

①

2022-2023 Güz 4. Y. Malzeme Bilgisi Final

Sınavı Sorularının Çözümleri (Ocak 2023)

1-a) Çekme deneyinde $L_s = 2L_0$ olduğunu belirtilmekte.

$$\% \text{ Mühendislik birim boy uzama} = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100$$

$$\Delta L = L_s - L_0 = 2L_0 - L_0 = L_0$$

$$\% \varepsilon = \frac{L_0}{L_0} \times 100 = \% 100 \text{ olur. (Veya } \varepsilon = 1$$

$$\text{Gerçek birim boy uzama} \quad \varepsilon_g = \ln \frac{L_s}{L_0} = \ln \frac{2L_0}{L_0} = \ln 2 = 0,693$$

$\varepsilon_g > \varepsilon$, mühendislik birim boy uzama değerini gerçek değerden küçüktür.

b) Holloway esitliğinde; $n = \frac{\log \bar{\sigma}_{p_1} - \log \bar{\sigma}_{p_2}}{\log \varepsilon_{p_1} - \log \varepsilon_{p_2}}$ dir.

$$\bar{\sigma}_{p_1} = 325 \text{ MPa}, \quad \varepsilon_{p_1} = 0,27 \quad \text{değerleri yerine yazılırsaq;}$$

$$\bar{\sigma}_{p_2} = 265 \text{ MPa} \quad \varepsilon_{p_2} = 0,08$$
$$n = \frac{\log 325 - \log 265}{\log(0,27) - \log(0,08)} = \frac{2,512 - 2,420}{(-0,568) - (-1,096)} = \frac{0,092}{0,528}$$

$$n = 0,17 \text{ bulunur.}$$

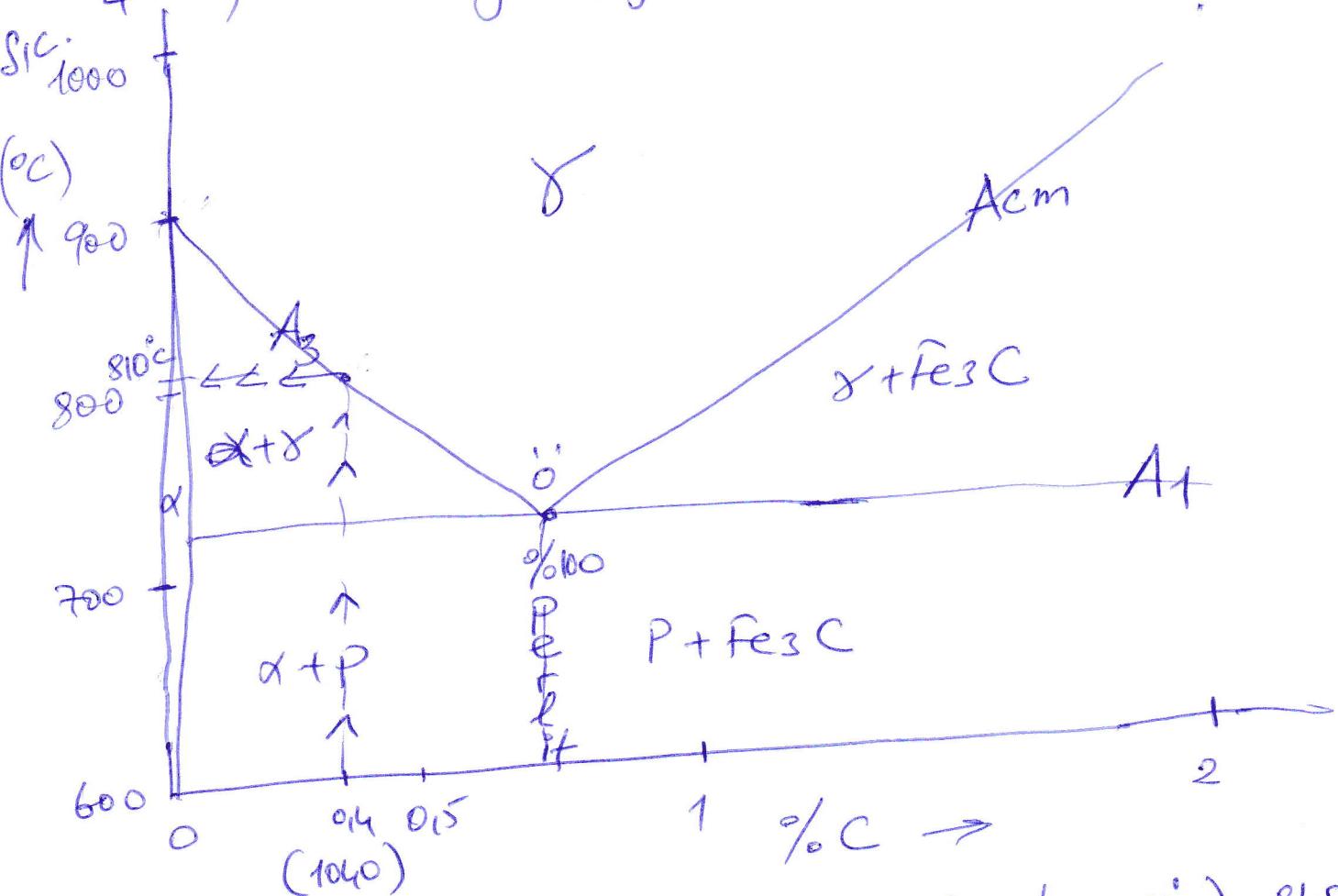
$\bar{\sigma}_{p_1}, \varepsilon_{p_1}$ ve $n = 0,17$ için Holloway kullanılsaq;

