GC</sup>	High Temperature Materials and Processes					
	ページ <sup>GF</sup>	305 ~ 310	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	1	巻号 <sup>GD</sup>	30
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

A novel synthesis method has been developed in order to synthesize large porous particles of iron oxide. In this synthesis, large particles of strengite ( $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) including a small amount of metastrengite were firstly prepared by co-precipitation from an Fe(II) and P(V) aqueous solution by oxygen injection. Then, porous particles of iron oxide were obtained by removing phosphorus in the particles in an alkaline solution. Scanning electron microscopy and X-ray diffraction were used for characterizing the formation of the porous particles of iron oxide. The extended X-ray absorption fine structure in the range of Fe K absorption edge was investigated to characterize the local structure of the porous particles. Furthermore, the As adsorption characteristics onto the porous particles of iron oxide were examined by analyzing the concentration of As in aqueous solution. For comparison, the As adsorption characteristics of  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  particles, which were prepared from  $\gamma\text{-FeOOH}$ , were also studied. The results showed that the porous particles of iron oxide prepared from large strengite particles revealed superior As adsorption characteristics, compared to  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  particles prepared from  $\gamma\text{-FeOOH}$ . It was shown that the large porous particles of iron oxide having the high filterability of water are promising as the adsorbent of As in water.