

11.Sınıf KİMYA 2.Dönem 2.Yazılı

Yazilidayim.net - Masalcidede.com

Soru 1 (11.3.2.2): Elinizde bulunan ve kütlece yüzde yirmilik sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisinden, molarite değeri sıfır tam onda beş olan iki yüz mililitre çözelti hazırlamak istiyorsunuz. Çözeltinin yoğunluğu bir tam onda iki gram bölü mililitre olduğuna göre, başlangıçtaki çözeltiden kaç mililitre almanız gerektiğini matematiksel basamaklarla açıklayınız (NaOH : kırk gram bölü mol).

Cevap: Başlangıç çözeltisinin molaritesi "Yoğunluk çarpı yüzde çarpı on bölü mol kütlesi" formülünden altı molar olarak hesaplanır. Hazırlanmak istenen çözelti için gereken mol sayısı ise "Sıfır tam onda beş çarpı sıfır tam onda iki" işleminden sıfır tam onda bir mol olarak bulunur. Altı molar olan stok çözeltiden yaklaşık on altı tam onda yedi mililitre alınıp hacim iki yüz mililitreye tamamlandığında istenen derişim elde edilir.

Soru 2 (11.4.4.1): Kükürdün yanarak kükürt dioksit oluşturma (ΔH_1) ve kükürt dioksitin yanarak kükürt trioksit oluşturma (ΔH_2) tepkimeleri biliniyorsa, kükürdün doğrudan kükürt trioksite dönüşme tepkimesinin entalpisi nasıl bulunur? Bu süreçte Hess Yasası'nın ara basamakların işaret ve katsayıları üzerindeki etkisini açıklayınız.

Cevap: Kükürdün doğrudan kükürt trioksite dönüşmesi için bu iki tepkimenin taraf tarafa toplanması gerekir; dolayısıyla toplam entalpi ΔH_1 ve ΔH_2 değerlerinin toplamına eşittir. Hess Yasası uyarınca, eğer tepkimelerden biri ters çevrilseydi ΔH değeri işaret değiştirecekti. Bu yasa, kimyasal tepkimelerin birer cebirsel denklem gibi işlenmesine ve toplam enerjinin bulunmasına olanak tanır.

Soru 3 (11.4.4.1): Standart oluşum entalpileri bilinen bileşiklerin bulunduğu bir tepkimenin entalpi değişimini Hess Yasası mantığıyla nasıl hesaplırsınız? Ürünlerin toplam oluşum entalpisi ile girenlerin toplam oluşum entalpisi arasındaki farkın fiziksel anlamını enerjinin korunumu açısından değerlendiriniz.

Cevap: Bir tepkimenin ΔH değeri, "Ürünlerin standart oluşum entalpileri toplamı eksi girenlerin standart oluşum entalpileri toplamı" formülüyle hesaplanır. Bu fark, kimyasal bağlar koparken emilen enerji ile yeni bağlar oluşurken salınan enerji arasındaki net dengedir. Eğer sonuç negatifse tepkime dışarıya enerji vermiştir; bu da enerjinin korunumu gereği potansiyel enerjinin ısı enerjisine dönüştüğünü gösterir.

Soru 4 (11.5.1.2): Sıcaklık artışının kimyasal bir tepkimenin hızı üzerindeki etkisini Maxwell-Boltzmann dağılım eğrisi üzerinden açıklayınız. Sıcaklık arttığında eşik enerjisinin değeri değişir mi? Taneciklerin hızı ve etkin çarpışma sayısı üzerinden durumu özetleyiniz.

Cevap: Sıcaklık arttığında taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar ve hız dağılım eğrisi sağa doğru yassılaşır. Sıcaklık artışı eşik enerjisinin değerini asla değiştirmez; ancak eşik enerjisini aşabilecek enerjiye sahip tanecik sayısını artırır. Sonuç olarak birim zamanda gerçekleşen etkin çarpışma sayısı arttığı için tepkime hızı da artmış olur.

Soru 5 (11.5.2.1): Bir kimyasal tepkimeye katalizör eklenmesinin tepkime mekanizması ve hız üzerindeki etkilerini açıklayınız. Katalizörün potansiyel enerji diyagramındaki aktifleşme enerjisi (E_a) tepelerini nasıl etkilediğini ve tepkime sonunda katalizöre ne olduğunu belirtiniz.

