

Bi_2S_3 胶体在玻璃中的形成及光吸收性

雷为国 印保忠 黄熙怀

(中国科学院上海硅酸盐研究所)

根据现代固体理论, 近程序决定固体的能带结构。因此一个物质只要具有晶体一样的近程序, 就可以显示出晶体一样的基本光吸收。本文作者之一根据这种观点分析了铜红、硒红、锑红玻璃的着色机理, 认为引起这些玻璃着色的原因不是其中的胶体质点 Cu_2O 、 CdSe 、 Sb_2S_3 对光的散射, 而是因为这些质点具有半导体性, 其根据是, 玻璃的光吸收只决定于着色剂的种类而不决定于其大小、玻璃的光吸收限及吸收限随温度的变化都与着色剂半导体一样。并曾以此观点指导新材料的研究, 创造出两类新型的红外滤光玻璃。目前这一观点已为国内外学者所接受。

光色玻璃是这方面另一例子。光色玻璃之所以具有光色性就是因为玻璃中存在着 AgCl 胶体微粒。

根据此观点发展新材料还有很大的可能性。为了发展新材料并为此类玻璃的制造工艺建立理论基础, 我们开展了玻璃中胶体的形成、尺寸与光吸收性的研究。

我们研究了如何在玻璃中形成 Bi_2S_3 胶体微粒, 采取了以下措施:

(1) 为了避免 Bi_2S_3 在玻璃熔炼过程中氧化、挥发, 不直接引入 Bi_2S_3 , 而通过间接方法引入着色组分, 使 Bi_2S_3 在玻璃热处理过程中析出。

(2) 为了促进 Bi_2S_3 的形成, 选择能分相的玻璃为基础玻璃。由于分相, 熔入玻璃中少量的 Bi^{3+} 、 S^{2-} 往往富集在粘度小、溶解度大的一相内, 增加了 Bi_2S_3 胶体的形成机会, 有利于 Bi_2S_3 的形成。

我们以工艺性能好、化学稳定性好、能分相的 $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系玻璃作为基础玻璃制得了以胶体状 Bi_2S_3 粒子着色而具有该晶体本征吸收的新型近红外滤光玻璃。

本工作提供了关于 Bi_2S_3 胶体在玻璃中形成、尺寸与光吸收性的研究结果。