CEVAPLI KİTAPÇIK

Soru	1	2	3	4	5	6	7	Toplam
Puan	12	16	16	16	16	12	12	100

7 açık uçlu / kısa cevaplı soru · 100 puan. Yanıtlarında istenen işlem, gerekçe ve kanıtı göster.

Yazılı provasıdır. Okulunun seçtiği senaryoyu kontrol et.

1. Çözünmede enerji alışverişi · 12 puan

İki yalıtılmış kaba eşit miktarda ve 20 °C'de su konuyor. X ve Y tuzları da başlangıçta 20 °C'dedir. Eşit kütledeki X ve Y tuzları ayrı kaplarda tamamen çözündüğünde sıcaklıklar sırasıyla 26 °C ve 16 °C oluyor. Kaplarla dış ortam arasında ısı alışverişi ihmal ediliyor.

X ve Y'nin çözünmelerini enerji alışverişine göre sınıflandırınız. Karşılaştırmanın güvenilir olması için iki kontrol koşulu yazınız ve gözlemin fiziksel/kimyasal ayrımı tek başına kanıtlayıp kanıtlamadığını açıklayınız.

Örnek yanıt

X çözünmesi çevresindeki çözeltiyi ısıttığı için ekzotermik, Y soğuttuğu için endotermiktir. Su miktarı, başlangıç sıcaklığı, kapların yalıtımı ve tuz miktarı kontrol edilebilir. Sıcaklık değişimi enerji alışverişini gösterir; tek başına yeni madde oluştuğunu kanıtlamaz.

• X çözünmesi çevresindeki çözeltiyi ısıttığı için ekzotermik, Y soğuttuğu için endotermiktir. Su miktarı, başlangıç sıcaklığı, kapların yalıtımı ve tuz miktarı kontrol edilebilir. Sıcaklık değişimi enerji alışverişini gösterir; tek başına yeni madde oluştuğunu kanıtlamaz.

Dikkat: Yanıtı verilen kanıttan daha geniş bir kesinliğe genellemek.

2. Yakıt hipotezini sınama · 16 puan

Bir deneyde aynı yakıttan 0,5 g, 1,0 g ve 1,5 g yakılarak suya sırasıyla 8, 16 ve 24 kJ enerji aktarıldığı ölçülüyor. Yakma düzeneği ve ısı kaybı koşulları aynı tutuluyor.

Kütle ile aktarılan enerji arasında sınanabilir bir hipotez kurunuz. Verilerle hipotezi kontrol ediniz; 2,0 g için tahmin yapıp tahminin bir koşulunu belirtiniz.

Örnek yanıt

Aynı koşullarda aktarılan enerji yakıt kütlesiyle doğru orantılıdır. E/m her ölçümde 16 kJ/g'dır. Aynı verim ve koşullar sürerse 2,0 g için 32 kJ beklenir.

• Aynı koşullarda aktarılan enerji yakıt kütlesiyle doğru orantılıdır. E/m her ölçümde 16 kJ/g'dır. Aynı verim ve koşullar sürerse 2,0 g için 32 kJ beklenir.

Dikkat: Kütleden bağımsız tüm yakıtların aynı enerji verdiğini söylemek.

3. Eşit kütlede iki enerji kaynağı · 16 puan

Öğrenciler “eşit kütledeP yakıtı, Q’dan daha fazla enerji aktarır” hipotezini kuruyor. İlk denemede 1 gP,200 g suyu;1 gQ,400 g suyu ısıtıyor. Her iki suyun sıcaklığı 10 °C artıyor. Isı kaybı ihmal edilecek ve su içinc=4,2 J/(g· °C) alınacaktır.

Suya aktarılan enerjileri hesaplayınız ve hipotezi veriye göre değerlendiriniz. Sonraki karşılaştırmada ölçümü daha doğrudan yapmak için hangi koşulu eşitleyeceğinizi yazınız.

Örnek yanıt

P:200×4,2×10=8400 J. Q:400×4,2×10=16800 J. Bu ölçümler hipotezi desteklemez; Q daha fazla enerji aktarır. Su kütlesi eşitlenebilir, diğer düzenek ve başlangıç koşulları da korunur.

