

電気化学的手法による鉛リチウム共晶合金中からの酸素不純物の除去

Oxide impurity removal in lead lithium eutectic alloy by an electrochemical method

*八木 重郎^{1,2}, 村田 勇斗², 田宮 裕之², 向井 啓祐^{1,2}, 小西 哲之^{1,2}

¹京都大学エネルギー理工学研究所, ²京都大学大学院エネルギー科学研究科

塩化物熔融塩 (LiCl-KCl 共晶塩) 中に保持した酸素不純物を添加した Li-Pb を対極とし、ガラス状炭素電極を作用極 (アノード) として連続通電した。炭素電極より放出されたガスのガスクロマトグラフおよび四重極質量分析計を用いた分析により、放出ガスが二酸化炭素であることを確認した。

キーワード：液体増殖材、鉛リチウム、酸素不純物、電気化学

1. 緒言

液体増殖材として期待される鉛リチウム中の酸素不純物は、配管材料や機能性材料 (トリチウム透過防止コーティング、MHD 圧損低減用の絶縁コーティング、トリチウムトラップ材料など) の劣化要因となる可能性がある。これまでに塩化物熔融塩に接液させることで酸素不純物を熔融塩側に移行させ、さらに電気化学的に除去できることを明らかにしてきた[1]。本研究では当該反応の生成ガス成分の直接確認と、その定量を目的として実施した。

2. 実験・研究手法および結果

Ar 置換のグローブボックス内にて図 1 に示す電気化学体系を構築した。電解質は共晶組成の LiCl-KCl であり、その中にアルミナるつぼに収めた鉛リチウム共晶合金 (Li17-Pb83) を浸漬した。鉛リチウム合金には上部より直接酸化物不純物 (PbO) を投入できる構造となっている。作用極は φ3mm のガラス状炭素 (GLC、接液長さ約 20mm) であり、電極周囲はアルミナ管により外部雰囲気と隔離した状態とした。この内部をアルゴンガスによりパージし、下流に設置したガス分析装置 (四重極質量分析装置およびガスクロマトグラフ) に導入して成分の分析及び定量を実施した。

熔融塩の温度を約 450°C とした状態で通電 (電極電位 : 2.55V vs. Li⁺/Li-Pb) したところ、放出ガスの主成分は二酸化炭素であることを確認した。PbO 投入に対する時間応答及び電流効率についても併せて報告する。

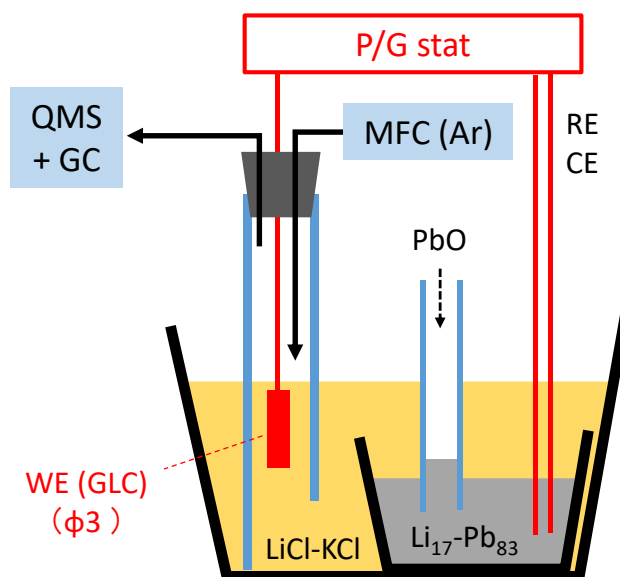


図 1：装置の概略

参考文献

[1] T. Okada et al., *Fusion Engineering and Design*, Vol 156 (2020) 111597

*Juro Yagi^{1,2}, Yuto Murata², Hiroyuki Tamiya², Keisuke Mukai^{1,2}, and Satoshi Konishi^{1,2}

¹Institute of Advanced Energy, Kyoto University, ²Graduate School of Energy Science, Kyoto University