

一般研究B(2023年度)

「シリカ系材料の局所構造と物性」

研究代表者：梶原浩一(東京都立大学大学院都市環境科学研究科環境応用化学域)

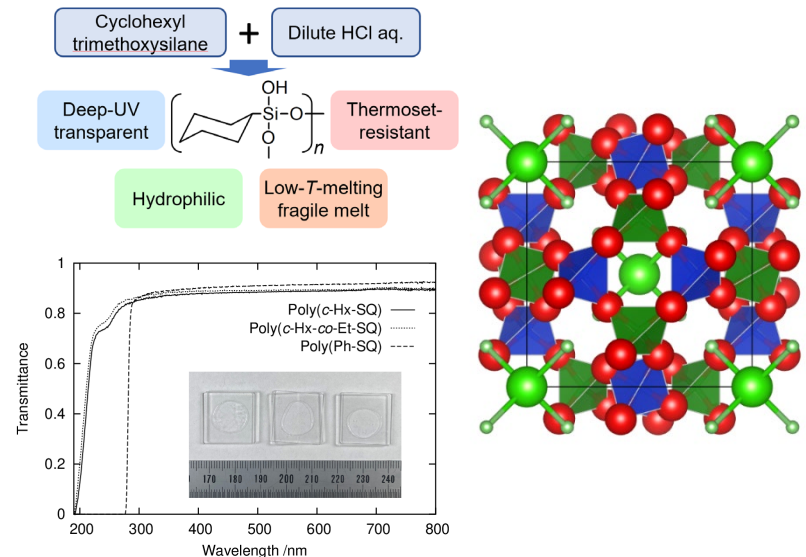
共同研究対応教員：平松秀典

— 研究目的 —

シリカはSi-O結合を骨格とする化合物群であるが、Siが強い結合による三次元的な網目構造を構築するため構造の多様性が高い。また、このようなシリカ系材料の物性は、構造だけでなく、しばしば欠陥の影響を大きく受ける。本研究では、 SiO_2 の組成をもつ結晶や非晶質(シリカガラス)、ゼオライトなど多種のシリカ系材料の構造や欠陥を種々の分光法・測定手法を用いて解析し、それらの物性との互いの相関を明らかにすることを目的とした。

— 研究成果・効果 —

- ✓ Si原子1個あたり1個の有機官能基Rを有するシルセスキオキサンで、R基が環状アルキル基であるシクロヘキシル基のとき、深紫外透明性を有し、SiOH基を多量に含むため親水性で親水性基板等に対して強く接着し、縮合熱硬化もしにくい低融点ガラスが得られることを見出した。
- ✓ 含リチウムソーダライト $\text{Li}_8\text{B}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{Cl}_2$ を発見した。この化合物は初めての含ホウ素アルカリソーダライト、かつ均一融液から結晶化ガラスが得られる初めてのソーダライトであり、得られた結晶化ガラスはリチウムイオン伝導性を示し金属リチウムとの接触に対しても安定であった。



発表論文・関連論文：K. Kajihara, R. Suzuki, R. Seto, H. Itakura, M. Ishijima, "Poly(cyclohexylsilsesquioxane)-based hydrophilic thermoset-resistant deep-ultraviolet-transparent glasses with low melting temperatures," ACS Appl. Mater. Interfaces 15, 31880-31887 (2023); H. Arima, N. Tezuka, M. Ishijima, K. Kanamura, K. Kajihara, "Lithium-ion-conducting glass-ceramics of a boron-containing alkali sodalite $\text{Li}_8\text{B}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{Cl}_2$," J. Ceram. Soc. Jpn. 131, 291-297 (2023)