

국방기술품질원 면접 (예상)질문과 답안

2012.10.04

전공면접 예상문제

1. 부식(corrosion)의 정의와 방지 방법

- 부식 : 금속이 어떠한 환경에서 화학적 반응에 의해 손상되는 현상
대부분 수분의 분위기에서 발생하며, 이온화 된다 (양극)
- 모든 금속합금은 특정 환경에서는 내식성을 띄지만 다른 환경에서는 부식에 대해 민감하다.
- 부식의 종류 : 화학부식(액체 금속 침식, 선택적 침출), 틸부식, 이종금속접촉부식, 입계부식 등
- 부식 방지 방법 : 피막(기름칠, 페인트와 같은 유기피막, 주식 도금, 아연도금), 억제제 (inhibitors), passivation 등

2. 금속의 강화기구[강화방법]의 종류별 특징

- 고용체 강화 : 용매원자의 격자에 용질원자를 고용시키는 것
- 석출강화 : 열처리 과정을 통하여 과포화 고용체로부터 제 2상을 석출
- 분산강화 : 제조과정 중에 산화물, 탄화물, 붕화물, 질화물 등의 제 2상을 인위적으로 첨가
- 결정립 미세화 강화 : 결정립계 면적이 클수록, 즉 결정립크기가 작아질수록 재료의 강도는 증가 [Hall Petch 식]
- 가공경화 : 물리적인 냉간가공을 가하여 재료를 경화

3. 결함[defect]의 종류와 정의

- 공공(vacancy) : 원자나 이온이 정규자리에서 벗어날 때 발생
- 침입형 결함 : 여분의 원자 또는 이온이 일반적으로 채워지지 않은 위치의 결정 내부에 존재
- 치환형 결함 : 한 개의 원자 또는 이온이 다른 종류의 원자나 이온으로 대체되었을 때 발생
- 전위(dislocation): 재료가 고체화되는 동안이나 재료가 영구적으로 변형될 때 발생 - 전위의 역학은 낮은 응력으로 금속의 소성가공이 가능하게 함
- 면결합과 부피결합

4. 표면처리 원리와 방법

- 표면처리 : 부품의 금속재료 표면에 이종 재질을 전기적, 물리적, 화학적 처리방법

등을 통해 보호표면을 생성시킴으로서 내마모성, 전기전도성 부여 등의 특성을 갖게 하기 위한 처리

- 방법 : 아노다이징(anodizing), 용융도금, 전기아연도금,
- 고주파 열처리: 중탄소강 이상에서 행하여지며 고주파를 사용하여 재료의 표면을 급속히 가열하여 담금질하는 방법으로 표면만 경화
- 침탄: 일반적으로 저탄소강의 표면에 탄소(Carbon)를 확산시켜 탄소 함량을 8%~1.0%로 처리
 - 질화: 특수강재부품을 약 500°C의 암모니아가스(NH_3) 중에서 장시간 가열하여 높은 질화층을 형성

5. 피로(fatigue)의 정의와 강화방법

- 피로 : 항복강도보다 높거나 낮은 반복응력에 의해 재료의 강도를 저하시켜 파괴가 용이해지는 것
- 피로강도를 높이는 법: 표면에 높은 압축 잔류응력을 존재하게 해서 균열의 발생 억제

6. 원자 결합[bonding]의 종류

- 1) 금속 결합 - 양이온과 자유전자 사이의 인력과 (+)로 대전된 원자상호간의 반발력이 서로 평형을 이루어서 결정 [많은 자유전자 때문에 전기전도, 열전도도 우수]
- 2) 공유 결합 - 두 원자가 서로 같은 수의 전자를 내어 이를 공유함으로 형성되는 결합 [주로 4족의 원소들끼리 형성, 대표적인 소재는 Si]
- 3) 이온 결합 - 서로 반대로 대전된 이온 사이의 정전 상호작용으로 이루어지는 결합 [NaCl이 대표적이며, 전기전도는 이온에 의함]
- 4) 반데르발스 결합 - 최외각이 완전히 채워진 비활성 기체분자나 포화분자들이 반데르발스 힘이라고 하는 약한 정전기력에 의하여 결합되어 있는 것

7. HAZ(heat affected zone)가 재료에 미치는 영향

- HAZ(heat affected zone) : 용접열, 가스절단열 등 각종 열원의 영향을 받아 미세조직, 기계적 성질, 내식성과 같은 특성들이 변화하는 모재부
- HAZ는 특히 grain size가 열영향에 의해 성장하게 되고 이 때문에 기계적 성질이 취약하다. [HAS의 바로 주변은 응고, 먼 주변은 열처리 효과가 동시에 발생함]

8. 인장강도 [재료의 인장시험시 stress-strain curve 직접 도시후 각 지점 표시]

- 재료의 인장 시험에 있어서 시험편이 파단할 때까지의 최대 인장 하중
- 연신율: 인장시험 때 재료가 늘어나는 비율

9. 확산 [diffusion]

