

Cu/Pt Katalizörleri

Efe Ok
efeok3545@gmail.com

Katalizörler tepkimelerin daha düşük enerji bir yoldan yürümesini sağlayarak, tepkimeleri hızlandıran maddelerdir. Katalizörlerin, katalitik aktiviteleri genellikle çevrim frekansı (turnover frequency, TOF) ile belirlenir.

$$TOF = \frac{\text{mol ürün}}{\text{mol kataliz} \cdot \text{zaman}}$$

Bir BNH_6 hidrolizi 10.0 mL su içerisinde 100.0 mM BNH_6 ve 5.0 mg CuPt/C katalizörü (CuPt alaşım nanoparçacıkları karbon siyahı üzerine tutturulmuş katalizörü ifade eder ve 8.2 wt% Pt atomu içerir) kullanılarak yapıldı. 5 dakikada 67.25 mL hidrojen gazı üretildi.

1) Katalitik tepkimenin standart koşullarda (1 atm ve 273,15 K) gerçekleştirildiğini kabul ederek, BNH_6 'nın hidrolizinde CuPt/C katalizörünün TOF (dakika^{-1}) değerini yalnızca Pt atomlarını dikkate alarak ve üretilen hidrojen gaz hacmini kullanarak hesaplayınız.

Sentezlenen Cu_xPt_y alaşım nanoparçacıklarının (alt simgeler alaşım yapısındaki atomların molar yüzdelerini göstermektedir) detaylı kristal analizleri sonucu birim hücrenin yüzey merkezli kübik (fcc) yapıda olduğu, birim hücrenin Pt atomlarından oluştuğu ve fcc'nin yüzeylerindeki Pt atomlarının Cu ile yer değiştirerek Cu_xPt_y yer değiştirme alaşım nanoparçacıklarının oluştuğu belirlenmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2) ii) Cu_xPt_y alaşım nanoparçacıklarının kompozisyonunu x ve y değerlerini bularak belirleyiniz.

3) Yukarıda açıklaması yapılan Cu_xPt_y alloy nanoparçacıklarının birim hücreni bütün atomların birim hücredeki konumlarını göstererek çiziniz.

4) Başka bir alaşım Cu_2Pt kompozisyona sahiptir. Bu alaşımında fcc birim hücrene sahip ve birim hücre kenar uzunluğunun 380 pm olduğunu, fakat Cu ve Pt atomlarının yapı içerisinde düzensiz dağıldığını varsayarak, alaşımın yoğunluğunu g/cm^3 cinsinden hesaplayınız.