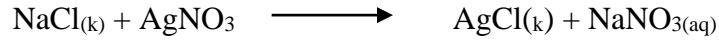


KMB104 GENEL KİMYA LABORATUVARI-II

DENEYİN ADI: İNDİRGENME YÜKSELTGENME (REDOKS) REAKSİYONLARI

Deneyin Amacı: Çeşitli maddelerin indirgenme ve yükseltgenme eğilimlerini belirlemek.

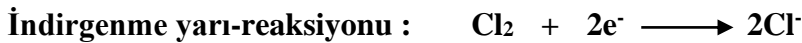
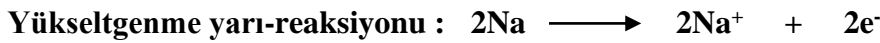
Temel Bilgiler: Kimyasal reaksiyonlar, genel olarak reaksiyona girenler ve ürünler arasında elektron alışverişi olan (redoks reaksiyonları) ve olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılabilirler. Elektron alışverişi olmayan reaksiyonlar genellikle iyonların ve molekülleri birleşmesi ve ayrılması ile ilgilidir. Örnek olarak, NaCl ve AgNO₃ çözeltilerinin karıştırılmasıyla Ag⁺ ve Cl⁻ iyonları birleşerek beyaz renkli suda çözünmeyen AgCl (gümüş klorür) çökeleğini oluştururlar.



Bu reaksiyonda elektron alışverişi söz konusu değildir. Bu tür reaksiyonlar, reaksiyona girenlerin ve reaksiyon ürünlerinin atom ve mol sayıları gözönüne alınarak kolayca denkleştirilebilir.

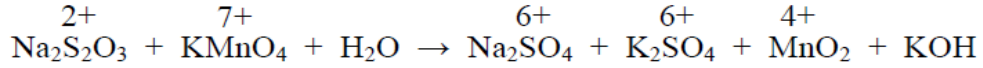
Atomlar arasında elektron alışverişi olan reaksiyonlar, yükseltgenme (oksidasyon) ve indirgenme (redüksiyon) reaksiyonları ya da kısaca “Redoks Reaksiyonları” olarak bilinir. Birçok önemli reaksiyon bu gruba girer. Yükseltgenen madde elektron verir, indirgenen madde ise elektron alır. Bir reaksiyonda eğer bir indirgenme varsa buna karşılık mutlaka bir yükseltgenme olmalıdır. Elektron alarak indirgenen ve karşısındaki maddeyi yükseltgeyen maddeye “Yükseltgen”, elektron vererek yükseltgenirken karşısındaki maddeyi indirgeyen maddeye “İndirgen” denir. Bir atom yükseltgendiğinde elektronlarını kaybeder ve yükseltgenme sayısı artar, indirgendiğinde ise elektronlar kazanır ve yükseltgenme sayısı azalır.

Redoks reaksiyonlarında yer alan yükseltgenme ve indirgenme işlemlerini ayrı ayrı ifade etmek mümkündür. Redoks reaksiyonlarını iki yarı reaksiyon şeklinde yazabiliriz. Örneğin, sodyum ve klordan sodyum klorür oluşumu reaksiyonu iki yarı reaksiyon şeklinde yazılabilir.

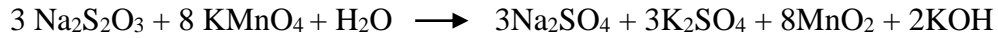


Yarı reaksiyonun kendisi tek başına yer alamaz. Çünkü indirgenme olmaksızın yükseltgenme, yükseltgenme olmaksızın indirgenme olamaz. İki yarı reaksiyonun toplamı tüm toplam reaksiyonu gösterir. Reaksiyon sırasında verilen elektron sayısı, alınan elektron sayısına eşit olmalıdır. Bu nedenle toplam redoks reaksiyonunda elektronlar yer almaz.

Bunları bir örnek ile açıklayalım:



Denklemden $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 'daki kükürt atomu +2 değerlikten $4e^-$ vererek +6 değerliğe yükseltgenmiş, KMnO_4 'daki +7 değerlikli mangan ise +4 değerliğe inerken $3e^-$ almıştır. Bu durumda her iki atom için alınan ve verilen elektron sayılarını eşitlemek üzere (en küçük sayılarla) kükürt atomunun bulunduğu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 'ün önüne 3, mangan atomunun bulunduğu KMnO_4 'ün önüne ise 8 katsayısını koymak gerekir. Daha sonra diğer atomlar en sona oksijen bırakılmak suretiyle sayılarak uygun katsayılarla denkleştirilir.



Denkleştirilmiş denklemde $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ indirgen, KMnO_4 yükseltgen maddedir.

Gerekli Aletler ve Kimyasal Maddeler

5 adet deney tüpü, 0,1 KMnO_4 , 6M H_2SO_4 , 0,2 M FeSO_4 çözeltisi, %3'lük H_2O_2 , 0,1 M KI, 6M KOH ve 0,1 M NaCl.

Deneyin Yapılışı

Deney A: Bir deney tüpüne 2mL 0,1 M KMnO_4 çözeltisi konur, üzerine 6M H_2SO_4 çözeltisinden 4-5 damla ilave edilir. Daha sonra deney tüpüne 0,2 M FeSO_4 çözeltisinden 5mL yavaş yavaş ilave edilir. Gözlemler yazılır.

Deney B: %3'lük H_2O_2 çözeltisinden 2mL alarak deney tüpüne konur, üzerine 6M H_2SO_4 çözeltisinden 4-5 damla ilave edilir. Daha sonra deney tüpüne 0,1 M KMnO_4 çözeltisinden, KMnO_4 'ün rengi kaybolana kadar yavaş yavaş ilave edilir. Gözlemler yazılır.

Deney C: Bir deney tüpüne 5-6 damla 0,1 M KMnO_4  zeltisi konur.  zerine 6M H_2SO_4  zeltisinden 2-3 damla ilave edilir. Daha sonra tüpe Na_2SO_3  zeltisinden 6-7 damla yavaş yavaş eklenir. Gözlemler yazılır.

Deney D: Bir deney tüpüne 1mL 0,1 M KMnO_4  zeltisi konur.  zerine 6M KOH  zeltisinden 4-5 damla ilave edilir. Daha sonra deney tüpüne KMnO_4 ' n rengi kaybolana kadar 0,1 M KI  zeltisinden ilave edilir.

Deney E: 0,1 M NaCl  zeltisinden 5-6 damla alarak bir deney tüpüne konur.  zerine 6M H_2SO_4  zeltisinden 5-6 damla ilave edilir. Daha sonra tüpe 0,1 M KMnO_4  zeltisinden 1-2 damla eklenir. Gözlemler yazılır.

Sonucuların Deęerlendirilmesi

- 1-) Tüm deneyler için oluşan tepkimeleri ve denkleştirilmiş toplam tepkimeyi yazınız.
- 2-) Deney E'de KMnO_4  zeltisinin daha fazla eklenmesi ile rengin deęiřmesini bekler misiniz yorumlayarak belirtiniz.

Referenslar

Genel Kimya Laboratuvar Klavuzu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Yayın No:77.

Ankara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Genel Kimya Laboratuvarı Deney F y 