$$\bar{\sigma}_p = K \varepsilon_p^n \Rightarrow K = \frac{\bar{\sigma}_p}{\varepsilon_p^n} = \frac{325}{0,27^{0,17}} = \frac{325}{0,800} = 406 \text{ MPa bulunur.}$$

2 - Burada öğrencinin serbest ifadesi ve teknik terimleri doğru kullanabilme yeteneği (basarısı), laboratuvara yeterince bilgilenmiş ve öğrenebilmiş - (seçimlik) mi sorularının cevabı aranacaktır.

(seçimlik) 3 - 2. cevap ile aynı karakteristik bilgi ve cevap yeteneği aranacaktır.

2) 4-a) Fe-C denge diaigramının gelikler kısmı çizilirse;



b) Sertleştirme isı işlemi $T = 810^\circ\text{C} + (30-50^\circ\text{C}) = 840^\circ\text{C}$ belirlenmiş olur.

c) Sü vertürdeki malzeme çok gevrekir. Bu nedenle kullanılmaz mümkün olmayacağından ilave bir isı işlemi yapılır. Böylece dengeşiz HT Tetragonal Martenit temperatura ite (Beynite benzer bir yapı) dönüştürülür. Böylece gevreklik, dayanım ve sertlik değerleri düşer. Süreklik ve tokluk artarlar. Temperleme düşük sıcaklıkta Temperleme (DST) = $180^\circ\text{C} - 250^\circ\text{C}$ ve yüksek sıcaklıkta Temperleme (HST) = $450^\circ\text{C} - 650^\circ\text{C}$ aralığında yapılır. Eğer $250^\circ\text{C} - 450^\circ\text{C}$ sıcaklık aralığında temperleme yapılırsa malzemenin gevrekliği belirlenmiştir. Buna Temper gevrekliği denir. Bu sıcaklık aralığında temperleme yapılmaz. Eğer TST yapılırsa bu sıcaklık aralığından hızla geçirilirse Temper gevrekliği önlenmiş olur.

3

5- Bazı makina parçalarının yüzeyinin sert olması istenirken iç kısımların sürekli ve tok olması gerekebilir. Ör. dişli çarklarda bu çok önemlidir. Durbeli yükler altında topluk gevrekirken diş yüzeyleri ise aşınmaya zorlanır. Bunun için yüzey kısımları sert, iç kısımlar tok olmalıdır. Bu durumda iş parçalarının sadece yüzeyde belki kalınlıkta bir tabakada sertleştirime yapılır. Yüzey sertleştirime işlemleri iki grupta incelenir.

a) Bilesimi depistirmeden Yüzey Sertleştirime işlemleri
b) Bilesim değiştirenek " " "

Bu sınıflandırma da kriter malzemenin kompozisyonunun su alabilen kompozisyonda olup olmamasıdır.

Nitürleme işleminde yüzeye N (azot) atomları yayındırılır. Jaynan N atomları özellikle alıcıları etiklerde olaçan elementleri ile Nitür bilesikleri oluştur ve tane içlerine çökerek yüzeyde sentliği oluştur. Nitürleme işleminde işlem sıcaklıklarını düşürür ($T_{nitr.} < A_1$). Bu işlemede bir ^{faz} dönüşümü söz konusu değildir. Sentlik artışı çökelen soğuk sent nitürlerden kaynaklanır. Burdan dolayı çatlama riski pek yüksek değildir. Hızlı soğutma ya gevrek yoktur. Olusmuş sentlik tabakası 0,6-0,5 mm'ye erizebilir, Süre oldukça uzundur.