Cevap: Katalizör, tepkimenin izlediği mekanizmayı değiştirerek daha düşük aktifleşme enerjili yeni bir yol oluşturur. Potansiyel enerji diyagramındaki eşik enerjisi tepesini aşağı çekerek daha fazla taneciğin tepkimeye girmesini sağlar ve hızı artırır. Tepkimeye girdiği gibi

11.Sınıf KİMYA 2.Dönem 2.Yazılı

Yazilidayim.net - Masalcidede.com

değişmeden çıkan katalizör, toplam entalpiyi (ΔH) değiştirmez; sadece sürecin daha hızlı tamamlanmasını sağlar.

Soru 6 (11.6.2.1): Gaz fazında gerçekleşen $PCl_3 + Cl_2 \rightleftharpoons PCl_5$ denge tepkimesinde, kabın hacmi küçültüldüğünde denge yönünde ne gibi bir değişim gözlenir? Le Chatelier İlkesi çerçevesinde basınç-hacim ilişkisinin sistemdeki toplam molekül sayısına etkisini açıklayınız.

Cevap: Kabın hacmi küçültüldüğünde tüm gazların derişimi ve dolayısıyla sistemin toplam basıncı artar. Le Chatelier İlkesi'ne göre sistem bu artan basıncı azaltmak için gaz molekül sayısının daha az olduğu ürünler (sağ) yönüne kayar. Bu hareket sonucunda girenlerdeki iki molekül birleşerek ürünlerdeki tek moleküle dönüşür ve sistem basınç artışına karşı molekül sayısını azaltarak tepki verir.

Soru 7 (11.6.3.1): Suyun iyonlaşma sabiti (K_{su}) değerinin sıcaklık arttıkça büyüdüğü bilinmektedir. Sıcaklık arttığında suyun oto-iyonizasyonu endotermik mi yoksa ekzotermik midir? Yüksek sıcaklıktaki saf suyun pH değerinin yedi sayısından küçük olmasının "asitlik" anlamına gelip gelmediğini gerekçelendiriniz.

Cevap: Sıcaklık arttığında denge sabitinin (K_{su}) büyümesi, tepkimenin ürünler lehine kaydığını gösterir; bu da suyun oto-iyonizasyonunun endotermik olduğunu kanıtlar. Yüksek sıcaklıkta saf suyun pH değeri yedi sayısından küçük olur ancak su hala nötrdür. Çünkü sıcaklık arttığında hidronyum derişimiyle birlikte hidroksit derişimi de aynı oranda artar; yani pH düşerken pOH da düşer ve sistem asidikleşmez, sadece iyon yoğunluğu artar.

Soru 8 (11.6.3.2): Bikarbonat (HCO_3^-) iyonunun hem asit hem de baz gibi davranabilme özelliğini (amfoter karakter) Brönsted-Lowry tanımı üzerinden örnek tepkimelerle açıklayınız. Bu iyonun suyla tepkimesinde proton verip proton almasına göre oluşan ürünleri belirtiniz.

Cevap: Bikarbonat iyonu, kendisinden daha kuvvetli bir asit karşısında proton alarak karbonik asit (H_2CO_3) oluşturduğunda baz gibi davranır. Kendisinden daha kuvvetli bir baz karşısında ise proton vererek karbonat (CO_3^{2-}) iyonuna dönüştüğünde asit gibi davranır. Bu çift yönlü özellik, maddenin girdiği tepkimedeki ortağın kuvvetine göre şekillenir ve Brönsted-Lowry tanımına göre proton alışverişine dayanır.

Soru 9 (11.6.3.5): Sıfır tam onda bir molar amonyak (NH_3) çözeltisinin pOH değerini hesaplamak için hangi verilere (örneğin K_b değeri) ihtiyaç duyulur? Amonyak gibi zayıf bir bazın pH değerinin neden sıfır tam onda bir molar sodyum hidroksit ($NaOH$) çözeltisinden daha düşük olduğunu iyonlaşma dengesi üzerinden açıklayınız.

Cevap: Amonyak zayıf bir baz olduğu için çözeltideki hidroksit derişimini bulmak adına bazlık denge sabitine (K_b) ihtiyaç duyulur. $NaOH$ kuvvetli bir bazdır ve suya attığınız tüm moleküller iyonlaştığı için hidroksit derişimi doğrudan sıfır tam onda bir molar olur. Amonyakın ise çok az bir kısmı iyonlaştığı için ortamdaki hidroksit derişimi çok düşüktür; bu da amonyakın pH değerinin kuvvetli bir baz olan $NaOH$ 'tan daha küçük (on üçe yakın değil on bire yakın gibi) olmasına yol açar.