

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	有機無機ハイブリッド固体電解質の作製とガラスのイオン交換
Title(English)	
著者(和文)	内田 泰芳, 矢野哲司, 柴田修一
Authors(English)	Yasuyoshi Uchida, Tetsuji Yano, SHUICHI SHIBATA
出典(和文)	日本セラミックス協会2005年年会講演予稿集, Vol. , 3F11, pp. 231
Citation(English)	, Vol. , 3F11, pp. 231
発行日 / Pub. date	2005,

2005年年会

Annual Meeting of The Ceramic Society of Japan, 2005

講演予稿集

2005年3月22日（火）～24日（木）

岡山大学津島キャンパス（岡山県）



社団法人 日本セラミックス協会

Preparation of solid-state electrolyte of organic-inorganic hybrid materials for the application of ion exchange on glass / ○Y. Uchida, T. Yano, S. Shibata (T.I.Tech)/ The method of ion-exchange of glass without molten salt was investigated. Organic-inorganic hybrid materials were prepared for solid-state electrolyte using alkaline hydroxide and organic-inorganic hybrid materials as the raw materials. Solubility of alkaline hydroxide in hybrid materials and the preparation condition of sol and films were investigated. Field-assisted ion exchange of soda-lime-silica glass were performed using the film of the organic-inorganic hybrid electrolyte. The migration of K^+ into soda-lime-silica glass was confirmed from the analysis of the depth profile. 問合せ: E-mail uchida@glass.ceram.titech.ac.jp

【緒言】一般にガラスのイオン交換は熔融塩を用いた浸漬法で行なわれている。この場合、温度は熔融塩の融点以上に上げなければならない、部分的にイオン交換を行うには熔融塩に侵されないマスクを施す必要がある。簡便に作製できアルカリイオンが供給可能な固体電解質をガラスの表面上に形成できれば、全固体状態で電界印加イオン交換あるいは低温でのイオン交換が可能となると考えられる。本研究では、高濃度にアルカリを含有する有機無機ハイブリッド固体電解質を作製し、浸漬法の替わりとなる全固体型電界印加イオン交換法を示す。固体電解質は、低温での作製が可能であること、成型性に優れていることなどの長所を持つ有機無機ハイブリッド材料を鎖状ポリマーまたはモノマーとアルカリ水酸化物を出発原料として作製した。有機無機ハイブリッド固体電解質を均一に作製、成膜できる条件、熱処理条件の検討を行った。さらに、作製した有機無機ハイブリッド固体電解質を用いてガラスの電界印加イオン交換を行った。

【実験】アルカリ含有有機無機ハイブリッドの原料として、アルカリ水酸化物にはNaOH, KOHを用い、有機無機ハイブリッド原料にはポリマーの末端ビニルポリジメチルシロキサン等、モノマーの2-(Aminoethyl)-3-aminopropyltrimethoxysilane (APTS)等を用いた。各原料でのゾルの状態、成膜したもの200℃までの熱処理時の性質等を詳細に調査した。また、それらの中で良質な成膜が可能な材料について、ソーダ石灰ガラス基板に均一に成膜し、電界印加法によりガラスのNa/Kイオン交換を行った。イオン交換を行ったガラ

ス基板を、グロー放電発光分光分析(GD-OES)により深さプロファイル測定した。

【結果】有機無機ハイブリッドポリマーを原料とした場合、均一なゾルは作製できなかった。有機無機ハイブリッドモノマーを原料とした場合、特にAPTSを用いたときに均一なゾルが作製できた。NaOHの有機無機ハイブリッドモノマーに対する溶解度はFig.1のようになった。次に、APTSとKOHを原料としたゾルで作製した膜をアルカリ源として、ソーダ石灰ガラス基板に電界印加イオン交換を行った。GD-OESにより測定したガラス基板のNaとKの深さプロファイルはFig.2のようになった。表面より約3μmのNaがKイオンに交換され、作製した有機無機ハイブリッド材料を用いてNa/Kイオン交換を行うことができることがわかった。

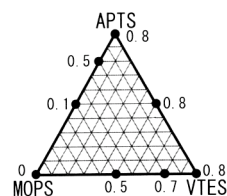


Fig. 1 Solubility (Na/Si atomic ratio) of NaOH in the APTS-MOPS-VTES system.

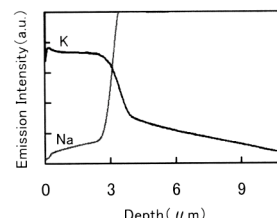


Fig. 2 Depth profiles of Na and K in the ion-exchanged soda-lime-silica glass.