

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 보기를 참조하여 pH 6의 완충용액 중 부식전위를 설명하십시오.

(보기) Sn - Zn, Zn - Ni, Zn - Fe, Fe, Zn

() --- 0.7V

() --- 0.9V

() --- 1.0V

() --- 1.1V

() --- 1.15V

2. 해수 분위기에서 철강 제품에 대한 방식 성능은 아연도금(Zinc Plating)보다 카드뮴도금(Cadmium Plating)이 우수하다. 오늘날 환경 규제가 강화됨에 따라서 카드뮴도금 공정을 대체할 수 있는 표면처리 방법 5가지를 설명하십시오.

3. 아크릴 소재에 알루미늄 진공증착 시 이루어지는 열 증착 3단계 과정을 설명하십시오.

4. 35℃의 도금액 14000ℓ를 1시간에 25℃ 까지 냉각 시키려면 몇 냉동톤(R/T)의 냉각기를 설치해야 하는지 계산하십시오.

(단, 비열은 1.0 이다.)

국가기술훈격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 아연도금 강판 표면이 외부 충격으로 아연도금 층이 손상되었다. 그러나 손상된 주변에 존재하는 아연도금 층이 갈바니 전지를 형성하여 철강을 전기화학적으로 보호한다. 아연이 철강 표면을 보호하는 전기화학적 원리를 설명하시오.
6. 타겟(Target)에 고전류를 인가한 다음 고밀도의 아크(Arc)를 발생시켜 코팅하고자 하는 물질의 증착 방법을 설명하시오.
7. 시안화는 도금 욕에서 NaCN보다 KCN을 주로 쓰는 이유를 5가지 설명하시오.
8. 도금 기술자가 전처리 방법을 결정하기 위하여 해당 제품에 대한 경도(Hardness)를 시험하였다. 경도 시험 결과가 열처리에 관한 구체적인 정보를 주지 못하는 이유를 설명하시오.
9. 주로 금형의 수명 향상을 위해 소재 위에 질화 처리를 한 다음 그 위에 PVD 또는 CVD 코팅을 하는 방법을 설명하시오.
10. 다음의 도금 층을 비커스경도 값(Hv)으로 설명하시오.

Cu : Ni : Cr : Zn : Ni+P :

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분 야	재 료	종 목	표면처리기술사	수 험 번 호	성 명
--------	-----	-----	---------	------------------	--------

11. 알루미늄 합금 번호 뒤에 붙는 F, O, W, T 등과 같은 영어 대문자는 알루미늄 합금 제품에 적용한 열처리 종류를 의미한다. 영어 머리글자가 의미하는 열처리 명칭을 설명하시오.
12. RoHS에서 규제하는 중금속 종류 5가지를 원소 기호로 설명하시오.
13. 금속 표면처리에서 적용되는 이온화 경향 서열이 큰 원소부터 보기에 있는 원소를 보고 순서대로 나열하여 설명하시오.

<보기>

Sn, Ca, Al, Zn, Cr, Fe, Cd, Bi, Pd, Co, Mg, Na, K, Ni, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Pt, Au

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 저항 가열 증발원(Resistance Heated Evaporation Source)에서 젖음(Wetting)과 승화(Sublime)의 증발 원리, 장·단점, 그리고 증발 물질을 설명하시오.
2. 습식표면처리 공정에서 발생하는 미스트(Mist)에 대하여 설명하고, 미스트 발생 시 나타나는 현상과 방지할 수 있는 방법을 설명하시오.
3. 스테인리스스틸(STS)이 염소 화합물에 노출되었을 때 발생하는 응력 부식 파괴 현상을 공식 또는 틈부식(Crevice Corrosion) 현상과 관련하여 설명하시오.
4. 철강 재료에서 탄소 함량을 증가시키면 나타나는 현상에 대하여 설명하시오.
5. 알루미늄을 전해하여 양극산화 공정을 할 때 욕조 온도 상승 식과 답을 쓰고, 양극산화 공정 욕 온도 관리에서 주의해야 할 배리어(Barrier) 층의 성질에 대하여 설명하시오.
6. 비전도체 세라믹을 음극으로 하여 스퍼터링 하는 방법을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 오스테나이트 스테인리스스틸(STS) 제품의 결정 입계 부식 현상을 방지하려면 STS를 제조하는 과정에서 크롬카바이드(Chromium Carbide ; Cr_{23}C_6)의 생성을 방지하여야 한다. 크롬카바이드 생성을 방지할 수 있는 방법을 금속 조직학적 관점에서 2 가지 설명하시오.
2. ABS 소재에 장식용 크롬 도금을 위한 전처리 공정 중에서 크롬산법에 의한 에칭(Etching) 반응에서 에칭 개요, 에칭 메카니즘, 에칭 과부족 육안 판단, 에칭 과부족 전자주사현미경 판단, 그리고 에칭 문제 시 주요 문제점에 대하여 설명하시오.
3. 도장 결함의 원인에서 백화 발생의 현상과 원인 및 대책을 설명하시오.
4. 담금질 처리된 철강 제품의 표면 경도를 결정하는 TTT 곡선(Time-Temperature-Transformation Diagram)을 그리고 공정 인자들에 대하여 설명하시오.
5. 아연계 합금도금에서 Sn-Zn 합금도금의 방청기구에 대하여 쓰고 특징을 설명하시오.
6. 이온 플레이팅 공법으로 하드 코팅된 제품의 밀착력을 평가하는 방법을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 표준상태에서 부동태화 특성이 있는 타이타늄(Ti), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 니켈(Ni), 크롬(Cr)의 산화반응을 화학식으로 설명하시오.
2. 청화은 도금에서 청화은과 청화카리로 은도금액 1리터를 건욕하고자 한다. 도금액 농도는 청화은 40.0 g/ℓ, 청화카리 140.0 g/ℓ 일 때 유리 청화카리 농도는 몇 g/ℓ 인지 반응식을 쓰고 계산하시오.
(단, AgCN = 133.89, KCN = 65.1이다.)
3. 순철의 부동태화 현상과 관련하여 전위-pH 선도(Pourbaix Diagram)를 그리고 설명하시오.
4. 인산염 피막(Phosphated Coating) 표면처리에서 특징을 쓰고, 장·단점을 설명하시오.
5. 걸이(Rack) 전기도금 공정 시 제품의 형상과 도금조 제품 위치에 의해서 두께 편차가 발생하는 원인과 개선 방안을 3가지 쓰고, 저전류 밀도 부위를 확인하는 방법 2가지 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 플라즈마 상태를 지속적으로 유지하기 위해선 방전 개시 전압(V), 기체의 압력(P), 그리고 전극 사이의 적절한 거리(d) 유지가 필요하다. 아래의 질문에 대하여 설명하시오.

가. 아르곤의 파셴 곡선(Paschen's Curve)을 그리시오.

나. 전극 거리가 일정하고 압력이 증가할 때 전압 조절 조건과 이유를 설명하시오.

다. 압력이 일정하고 전극 거리가 가까울 때 전압 조절 조건과 이유를 설명하시오.

라. 압력이 일정하고 전극 거리가 멀 때 전압 조절 조건과 이유를 설명하시오.

마. 전극 거리가 일정하고 압력이 감소 할 때 전압 조절 조건과 이유를 설명하시오.