

バナジウム酸コロイドの水熱結晶化によるマイクロチューブの生成

理学部化学科 橘高茂治

Keyword: ミクロチューブ、五酸化バナジウム水和物、水熱合成

1. 研究目的

酸化バナジウムは酸化還元触媒として有用な物質である。通常はシリカ、アルミナ、チタニアなどの酸化物表面に微粒子の状態に担持して用いられる。微粒子化によって触媒としての活性が送出される。酸化バナジウムの水和物は、層状でフィルム状のコロイドである。このコロイド溶液は高温高圧の下で多様なフィルム状の結晶性物質となる。その状態図を作成して酸化バナジウムにつながるこの物質の可能性を探索することである。

2. 酸化バナジウム水和物の形状とマイクロポアーの生成.

酸化バナジウムの水和物は種々の製法によってゾルとして得られる。製法が異なると水熱処理（200°C, 48 時間）したとき、その生成物の状態は著しく異なる。

イオン交換ゾル (SI)、ミュラーゾル (SM) を用いて得た粒子の電子顕微鏡写真を図 1 に示す。SI から生成した粒子は薄いフィルムでリボン状の結晶である。一方 SM から生成した粒子は、フィルム状のものも含むが、写真のようにチューブ状になった粒子が見られる。SI の電子回折像は長方形で結晶が斜方晶系であることを示している (図 2 a)。SM の構造は基本的に SI と同じであるが、水熱処理した溶液の中に図 2 b のようなリング状回折像を与える板状の粒子がかなり見られた。このことは板状粒子であっても内部に SI の回転したものが重なっていることを示す。言い換えればこの板状粒子の内部は滑りやすく曲がり安いことを示す。フィルム状粒

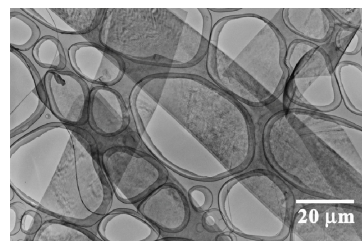


図 1a SI

子がロールしてマイクロチューブをつくったと考えられる。

3. 応用の可能性

このチューブは極めて薄い層のフィルムからなっているため、大量につくることができれば、気体の流動の良い吸着剤、触媒としての可能性がある。

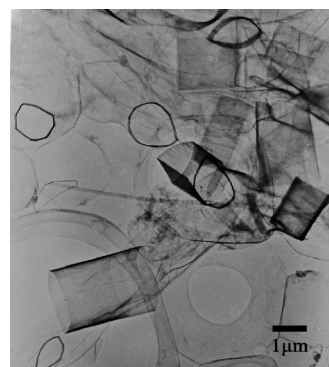


図 1b SM

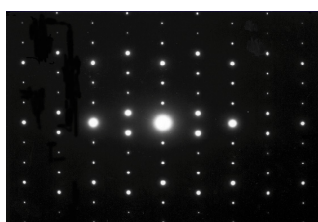


図 2a SI 回折像

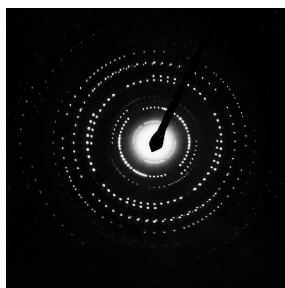


図 2b SM 回折像