

2023 年度年次報告書

物質探索空間の拡大による未来材料の創製

2021 年度採択研究代表者

三浦 章

北海道大学 大学院工学研究院

准教授

物質輸送の差異を生かした新規準安定相の創出

研究成果の概要

本研究では、その場解析を用いた準安定相の理解と創出を目指している。今年度の成果として、 Li_3YCl_6 および Li_3HoCl_6 相の相変化の温度依存性を放射光 XRD で調査することで、低温安定相と高温安定相間での相転移を明らかにした。このことから、準安定相を残留準安定相と中間準安定相へと分類できることを提案し、それぞれ「かき氷型」と「ゆでたまご型」と表現した。また、放射光 XRD によって、新規窒化物および塩化物の合成に成功した。ナトリウム有機物を用いた窒化モリブデンの合成においては、副生成物である NaOCN の生成に伴い岩塩型相が生成した。X 線と中性子回折を組み合わせることで、窒化物イオンの量がカチオン量に比べて多い岩塩型構造をとる新規 Mo_2N_3 相を発見した。また、昨年発見した特異的な低いヤング率を示す斜方晶 Na_3YCl_6 の同形構造を持つ斜方晶 Ag_3YCl_6 を高圧下の XRD 測定によって発見した。この斜方晶 Ag_3YCl_6 は圧力を常圧に戻すと既報の六方晶に相転移したため、常圧での準安定は得られなかった。

【代表的な原著論文情報】

1) Stability and Metastability of Li_3YCl_6 and Li_3HoCl_6

Hiroaki Ito, Yuki Nakahira, Naoki Ishimatsu, Yosuke Goto, Aichi Yamashita, Yoshikazu Mizuguchi, Chikako Moriyoshi, Takashi Toyao, Ken-ichi Shimizu, Hiroshi Oike, Masanori Enoki, Nataly Carolina Rosero-Navarro, Akira Miura, Kiyoharu Tadanaga

Bulletin of the Chemical Society of Japan 96(11) 1262-1268 2023

2) Nitrogen-Rich Molybdenum Nitride Synthesized in a Crucible under Air

Momoka Demura, Masanori Nagao, Chul-Ho Lee, Yosuke Goto, Yusuke Nambu, Maxim Avdeev, Yuji Masubuchi, Takato Mitsudome, Wenhao Sun, Kiyoharu Tadanaga, Akira Miura

Inorganic Chemistry 2024

3) High-pressure phase and pressure-induced phase transition of Ag_3YCl_6

Kotaro Maki, Koki Muraoka, Saori Kawaguchi, Taku Tanimoto, Akira Nakayama, Seiya Yokokura, Toshihiro Shimada, Kiyoharu Tadanaga, Akira Miura

CrystEngComm 26(13) 1814-1818 2024