

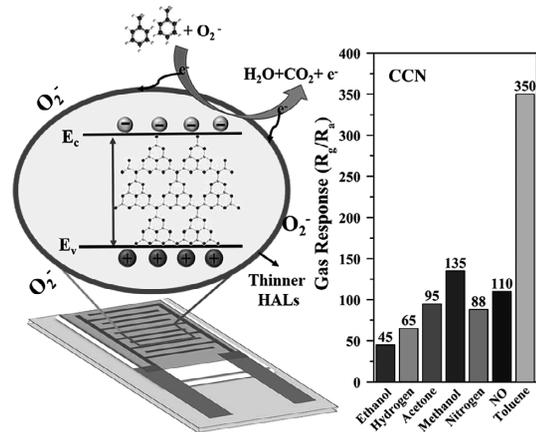
Advanced Powder Technology だより

“Advanced Powder Technology”は粉体工学会がElsevier社から発行している国際英文ジャーナルです。そのインパクトファクターは4.833（2020年）であり、Chemical Engineering カテゴリー-143誌中34位（Clarivate社Journal Citation Reports）に位置し国際的にも高く評価されています。“Advanced Powder Technology”に掲載された日本人著者論文の要旨を日本語で掲載します。

An ultra-sensitive room temperature toluene sensor based on molten-salts modified carbon nitride

溶融塩修飾窒化炭素に基づく超高感度室温トルエンセンサー

本研究では、溶融塩法を利用し、空気雰囲気中でのジシアジアミドの自己縮合反応を促進することにより二次元結晶性 C_3N_4 (CCN) を得た。通常の加熱プロセスで得られた重合 C_3N_4 (PCN) ($9.8 \text{ m}^2/\text{g}$) と比較し、CCN は比表面積 ($77.1 \text{ m}^2/\text{g}$) が大きく、優れた結晶性を有することが分かった。さらに、空気中における CCN センサーの抵抗は $40 \text{ M}\Omega$ であり、PCN センサーの抵抗 ($\sim 50000 \text{ M}\Omega$) の $1/1250$ である。また、PCN ベースのガスセンサーでは、室温で 50 ppm トルエンガスを導入した際に応答を示さなかったことに対し、CCN ベースのガスセンサーの応答値は 350 という高い値に達した。CCN ベースのガスセンサーは優れたサイクル特性を有しており、60 日間あるいは 25 サイクル連続して動作した後も、ガス応答値 (R_g/R_a) は 350 程度に維持できた。それは CNN の優れた結晶性、最適化された π 共役系、増強された層間ファンデルワールス力に由来すると思われる。さらに、窒化炭素の結晶化度がガス応答感度に対する影響についても議論した。



Advanced Powder Technology

掲載巻号：32 (11) (2021) 4198–4209

著者：Zijing Wang, Zhanyong Gu, Fen Wang, Angga Hermawan, Shingo Hirata, Yusuke Asakura, Takuya Hasegawa, Jianfeng Zhu, Miki Inada, Shu Yin, PhD

DOI：https://doi.org/10.1016/j.apt.2021.09.027

責任著者：殷 澍

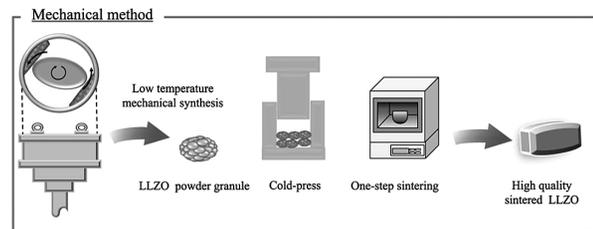
所属：東北大学 多元物質科学研究所

E-mail：yin.shu.b5@tohoku.ac.jp

Low temperature synthesis of Ga-doped $Li_7La_3Zr_2O_{12}$ garnet-type solid electrolyte by mechanical method

ガリウムドーパしたガーネット型 $Li_7La_3Zr_2O_{12}$ 固体電解質の機械的手法による低温合成

固体電解質を用いるリチウムイオン全固体電池は、次世代の高性能二次電池として注目されている。現在、硫化物系の固体電解質の開発が先行しているが、安全性などの観点からは酸化物系の固体電解質の開発が期待されている。本研究では、室温で高いイオン伝導率が期待される $Li_{6.25}Ga_{0.25}La_3Zr_2O_{12}$ (LLZO-Ga) 電解質微粒子を、加熱処理を施さずに機械的な手法によって原料粉体から直接合成するプロセスの開発を行った。反応助剤として LiF と BaF_2 の混合粉体を $10 \text{ mass}\%$ 添加した 4 種類の原料粉体を、摩砕型の粉砕機によって大気圧下で 28 分間機械的処理を行った結果、高い結晶性を持つ LLZO-Ga 微粒子の合成に成功した。さらに微粒子合成と同時に、成形性向上に寄与する造粒体構造を作製することができた。なお、処理時の容器の最高温度は 284°C であった。さらに、造粒体から成形、焼成によって作製した焼結体



Advanced Powder Technology

掲載巻号：32(10) (2021) 3860–3868

著者：Kazuaki Kanai, Shinji Ozawa, Takahiro Kozawa, Makio Naito

DOI：https://doi.org/10.1016/j.apt.2021.08.035

は、高いイオン伝導率 ($\sigma_{\text{total}}: 1.0 \times 10^{-3} \text{ S/cm}$) を示した。その原因として、焼結体の高密度化に加えて、粒界での LLZO-Ga/ $BaZrO_3$ 相の生成などが寄与していることを考察した。

責任著者：内藤 牧男

所属：大阪大学接合科学研究所

E-mail：m-naito@jwri.osaka-u.ac.jp