

# 진공환원 휘발공정에 의한 알칼리 망간전지 전해질의 망간과 아연의 분리

\*고 인용, 윤 정모, 진 병섭, \*\*문 석민, \*\*신 형기.

전북대학교 신소재공학부 금속공학과, \*\*(주) 자원리싸이클링연구소

## I. 서 론

폐알칼리 망간전지의 파쇄물을 플라즈마로에 장입하여 유기금속을 회수하는 공정의 효율성을 증대하기 위하여는 다음과 같은 순서로 이루어진 전처리공정을 필요로 한다.

즉 전지의 파 · 분쇄 → 분급 → over size(자선에 의한 철과 비닐, 종이 분리)

↓ → under size(2차 자선에 의한 잔류철과 전해질 분말의 분리)

의 공정을 거쳐 전해질 분말을 분리한다. under sized의 전해질 분말은 Zn, ZnO, Carbon, Mn Oxide로 구성되어 있다.

폐전지의 진공환원에 대한 열역학 계산에 의하면, 1000°C에서 진공환원에 의해 ZnO만을 선별적으로 환원휘발하는 것이 가능함을 보여주고 있다.<sup>1,2)</sup>

본 연구에서는 전지전해질의 진공환원시 구성성분의 환원휘발 거동을 알아보기 위한 기초연구로서 10<sup>3</sup>Pa의 진공도와 600°C ~ 900°C의 조건에서 환원휘발 실험을 하였다.

## II. 실험방법

알칼리 망간전지만을 별도로 분리 수거하여, 공장에 설치된 파쇄기에 의해 -10mm로 파쇄 후 체질과 자력선별에 의해 +5mm의 철조각과 비닐 종이등을 제거하여 얻은 전해질 분말을 다시 -3mm로 체질하여 120°C에서 충분히 건조한 후 시료로 사용하였다.

일정량의 전해질을 평량하여 자체도가니에 담아 실험온도로 예열된 진공튜브로에 장입하고 진공펌프를 가동하였다. 2분 이내에 10<sup>3</sup>Pa의 진공도에 도달하였다. 일정시간 경과 후 전원을 차단하고 튜브를 움직여 도가니를 실온까지 냉각한 후 무게를 측정하여 감량을 기록하고, 잔류시료의 조성을 ICP로 분석하고, XRD, SEM-EDX에 의해 시료의 변화를 조사하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 온도에 따른 환원 거동

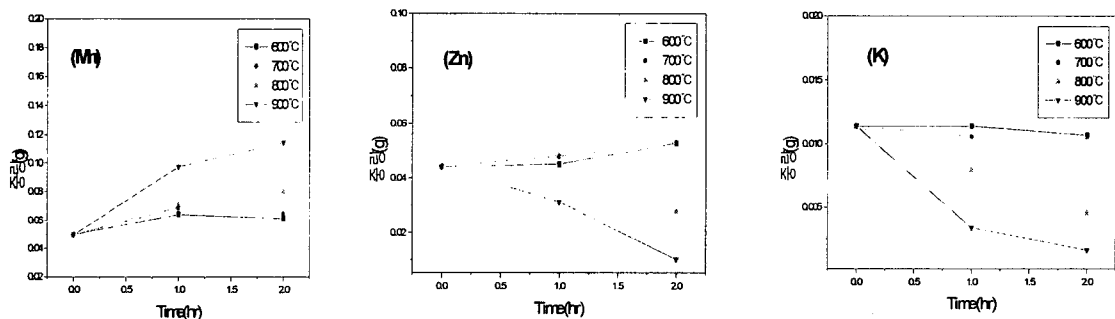
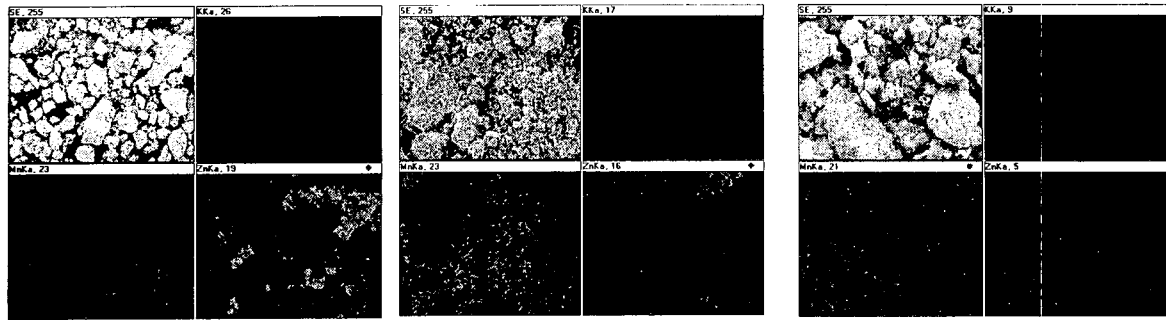


Fig. 1 전지전해질의 온도와 시간에 따른 진공환원휘발 거동

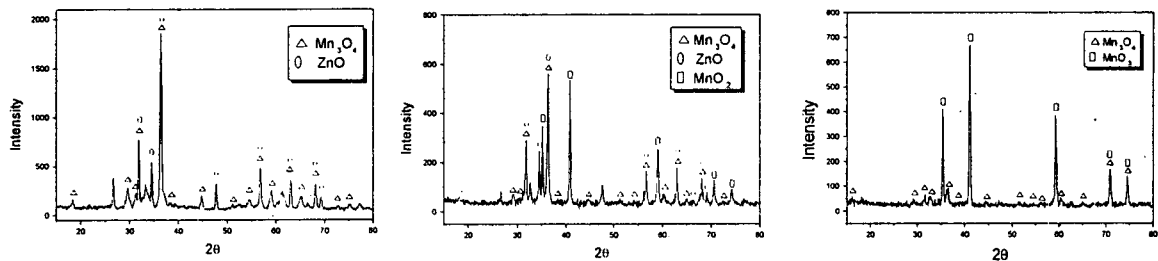


(a) raw

(b) 700°C-2hr

(c) 900°C-2hr

Fig. 2 전지전해질의 SEM, Xray-Mapping



(a) raw

(b) 700°C-2hr

(c) 900°C-2hr

Fig. 3 전지전해질의 XRD

#### IV. 결론

1. 망간의 진공환원휘발은 실험범위 내에서 일어나지 않는다.
2. 아연은 900°C에서 활발한 휘발을 보인다.
3. 칼륨은 800°C에서는 완만하게 일어나고, 900°C에서는 활발한 휘발거동을 보인다.
4. 900°C에서의 진공환원휘발에 의해 폐전지 전해질중의 철, 망간과 아연, 칼륨을 효율적으로 분리할 수 있다.

#### V. 참고문헌

1. Chen Weiliang, Chai Liyuan, Min Xiaobo, Zhang Chuanfu  
A Novel Technology for Recycling Waste Dry-battery  
proceedings of the 8th Int. Sym. on East Asian Res. Recl. Tech.  
Oct. 2001. Korea. pp249-251 ISBN: 89-952527-7-0-7 93530
2. Yasunori Saotome, Yoshinori Nakazawa, Yasuhiko Yamada