



GENEL KİMYA LABORATUVARI II ARA SINAVI

06.04.2022

NO :

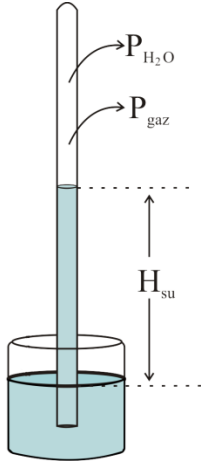
AD SOYAD :

İMZA

Sınav Süresi 75 dakıkadır. Başarılar

SORU NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T
PUAN	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

01 .



Yandaki düzenekte bir metalin asit ile tepkimesi sonucu eudiometre içinde H₂ gazı toplanmıştır. Yapılan hesaplamalar ile toplanan H₂ gazının kısmi basıncı 0.9605 atm. olarak hesaplanmış, eudiometre içinde toplanan hidrojen gazının hacmi 43.2 cm³ olarak ölçülmüştür. Deneyin yapıldığında laboratuvar sıcaklığı 19 °C olarak olduğuna göre;

- Eudiometrede kaç gram hidrojen gazı toplanmıştır?
- Bu kadar gazı toplanması için kullanılan metalin kütlesi 0.03119 g olduğuna göre bu metalin eşdeğer ağırlığı nedir?

Not : H : 1.008 akb dir.

a)

$$n_{H_2} = \frac{PV}{RT} m_{H_2}$$

$$m_{H_2} = \frac{(0.9605 \text{ atm.})(43.2 \times 10^{-3} \text{ L})}{(0.082 \text{ atm. L mol}^{-1} \text{ K}^{-1})(273 + 19 \text{ K})} (2.016 \text{ g mol}^{-1}) = 0.003494 \text{ g.}$$

b)

$$\text{Metalin Eşdeğer Ağırlığı} = (1.008 \text{ g H}_2) \frac{0.03119 \text{ g Metal}}{0.003494 \text{ g. H}_2} = 9.0 \text{ g}$$

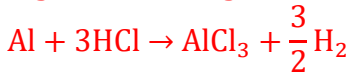
olarak hesaplanır.

02 . Magnezyum ve alüminyumun birbirine göre tükenme hızını araştıran bir grup, aynı HCl konsantrasyon ve sıcaklıktaki asit çözeltisinde önce 0.170 g magnezyum metali, ardından aynı konsantrasyondaki asit çözeltisine 0.345 g alüminyum metali koyarak reaksiyonlarının takip etmişlerdir. 1 dakika 17 saniye içinde magnezyum metali tamamen tükenirken, alüminyum metalinden 25 dakika 30 saniye sonunda 0.341 g kaldığı görülmüştür. Buna göre;

- Her iki metalin HCl ile reaksiyon denklemini yazınız.
- Her iki metalin tükenme hızını g. s⁻¹ biriminde,
- Her iki metalin tükenme hızını mol. s⁻¹ biriminde hesaplayarak birbiri ile karşılaştırınız.
- Her iki tepkime sonunda oluşan hidrojen gazı kütlesini hesaplayınız.

Not : Mg: 24.305 akb., Al:26.982 akb., H:1.008 akb

a)



b)

$$m_{\text{Mg}}(\text{ilk}) = 0.170 \text{ g.}$$

$$m_{\text{Mg}}(\text{son}) = 0.000 \text{ g.}$$

$$t_{\text{Mg}} = 77 \text{ s.}$$

$$v_{\text{Mg}} = \frac{\Delta m_{\text{Mg}}}{\Delta t} \Rightarrow v_{\text{Mg}} = \frac{(0.000 \text{ g. Mg} - 0.170 \text{ g. Mg})}{77 \text{ s.}} = -2.208 \times 10^{-3} \text{ g Mg s}^{-1}$$

$$m_{Al}(\text{ilk}) = 0.345 \text{ g.}$$

$$m_{Al}(\text{son}) = 0.341 \text{ g.}$$

$$t_{Al} = 1530 \text{ s.}$$

$$v_{Al} = \frac{\Delta m_{Al}}{\Delta t} \Rightarrow v_{Mg} = \frac{(0.341 \text{ g. Al} - 0.345 \text{ g. Al})}{1530 \text{ s.}} = -2.614 \times 10^{-6} \text{ g s}^{-1}$$

c)

$$\text{Magnezyum metalin tükenme hızı} = -2.208 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1} \text{ olduğundan mol sayısına bağlı olarak}$$

$$\frac{-2.208 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1}}{24.395 \text{ g mol}^{-1}} = -9.05 \times 10^{-5} \text{ mol s}^{-1}$$

$$\text{Alüminyum metalin tükenme hızı} = -2.614 \times 10^{-6} \text{ g s}^{-1} \text{ olduğundan mol sayısına bağlı olarak}$$

$$\frac{-2.614 \times 10^{-6} \text{ g s}^{-1}}{26.982 \text{ g mol}^{-1}} = -9.69 \times 10^{-8} \text{ mol s}^{-1}$$

Magnezyumun alüminyuma göre tükenme hızı

$$\frac{-9.05 \times 10^{-5} \text{ mol s}^{-1}}{-9.69 \times 10^{-8} \text{ mol s}^{-1}} = 934 \text{ kat daha fazladır.}$$

d)

a şıkkında görüldüğü gibi 1 mol magnezyum tükenirken 1 mol hidrojen oluşmuştur. 1 mol alüminyum tükendiğinde ise 1.5 mol hidrojen oluşmuştur.

