

## FİZİKSEL METALURJİ ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik boyutta Fazın tanımıdır?
  - a) Heterojen fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip madde
  - b) Homojen fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip madde**
  - c) Heterojen kimyasal özelliklere sahip madde
  - d) Homojen fiziksel özelliklere sahip madde
- 2) Aşağıdakilerden hangisi faza örneklendirme olarak verilemez?
  - a) Katı bileşikler
  - b) Amorf metaller
  - c) Katı eriyik çözeltiler
  - d) Sıvılar**
- 3) Saf bakır kaç farklı faza sahiptir.
  - a) 1      b)2      **c)3**      d)4
- 4) Pirinç alaşımı aşağıdaki elementlerden hangisi ile oluşturulur?
  - a) Zn-Al      **b)Cu-Zn**      c) Al-Fe      d) Mn-Al
- 5) Aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

Termodinamiğin fiziksel metalürjide kullanımının en önemli amacı bir alaşımın .....olup olmadığını göstermesidir.

  - a) Sabit hacimde    b) Homojen    c) Heterojen    **d) Dengede**
- 6) Aşağıdakilerden hangisi polimorfizm veya allotropi tanımını ifade eder?
  - a) Bazı metaller katı halde iken de değişik sıcaklıklarda değişik kristal yapılarında bulunarak ayrı ayrı faz oluşturabilirler.**
  - b) Bazı metaller katı halde iken de değişik sıcaklıklarda aynı kristal yapılarında bulunarak ayrı ayrı faz oluşturabilirler.
  - c) Bazı metaller sıvı halde iken de değişik sıcaklıklarda değişik kristal yapılarında bulunarak ayrı ayrı faz oluşturabilirler.
  - d) Bazı metaller sıvı halde iken de değişik sıcaklıklarda aynı kristal yapılarında bulunarak ayrı ayrı faz oluşturabilirler.
- 7) Aşağıdakilerden hangisi polimorfizm veya allotropi örneklerindendir?
  - a) Mn,Al,C      b) O,F,As      **c)Sn,Ti,Fe**      d) C,Ag,Cl
- 8) Saf demir 1400 -1539 C<sup>0</sup> sıcaklık arasında bulunduğu hal ve faz aşağıdakilerden hangisidir?
  - a) Sıvı – H.M.K      **b) Katı – H.M.K**      c) Sıvı – Y.M.K      d) Katı – Y.M.K
- 9) Aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

İki bileşenli alaşımlar ..... sistemler ve üç bileşenli alaşımlar ..... sistemler olarak adlandırılırlar.

  - a) Hektanal – Octonal    b) Ternary – Octonal    c) Binary – Hektanal    **d) Binary – Ternary**
- 10) Aşağıdakilerden hangisi Alaşımın tanımıdır?
  - a) En az biri metal olmak şartıyla, iki veya daha fazla metal veya metalloidin bir araya gelerek oluşturdukları yeni metalik karakterdeki malzemelere alaşım denir.**
  - b) En az biri metal olmak şartıyla, iki veya daha fazla metal veya metalloidin bir araya gelerek oluşturdukları yeni yalıtkan karakterdeki malzemelere alaşım denir.
  - c) En az biri metal olmak şartıyla, iki yarıiletkenin veya metalloidin bir araya gelerek oluşturdukları yeni metalik karakterdeki malzemelere alaşım denir.
  - d) Hiç biri.
- 11) Aşağıdakilerden hangisi Gibbs Serbest Enerjisi ifadesidir?
  - a)  $G = H - VS$     b)  $G = TS - PV$     **c)  $G = H - TS$**     d)  $G = E + PV$
- 12) Aşağıdakilerden hangisi atomlardan kinetik enerjisini etkileyen faktörlerden değildir?
  - A- Atom titreşimi
  - B- Faz geometrisi**
  - C- Atomların dönmesi

