

Ba-V-O 系酸化物の物性・結晶構造及び導電特性

Physical Properties, Crystal Structures and Conductivities of Barium Vanadium Oxides

(東理大) 井手本 康, ○大場 亨太, 石田 直哉, 北村 尚斗

Tokyo University of Science, Y. Idemoto, R. Ohba, N. Ishida, N. Kitamura

Email: 7216614@ed.tus.ac.jp

1. 目的 現在発見されている、液体窒素温度以上の超伝導転移温度をもつ高温超伝導体は銅系酸化物のみであり、非銅系で銅系酸化物よりも高い転移温度を持つ物質は未だ発見されていない。そこで、本研究では超伝導の研究における新たな知見を得るために、非銅系の新規超伝導酸化物の創製を目的とし、原料に2価の酸化バナジウムを用いてBa-V-O系酸化物を合成し、物性、結晶構造および導電特性について検討した。

2. 実験 原料となるVOは金属V粉末と V_2O_3 を1:1のモル比で混合し、真空中で焼成(1300°C , 10^{-4}Pa , 36h)することにより合成した。得られたVOをBaOと1:2および2:1のモル比でAr雰囲気下にて混合し、真空中で焼成(1300°C , 10^{-4}Pa , 24h)を行い、その後焼結(1300°C , 10^{-4}Pa , 24h)することで Ba_2VO_3 および BaV_2O_3 を得た。作製した試料は粉末X線回折測定により相の同定を行い、放射光粉末X線回折測定(SPring-8, BL19B2)によるリートベルト解析から結晶構造を決定した。また、ICP発光分光分析により金属組成分析を行い、TG-DTA測定より得られた重量変化からVの平均価数を決定した。導電特性については直流四端子法による抵抗率測定より検討し、SQUID磁束計による磁化率測定も行った。

3. 結果と考察 Ba_2VO_3 は、XRDより単斜晶(空間群 $P2_1/n$)で帰属された。この物質の結晶構造は報告されていないため、リートベルト解析により結晶構造の精密化を行った。リートベルト解析のフィッティング結果をFig. 1に示す。VのBVSはTG-DTAより求めたVの平均価数とほぼ同じで2.99価を示した。抵抗率測定の結果、 Ba_2VO_3 は220K付近で抵抗率が負の値をとる特異的な挙動を示し、 BaV_2O_3 は280K付近で抵抗率の上昇が見られた。 Ba_2VO_3 の抵抗率の測定結果をFig. 2に示す。磁化率測定を行った結果、 Ba_2VO_3 は11Kより低い温度で反強磁性秩序を示し、それ以上の温度では常磁性であった。そのため、抵抗率の特異的な挙動は超伝導に由来するものではなく、さらなる検討が必要と考えられる。

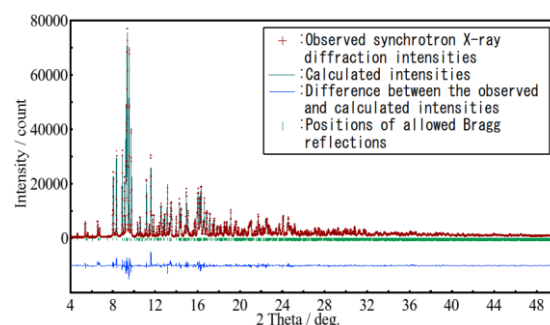


Fig. 1 Ba_2VO_3 のリートベルト解析結果

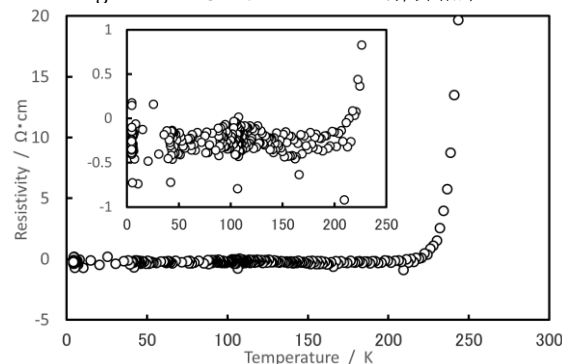


Fig. 2 Ba_2VO_3 の抵抗率の温度依存