



35

기술분류 + 기계·소재 > 표면처리

수명향상을 위한 불용성 양극구조와 제조방법

+ 발명자 _ 박광석 박사 + 지역본부 _ 강원지역본부 + 부서 _ 비철금속소재부품그룹

기술개요

본 기술은 전극활성물질 나노스피어를 포함한 다공성 필름층을 갖는 불용성 양극에 관한 것으로, 다공성 필름층이 높은 표면적을 가져 충분한 반응면적을 확보할 수 있고, 전극활성물질이 다공성 필름층으로 도입되어 전극활성물질 나노스피어가 전자의 이동 및 반응물의 통로로서 작용하여 전극의 저항을 현저히 감소시킬 수 있고, Ta2O5입자를 포함하는 제2전극활성물질 코팅층에 의해 최외각 표면 대부분이 안정성이 높고 비정질의 전기화학 반응에 관여하지 않아 전극 수명이 향상되는 효과를 가진다.

기술개발 배경

전극활성물질 나노스피어를 포함한 다공성 필름층을 갖는 불용성 양극 개발

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 기존 티타늄을 사용한 티타계 불용성 양극의 제조는 이리튬 혹은 루테튬 산화물 등을 피복시키는 DSA 제작 공정을 이용하였는데, 높은 두께의 전극활성물질층에 따른 작업시간 증가, 제품가격 인상 등의 문제가 발생
- + 티탄 분말의 소결체로 이루어진 다공질 층 형성 방법은 높은 계면장력으로 저항이 높아지는 문제가 발생

개발기술 특성

- + 양극산화가 가능한 금속으로 이루어진 양극기판 상에 금속의 소결체 분말과 고분자 나노스피어를 도포하고 열처리하여, 고분자 나노스피어로 형성된 나노-기공을 포함한 다공성 필름층을 형성함
- + 특히, 다공성 필름층이 금속의 소결체 분말 60~90 부피%와 고분자 나노스피어 10~40 부피%로 구성되도록 함
- + 또한, 다공성 필름층 내·외부의 표면에 Ta2O5입자를 포함하는 코팅층을 형성함

기술구현

본 기술에 따른 불용성 양극의 제조 방법은 아래와 같다.

- + 양극산화가 가능한 금속으로 이루어진 양극기판 상에 금속의 소결체 분말과 고분자 나노스피어를 도포하고 열처리하여 고분자 나노스피어로 형성된 나노-기공을 포함한 다공성 필름층을 형성하는 단계
- + 다공성 필름층에 전극활성물질 전구체를 도포하고 열처리하여 다공성 필름층 내·외부의 표면에 전극활성물질 코팅층을 형성하는 단계

[본 불용성 양극 제조방법]

양극산화가 가능한 금속으로 이루어진 양극기판을 준비

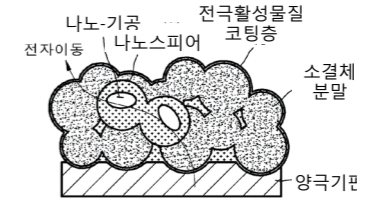
준비한 양극기판 상에 다공성 필름층을 형성

형성된 다공성 필름층 내·외부 표면에 전극활성물질 코팅층 형성

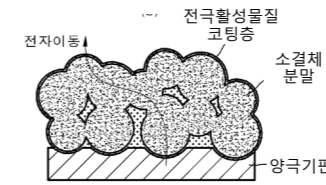


주요도면 사진

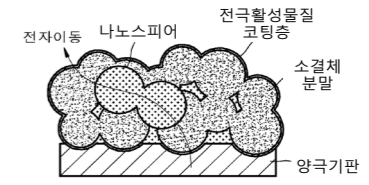
【 본 발명에 따른 불용성 양극의 전자통로 또는 반응장소의 효과를 보이기 위한 모식화 도면 】



[기공 내부의 일부에 전극활성물질 포함된 경우]



[전극활성물질 나노스피어 없는 경우]



[전극활성물질 나노스피어가 포함된 경우]

기술완성도



나노스피어 코팅층을 형성한 불용성 양극 제조 및 성능 검증 연구실 규모의 불용성 양극 제조 기술 확보

기술활용분야

전기 도금 등의 전해 공정에서 도금 반응에 관여하지 않는 불용성 양극

시장동향

- + 금속이온이 용해되어 있는 시편 표면에 전기화학적 환원반응을 유발시켜 금속 및 비금속 코팅층을 형성하는 전기 도금 기술은 자동차 내·외장부품 및 각종 롤 부품, 액서리 등의 일반부품부터 반도체와 전자, 통신부품용 배선회로, MEMS부품 등 정밀제어 부품에 이르기까지 산업 전반에 다양하게 적용되고 있음
- + SNSTelecom(2014)에 따르면, 전기도금장비의 시장은 2013년 36억6,000만 달러규모에서 향후 5년간 평균 4.14%의 성장세를 보이며 2018년에는 40억 8,400만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망됨
- + 또한, 관련시장인 세계금속도금 화학 시장은 2013년 48억 달러의 시장을 형성한 이후 평균 3.56%의 성장률이 전망되어 2018년에는 약 58억달러의 시장을 형성할 것으로 전망됨

지식재산권 현황

| No. | 특허명 | 출원일자 | 등록번호 | IPC |
|-----|--|---------------|------------|------------|
| 1 | 불용성 양극 및 그 제조방법 | 2014. 05. 07. | 10-1565844 | C25D 17/10 |
| 2 | 전극활성물질 나노스피어를 포함한 다공성 필름층을 갖는 불용성 양극 및 이의 제조방법 | 2015. 05. 11. | 10-1577313 | H01B 13/00 |