

2002 년도 기술사 제 66 회

분야 : 금 속

자격종목 : 표면처리

제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 알미늄 양극산화처리 할 때의 봉공처리란 무엇인지 설명하십시오.
2. 전착도장이란 어떤 원리로 행하는 것인지 설명하십시오.
3. 기준전극(reference electrode)이란 무엇이며 어떤 구조로 되어 있는지 많이 사용되는 기준전극을 예로 들어 설명하십시오.
4. 전극 반응의 분극(polarization)을 다룰 때 교환전류밀도(exchange current density)란 무엇이고, 어떤 의미를 갖는지 설명하십시오.
5. 묶은 황산용액에서 스테인리스 강의 양분극곡선(anodic polarization curve)이 어떤 형태로 주어지겠는지 대략적으로 나타내고, 이를 간단히 설명하십시오.
6. 어떤 용액의 산화환원전위(red-ox potential)란 무엇인지 설명하십시오.
7. 전기도금을 할 때 이용되는 헬셀시험(Hull cell test)은 어떤 것이며 어떻게 이용되는지 설명하십시오.
8. 각종 표면처리에서 얻어지는 피복층의 잔류응력이란 무엇이며 어떤 영향을 미치는지 설명하십시오.
9. 금속물체의 전해연마는 어떤 원리로 행하는지 설명하십시오.
10. 전기도금과 같은 전기분해 공정에서 음극전류효율이란 무엇이며, 또 이 효율이 100%를 초과할 수 있는지 설명하십시오.
11. 스퍼터링(sputtering)과 증착(evaporation)의 차이점을 공정과 피복층의 물성 측면에서 간단히 비교 설명하십시오.
12. 플라스마(Plasma)는 크게 고온플라스마와 저온 플라스마로 구분한다. 이 두 종류의 플라스마의 차이를 플라스마 발생방법과 응용측면에서 구분 설명하십시오.
13. 플라스마를 이용한 표면 세정방법의 원리를 설명하십시오.

제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 우리나라가 많이 생산하고 사용하고 있는 휴대폰 전화기의 케이스(case)는 플라스틱 소재로 되어 있어 전자파 차폐처리가 요구된다. 그 표면처리 방안을 기술하십시오.
2. 자동차용 강판의 내식성 향상을 위한 표면처리중 6 가 크롬(Cr)의 환경오염 문제 해결을 위한 표면처리법을 2 가지이상 기술하십시오.

분야 : 금 속

자격종목 : 표면처리

3. 마그네슘(Mg)의 내식성 향상을 위한 표면처리법을 기술하시오.
4. 서로 다른 두 종류의 금속이 갈바닉 쌍(galvanic couple)을 이루었을 때, 한쪽 금속이 매우 빠른 속도로 부식되어 갈바닉 부식(galvanic corrosion)에 대하여 다음 항목들을 포함하여 설명하시오.
 - (1) 갈바닉 부식의 부식기구----- (2) 갈바닉 쌍(galvanic couple)의 예
 - (3) 부식에 영향을 미치는 요인들----- (4) 부식방지 대책
 - (5) 이 부식 현상을 응용한 방식대책
5. 알루미늄 도금은 내식성이 우수하여 그 활용성이 높으나, 수용액상에서 도금이 불가능하여 생산이 제한되고 있다. 그러나 Al 도금이 필요할 때가 있다. 알루미늄 도금법을 최소한 2 가지이상 기술하시오.
6. 건축용 판유리상에 연속 스파터링(sputtering) 공정으로 색유리(color glass)를 생산하고자 한다. 생산공정도를 도식화하고 색상조절에 필요한 주요 공정 인자를 서술하시오.

제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 자전거 Wheel의 도금공정은 전처리, 동도금, 니켈도금, 크롬도금, 수세 등으로 구성되어 있다. 이 생산과정에서 발생하는 폐수처리방안을 공정도와 함께 기술하시오.
2. 아연 다이캐스팅(die casting)제품상에 장식크롬도금을 하여 제품을 생산코자 한다.
 - 도금 공정도를 표시하고 도금 공정상의 주요 공정 특성을 기술하시오.
3. 구두 금형을 만드는 방법중 경제적 방법의 하나로 전주법(electroforming)이 점차 확대 활용되고 있다. 전주법에 의한 구두 금형 제조법에 대하여 기술하시오.
4. 지름이 40mm, 길이 500mm 인 실린더 로드(cylinder for) 표면에 두께 20 μ m의 경질 크롬도금을 월간 10000 개 생산키 위한 도금공정 설계도와 도금설비 용량을 기술하시오.
(크롬도금 전류효율은 10%로, 작업은 한달에 20 일, 일일 10 시간 기준으로 가정함.)
5. 화학증착법(chemical vapor deposition)에 증착층(코팅층)의 구조가 작업공정인자인 (1) 온도와 (2) 반응물 농도에 따라 크게 영향을 받는다. 이 두 인자들과 증착층 구조의 상관 관계를 설명하시오.
6. 장축실린더 내경에 균일 두께의 크롬도금을 하고자 할 때 양극을 설계 제작코자 한다. 양극형상을 실린더 내경상에 도식적으로 나타내고 그 형상의 이유를 기술하시오.

분야 : 금 속

자격종목 : 표면처리

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 리튬(Li) 전지용 케이스(case)는 박판의 철판을 디프드로잉(deep drawing)하여 한 면이 막힌 실린더(cylinder)을 만들어 내면의 표면에 니켈(Ni)을 배럴(barrel) 도금으로 최소 $0.1\mu\text{m}$ 의 두께를 입히게 되어 있다. 지금 이 케이스 실린더의 직경이 5mm, 길이 50mm 인 제품(즉 aspect ratio 10)의 품질검사로 미도금 검사법을 기술하고 도금 불량률의 해결방안을 제시하십시오.
2. 18-8 스테인리스강(18% Cr, 8% Ni)은 녹이 발생하지 않는 재료로 알려져 있다. 그러나 경우(case)에 따라서 Mo 을 함유한 스테인리스강을 써야하며 또 다른 경우에는 탄소함량이 매우 낮은 스테인리스강을 써야한다. 어떠한 경우에 이러한 고급 스테인리스강을 써야 하는지 설명하십시오.
3. 기존 경질크롬 도금은 표면경도(HV>800)가 높아 내마모용으로 널리 쓰이나, 6 가 크롬(Cr)이 작업자의 작업병을 유발하는 문제로 새로운 공정의 대체를 계획한다면 어떠한 방안이 있는지 습식법과 건식법으로 각각 하나씩 구체적으로 기술하십시오.
4. 양면 스루홀 배선판(through-hole printed circuit board) 제조법의 공정도를 표준 에치드 포일(etched foil)법을 기준으로 작성하고 그 주요 불량 사항을 소개하십시오.
5. 플라즈마 용사(plasma spraying) 법으로 플라스틱(plastic)위에 알루미늄 세라믹 코팅을 수행코져 한다. 용사공정과 공정제어 주요사항을 기술하십시오.
6. 무전해 니켈도금욕(Ni-P)의 구성 주성분의 역할을 기술하고 고온 가열시 경질화 원리를 설명하십시오.

