

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 무전해도금에 관한 다음 사항에 대해 설명하십시오.

가) 무전해도금이 가능한 원리

나) 무전해도금층의 특징

2. 평형전극전위(Equilibrium Electrode Potential)와 표준전극전위(Standard Electrode Potential)에 대해 설명하십시오.

3. Sol-Gel 법에 관한 다음 사항에 대해 설명하십시오.

가) 원리에 대해 설명하십시오.

나) 응용할 수 있는 분야를 두 가지만 쓰시오.

4. 진공증착(Vacuum Deposition)에 대한 다음 사항에 대해 설명하십시오.

가) 작업시 고진공을 유지하는 이유

나) 증착속도를 CVD 및 스파터링 방법과 비교하여 설명하십시오.

5. 침탄열처리 과정에서 피처리물의 표면을 통한 탄소 분자 또는 원자의 확산은 확산층의 두께에 따른 탄소의 농도차에 비례하게 된다. 이러한 법칙을 무엇이라 하며, 이를 식으로 표시하십시오.

(단, 농도가 시간변화에 무관할 때와 시간에 따라 변화할 때를 나누어 설명하십시오.)

6. 전기도금(Electroplating)을 적용함에 있어 펄스전류를 사용하면 직류전류를 사용할 경우와 비교하여 얻을 수 있는 장점을 5 가지만 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

7. 전기도금(Electroplating)시 도금층의 성질에 영향을 미칠 수 있는 공정변수를 6 가지만 설명하시오.
8. 건식법으로 박막을 증착함에 있어 가스 분자를 활성화된 상태로 만들기 위하여 외부에서 전자기적 에너지를 가하여 플라즈마를 만들어 사용한다. 직류(DC) 방전에서 플라즈마를 발생시키는 방전전압(Discharging Voltage)은 방전에 사용되는 기체의 종류, 기체 압력, 용기의 크기에 의해 결정된다. 기체의 압력과 전극 사이의 간격에 대한 방전의 방전전압을 정의하는 법칙을 쓰고, 이 법칙을 나타내는 식을 쓰시오.
9. 크롬도금에서 closed system 을 활용하여 공정을 설계할 때 그 계략도를 그리시오.
(단, 수세는 4 공정이 포함된다.)
10. 플라즈마 전처리(Plasma Cleaning)에 관하여 설명하시오.
11. 기존 6 가 크롬도금욕이 크롬산을 기본으로 한 욕인데 반하여 3 가 크롬도금욕의 기본욕을 2 종류만 설명하시오.
12. 알루미늄의 경질표면처리법인 PEO(Plasma Electrolytic Oxidation)에 관하여 설명하시오.
13. 주사전자현미경(Scanning Electron Microscopy)은 전자의 산란현상을 이용하여 물체의 표면을 확대하여 관찰하는 현미경이다. 관찰하는 산란 전자의 종류에 따라서 관찰 모드를 구분하는데, 이 때 대표적인 관찰모드 두 가지의 명칭을 쓰고, 두 모드 중 성분의 차이에 따라 음영이 다른 영상을 얻을 수 있는 관찰모드는 어떤 것인지 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

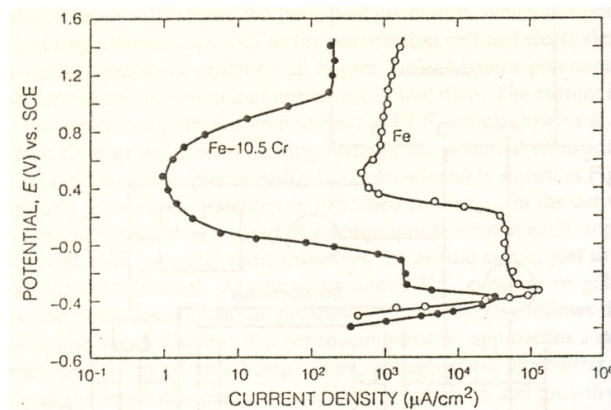
기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 다음 그림은 순철과 철합금의 양극분극곡선을 측정한 결과이다. 다음 사항에 대해 설명하시오.



