

Ag 形ゼオライト X, Y における PL 強度の加熱処理温度依存性

PL Intensity change on Ag-type zeolites X and Y as a function of calcination temperature

弘前大院理工 ○岡良樹, 山内一真, 宮永崇史, 鈴木裕史

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

○Yoshiki Oka, Kazuma Yamauchi, Takafumi Miyanaga, Yushi Suzuki

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

【緒言】

銀をゼオライトにドーブした銀形ゼオライトは、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、多様な応用が期待されている。我々は様々な測定法を用いてPL発現機構の解明を試みてきた。そして、X線吸収端微細構造分析(XAFS)により加熱等の処理中にAgクラスターが形成されることを確認し、またPLが観測される条件である大気共存下・室温においてこのクラスターが崩壊していることを解明した[2]。Ag形A型ゼオライトを加熱し冷却したのち、赤外吸収測定(IR)を行った結果、ゼオライト空隙内での銀イオンの移動がPL発現の原因であり、Agクラスターの形成はPL発現の必要条件ではないことが明らかになった[3]。銀イオンの移動によるPL強度の変化は、A型固有の現象である可能性がある。そこで本研究では、他の型のゼオライト(X, Y)で同様の測定を行った。

【実験方法】

Ag形ゼオライト粉末試料は市販のNa形ゼオライトXおよびY[東ソー株式会社製、合成ゼオライト]を用い、イオン交換法(0.2M硝酸銀水溶液, 25℃, 24時間浸漬)により作成された。

加熱時間は3hで統一した。加熱温度は100、200、300、400、500、600、700、800℃とした。PL測定は、加熱終了から30分経過後に分光蛍光光度計(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。

【結果】

Fig. 1に200、300、400、600℃で加熱したAg形Y型ゼオライトの3D-PLスペクトルを示す。加熱温度200℃で既にPLが発現しており、300℃で一旦強度が減少する。その後加熱温度の上昇に伴って再び強度が上昇する。温度上昇に伴ってPL強度が一度減少しその後上昇する挙動は、A型で見られた挙動と同様である。これは、Y型もA型と同様に、ゼオライト空隙内での銀イオンの移動がPL強度に影響を与えている可能性があることを示唆している。詳細は発表当日に報告する。

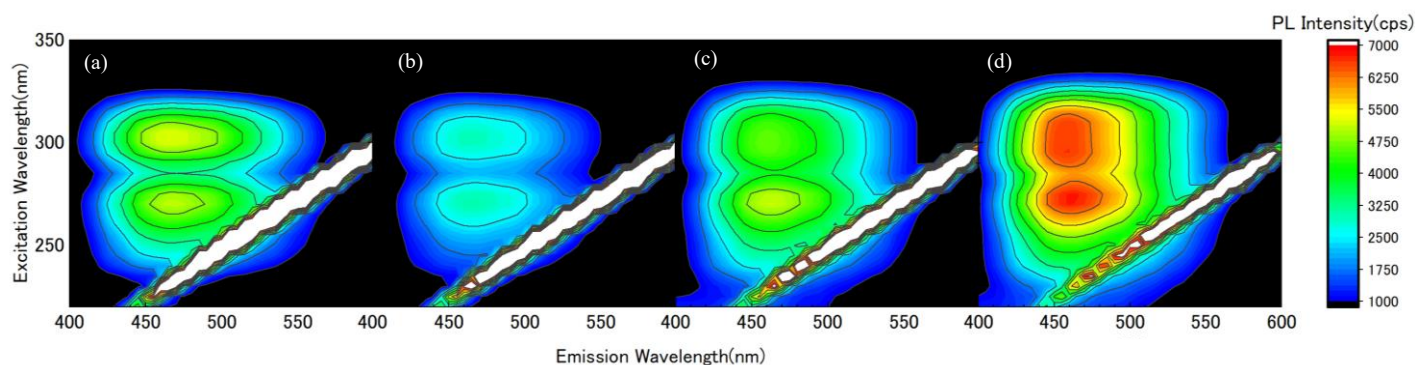


Fig. 1 3D-PL Spectrum of Ag-type Zeolite-Y.

The calcination time : 3 hours.

The calcination temperature: (a) 200 °C, (b) 300 °C, (c) 400 °C, (d) 600 °C from the

[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]: A. Nakamura, M. Narita, S. Narita, Y. Suzuki, T. Miyanaga, Journal of Physics: Conference Series 502 (2014), Apr. 2014, 012033-1 – 012033-4.

[3]:岡 良樹 等, 20p-E318-3, 2019年 第80回 応用物理学会秋季学術講演会