## FİZİKSEL METALURJİ ÇALIŞMA SORULARI

- D- Atomların çarpışması
- 13) Aşağıdakilerin hangisi alaşımlarda önemli olan ikinci fazın özelliklerinden değildir?  
A- Miktarı  
B- Kompozisyonu  
C- Geometrisi  
D- Hacmi
- 14) Aşağıdakilerden hangisi çoklu faz bileşenlerine sahip olan sistemlerde serbest enerjiyi etkileyen faktörlerdendir?  
A- Kompozisyonu  
B- Entropisi  
C- Mol sayısı  
D- Atom oranları
- 15) Aşağıdakilerden hangisi çok bileşenli sistemlerdendir?  
a) Cu      b) Ni      c) Pb      d) CuNi
- 16) Aşağıdakilerden hangisi termodinamiğin değişkenleri arasında gösterilemez?  
a) Hacim b) Kütle      c) Entropi      d) Serbest enerji
- 17) Maden olmayan fakat madene benzeyen cisimlere ne ad verilir?  
A) Allotropi B) Yarıyetken C) Entalpi D) Metaloit
- 18) Maddenin yapısında depoladığı her türden enerjiye ne ad verilir?  
A) Isı B) Mol C) Entalpi D) Entropi
- 19) Bir maddenin sıcaklık basınç derişim veya yabancı maddelerin bulunması şartlarına bağlı olarak değişen iki veya daha fazla yapıda bulunmasına ne ad verilir?  
A) İzomorfizm B) Polimorfizm C) Allotropi D) Metamorfizm
- 20) Bir sistemin mekanik işe çevrilecek termal enerjisine ne ad verilir?  
A) Entropi B) Polimorfizm C) Entalpi D) Allotropi
- 21) Aşağıdakilerden hangisi metalloid değildir ?  
A-Bor B-Silisyum C-Germanyum D-Arsenik
- 22) “Gips (serbest enerji) = A – ( B x C )” verilen formülde A B ve C yerine sırasıyla gelecek adlandırmalar nelerdir?  
A) Entalpi - entropi - mutlak sıcaklık B) Ortalama sıcaklık - entropi - entalpi  
C) Entalpi - oda sıcaklığı – entropi D) Elektron sayısı - mutlak sıcaklık - entropi
- 23) Alaşımın hangi şartlarda üretileceğini, kullanımı sırasında kararlı kalıp kalmayacağını belirten, atmosferde reaksiyonların meydana gelip gelmeyeceğini ifade eden terim aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Termodinamik B) Entalpi C) Entropi D) Serbest enerji
- 24) Metaloid aşağıdakilerden hangisi gibi tanımlanabilir?  
A) Ana metalin kristan sistemi değışmeksizin diğer metal veya metaloidlerin ana metal içerisinde kendisine yer bulması.  
B) Fe-Fe<sub>3</sub>C sisteminin 1536 C sıcaklıkta tamamen sıvı hale gelmesi  
C) Perlitik yapıya verilen addır  
D) Metalin ana konusunu içeren bilim dalıdır.
- 25) Yüksek Karbonlu çeliklerde tokluğun artması aşağıdakilerden hangisi ile mümkün olur?  
A) Fe<sub>3</sub>C küreselleşirse  
B) Ergime sıcaklığında buzlu suda soğutarak martenzit oluşumu gerçekleşirse  
C) Bileşimine Cu elementi eklenerek  
D) İkinci faz boyutu yükseltip enerjisi arttırılırsa
- 26) Aşağıdakilerden hangisi bir faz değildir?  
A) Katı B) Katı element C) Katı eriyik D) Gaz
- 27) Aşağıdaki malzemelerden hangisi mühendislikte kullanılan çok bileşenli alaşım sistemine sahip malzeme değildir?