$$m_{H_2}(\text{Mg den}) = (0.170 \text{ g Mg}) \left(\frac{1.0 \text{ mol Mg}}{24.305 \text{ g Mg}} \right) \left(\frac{1.0 \text{ mol H}_2}{1.0 \text{ mol Mg}} \right) \left(\frac{2.016 \text{ g H}_2}{1.0 \text{ mol H}_2} \right) = 0.014 \text{ g H}_2$$

$$m_{H_2}(\text{Al den}) = (0.004 \text{ g Al}) \left(\frac{1.0 \text{ mol Al}}{26.982 \text{ g Al}} \right) \left(\frac{1.5 \text{ mol H}_2}{1.0 \text{ mol Al}} \right) \left(\frac{2.016 \text{ g H}_2}{1.0 \text{ mol H}_2} \right) = 4.48 \times 10^{-4} \text{ g H}_2$$

03. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ kompleks iyonu sulu ortamda pembe renkliden, $[\text{CoCl}_4]^{-2}$ kompleks iyonu mavi renklidir.

- $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ bulunan ortama bir miktar HCl eklendiğinde çözeltinin rengi eflatun olmaktadır. Reaksiyon denklemini yazarak çözeltinin neden eflatun renkli olduğunu açıklayınız.
- Elde edilen mor renkli çözelti sıcak suya konulduğunda çözeltinin rengi maviye, soğuk suya konulduğunda rengi pembe dönüşmektedir. Bu dönüşümün nedenini açıklayınız.

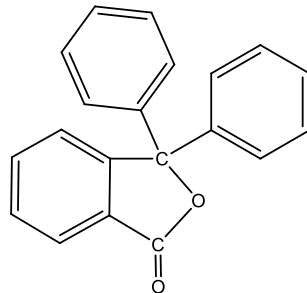
a) Reaksiyon denklemi



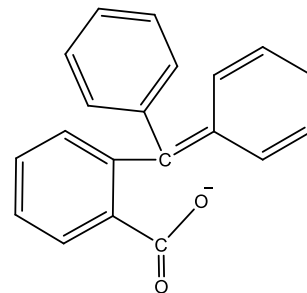
şeklinde yazılabilir. Pembe renkli $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ çözeltilisine bir miktar Cl^- iyonları eklendiğinde ortamda yeterince mavi renkli CoCl_4^{-2} kompleksi oluştuğundan iki rengin karışımı olan eflatun renk ortaya çıkmış olmalıdır.

- Eflatun renkli çözelti soğutulduğunda pembe renkli, ısıtıldığında mavi renkli oluyorsa yukarıdaki denkleme göre reaksiyon endotermik bir reaksiyon olmalıdır.

04. Renk dönüm aralığı 8.3-10 olan fenol ftalein indikatörünün asidik ve bazik formlarının yapıları ve sulu çözeltilerdeki renkleri aşağıda verilmiştir.

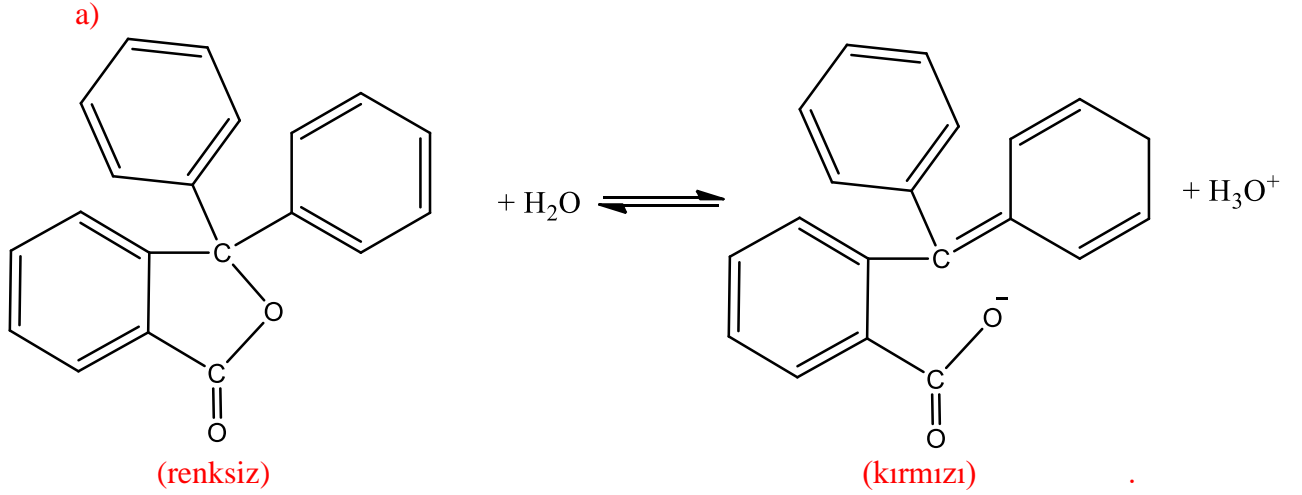


(asidik formu, renksiz)



(bazik formu, kırmızı renkli)

- a) Fenol ftaleinin asidik formunun su ile tepkimesini yazınız
b) pH=4 olan çözeltilerde çözeltinin renginin nasıl olacağını yazdığımız denklem üzerinden açıklayınız.



- b) 8.3 -10.0 dönüm aralığı olduğundan pH=4 de ortamdaki H_3O^+ konsantrasyonu yüksek olacağından ve 8.3 ün altında olduğundan çözelti renksiz olacaktır.