

## Na-X ゼオライトにおける PL の加熱依存性

Dependence of PL on heating in Na-X zeolite

弘前大院理工 ○北澤祐人 鳴海旬哉 宮永崇史 鈴木裕史

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

○Yuto Kitazawa, Junya Narumi, 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。我々は様々なアプローチを用いて PL 発現機構の解明を試みてきた。以前の研究[2]で、X 型ゼオライトに置換する Ag 数を調整し未加熱および 300 °C、500 °C で加熱処理し、PL 挙動を調査したところ、Ag 数及び加熱温度の変化に伴い、7 種類の蛍光バンドの発現及び消失を確認した。特に Ag 数が少ない試料において、300 °C で加熱した試料では低エネルギーの蛍光バンドが発現したが、500 °C で加熱した試料では消失した。本研究では、低エネルギーの蛍光バンドが発現・消失する加熱温度を明らかにするために、未加熱、300 °C、500 °C に加えて 100、200、250、350、400 °C で加熱処理した Ag 数 1.8 の Ag 形ゼオライトで PL・EPMA・XAFS 測定を行った。得られたデータから PL 挙動の調査や Ag 周辺の局所構造解析を行い、PL 発現に寄与する Ag の位置の解明を試みた。

[実験方法]

Ag イオン交換ゼオライトは、市販の Na-X 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、硝酸銀水溶液に浸漬(25 °C、2 時間)することで作製した。その後、大気中で風乾した。PL 測定は、未加熱または加熱(100、200、250、300、350、400、500 °C で 3 時間)後に、分光蛍光光度計(F-2700 形 分光蛍光光度計 日立ハイテックスサイエンス社製)を用いて(励起波長、蛍光波長ともに 220-700nm、室温)行った。EPMA 測定は、エネルギー分散型 (EDS)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 は Ag 数 1.8 の試料の(a)未加熱、(b)250 °C 加熱、(c)300 °C 加熱、(d)350 °C 加熱、(e)400 °C 加熱の 3D-PL スペクトルである。PL スペクトルを確認しやすくするため、それぞれのグラフで PL 強度を示す Z 軸を最適化している。強度は色で示しており、黒が最小、赤が最大である。250 °C から 350 °C で加熱した試料において励起波長 280、310 nm の蛍光バンドが発現しており、300 °C で強度が最大となった。400 °C 以上の温度ではこの蛍光バンドは消失する。これらの結果から、試料の加熱によって、蛍光バンドが変化することが明らかになった。XAFS は現在解析中であるが、励起波長 280、310 nm の蛍光バンドが発現する試料では Ag 原子の配位数及び原子間距離が小さくなる傾向が確認された。詳細は発表当日に報告する。

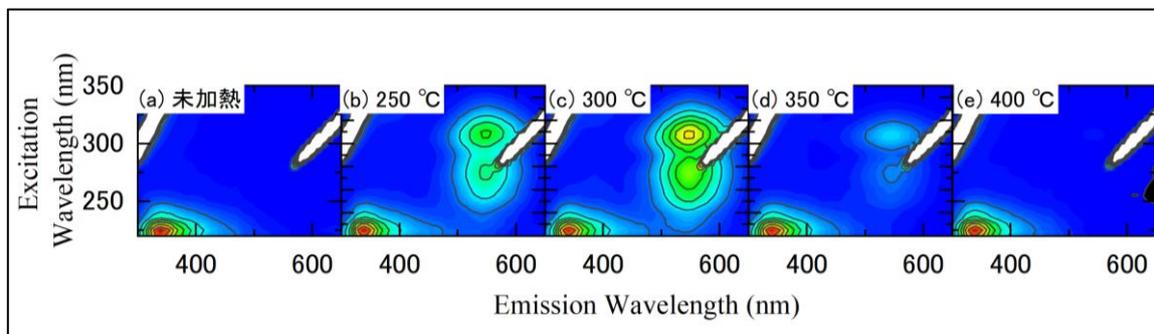


Fig. 1 Comparison of PL behavior with sample heating

[1] H. Hoshino, Y. Sannhohe, 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]北澤祐人 et.al. 第 85 回応用物理学会秋季学術講演会