- 이온, 원자, 전자 및 분자와 같은 모든 핵종의 전체적인 유동
- 내부확산(interdiffusion) : 한 재료 내에서 원자가 상이한 방향으로 확산하는 것
- 공공확산(vacancy diffusion) : 원자가 정상 격자 위치에서 이웃 빈 격자점 위치 또는 공공으로 교환되는 것
- 격자간확산(interstitial diffusion): 원자가 하나의 침입형 위치로부터 이웃에 비어 있는 침입형 위치로 이동함으로써 일어나는 것

10. 복합재료를 정의하고 크게 3가지로 분류하고 설명

- 복합재료(composites) : 물리적으로 서로 다른 두 가지 이상의 물질로 이루어진 것으로 적어도 한 가지는 강도나 탄성을 강화하는 역할을 하는 것
- 입자복합재료 : 강화 입자가 입자 주위의 기지 상(matrix phase)의 변형을 억제
ex) 콘크리트, 강화 콘크리트
- 층상복합재료 : 얇은 판 또는 패넌로 이루어져 있는 층상복합재료는 각 층을 쌓은 후 결합시키며 이 때 각층의 최대 강도를 갖는 방향이 층간에 서로 다르게 적층하여 제조
ex) 클래드 금속, 합판
- 섬유강화 복합재료 : 강성 및 취성을 가지는 섬유를 연성을 가지는 기지상에 첨가함으로써 강도, 피로저항성 등을 증가시킨 재료
ex) 방탄복, 항공우주용 가스터빈 엔진

11. Creep를 정의하시오

- 고온에서의 일정하중이나 응력 하에서 시간의존적인 영구변형

12. Brittle 파괴와 Ductile파괴를 구분 설명하시오.

- Brittle 파괴 : 파괴에 이르기까지 큰 소성변형을 동반함이 없이, 균열이 발생하여 그 균열이 상당한 속도로 전파하여 불안정 파괴를 일으키는 형식
- Ductile 파괴 : 파괴가 비교적 균일한 큰 소성변형을 동반하여 일어나는 형식

13. 냉간가공과 열간가공을 구분 설명하시오.

- 냉간가공 : 재결정온도 이하에서 가공
경도, 인장강도, 항복점 증가, 단면수축률 감소
- 열간가공 : 재결정온도 이상에서 가공
안정된 범위 내에서 1회에 많은 양의 변형을 가능 - 가공시간 단축
가공된 제품은 표면이 산화되어 변질되기 쉽고, 냉각됨에 따라 형상, 치수, 조직 및 기계적 성질 등이 불균일하게 되는 단점

14. 결정과 비정질을 구분 설명하시오,

* 결정 : 장범위의 원자간에 반복적인 혹은 주기적인 배열이 존재하는 물질

* 비정질 : 원자나 이온의 배열이 단범위 규칙도로만 나타나는 물질

15. 열역학과 속도론을 구분 설명하시오.

- 열역학: 반응물과 생성물 안정성을 기준으로 반응이 일어날지 아닌지를 결정함. 반응 속도론은 시간이 무한대로 주어졌을 때 열역학과 같은 결과를 가진다.

- 반응속도론 : 화학 반응의 속도에 대해서, 반응물의 종류·상태·반응환경 등과 반응속도의 크기의 관계

* 열역학 0법칙 : A와 C가 열적 평형상태에 있고 B와 C가 열적 평형상태에 있으면, A와 B도 열평형상태에 있다는 법칙.

* 열역학 1법칙 : 에너지(energy)는 그 형태를 달리 할 수는 있으나, 없어지지 않는다

* 열역학 2법칙 : 자발적인 반응 방향은 혼란도(entropy)가 증가하는 방향으로 진행

* 열역학 3법칙 : 혼란도(entropy)는 절대온도 T가 0으로 접근할 때 일정한 값을 갖고, 그 계는 가장 낮은 상태의 에너지를 갖게 된다는 법칙

16. 강과 주철을 구분 설명하시오.

강 : 철에서 탄소의 함유량이 2.0 % 이하

주철 : 철에서 탄소의 함유량이 2 ~ 4 %, Si의 함유량 1 ~ 3% 일 때

[달리 설명하면, 응고시 공정반응을 포함하는 철합금]

● 주강: 강(철강)을 사용해서 주조법으로 만든 제품

17. Ferrite, Pearlite, Bainite, Martensite를 구분 설명하시오.

Ferrite : α 철을 조직상, 강자성체

Pearlite : α ferrite와 Fe_3C 로 구성된 혼합조직에서 노냉할 경우 생성,
 α ferrite+ Fe_3C 로 구성된 층상 조직

Bainite : α ferrite와 Fe_3C 로 구성된 혼합조직에서 nose temp. 이하로 향한 변태 시킨 경우 생성, 침상 조직

Martensite : α ferrite와 Fe_3C 로 구성된 혼합조직에서 급냉 시킬 경우 생성,
오스테나이트와 펄라이트의 중간 조직, 침상 조직

18. 세라믹을 정의하시오.

