Ag 形ゼオライトの PL 変化と水分子の関連性

Relation between PL change of Ag-type zeolite and water molecule

弘前大院理工

○小野茉紘，宮永崇史，鈴木裕史

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

○Mahiro Ono, Takafumi Miyanaga, Yushi Suzuki,

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

[緒言**]**

銀をゼオライトにドープ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、様々な応用が期待されている。我々はX線吸収端微細構造分析(XAFS)と赤外吸収測定(IR)を用いてPL発現機構の解明を試みてきた。その結果、加熱、あるいは真空排気により銀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はクラスターが完全に崩壊していることを解明した[2]。さらに、この時ゼオライト骨格振動に変化が現れていることをIRスペクトルから確認した[3]。これまでの実験から、クラスターの形成、崩壊には水分子の脱離、吸着が要因であることがわかっている。したがって水分子を多く含む大気を導入するとクラスターの崩壊が早く進む可能性があり、この可能性を明らかにするために、サンプルを真空排気処理した後の大気導入時に、飽和水蒸気圧に達した大気を導入することにより、Agクラスターの崩壊過程のPL変化における水分子との関連性を調査した。

[実験方法**]**

Ag形ゼオライト試料はNa形ゼオライト[東ソー株式会社製] X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。PL測定は、試料を大気中加熱後、30分大気中冷却したサンプルを真空装置にセットして30 min真空排気処理中、また大気導入処理中を分光蛍光光度計(F-S-600型 分光蛍光光度計 オーシャンフォトニクス社製)で行った。励起波長は313 nmで測定した。

[結果**]**

Fig.1に30分間真空排気処理を行ったAgゼオライトXの、 (a)湿度40%の室温大気、 (b)飽和水蒸気圧に達した大気導入中のピーク波長におけるPL強度の変化を示す。どちらのグラフもPL強度が一旦増加し、その後減少するという変化が起きているが、(b)の方が(a)のグラフよりも変化が早く進んでいることがわかる。したがってPL変化には水分子が関わっていると考えられる。発表当日に詳細に報告する。

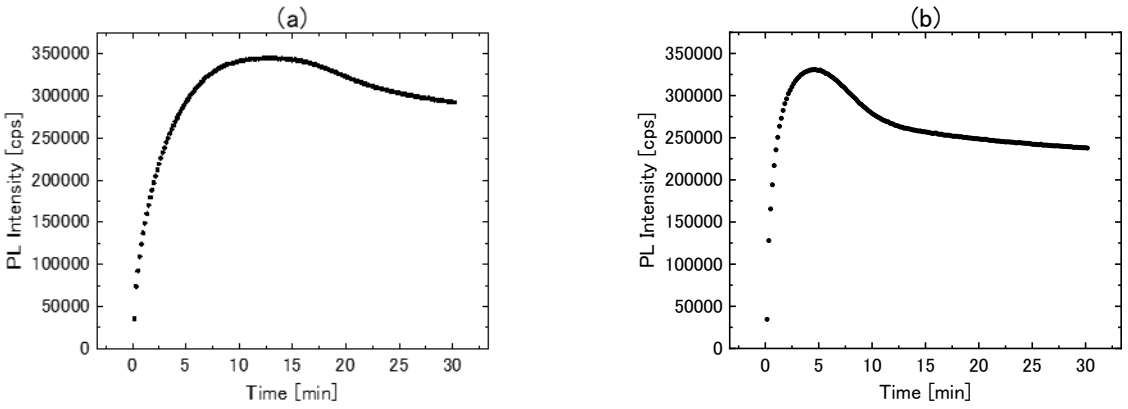

Fig.1 2D-PL spectrum of Ag-type zeolite-X

(a) during exposed to atmosphere for 30 minutes after vacuum exhaust a sample

(b) during exposed to watery atmosphere for 30 minutes after vacuum exhaust a sample

[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]: S. Narita, T. Miyanaga,and Y. Suzuki, Adv. Appl. Phys., ,Vol. 4, 2016, no. 1, 13-22.

© 2021年 応用物理学会