

DENEY RAPORU

DENEY ADI Potansiyometrik Hg²⁺ Tayini (5 No'lu deney)

DENEY TARİHİ 07 Mayıs 2003 Çarşamba

AMAÇ Civa (II) iyonlarının tiyosiyanat ile kompleksimetrik titrasyonlarının yapılması

TEORİK BİLGİ **Potansiyometri**

Galvanik bir pil sisteminde iki elektrot arasındaki potansiyel farkını sıfır yada çok küçük akım altında saptamaya dayalı olarak yapılan ölçüm yöntemine **potansiyometri** denir. Potansiyelden gidilerek derişim saptanması, elektrotlardan birinin potansiyelinin değişmez olmasıyla mümkündür. Potansiyeli değişmez olan elektroda **karşılaştırma** elektrodu, potansiyeli değişen elektroda da **göstergen** elektrot denir. Göstergen elektrodun potansiyeline bağlı olarak derişim saptanabilir. Ayrıca titrasyonlarda indikatör gibi eşdeğerlik noktasının saptanmasında kullanılabilir. Böyle ölçümlere **potansiyometrik titrasyonlar** denir.

Potansiyometrik titrasyonlar kimyasal indikatör varlığından daha doğru ve duyarlı tekrarlanabilir titrasyon sonu noktası saptanabilir.

Ayrıca kimyasa indikatörlerle bulanık ve renkli çözeltilerde titrasyon sonu gözlenemediği halde potansiyometrik titrasyonlarda böyle bir sorun yoktur. Potansiyometrik titrasyonlarda titrannt hacmine karşı potansiyeldeki değişmeler incelenir. **E = f(V)** eğrilerinden titrasyon sonu noktası bulunabilir.

Titrasyon eğrileri logaritmik olup sigmoid eğrileridir. Bu eğrilerin birinci türevin maksimum ve ikinci türevin "0" olduğu bir dönüm noktası vardır. Bu dönüm noktası simetrik tepkimelerin eşdeğerlik noktasıdır.

Potansiyometrik titrasyonlarda dönüm noktaları titrasyon eğrilerinden gidilerek, türev yöntemi , grafikte, hesaplama ile , ortası yarık cetvelle ve elektronik türev alma yöntemi ile hesap edilebilir.

Potansiyometrik titrasyon eğrilerinden gidilerek zayıf asit yada zayıf bazların görsel asitlik ya da bazlık sabitleri tayin edilebilir. Kuramsal olarak eğri üzerindeki herhangi bir noktadaki pH değerinden gidilerek bu değer bulunabilir. Daha pratik ve kolay olanı yarı titrasyon noktasından yararlanmaktır.

c_{HA} = c_{A-} ve pH = pK'_a Buna göre yarı titrasyon noktasındaki çözletinin pH'sı titre edilen zayıf asidin görsel asitlik değişmezinin eksi logaritmasına eşittir.

Potansiyometrik civa (II) tayininde ilke; indikatör elektrot olarak durgun civa elektrodu ve karşılaştırma elektrodu olarak doygun kalomel elektrot kullanılır ve titrasyon boyunca oluşturulan bu pilin potansiyeli ölçülür. SCN^- iyonu derişimi arttıkça potansiyel azalacağından, titrasyon boyunca ölçülen potansiyel negatif değerlere doğru kayacaktır. Çözelti içindeki civa iyonlarının tamamı kompleksleştğinde, aşırı katılan SCN^- potansiyelin hızla azalmasına neden olur. Bu hızlı potansiyel değişiminden gidilerek titrasyon sonu noktası bulunur.

