

エレクトライド C12A7 の常温強磁性

Room-temperature ferromagnetism in electride C12A7

東洋大院工 °中村 翔, 中村 公彦, 椿 光太郎, 和田 昇

Toyo Univ., °Sho Nakamura, Naohiko Nakamura, Kotaro Tsubaki, Noboru Wada

E-mail: nwada@toyo.jp

カーボン構造体、ZnO、TiO₂、In₂O₃ やカリウム挿入ゼオライトなど、磁性原子を含まない物質の強磁性発現のメカニズムの解明は興味深い[1]。今回、エレクトライド C12A7 において常温強磁性と思われる磁化特性を得たので報告する。

C12A7 は、12CaO・7Al₂O₃ から構成されるナノポーラス結晶で、約 0.44nm の籠が積み重なった結晶構造を持つ。結晶中に内包されている酸素イオン O²⁻ を電子 e⁻ と置き換えることで電気伝導性を持つエレクトライド C12A7 が生成されることで知られている。

Fig. 1 は SQUID 測定による磁化特性を表し、300K でも強磁性を示していることがわかる。挿入図は磁場 500G における 10K から 400K まで温度変化させた磁化を示す。図より、強磁性の転移温度が 600K 前後であると推測できる。

Fig. 2 は C12A7 のラマン散乱スペクトルで、ピークの位置や線幅から、結晶性や構造がエレクトライド化によって大きく変化することが示唆される。

発表では、X 線回折測定結果も含め結晶構造変化について言及し、常温強磁性のメカニズムについて議論する。

参考文献：1. See, for example, R.J. Green *et al.*, Phys. Rev. B **86**, 115212(2012).

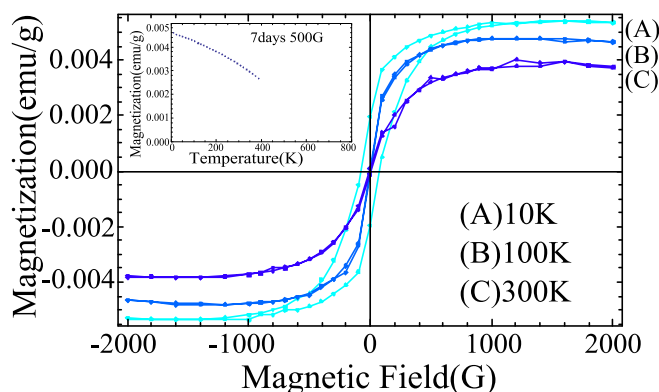


Fig. 1 SQUID を用いて 10K, 100K, 300K で測定したエレクトライド C12A7 の磁化特性を示す。サンプルは金属 Ca とともに真空中で 800℃、7 日間焼成により作成した。挿入図はそのサンプルを 500G の磁場で、10K から 400K まで温度変化させた磁化を示す。

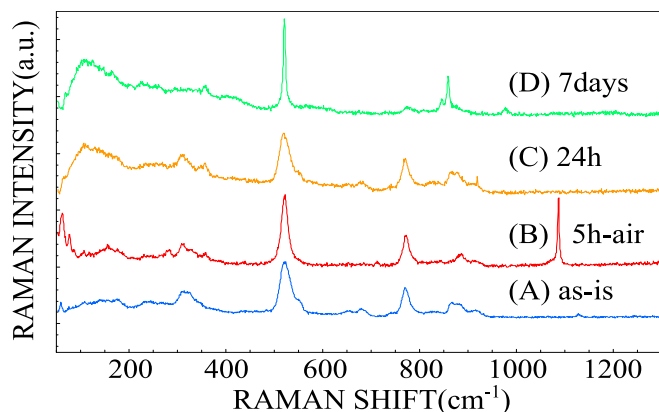


Fig. 2 常温でのラマンスペクトルを示す。ここで、(A) as-is C12A7 結晶、(B) エレクトライド C12A7 を 5 時間大気中で再加熱したサンプル、(C) 800℃、24 時間焼成したエレクトライド C12A7、(D) 800℃、7 日間焼成したエレクトライド C12A7 である。