

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	Na+/Cu+イオン交換ガラスの電気伝導度
Title(English)	
著者(和文)	李在高, 矢野哲司, 柴田修一, 山根正之
Authors(English)	Jaeho Lee, Tetsuji Yano, SHUICHI SHIBATA, masayuki yamane
出典(和文)	日本セラミックス協会1998年年会講演予稿集, , 2H12, pp. 382
Citation(English)	, , 2H12, pp. 382
発行日 / Pub. date	1998, 3

1998年年会

Annual Meeting of The Ceramic Society of Japan, 1998

講演予稿集

1998年3月29日（日）～31日（火）

千葉工業大学津田沼校舎（習志野市）



社団法人 日本セラミックス協会

Na⁺/Cu⁺イオン交換ガラスの電気伝導度

(東工大・工) ○李 在鎬、矢野哲司、柴田修一、山根正之

Electrical Conductivity of Na⁺/Cu⁺ Ion-Exchanged Glass / ○ J. Lee, T. Yano, S. Shibata, M. Yamane (Tokyo Institute of Technology) / Na⁺/Cu⁺ ion-exchanged glasses with different ion-exchange ratios were prepared. Change in their glass transition temperature (T_g), thermal expansion coefficient and electrical conductivity with Cu⁺ concentration were measured. When glasses showed T_g lower than 400°C (ion-exchanging temperature), high electrical conductivity with low activation energy was obtained. Relation between T_g and electrical conductivity will be discussed.

【緒言】 イオン交換法によってソーダアルミノシリケート系ガラスに Cu⁺イオンを導入すると、ガラス転移温度 (T_g) や熱膨張係数が減少し、電気伝導度が大幅に増加することを報告した。[1] 本研究ではイオン交換率の異なる種々のガラスを作製し、T_g および熱膨張係数の変化挙動とイオン交換率が電気伝導性に与える影響について検討した。

【実験】 イオン交換に用いる母ガラスとして 20Na₂O-10Al₂O₃-70SiO₂ (mol%) ガラスを選んだ。イオン交換は、10 × 10 × 0.3 mm³ の板状試料に対して窒素ガス雰囲気グローブボックス内で CuI、CuCl 混合熔融塩を用いて 400°C で行った。試料を熔融塩に浸す時間を変化させ、熔融塩から取り出した後、同じ温度の炉内に保持することによって、濃度を平均化したイオン交換率の異なる試料を作製した。イオン交換時間と平均化処理時間の合計は 20 日間とした。TMA 測定により、試料の T_g と熱膨張係数を測定した。電気伝導度測定は、電極に Au を用い、インピーダンスアナライザ (YHP4192A) を使用し、2 点測定法で行った。

【結果及び考察】 図 1 にイオン交換率 [Cu / (Cu+Na)] (モル比) に対する T_g と熱膨張係数の変化を示す。イオン交換率が増えるにしたがい T_g や熱膨張係数が減少し、約 55% で T_g がイオン交換温度 (400°C) を下回った。図 2 にイオン交換率の異なる試料に対する電気伝導度測定の結果を示す。電気伝導度は、イオン交換率が増えるにしたがい増加した。イオン交換率が 40% の試料では母ガラスとほぼ同じ活性化エネルギーを示したが T_g がイオン交換温度を下回った 63%、75% のガラスでは電気伝導度は大きく増加するとともに活性化エネルギーも大きく低下した。発表ではイオン交換率および T_g の低下と電気伝導性変化との関係について議論する。

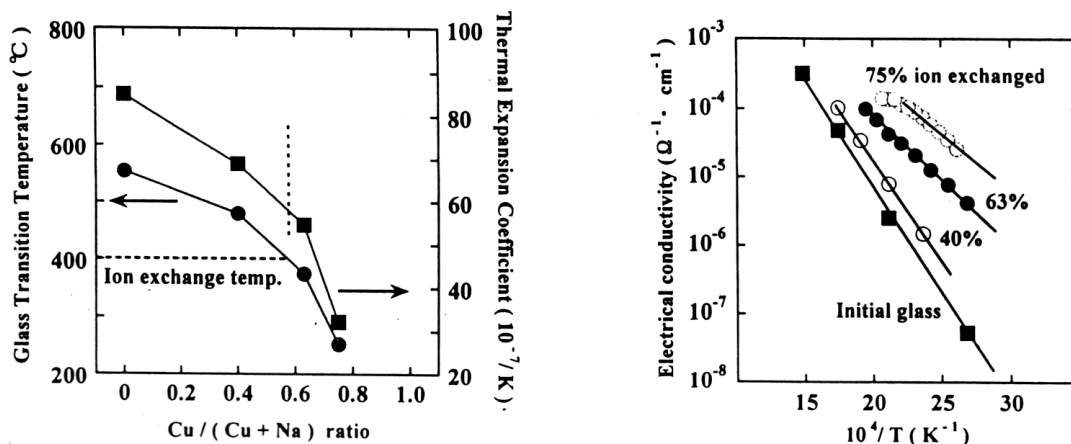


図 1. イオン交換率に対する T_g と熱膨張係数の変化 図 2. イオン交換率の異なる試料の電気伝導度の変化

【参考文献】

[1] Jacho Lee, Tetsuji Yano, Shuichi Shibata, Masayuki Yamane, J. Non-Cryst. Solids **222** (1997) 120.