## FİZİKSEL METALURJİ ÇALIŞMA SORULARI

- A) Yüksek hız takım çelikleri  
B) Piston alaşımları  
C) Süper alaşımlar  
D) **Demir**
- 28) Aşağıdakilerden hangisi termodinamik bir değişken değildir?  
A) **potansiyel fark** B) entropi C) entalpi D) hacim
- 29) Termodinamik aşağıdakilerden hangisini ifade etmemektedir?  
A) Alaşımın kullanımı sırasında kararlı kalıp kalmayacağını  
B) Alaşımın hangi şartlarda üretildiğini  
C) Atmosferde reaksiyon meydana gelip gelmeyeceğini  
D) **Reaksiyon verimini**
- 30) Aşağıdakilerden hangisi ve hangileri metaloid olarak kabul görür?  
I. Germanyum II. Bor III. Çelik IV. Altın V. Antimon VI. Arsenik VII. Demir  
A) I,II,III B) V,VI,VII C) I,V,VI D) **I,II,V,VI**
- 31) Madde aşağıdaki sıcaklıkların hangisinde çöker madde olmaktan çıkar?  
A) **0 °K** B) 1539 C° C) -273 °K D) 100 C°
- 32) Faz diyagramları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) **Fazların oluşumunda ve dönüşümünde ana etken malzemenin içeriğidir.**  
B) Faz diyagramlarının içeriğini sıcaklık, basınç ve bileşim değiştirir.  
C) Faz diyagramları ile malzemenin faz türleri belirlenir.  
D) fazların içyapıları belirlenir.
- 33) İçyapısının atomsal boyutların üzerinde kimyasal ve yapısal olarak homojen ve özellikleri birbirinden farklı olan her birime ne ad verilir?  
A) Entalpi B) Diyagram C) **Faz** D) Entropi
- 34) Bir alaşımı oluşturan kimyasal elementlere ne ad verilir? ( bileşenleri)  
A) Element B) Faz C) **Bileşen** D) Molekül
- 35) Aşağıdakilerden hangisi faz oluşumunda etki eden faktörlerden birisidir?  
A) **Sıcaklık** B) Nem C) Hacim D) Ağırlık
- 36) Gibbs Faz Kanunu aşağıdaki formüllerden hangisi ile ifade edilir?  
A)  $S=2B-F+2$  B)  **$S=B-F+2$**  C)  $S=B-2F+2$  D)  $S=3B-F+1$
- 37) Fazların oluşumunda ve dönüşümünde ana etken aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Sıcaklık ve Basınç B) Basınç c) Basınç ve Bileşik D) **Basınç, Bileşik ve Sıcaklık**
- 38) Faz denge diyagramı yardımıyla bir malzemede sistemin sıcaklık ve bileşime bağlı olarak oluşturulacak fazlar için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?  
A) **İçyapıları belirlenebilir** B) Türleri belirlenemez C) Bileşim miktarları bilinemez D) Hepsi
- 39) Faz diyagramları yardımıyla herhangi bir bileşim ve sıcaklık için aşağıdaki bilgilerden hangisi elde edebiliriz?  
A) Hangi fazların bulunduğu B) Fazların bileşimleri C) Faz ağırlık oranları D) **Hepsi**
- 40) Saf demirin allotropik hali aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?  
A) 910 °C 'nin altında  $\gamma$ (ostenit) haldedir. B) **1394 °C ve 1539 °C ' e arasında  $\delta$  (delta) halindedir.**  
C) 1394 °C' de sıvılaşır. D) 910 °C ve 1394 °C' de  $\alpha$ (ferrit) halindedir.
- 41) Aşağıdakilerden hangisi allotropiye örnek değildir?  
A) Grafit- elmas B) Beyaz fosfor - kırmızı fosfor C) Ozan – oksijen D) **Sn- Ti**
- 42) Aşağıdakilerden hangisi “Spesifik ısı” tanımıdır?  
A) **Bir mol maddenin sıcaklığını 1 °K yükseltmek için gerekli kalori.**  
B) Maddenin mutlak sıcaklığıdır.  
C) Bir mol maddenin sıcaklığını 1°C yükseltmek için gerekli kalori.  
D) Bir mol bileşiğin atomlarının birbirinden koparılması için harcanan ısı enerjisi

