



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제129회

시험시간: 100분

분야	재료	종목	표면처리기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

- 인쇄회로기판(PCB, Printed Circuit Board)의 부식(Etching)액 제조방법을 설명하시오.
- 전기화학적 희생양극의 방식원리를 설명하시오.
- 서브제로처리의 목적을 설명하시오.
- 오스템퍼링 열처리에 대하여 설명하시오.
- 전착도장과 분체도장 기술과 개발동향을 설명하시오.
- 은(Ag)이 대기 중에서 변색되는 원인을 설명하고, 변색 방지를 위하여 은도금 후처리에 사용되는 전해법의 작업조건을 설명하시오.
- 펄스전기도금법을 설명하고, 펄스 통전시간과 전류 중단시간을 활용하여 주기(Cycle)와 듀티 비(Duty Ratio)에 대하여 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제129회

시험시간: 100분

분야	재료	종목	표면처리기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

8. 고속도강을 이용한 정밀절삭공구나 정밀금형의 피복처리에서 CVD보다 PVD가 주로 사용되는 이유를 설명하시오.
9. 증착 박막의 밀착력 평가법으로서 스크래치 시험법과 비커스 압흔법에 대하여 설명하시오.
10. 시안화구리 도금에서 적당한 탄산염의 허용 농도 범위를 작성하고, 탄산염량이 서서히 생성, 축적되는 원인과 탄산염이 증가했을 때 제품에 나타나는 현상을 설명하시오.
11. 전류농도에 대하여 설명하시오.
12. 에칭 부식액이 구비해야 할 기본적인 요건 4가지를 설명하시오.
13. 전기도금에서 pH(수소이온지수)가 도금에 미치는 영향에 대하여 설명하시오.



국가기술펙자격 기숀사 시험문제

기숀사 제129회

시험시간: 100분

분야	재료	종목	표면처리기숀사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 산화에 의해 금속표면에 생긴 산화물층을 스케일이라 부르고 약 3000Å 이하의 산화물층을 산화막(Oxide Film)이라 부르고 있다. 산화와 부식을 정의하고 전기화학적 부식을 표준 단극전위, 분극, 과전압과 연관지어 설명하십시오.
2. 타이타늄의 부식결함에 대하여 설명하십시오.
3. 한 욱에서 2종 이상의 금속 또는 비금속을 동시에 석출시키는 도금법을 합금도금이라고 하는데, 합금도금이 단일금속도금보다 우수한 특성을 5가지 쓰고, 합금도금이 되기 위한 석출전위의 요건에 대하여 설명하십시오.
4. 반도체 증착공정에서 Step Coverage의 정의와, Step Coverage에 미치는 Sticking Coefficient와 Mean Free Path(MFP)의 영향에 대하여 설명하십시오.
5. 니켈(Ni)이 12~15% 함유된 아연-니켈 합금 도금의 특징에 대하여 설명하십시오.
6. 배럴(Barrel) 도금에서는 정지욕 도금에 비해서 욱 성분의 변동이 심하다. 그 원인을 3가지 쓰고 대책을 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제129회

시험시간: 100분

분야	재료	종목	표면처리기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 타이타늄의 열처리에서 용체화 처리에 대하여 설명하시오.
2. 아연(Zn)도금에 있어서 6가 크로메이트의 규제배경과 3가 크로메이트 적용의 필요성, 석출 메커니즘에 대하여 설명하시오.
3. 금속침투법에서 세라다이징, 칼로라이징, 크로마이징, 실리코나이징, 보로나이징에 대하여 설명하시오.
4. PVD에서 고주파 스퍼터링법(RF Sputtering)과 반응성 스퍼터링법(Reactive Sputtering)을 설명하시오.
5. 주석(Sn)치환도금(Immersion Tin Plating)을 위한 알루미늄(Al) 합금 주물재료 피스톤상 주요공정에 대하여 설명하시오.
6. 인산염 피막처리에서 표면조정의 목적을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제129회

시험시간: 100분

분야	재료	종목	표면처리기술사	수험 번호	성명
----	----	----	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 벌이나 나비, 곤충 등, 생물의 피부를 모방(Biomimetics)한 유해염료 생략형 양극산화 전해 착색(Electro-coloring)의 기본원리와 드론 등의 응용제품 적용기술에 대하여 설명하십시오.
- 고강도 경량 타이타늄(Ti)의 양극산화에 의한 착색기술에 대하여 설명하십시오.
- 반도체 산업의 증착 공정에 CVD가 많이 사용된다. 상압CVD에서 저압CVD, 플라즈마 CVD, 고밀도 플라즈마CVD로의 변천 과정을 공정별 요구 특성에 기반하여 설명하십시오.
- 한계전류밀도(i_L)를 정의하고, 고속도 전기도금과 관련하여 i_L 값을 높이기 위한 방안을 설명하십시오.
- 졸-겔(Sol-Gel)박막 코팅 방법에서 스핀 코팅(Spin Coating)의 특징과 아래 각 단계를 설명하십시오.
 - (1) 1단계(Deposition)
 - (2) 2단계(Spin-Up)
 - (3) 3단계(Spin-Off)
 - (4) 4단계(Evaporation)
- 전주도금(Electroforming)의 특징을 설명하십시오.