Li_2C_2 を原料とする新規ナノカーボンの合成

Synthesis of new nanocarbons from Li_2C_2

北大・院総化[1]，北大院工[2] 小谷直人[1]，田村貴大[2]，柳瀬 隆[2]，長浜太郎[2]，○島田敏宏[2]

Hokkaido Univ. Naoto Kotani, Takahiro Tamura, Takashi Yanase, Taro Nagahama, ○Toshihiro Shimada

E-mail: shimadat@eng.hokudai.ac.jp

【緒言】計算科学の発展により炭素の準安定な同素体が数多く提案されているが、実際に合成された例は多くない。固体中で秩序を持った炭素-炭素結合の形成や組み換えが容易でないためである。本研究では、Li_2C_2 を原料として新規ナノカーボンの合成を試みた。

【実験】Li^+ と C_2^{2-} からなるイオン結晶である Li_2C_2 は、金属 Li とグラファイト粉末を真空にした金属封管中で加熱・反応させることにより合成した。これとヨウ素を石英管に真空封入し、さまざまな温度で 24 時間加熱することにより固体を得た。起こっている反応は $Li_2C_2+I_2 \rightarrow 2LiI+C$ と考えられる。得られた試料はエタノール、水により繰り返し洗浄して炭素以外の成分を除去した。得られた試料を X 線回折、ラマン、IR などで測定し、さらに微粒子については TEM 観察を行った。組成については EDS で確認した。

【結果・考察】上記の方法で得られた固体の粉末 X 線回折パターンを Fig.1 に示す。グラファイト類似のピーク以外に、水中での炭素のレーザーアブレーションによる合成報告がある炭素同素体である"C_8"[1]と一致するピークが観察された。また、反応温度 300℃試料の TEM 像を Figs. 2,3 に示す。原子レベルの局所的な秩序構造に加えて、直径 10～20nm の泡状の構造が観察された。これは、曲面状の sp^2 炭素が sp^3 炭素で連結された"graphitic form structure"[2][3]の一種であると考えられる。

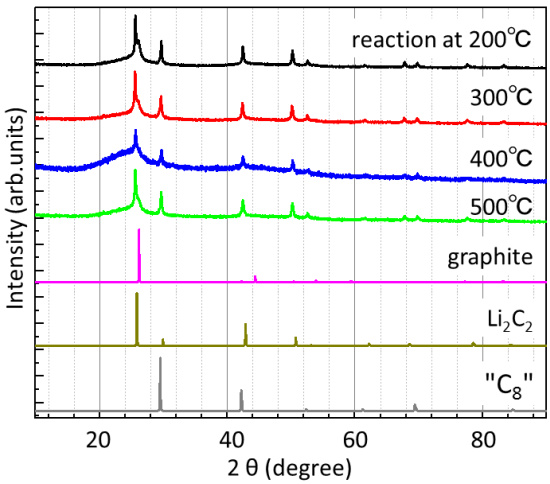

Fig.1: XRD of carbon obtained from $Li_2C_2 + I_2$ at various temperatures

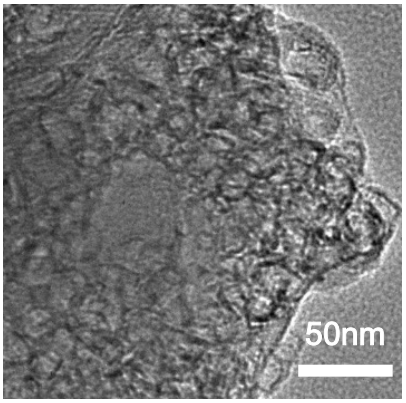

Fig.2: TEM image of carbon from $Li_2C_2+I_2$ at 300°C

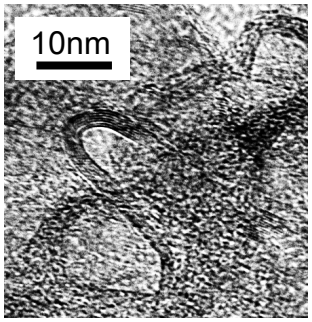

Fig.3: magnified image of Fig.2

【参考文献】

[1] P. Liu et al. Cryst.Growth Des. 8, 581 (2008).

[2] P.Simon et al. ACS Nano 11, 1455 (2017).

[3] N. Nesper et al. Adv.Func.Mater. 16, 296 (2006).

© 2019年 応用物理学会