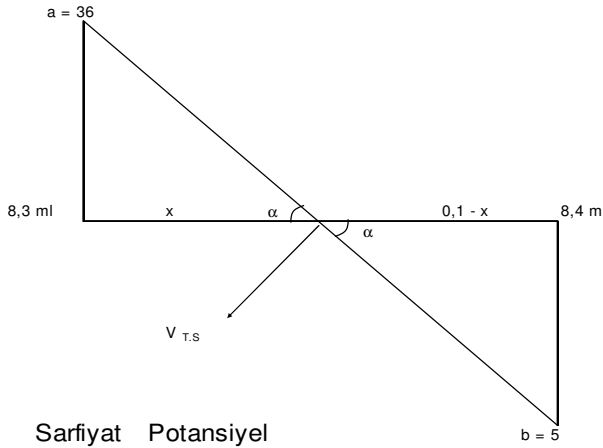
DENEYİN YAPILIŞI

Titre edilecek 15 ml örnek 150 ml saf su ile seyreltilir. İlk önce 0,5 ml lik katımlar yapılarak KSCN ile titre edilir. Hızlı potansiyel değişiminin olduğu titrant aralığı tespit edildikten sonra ikinci defa titrasyon yapılır. Potansiyel değişiminin hızlı olduğu aralıkta 0,1 ml'lik katımlarla eşdeğerlik dönüm noktasının doğru tespit edilmesi sağlanır.

Sarfiyat	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8,1	8,2	8,3	8,4
Potans.	544	542	538	534	528	520	510	496	465	447	440	423	380

Sarfiyat	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9	10	11	12	13	14	15	16
Potans.	361	348	338	330	324	320	294	281	271	263	256	250	246

Üçgen Yönteminin Uygulanması



Sarfiyat	Potansiyel		
8,1	447	7	36
8,2	440		
8,3	423	43	5
8,4	380		
8,5	361	13	5
8,6	348		
8,7	338	8	5
8,8	330		

α açıları birbirlerine eşittir. $\tan \alpha$ ları eşitleyerek x 'i buluruz.

$$\frac{36}{x} = \frac{5}{0,1 - x}$$

$$3,6 - 36x = 5x$$

$$x = 3,6 / 41x$$

$$x = 0,08$$

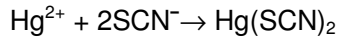
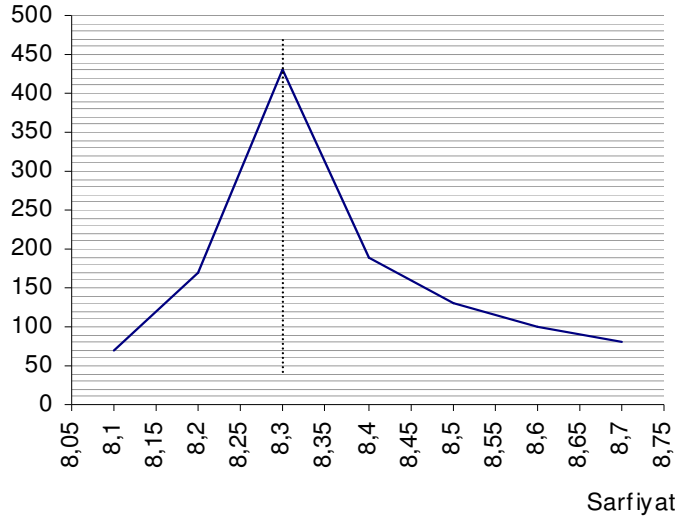
$$V_{T.S} = 8,3 + 0,08$$

$$V_{T.S} = 8,38 \text{ ml}$$

Türev Yönteminin Uygulanması

Sarfiyat	Potansiyel	ΔS	ΔL	$\Delta S/\Delta L$
8,1	447	0,1	7	70
8,2	440	0,1	17	170
8,3	423	0,1	43	430
8,4	380	0,1	19	190
8,5	361	0,1	13	130
8,6	348	0,1	10	100
8,7	338	0,1	8	80
8,8	330			

$\Delta S/\Delta L$



Titrasyonda kullanılan KSCN'nin molaritesi 0,0375 M olarak verilmiştir.

Sarfiyat 8,38 ml olarak bulunmuştur.

1000 ml KSCN 0,0375 mol ise

8,38 ml KSCN X mol

$$X = 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$3,14 \cdot 10^{-4} \text{ mol KSCN } 1,57 \cdot 10^{-4} \text{ mol Hg}^{2+}$ ile reaksiyona girer.

1 mol Hg^{2+} 200,5 gr ise

$1,57 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ X gr olur.

$$X = 0,03147 \text{ g} = 31,47 \text{ mg}$$

Örnekteki Hg^{2+} miktarı 31,47 mg olarak bulunur.

Handwritten signature