• q=mcΔT ile her ölçümde enerji hesaplanır.

• AynıΔT’nin, farklı su kütlesinde aynı enerji anlamına gelmediği görülür.

Dikkat: Yalnız sıcaklık artışını karşılaştırıp enerjileri eşit saymak.

4. Bağ enerjisinden ısı değişimi · 16 puan

$H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri: H–H 436, Cl–Cl 243, H–Cl 431 kJ/mol.

Kırılan ve oluşan bağlar için enerji toplamlarını bulunuz. ΔH≈kırılan−oluşan bağıntısıyla entalpi değişimini hesaplayıp tepkimeyi sınıflandırınız.

Örnek yanıt

Kırılan bağlar 436+243=679 kJ; oluşan bağlar 2×431=862 kJ. ΔH≈679−862=−183 kJ; yazılan denklem için ekzotermiktir.

• Kırılan bağlar 436+243=679 kJ; oluşan bağlar 2×431=862 kJ. ΔH≈679−862=−183 kJ; yazılan denklem için ekzotermiktir.

Dikkat: Bağ oluşumunda enerji gerektiğini, bağ kırılmasında enerji açığa çıktığını ters söylemek.

5. Oluşum verisiyle yanma · 16 puan

$CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(sıvı)$. ΔH°f değerleri kJ/mol: CH_4−75; CO_2−394; H_2O(sıvı)−286; $O_2$0.

Standart tepkime entalpisini hesaplayınız. Bir öğrenci “Sonuç, ürünlerin oluşum entalpileri toplamıdır.” diyor. Eksik bıraktığı işlemi belirtiniz.

Örnek yanıt

Ürünler−394+2(−286)=−966; girenler−75. ΔH°=−966−(−75)=−891 kJ. Girenlerin oluşum entalpileri toplamı da çıkarılmalıdır.

• Ürünler−394+2(−286)=−966; girenler−75. ΔH°=−966−(−75)=−891 kJ. Girenlerin oluşum entalpileri toplamı da çıkarılmalıdır.

Dikkat: Negatif giren değerini çıkarırken işareti korumak.

6. Katsayı değişince entalpi · 12 puan

$2CO(g)+O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)$. $\Delta H°f(CO)=-111$; $\Delta H°f(CO_2)=-394$; $\Delta H°f(O_2)=0$ kJ/mol.

Yazılan tepkimenin ΔH° değerini hesaplayınız.1 mol CO'nun aynı koşullarda tamamen yanması için entalpi değişimini bulunuz.

Örnek yanıt

$\Delta H°=2(-394)-2(-111)=-566$ kJ. Yazılan denklem 2 mol CO içerdiğinden 1 mol için−283 kJ olur.

• $\Delta H°=2(-394)-2(-111)=-566$ kJ. Yazılan denklem 2 mol CO içerdiğinden 1 mol için−283 kJ olur.

Dikkat: Tepkime entalpisini katsayılardan bağımsız kabul etmek.

7. Suyun hâli neden önemli? · 12 puan

$H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow H_2O$ için verilen ΔH°f değerleri: H_2O(sıvı)=−286 kJ/mol; H_2O(gaz)=−242 kJ/mol. Elementlerin standart oluşum entalpileri 0'dır.

İki tepkimenin enerji farkını hesaplayınız.1 mol su buharının sıvılaşması için ΔH değerini bulunuz ve fiziksel hâli yazmadan entalpi verilmesinin sorununu açıklayınız.

Örnek yanıt

Fark 44 kJ/mol'dür. $H_2O(g)\rightarrow H_2O$(sıvı) için$\Delta H=-286-(-242)=-44$ kJ/mol. Sıvılaşmada enerji açığa çıkar. Maddelerin hâli entalpi değerini değiştirdiği için belirtilmelidir.

• Fark 44 kJ/mol'dür. $H_2O(g)\rightarrow H_2O$(sıvı) için$\Delta H=-286-(-242)=-44$ kJ/mol. Sıvılaşmada enerji açığa çıkar. Maddelerin hâli entalpi değerini değiştirdiği için belirtilmelidir.

Dikkat: Gaz ve sıvı suyun oluşum entalpisini eşit kabul etmek.