

ガラス中でのガス高速移動現象の解明 とその応用

公益財団法人 豊田理化学研究所
フェロー 野上 正行
2015.05.12

目的

ガラスは液体構造を有した固体であるという特殊な物質であり、その構造を理解し物理および化学的性質を系統的に把握することで、光学レンズや光ファイバーなど多くの材料が開発されてきた。その一方で、ガスとの反応についての知見は十分でなく、ガラス表面はともかく内部まではガスと反応しないと考えられていた。

最近、ある種のガラスが高いガス透過性を示すことを見出した。本研究では、ガスの拡散現象をガラス構造との関連で調べ、ガス高速移動現象を明らかにするとともに、ガスとの反応を利用することで新しい機能を付与したガラスの開発を目指す。

方法

ガラスへのガスの移動はガラス構造の隙間とガス原子・分子の大きさで決まり、ガラスの中でシリカガラスは比較的高いガス透過係数を示すとされている。最近、シリカガラスに比べ2桁以上高い値を示すガラスの存在を発見し、ガス種を選べばガラス構成イオンと反応することを見出した。

水素、酸素、水蒸気などの反応性ガスを対象にしてガラスへの拡散移動を調べ、ガラス構成イオンとの関連性を明らかにする。得られたデータを基に、ガラスにドーピングした遷移金属や希土類イオンのガスとの反応による価数変化を検討し、それを制御することで光吸収・発光特性などに優れた新しい光機能材料を開発する。

期待される成果

- ・ ガラスにおけるガス高速移動現象の解明
- ・ ガスの高速移動を応用した新規光学材料の開発