

## 강알칼리 수용액 내에서 Al-Ga 합금의 초활성화에 관한 연구 Study on Superactivation of Al-Ga Alloy in Alkaline Electrolyte

김석수\*, 김대룡(경북대학교)

### 1. 서론

알루미늄은 높은 에너지 밀도(2.98Ah/g)를 가지는 재료로서, 특히 전기 화학적 에너지원으로서 관심이 높다. 그러나 표면 피막에 의한 반응성 저하 및 자체방전(부식)으로 인한 효율저하 등으로 인해 에너지원으로서의 알루미늄의 사용이 제한되고 있으며, 현재 Ga, In, Sn 등의 합금원소 첨가 등 다양한 방법으로 이런 문제점을 해결하려는 노력이 시도되고 있다. 알루미늄의 초활성을 일으키는 원소들로 알려진 이들 원소들에 대한 지금까지의 연구는 단순히 조성변화에 따른 방전특성의 향상에 집중되었으며, 그 원인에 대한 연구는 대단히 미약한 실정이다. 본 연구에서는 Ga 첨가에 의한 알루미늄의 초활성화 현상에 따른 각종 표면현상을 고찰하고자 한다.

### 2. 실험 방법

8M NaOH 용액 내에서 1cm<sup>2</sup>의 면적을 갖는 회전시편(Rotating Disk Electrode)을 사용하여 실험하였으며, 대극으로는 백금전극을 기준전극으로는 Hg/HgO 전극을 사용하였다. 균질화 열처리된 Al-(0.025wt.%~1.0wt.%)Ga 조성의 합금에 대해 25℃-90℃ 온도 범위에서 초활성화 현상을 전위의 변화를 통하여 확인 하였으며, 이것을 순수 알루미늄과 비교 분석 하였다. 또한 초활성화가 일어나기 전과 후의 표면상태를 전자현미경으로 관찰 하였고, 각 합금에 대해 Cyclic Voltammogram을 측정하여 각 전위에서 일어나는 전기 화학적 거동을 해석 하였다.

### 3. 결과 요약

- 가. Al-(0.025wt.%~1.0wt.%)Ga 사이의 모든 조성에 대해 일단 초활성화가 일어나면 개회로 전위는 같은 값을 유지 하였다.
- 나. 초활성화가 일어나는 과정에서 기존의 표면 피막은 좀더 다공질의 새로운 피막으로 점차 대체되며, 초활성화가 끝나면 반응 표면 전체가 이런 새로운 피막으로 대체 되었다.
- 다. Ga의 산화가 일어나는 전위 보다 높은 전위에서 Al-Ga 합금의 초활성화는 일어나지 않으며, 순수 알루미늄과 유사한 거동을 나타내었다.

### 참고 문헌

- (1) G. Scamans, J. Hunter, C. Tuck, R. Hamlen and N. Fitzpatrick, Power Sources 12, International Power Sources Symposium, p363, 1988.