

酸化グラフェンへのセシウムイオン吸着

Adsorption of Cs ions on graphene oxide in aqueous solutions

原子力機構先端基礎¹, 原子力機構量子ビーム²○圓谷 志郎¹, 本田 充紀², 松本 吉弘¹, 大伴 真名歩¹,檜本 洋¹, 境 誠司¹Advanced Science Research Center, JAEA¹, Quantum Beam Science Directorate, JAEA²○Shiro Entani¹, Mitsunori Honda², Matsumoto Yoshihiro¹, Manabu Ohtomo¹,Hiroshi Naramoto¹, Seiji Sakai¹

E-mail: entani.shiro@jaea.go.jp

酸化グラフェン (Graphene oxide, GO) はグラフェンの大量合成を可能にする素材として研究が進んでいる物質である。GO はまた、グラフェンとは異なる性質を有しており、例えば、水分子と親和性の高い水酸基が表面に多数存在するため、グラフェンとは対照的に親水性を持つことが知られている。最近になり水溶液中において放射性物質に対する吸着能力が発現することが報告され[1]新たな放射性物質の回収剤として期待されている。私たちは、基板上に形成した GO 薄膜に水溶液中において金属イオンを吸着させ、吸着状態を表面科学手法により調べることで、GO への吸着機構を探索している。今回、サファイア基板上的 GO 薄膜への Cs 吸着について XPS や XAFS を用いて明らかにしたので報告する。

サファイア基板に CVD 法で成長したグラフェンを Modified Hummers 法で酸化することにより GO 薄膜を形成した。酸化条件を調整することにより、反応中の GO 薄膜の基板からの脱離を抑え、GO の被覆率が 100% に近い薄膜を作製した。次に、塩化セシウムなどの水溶液中に GO 薄膜を浸漬させ純水で洗浄した後に吸着物質の量や結合状態を評価した。

Fig.1 は 0.01 mol/l の塩化セシウム水溶液に浸漬した後の GO の XPS スペクトルである。Cs 3d と C 1s の強度比から最大で炭素 5-8 原子あたり 1 原子のセシウムが吸着することが分かった。さらに、(a)には水溶液中に含まれる塩素が観測されないことから、元素選択的吸着の可能性も示された。講演では XAFS により明らかにした Cs の化学状態についても議論する。

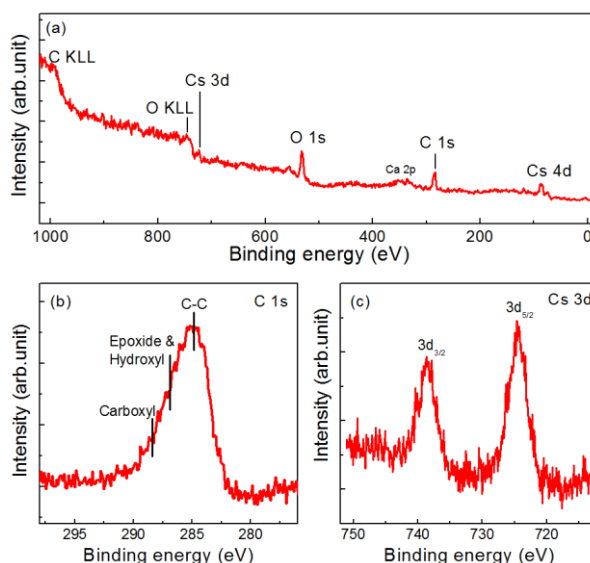


Fig. Spectra of GO with CsCl adsorbed.

[1] A. Yu. Romanchuk *et al.*, Phys. Chem. Chem. Phys. 15 (2013) 2321.