

第13回 3成分系状態図の実例2

1. $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系状態図

この状態図について説明する。

[SiO_2-MgO 2成分系]

この系には、 $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ (enstatite) と $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ (forsterite) の2つの化合物が存在する。エンスタタイトには、高温型のプロトエンスタタイトの他にクリノエンスタタイトやエンスタタイトの3つの変態がある。滑石 (talc: $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) にカオリン、 MgCO_3 、 BaCO_3 などを添加して約 1200°C で焼成すると、エンスタタイトを主成分とするステアタイト磁器が作製できる。これは高周波用絶縁磁器として古くから用いられている。フォルステライトは滑石に MgO を添加して作製するフォルステライト磁器の主成分として高周波用絶縁磁器に用いられている。

[$\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 2成分系]

この系には $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (spinel) が唯一の化合物として存在する。耐熱性を活かして耐火物の主成分として利用される他、単結晶として宝石や軸受けなどにも用いられる。

[$\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 2成分系]

前述したので省略する。

[$\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 3成分系]

この系には、 $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ (cordierite) と $4\text{MgO} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (sapphirine) の2つの化合物が存在する。コーディエライトは熱膨張係数が小さく耐熱衝撃性に優れているので、磁器やレンガに用いられたり、あるいは自動車用排気ガス触媒担体に用いられている。また、結晶化ガラスにおける析出相としてもよく用いられている。

【演習1】

- ①この3成分系状態図中のムライト、スピネル、コーディエライト組成近傍にある+++++線は固溶体形成領域を示している。しかし、ここでは、固溶体を形成しないと仮定して、以下考えることにする。まず、 $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系状態図に存在する全ての化合物について、合致溶融化合物と分解溶融化合物に分類せよ。
- ②合致溶融化合物については溶融温度を、分解溶融化合物については分解温度を示せ。

本著作の著作権を保護するために、以下のページを省略します。