

## Na-Y ゼオライトにおける PL の Ag 置換数依存性および Ag/Cu 共置換

Dependence of Na-Y zeolite PL on the number of Ag exchange and Ag/Cu co-exchange

弘前大院理工 ◯鳴海旬哉 北澤祐人 宮永崇史 鈴木裕史

Grad. Sch. of Sci. &amp; Technol., Hirosaki Univ.

◯Junya Narumi, Yuto Kitazawa, Takafumi Miyanaga, Yushi Suzuki

E-mail: uc@hirosaki-u.ac.jp

[諸言]Ag をゼオライトにドーブした Ag 形ゼオライトは、加熱等の処理により強いフォトルミネッセンス(PL)を発現する[1]。この材料はレアアースを使用しないため広範な応用が期待されている。我々は様々な測定方法を用いて PL 発現機構の解明を試みてきた。以前の研究で、Ag 形ゼオライトの PL 発現には、Ag の最適個数が存在する可能性が示された[2]。また、Ag/Cu 形ゼオライトでは、PL の消光・減衰が確認され、これは Cu 共存による影響であると示唆された[3]。さらに、EXAFS 解析の結果から、Ag はゼオライト骨格の六角柱・六員環の中心付近に配位することや、Cu 水和物の立体障害により Ag がそれらに近づけないことが推定された[4]。以上の結果から、Ag 形ゼオライトの PL 発現には適切な Ag 配位サイトが存在すると予想した。本研究では、Ag・Cu 数をそれぞれ調整した Ag, Ag/Cu 形ゼオライトを作製し、PL・EPMA・XAFS 測定をおこなった。これらの結果から、PL 発現のための Ag の最適個数や、Ag・Cu 周辺の局所構造を明確にし、PL 発現の際の Ag 配位サイトを明らかにすることで、PL 機構の解明を試みた。

[実験方法]市販の Na-Y 型ゼオライト[東ソー株式会社製、合成ゼオライト]を脱イオン水で pH 7 付近になるまで洗浄した後、イオン交換を行った。イオン交換は、Ag 形ゼオライトの場合は硝酸銀水溶液、Ag/Cu 形ゼオライトの場合は硝酸銀・硫酸銅水溶液を混合した溶液を使用し、温度 25 °C で 24 時間攪拌を行い、洗浄後大気中で十分に風乾させて作製した。PL 測定は、500 °C で 3 時間加熱後、室温で分光蛍光光度計(F-2700 形 分光蛍光光度計 日立ハイテクサイエンス社製)を用いて行った。EPMA 測定は、エネルギー分散型 EPMA(EDS)で電子プローブマイクロアナライザ(JXA-8230 JEOL 製)を用いて定量分析を行った。

[結果]Fig.1 に Ag 数が(a) 1.25, (b) 1.98, (c) 3.96, (d) 45.2 個の Ag 形ゼオライトを 500 °C で 3 時間加熱後に測定した 3D-PL スペクトルを示す。PL 強度は、Ag がほぼ完全置換されている(d)よりも、Ag 数が約 1-4 個程度である(a), (b), (c)の方が強いことが確認された。さらに、PL 強度が最も強いのは(b)であったことから、PL 発現の Ag の最適個数は約 2 個であることが明らかになった。Ag/Cu 形ゼオライトの PL や XAFS は現在測定中であるが、PL 挙動の変化や、Ag・Cu 周辺の局所構造を明らかにすることで、PL 発現の際の Ag 配位サイトを明らかにできると期待される。詳細は発表当日に報告する。

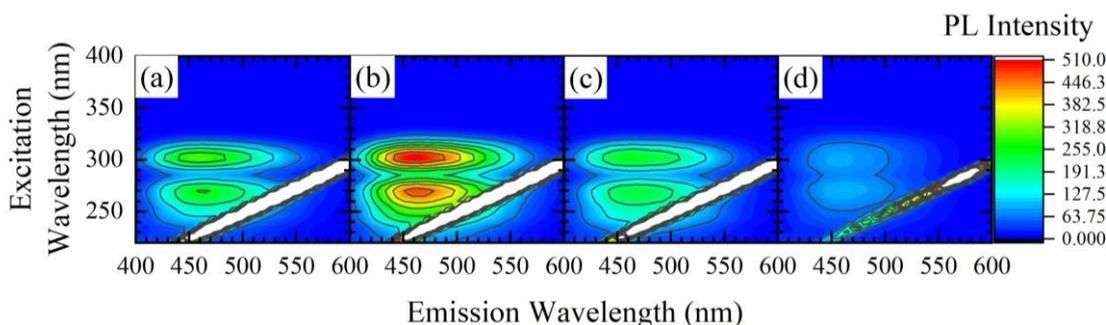


Fig.1 3D-PL spectra of Ag-type zeolites with Ag numbers of (a) 1.25, (b) 1.98, (c) 3.96, and (d) 45.2, measured after heating at 500 °C for 3 hours.

[1] H. Hoshino, Y. Sannnohe, Y. Suzuki, T. Azuhata, T. Miyanaga, K. Yaginuma, M. Itho, T. Shigeno, Y. Osawa, Y. Kimura, J. Phys. Soc. Jpn., Vol. 77, No. 6, 2008, 064712-1 - 064712-7.

[2] 鳴海旬哉 et al. 第 85 回応用物理学会秋季学術講演会

[3] 鳴海旬哉 et al. 第 70 回応用物理学会春季学術講演会

[4] 鳴海旬哉 et al. 第 71 回応用物理学会春季学術講演会