## FİZİKSEL METALURJİ ÇALIŞMA SORULARI

- 43) Katı-sıvı, sıvı-katı dönüşümü için gerekli olan gizli ısı (Sıvı ve katı fazlar arasındaki entalpi farkı) bulmak için aşağıdaki formüllerden hangisi kullanılır?  
A)  $G=L\Delta T/T_m$  B)  $\Delta G=L\Delta T/T_m$  C)  $\Delta T=L\Delta T/T_m$  D)  $\Delta C=L\Delta T/T$
- 44) Fazların sayısı sabit kalmak koşuluyla birbirinden bağımsız olarak değiştirilebilecek durum büyüklükleri sayısına ne denir?  
A) Serbestlik Derecesi B) Denge Diyagramı C) Gizli ısı D) Entropi
- 45) Aşağıdakilerden hangisi fazların oluşumunda ve dönüşümünde ana etken enerji içeriğidir?  
A) Bileşen B) Faz C) Sıcaklık D) Serbestlik derecesi
- 46) İç enerjideki değişimin sembolü aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $\Delta W$  B)  $\Delta T$  C)  $\Delta E$  D)  $\Delta S$
- 47) I-) Metalurjik olayların çoğu sıcaklığa önemli derecede bağlıdır.  
II-) Termodinamik, deneysel delilleri kullanır ve kanunlar geliştirir.  
III-) Termodinamik, tek tek atom davranışlarını değil kütleli hedefler.  
IV-) Noktasal kusur, kristal yapı kusuru değildir.  
Yukarıdaki bilgilerden hangisi veya hangileri yanlıştır?  
A) I ve IV B) II ve III C) I,II,III D) IV
- 48) Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri düzlemsel kusurları oluşturur?  
I-) Faz sınırları II-) Tane sınırları III-) İki sınırlar IV-) Dizi hataları  
A) Yalnız I B) I,II,III,IV C) III,IV D) Yalnız IV
- 49) Aşağıdakilerden hangisi Termodinamiğin incelediklerinden değildir?  
A) entalpi B) entropi C) Atomik değişim D) İç enerji
- 50) Aşağıdakilerden hangisi çizgisel boyutta kusur değildir?  
A) kenar dislokasyonu B) Vida dislokasyonu C) vida dislokasyonu+kenar dislokasyonu D) noktasal kusur
- 51) İdeal bir gaz için verilen eşitlik aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$  B)  $G = E + PV - TS$  C)  $dE = dQ + dW$  D)  $k = R/N$
- 52) Metalde bir kusur varsa C, N ve B atomları aşağıdaki hangi metaller içinde hareketli olurlar.  
A) Cu, Mg, B B) Au, Ni, Al C) Fe, Ti, Ni D) Hiçbiri
- 53) Aşağıdakilerden hangisi kristal nokta hataları içinde bulunmaz?  
A) Elektronik hatalar B) Arayer boşlukları C) hacimsel boşluklar D) yabancı atomlar
- 54) Aşağıdakilerden hangisi çizgi hatalar kategorisindedir?  
A) Atom boşlukları B) İki sınırlar ve istif hataları C) Boşluklar D) Dislokasyonlar
- 55) Aşağıdakilerden hangisi hacim hataları kategorisindedir?  
A) ve istif hataları C) Boşluklar D) Dislokasyonlar
- 56) Aşağıdakilerden hangisi noktasal hatalar kategorisindedir?  
A) Atom boşlukları B) İki sınırlar ve istif hataları C) Boşluklar D) Dislokasyonlar
- 57) Mutlak sıfır derece sıcaklıkta dengedeki boşlukların konsantrasyonu nedir?  
A) Sonsuz B) sıfır C) 100000 D) 200000
- 58) Belirli bir sıcaklıkta kristallerde dengede olan atom boşluklarının atomlara oranı aşağıdaki ifadelerden hangisi ile belirlenir?  
A)  $\frac{n_v}{n_0} = e^{-Q_f/RT}$  B)  $\frac{n_v}{n_0} = 1 - e^{-Q_f/RT}$  C)  $\frac{n_v}{n_0} = 1 + e^{-Q_f/RT}$  D)  $\frac{n_v}{n_0} = e^{-Q_f/kTn}$
- 59)  $n_0$  bir kristalde bulunan atom sayısı,  $n_v$  bir kristalde atom boşluğu sayısı olmak üzere kristaldeki toplam atom konumu sayısı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $3n_0 - n_v$  B)  $n_0 - 3n_v$  C)  $n_0 + n_v$  D)  $n_0 - n_v$
- 60) Boşluklu bir kristalin boşluk içermeyen kristale oranla fazla enerjisi aşağıdakilerden hangisi ile gösterilir?  
A)  $w$  B)  $n_0 w$  C)  $w n_v$  D)  $3n_v w$

