

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
GENEL KİMYA LABORATUVARI – II

İndirgenme- Yükseltgenme (Redoks) Reaksiyonları

1. Deneyin Amacı

Bu deneyin amacı;

- İndirgenme ve yükseltgenme reaksiyonlarının temel prensiplerini kavramak,
- Elektron alışverişine dayanan kimyasal reaksiyonların deneysel olarak gözlemlenmesini sağlamak,
- Farklı metallerin iyon çözeltileri içerisindeki davranışlarını incelemek,
- Metal aktiflik serisini deneysel gözlemler yardımıyla belirlemek,
- Redoks reaksiyonlarının termodinamik eğilimleri ile deneysel sonuçlar arasındaki ilişkiyi yorumlamaktır.

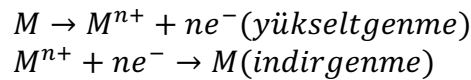
2. Teorik Bilgi

2.1 Redoks Reaksiyonlarının Temelleri

Kimyasal reaksiyonların önemli bir bölümü elektron transferi içerir. Elektron alışverişinin gerçekleştiği bu reaksiyonlar indirgenme–yükseltgenme (redoks) reaksiyonları olarak adlandırılır. Redoks terimi, İngilizce reduction (indirgenme) ve oxidation (yükseltgenme) kelimelerinin birleşmesinden oluşur.

- **Yükseltgenme (oksidasyon):** Elektron kaybı
- **İndirgenme (redüksiyon):** Elektron kazanımı

Genel olarak:

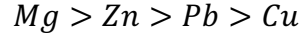


Bir redoks reaksiyonunda elektron veren tür indirgen madde, elektron alan tür ise yükseltgen madde olarak adlandırılır.

2.2 Metal Aktiflik Serisi

Metallerin elektron verme eğilimleri farklıdır. Bu eğilim metalin aktifliği ile ifade edilir. Aktifliği yüksek olan metaller elektron vermeye daha yatkındır ve daha az aktif metallerin iyonlarını çözültiden indirger.

Genel aktiflik sırası aşağıdaki gibidir:

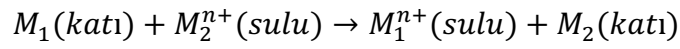


Bu sıralamaya göre:

- Mg, Zn²⁺, Pb²⁺ ve Cu²⁺ iyonlarını indirger.
- Zn, Pb²⁺ ve Cu²⁺ iyonlarını indirger.
- Pb yalnızca Cu²⁺ iyonlarını indirger.
- Cu ise diğer metal iyonlarını indirgemez.

2.3 Yer Değiştirme Reaksiyonları

Bu deneyde gözlemlenen reaksiyonlar yer değiştirme reaksiyonlarıdır. Genel form:



Bu reaksiyonun gerçekleşebilmesi için M_1 metalinin aktifliğinin M_2 'den büyük olması gerekir.

2.4 Elektrokimyasal Bakış Açısı

Redoks reaksiyonları elektrokimyasal potansiyeller ile açıklanabilir. Standart indirgenme potansiyeli daha negatif olan metaller daha kolay yükseltgenir. Bu nedenle Mg gibi metaller güçlü indirgen maddelerdir.

3. Araç ve Gereçler

- Mg, Zn, Cu ve Pb metal parçaları
- 0.1 M Cu(NO₃)₂ çözeltisi
- 0.1 M Pb(NO₃)₂ çözeltisi
- 0.1 M Mg(NO₃)₂ çözeltisi
- 0.1 M Zn(NO₃)₂ çözeltisi
- Büyük boy deney tüpleri
- Tüplük
- Pipet
- Cam baget

4. Deneyin Yapılışı

1. Deney tüpleri temizlenerek numaralandırılır.
2. Her tüpe yaklaşık 5 mL ilgili metal iyonu çözeltisi eklenir.
3. Çözeltilere eşit büyüklükte metal parçaları yerleştirilir.
4. Sistem belirli bir süre bekletilir.
5. Metal yüzeyindeki değişimler ve çözelti renkleri dikkatle gözlemlenir.
6. Gözlemler deney föyüne kaydedilir.

Aynı prosedür tüm metaller için uygulanır.

5. Veri Kaydı ve Gözlem Tablosu

Katı Metal Çözelti İyonu Gözlem Reaksiyon Var/Yok	
Mg	Cu^{2+}
Mg	Zn^{2+}
Mg	Pb^{2+}
Mg	Mg^{2+}

6. Sonuç ve Tartışma

Aşağıdaki sorular deney sonuçlarına göre yanıtlanmalıdır:

1. Hangi metal hangi iyonu indirgemıştır?
2. Deneysel olarak elde edilen aktiflik sırası nedir?
3. Deney sonuçları teorik aktiflik serisi ile uyumlu mudur?
4. Reaksiyon gerçekleşmeyen sistemlerin nedeni nedir?
5. Metal yüzeyinde oluşan değişimlerin mekanizması nasıl açıklanabilir?

7. Deney Öncesi Hazırlık Soruları

1. Redoks reaksiyonu nedir?
2. Aktif metal ne demektir?
3. Mg metalinin Cu^{2+} çözeltisinde reaksiyon vermesinin nedeni nedir?
4. Standart indirgenme potansiyeli nedir?