- 이 곡선을 얻기 위한 측정 방법
 - 두 경우 부식속도는 어느 것이 빠른지, 또한 그렇게 생각하는 판단 근거
- 전자빔에칭(Electron Beam Etching), X-선에칭(X-ray Beam Etching), 광학에칭(Optical Lithography)에 대해 다음 질문에 답하시오.
 - 에칭된 부분의 정밀도가 큰 순서로 제시하시오.
 - 에칭작업을 반복하여 사용하였을 때도 처음의 정밀도가 유지되게 하려면 어떤 종류의 mask 를 사용하여야 하는지 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 과전압(Overvoltage), 즉 분극(Polarization)에 대한 다음 사항에 대하여 설명하시오.

가) 과전압의 정의

나) 과전압의 측정방법에 대해 설명하시오.

다) 과전압의 측정 결과를 응용하여 이용할 수 있는 예를 두가지만 쓰시오.

4. 다음의 진공펌프 내부 구조를 간략하게 그리고, 배기 가능 진공영역대, 작동원리, 특징에 대하여 설명하시오.

가) 루츠펌프(Roots Pump)

나) 터보분자펌프(Turbo Molecular Pump)

5. 플라즈마 이온질화(Plasma Ion-nitriding)에 관해 염욕질화와 비교하여 설명하시오.

6. 음극방식법을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 도금층이 균일전착성을 간단하게 평가하는 방법에 대해 설명하시오.
2. 용융알루미늄도금을 용융아연도금과 비교하여 설명하시오.
3. 진공 플라즈마용사(Vacuum Plasma Spraying)에 대하여 설명하시오.
4. 플라즈마 화학증착(Plasma CVD)에 대한 다음 사항에 대하여 설명하시오.
 - 가) CVD 방법에 플라즈마(Plasma)를 이용하는 가장 큰 이유는 무엇인지 설명하시오.
 - 나) 플라즈마 화학증착에 의한 코팅막의 특징이 무엇인지 설명하시오.
5. 박막 분석 장치로 STM(Scanning Tunneling Microscopy : 주사 터널현미경)과 AFM(Atomic Force Microscopy : 원자현미경)이 사용된다. 두 장치의 작동원리를 비교 설명하고, 분석할 수 있는 것은 무엇인지 설명하시오.
6. 전기화학반응에 관한 파라데이(Faraday)의 법칙을 설명하고 구리전극을 사용하여 10A의 전류를 1 시간 동안 CuSO₄ 용액에 흘려주었을 때 구리음극의 무게 증가량을 구하시오.
(단, Cu의 원자량은 64 gram 이고, 전류효율은 100% 이다.)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 스테인리스강의 예민화 현상은 금속부식의 한 종류이다. 이러한 금속부식의 명칭을 쓰고, 발생기구, 방식법에 대하여 설명하시오.
2. 양극방식(Anodic Protection)에 대한 다음 사항에 대해 설명하시오.
 - 가) 양극방식의 원리에 대해 그림을 그리고 설명하시오.
 - 나) 양극방식의 효과를 얻으려면 어떠한 조건을 유지시켜야 하는지 설명하시오.
3. 자동차 차체의 일부 외판(Hood 및 Trunk Lid)을 강판에서 알루미늄 판재로 대체하였다. 강판과 알루미늄 판재를 혼용함으로써 발생할 수 있는 금속부식의 명칭을 쓰고, 발생기구, 방식법에 대하여 설명하시오.
4. 이온도금과 진공도금과의 차이점을 알루미늄(Aluminum)을 실례를 들어 설명하시오.
5. 스팟터링(Sputtering)에 대한 다음 사항에 대해 설명하시오.
 - 가) 스팟터링의 원리
 - 나) R.F. 스팟터링과 D.C. 스팟터링의 차이점
 - 다) 스팟터링에 의한 코팅방법의 장점
6. 이온도금(Ion Plating)된 제품의 밀착력 측정법에 대해 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제