## FİZİKSEL METALURJİ ÇALIŞMA SORULARI

- 61) T=300 K derece sıcaklıkta denge boşluklarının sayısı nedir?  
A)  $4.45 \times 10^{-15}$  B)  $4.45 \times 10^{-10}$  C)  $4.45 \times 10^{-13}$  D)  $4.45 \times 10^{-11}$
- 62) Atomların boş konuma sıçramaları için gerekli olan enerjiye sahip olabilme şansı aşağıdaki ifadelerden hangisi ile belirlenir?  
A)  $p = sbte^{-k_0/3T}$  B)  $p = sbte^{-q_0/kT}$  C)  $p = sbte^{-qRk_0/3T}$  D)  $p = sbte^{-Rkk_0/3T}$
- 63) Eğer yüklü bir iyon bulunması gereken yerde boşluk varsa, oluşan yük dengesizliğini ortadan kaldıracak şekilde ters yüke sahip iyon pozisyonlarında da boşluk vardır. Bu duruma ne ad verilir?  
A) Frenkel kusuru B) Schottky kusuru C) Boş yer kusuru D) Hiçbiri
- 64) Eğer bir iyon yerinde boşluk varsa, oluşan yük dengesizliğini ortadan kaldıracak aynı yüke sahip başka bir iyon arayer pozisyonlarında da bulunabilir. Böylece bir boş yer ile fazladan bir arayer atomu oluşturulmuş olur. Bu duruma ne ad verilir?  
A) Frenkel kusuru B) Schottky kusuru C) Boş yer kusuru D) Hiçbiri
- 65) Kristal yapılarda çeşitli hatalar bulunmaktadır. Kusursuz bir yapı elde edilmesi imkânsızdır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi saf bir metalin kristal yapısındaki hatalardan biri değildir?  
A) Arayer türde yerleşmiş yabancı bir atom B) Tane sınırları C) Isı farklılıkları D) inklüzyonlar
- 66) Aşağıdakilerden hangisi boşluk oluşum nedenlerinden değildir?  
A) Primer hatalar B) Sekonder hatalar C) Atomik hatalar D) Termal titreşim
- 67) Kristal entropisi atom boşlukları ile neden değişir?  
A) Düzensiz ve rastgele titreşirler B) Atom boşlukları doldurulamaz C) Yeterli ısı ve enerji sağlanamaz D) Entropi dengesi düzensizdir
- 68) Aşağıdakilerden hangisi boşluk oluşturma metodlarından değildir?  
A) Yüksek sıcaktan ani soğutma B) metal alüminitler gibi intermetalikler stokiometrik dengeden saptıklarında. C) metalin yüksek enerjili nükleer partiküller ile bombardımana tabi tutulması D) Elastik deformasyonda kesişimi ile dislokasyon çizgilerinde üretilmesi
- 69) Aşağıdakilerden hangisi saf bir metal kristal yapısındaki hatalardan değildir?  
A) Boşluklar B) kayma C) ikizler ve istifleri D) atom boşlukları
- 70)  $r_v = Ae^{-Q_m/RT}$  formülündeki A sabiti aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?  
A) Boşluğun çevresindeki atom sayısı B) Atomların titreşim frekansı C) Eşik enerjisi D) Malzeme mikroyapısı
- 71) Bir atomun eşik enerjisinden daha yüksek enerjiye sahip olma şansı aşağıdaki ifadelerden hangisi ile belirlenir?  
A)  $p = sbte^{-q_0/kT}$  B)  $p = sbte^{-nw/kT}$  C)  $p = sbt \ln(e^{-q_0/kT})$  D)  $p = sbte^{-q_0/lnT}$
- 72) 1350 °K sıcaklıkta atom boşluğu bir saniyede ortalama kaç adet yer değiştirir.  
A)  $10 \times 10^9$  B)  $1 \times 10^9$  C)  $2 \times 10^9$  D)  $5 \times 10^9$
- 73) YMK kristal yapıları metallerde sıkı paketlenmiş düzlemlerin ABCABCABC.... Şeklinde dizilişlerinde meydana gelen bir kesinti sonucu oluşur?  
A) dizi hataları B) hacim kusurları C) ikiz sınırları D) Tane sınırları
- 74) Kristal yapıda yabancı atom bulunması durumunda sıcaklık yükseldikçe scottky hatası sonucu ne olur?  
I) kristal yapı değişir II) atom boşluğu oluşur III) yabancı atom hareketi hızlanır  
A) yalnız I B) II ve III C) yalnız III D) I ve III
- 75) Dönüşümsüz (irreversible) reaksiyonlar için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?  
A)  $dS = \frac{dQ}{T}$  B)  $dS < \frac{dQ}{T}$  C)  $dS > \frac{dQ}{T}$  D)  $dS < \frac{dQ}{RT}$