

課題番号 : F-18-WS-0037
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Ni合金の熔融塩中での腐食
 Program Title (English) : Inconel corrosion in Molten Salt
 利用者名(日本語) : 小笠原亨重
 Username (English) : Koji Ogasawara
 所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
 Affiliation (English) : School of Engineering, The University of Tokyo
 キーワード/Keyword : 熔融塩炉、FLiNaK、腐食、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

次世代原子炉としての熔融塩炉の基礎研究として、構造材候補としての Ni 合金(本研究では NCF600, Inconel 600 相当合金)の熔融 FLiNaK 塩に対する腐食挙動を調べている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

グロー放電分光分析装置(GD-OES)

【実験方法】

Ni 合金試験片を浸した FLiNaK 熔融塩を真空乾燥後、650℃にて 100 h, 200 h, 500 h, 1000 h, 2000 h の腐食を施した。また、FLiNaK に Li₂O を添加した実験も 100 h のみ行っている。

すでに SEM 等で Li₂O を添加していない試験では Cr が合金中より溶出することが分かっている。また、Li₂O を添加した試験に関しては、合金中の酸素侵入が見られ、Cr と結合して亀裂を発生させることが分かっている。GD-OES では、Cr の溶出に伴う断面プロファイル形状から腐食深さを計測できないか、また亀裂中に Li の含有が見られるかの検討を行った。計測した試料は、Li₂O 無添加 1000 h, 2000 h の金属試験片上面、下面をそれぞれと Li₂O 添加試験の片面である。(それぞれ 1000up/down, 2000up/down, 0.1P500 と記している。)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Cr に関して、1000 h では予想通りのプロファイルが得られたが、2000 h では表面近くにピークが見られた。これは金属表面に付着していた LiCrO₂ が影響していると思われる。(0.1P500 では感度を変更されていたため、ピークが高く表示されている)(Fig. 1)

Li に関しては、0.1P500 にて 16 μm 程度の Li 侵入が見られ、Cr 酸化物亀裂中に Li が含有されていることが示

唆された。一方で、Li₂O 無添加試験における Li の挙動は 1000up のみほぼ含有なしという結果であった。1000up のみ LiCrO₂ 表面被膜が全くない試験片であったため、Li の検出が成されなかったものと推察されるが、定かではない。(Fig. 2)

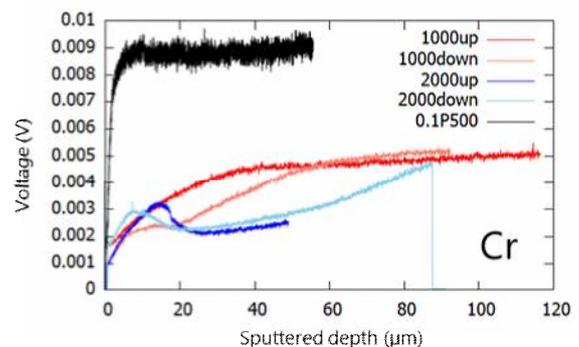


Fig. 1 Cr profile of voltage vs sputtered depth.

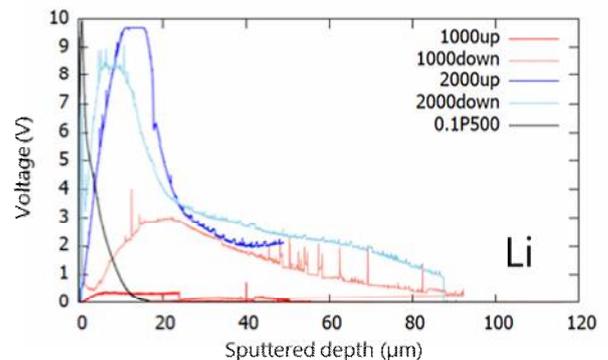


Fig. 2 Li profile of voltage vs sputtered depth.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) K. Ogasawara, Y. Sekiguchi, T. Terai, H. Kawamura, K. Tsuchiya, T. Watanabe., NuMat2018, 16th Oct. 2018.

6. 関連特許(Patent)

なし。