- 무기물질을 주원료로 사용하는 산화물 Oxide, 질화 Nitride, 탄화물 Carbide 등의 재료

19. 재료의 분석법 중에서 다음의 [원소, image, 구조] 분석법의 종류에 대해 간단히 설명하시오.

원소분석법 : EDS, EPMA, ICP-MS, GDS

구조 : XRD

Image : Optical microscope(OM), Scanning electron microscope(SEM), Transmission electron microscope(TEM), Atomic force microscope(AFM)

**** 도체, 부도체, 반도체를 구분 설명하시오.**

1) 재료의 본딩특성으로 설명하면:

* 도체는 금속결합: 자유전자의 존재

* 부도체는 공유결합과 이온결합: 강한 공유결합으로 자유전자의 생성이 어려움

* 반도체: 순수한 공유결합 Si에서는 부도체적 성질을 띄지만, 도핑하면 자유전자/정공 발생

2) 에너지 밴드갭의 크기로 설명하면,

* 도체: 에너지 밴드갭의 크기가 거의 0 eV

* 부도체: 에너지 밴드갭의 크기가 3 eV보다 커서, 상온에서 전자가 이동 불가

* 반도체: 에너지 밴드갭의 크기가 0.5~2.0 eV로 어느정도의 개수의 전자 이동 가능

20. 석사 논문에 대해서 1분만에 설명

충상복합재료인 Al/mild 클래드 재료를 압연법으로 제조시 발생한 가공경화를 풀어주기 위한 어닐링의 최적화조건을 도출하는 것과 생성된 계면의 금속간화합물을 분석하였습니다. 어닐링 최적화조건을 도출하기 위한 변수는 어닐링의 온도로 하였습니다. 어닐링의 효과를 확인하기 위한 분석방법으로 경도 테스트를 했고, Al과 mild steel 사이의 어닐링에 의한 계면을 확인하기 위해 OM과 SEM을 통해 관찰했습니다. 또한 생성된 금속간화합물을 XRD법을 통해 Fe_2Al_5 라는 것을 알아냈습니다.

21. 여태까지 수행한 대표적인 연구과제에 대해서 간단하게 요약 설명

AMOLED용 박막형 수분투과 방지막의 특성평가 - 현재 수분투과 방지막의 특성평가에 가장 널리 사용되고 있는 WVTR을 평가하는 MOCON test의 한계인 $10^{-3} \text{ g/m}^2\cdot\text{day}$ 로는 OLED에 적용할 수 없어 이를 평가하기 위한 장치의 설계 및 특성평가를 진행

22. 여태까지 발표한 대표적인 학술회 발표논문에 대해 설명

석사 논문과 관련한 Al/mild 클래드 재료를 제조시 가공경화를 풀어주기 위해 실시하는 어닐링의 최적화 조건과 계면에 생성되는 금속간 화합물이 무엇인지 분석하는 내용

*** 인성 및 임원면접 예상문제 [각 회사마다 다르게 준비 요망] ***

1. 국방기술품질원을 지원하게 된 동기

- 처음 관심을 가지게 된 계기는 교내 선배님들이 국방기술품질원에 입사한 뒤부터입니다. 또한 수행과제 중 기업 하나의 이익을 목표로 하는 과제가 아닌 국방기술의 개발을 함께 수행하는 민군과제를 통하여 국방기술의 발전에 도움될 수 있는 회사에 대한 관심을 가지게 되었습니다.

2. 국방기술품질원의 업무

- 크게 국방기술기획과 국방품질경영으로 나뉘어져 있습니다.

3. 국방기술기획이란

- 미래 국방 관련에 대한 일을 설계 및 예측하고 대처하는 업무

4. 국방품질경영이란

- 재료 품질에 대한 계약조건을 만족하는가를 판단하는 역할

5. 입사 후 포부

- 30년 이상 근무하는 것이 목표입니다. 중학교 시절 선생님들께서 30년 근무에 대한 표창을 받는 것을 본적이 있습니다. 한 곳에서 자신의 일을 계속 할 수 있는 근면적인 사람이 되어 30년 근무 표창을 받고 싶습니다.

6. 의도하지 않게 돈 1억이 생긴다면 어떻게 행동할 것인가

- 우선 돈을 쓰더라도 아무 문제가 없는지 판단한 후 1주일 이내에 받은 부모님께 드리고 나머지는 봉사단체에 기부할 생각입니다. 의도하지 않은 돈일수록 가지고 있는 기한만큼 욕심이 생기기 때문입니다.

7. 임무수행을 위해 출장을 갔는데, 뜻하지 않은 일이 발생했다. 대처방안은?

- 우선 직속상관에게 재빨리 보고를 한 후, 함께 대처 방안을 찾아보겠습니다.

8. 만약, 직속상관 연락이 안된다면, 대처방안은?

- 기한이 촉박한 경우 직속상관보다 한 단계 위의 상관에게 보고한 후 일을 처리, 보고 시에는 나만의 대안방법을 함께 보고.

-- 이상 --