

## BF<sub>3</sub>발생기용내부식성재료에 대한 연구

조보행, 김영복

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학자, 기술자들은 현실에 튼튼히 발을 붙이고 사회주의건설의 실천이 제기하는 문제들을 연구대상으로 삼고 과학연구사업을 진행하여야 하며 연구성과를 생산에 도입하는 데서 나서는 과학기술적문제들을 책임적으로 풀어야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제15권 492페이지)

삼불화붕소(BF<sub>3</sub>)는 붕불화칼리움과 산화붕소, 발연류산을 180℃의 온도에서 반응시켜 제조한다.[1-4] 이 경우에 BF<sub>3</sub>발생기의 부식을 방지하는것은 BF<sub>3</sub>의 순도를 높이고 장치의 수명을 늘이는데서 중요한 문제로 제기된다.

론문에서는 발연류산에 대한 몇가지 재료들의 내부식성을 고찰하고 BF<sub>3</sub>발생기의 부식을 방지하기 위한 조건을 논의하였다.

### 실험 방법

불수강 304시편(20mm×10mm×0.5mm)과 연시편(20mm×10mm×1mm)의 질량은 이 시편들을 발연류산(SO<sub>3</sub>함량 4.6%)속에 각각 놓아두고 일정한 온도에서 시간에 따라 측정하였다.

폴리테트라플루오로에틸렌박막시편(50mm×50mm×1mm)의 질량변화는 다음과 같이 결정하였다. 20mL의 발연류산(SO<sub>3</sub>함량 4.6%)이 들어있는 3구플라스크에 질량이 측정된 시편을 넣고 195℃에서 15h동안 서서히 교반하였다. 다음 시편을 꺼내어 물로 충분히 세척하고 120℃에서 30min동안 건조시킨 후 질량을 측정하고 초기질량과의 차를 계산하였다.

### 실험결과 및 고찰

불수강 304의 내부식성 발연류산속에서 온도와 시간에 따르는 불수강 304시편의 질량변화는 그림과 같다.

그림으로부터 불수강 304는 80℃이상의 온도에서 발연류산과 활발하게 반응한다는것을 알 수 있다. 그러므로 불수강 304를 리용하여 BF<sub>3</sub>발생기를 제작하는 경우에는 발연류산에 안정한 재료로 안불입하여야 한다.

연의 내부식성 발연류산속에서 시간에 따르는 연시편의 질량변화는 표와 같다.

표로부터 알수 있는바와 같이 연은 불수강 304보다 내부식성이 좋지만 BF<sub>3</sub>을 발생시키는데 필요한 시간이 10h정도라는것을 고려할 때 BF<sub>3</sub>발생기의 재료로는 적합하지 않다.

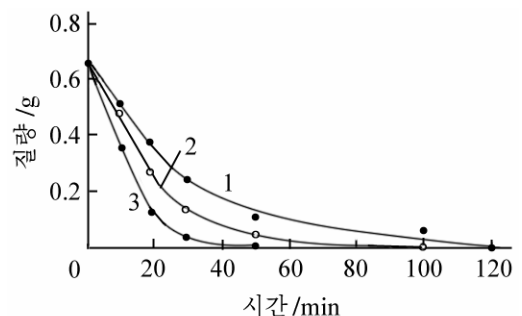


그림. 발연류산속에서 온도와 시간에 따르는 불수강 304시편의 질량변화  
1-3은 온도가 각각 80, 100, 180℃인 경우

표. 발연류산속에서 시간에 따르는 연시편의 질량변화(온도 180℃)

시간/min	0	20	40	60	80	100
질량/g	3.764 1	3.741 5	3.728 0	3.726 1	3.692 9	3.677 9
질량감소률/%	0	0.56	0.96	1.01	1.89	2.29

폴리테트라플루오로에틸렌의 내부식성 초기 질량이 0.398g인 폴리테트라플루오로에틸렌 박막의 질량변화는 주어진 실험조건에서 전혀 나타나지 않았다. 이로부터 폴리테트라플루오로에틸렌은 195℃이하의 온도에서 발연류산에 10h이상 안정하며 따라서 BF<sub>3</sub>발생기의 안불임재료로 적합하다는것을 알수 있다.

## 맺 는 말

1) 불수강 304는 80℃이상의 온도에서 SO<sub>3</sub>함량이 4.6%인 발연류산과 활발하게 반응하므로 그것을 리용하여 BF<sub>3</sub>발생기를 제작하는 경우에는 발연류산에 안정한 재료로 안불임하여야 한다.

2) 연은 불수강 304보다 내부식성이 좋지만 BF<sub>3</sub>발생기의 재료로는 적합하지 않다.

3) 폴리테트라플루오로에틸렌은 195℃이하의 온도에서 SO<sub>3</sub>함량이 4.6%인 발연류산에 10h이상 안정하므로 BF<sub>3</sub>발생기의 안불임재료로 적합하다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보 화학, 65, 3, 126, 주체108(2019).
- [2] 김일성종합대학학보 화학, 64, 4, 105, 주체107(2018).
- [3] C. Cakanyildirim; J. of Thermal Science and Technology, 35, 1, 53, 2015.
- [4] J. W. Nah et al.; Surf. Coat. Technol., 123, 1, 2000.

주체109(2020)년 7월 5일 원고접수

## On the Rust Resistance Material for BF<sub>3</sub> Generator

*Jo Po Haeng, Kim Yong Bok*

Polytetrafluoroethylene is stable more than 10h for fuming sulfuric acid(SO<sub>3</sub> content 4.6%) at the temperature less than 195℃, therefore it is suitable as the liner of BF<sub>3</sub> generator.

Keywords: rust resistance, polytetrafluoroethylene