

## Ag 形ゼオライトの加熱温度と銀イオンの関連性

Relationship between heating temperature and silver ion of Ag-type zeolite

弘前大院理工 °岡良樹, 山内一真, 小野 茉紘, 宮永崇史, 鈴木裕史

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

°Yoshiki Oka, Kazuma Yamauchi, Mahiro Ono, Takafumi Miyanaga, Yushi Suzuki

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

### 【緒言】

Agをゼオライトにドーピングした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、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]。そしてゼオライト空隙内でのAg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を解明した[3][4]。本研究では加熱温度によって、ゼオライト空隙内でのAgの状態が変化し、その影響がPL強度やピーク位置に現れると考え、様々な温度で加熱を行いながらPL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°C, 24時間浸漬)により作成された。試料は3h加熱を行った。加熱温度はそれぞれ100、200、300、400、500、600°C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にそれぞれの温度で加熱したAg形X型ゼオライトの3D-PLスペクトルを示す。加熱温度の上昇に伴いPL強度が増加し、500°Cで最大強度を示す。そして600°Cでは減少に転じる。100°C、200°C、300°C、600°Cでは、蛍光ピークが540nm付近であるが、PL強度が強い400°Cと500°Cでは510nm付近と短波長側にシフトしている。これは強いPLを示す際のAgイオンの状態(位置等)が、その他の加熱温度と異なっていることを示す。なお、400°Cと500°Cで観測できるサブピークは、他の加熱温度でも見られるが、非常に弱いため今回のスケールでは確認できない。詳細は発表当日に報告する。

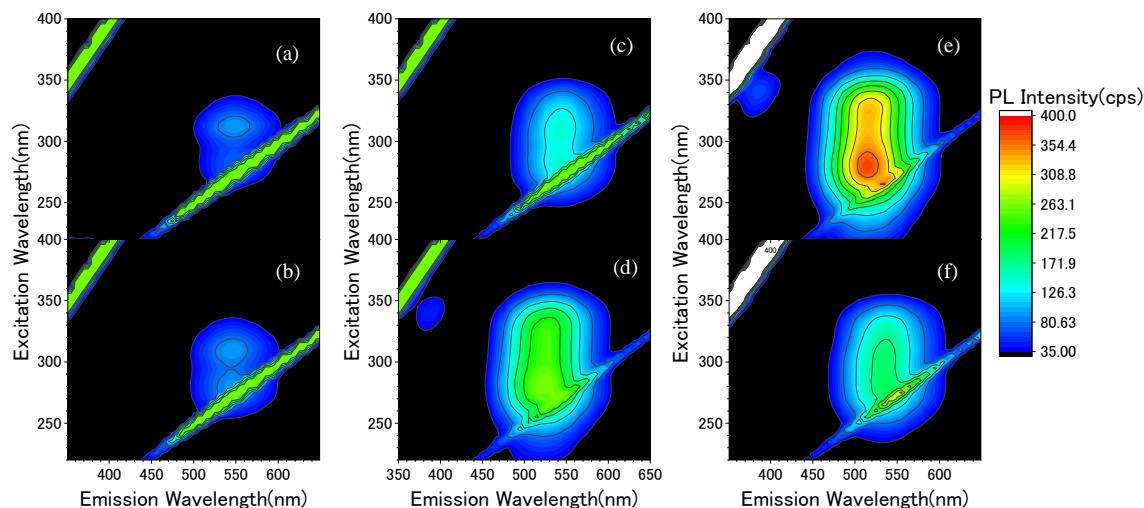


Fig. 1 3D-PL Spectrum of Ag-type Zeolite-X

The calcination time: 3 hours.

The calcination temperature: (a) 100 °C, (b) 200 °C, (c) 300 °C, (d) 400 °C, (e) 500 °C, (f) 600 °C,

[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

[4]:岡 良樹 等, 14a-D215-5, 2020年 第67回 応用物理学会春季学術講演会