

4- LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Metall ekvivalentini aniqlash

Ishning maqsadi: Moddalarning ekvivalentini tajribada aniqlashni o'rgatish.

Kimyoviy asbob va jihozlar: Shtativ qisqichi bilan, probirka, kristallizator, 250 ml hajmli silindr, barometr, termometr, bir-biri bilan ingichka rezina shlang orqali tutashtirilgan ikkita shisha naycha (bir uchiga rezina tiqin kiygizilgan).

Kimyoviy reaktivlar: Aniq massali toza metall bo'lakchasi (qog'ozga o'ralgan) . Qog'ozda uning massasi yozilgan bo'lishi kerak. 2 n. sulfat yoki xlorid kislota.

ISHNING NAZARIY ASOSI

1814-yil Vollaston tomonidan kiritilgan.

Ekvivalent – teng qiymatli degani

Element ekvivalenti deb – 1 gr H atomi bilan birikadigan yoki kimyoviy reaksiyalarda shuncha H atomini o'rnini oladigan miqdoriga aytiladi.

Ekvivalent massa – element bir ekvivalent massasi. $M; 1 \text{ gr} - \text{H} \quad 8 \text{ gr} - \text{O}$

Murakkab moddani ekvivalenti – 1 ekvivalent H bilan qoldiqsiz tasirlashadigan yoki boshqa har qanday moddaning bir ekvivalenti bilan tasirlashadigan miqdori.

Ekvivalentlar qonuni – har qanday modda o'z ekvivalentlariga mos ravishda reaksiyaga kirishadi.

1) oddiy moddalar ekvivalentini topish – massasini uning valentligiga bo'lib topiladi.

$$E_{\text{oddiy modda}} = \frac{Mr}{E \text{ valentligi}} \quad (E - \text{ekvivalent})$$
$$M; E_{\text{Al}} = \frac{27}{3} = 9 \text{ gr} \cdot \text{ekv}$$

2) Oksidlarni ekvivalentini topish – oksidlarni molekulyar massasini oksid hosil qilgan element atomlar sonini uning valentligiga ko'paytmasiga bo'lamiz.

$$E_{\text{oksid}} = \frac{Mr}{n \cdot V} \quad M; E_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{102}{2 \cdot 3} = 17 \text{ gr} \cdot \text{ekv}$$

3) Asoslarni ekvivalentini topish – asoslar molekulyar massasini uning tarkibidagi gidroksidlar soniga bo'lib topiladi.

$$E_{\text{asos}} = \frac{Mr}{n(\text{OH})} \quad M; E_{\text{NaOH}} = \frac{40}{1} = 40 \text{ gr} \cdot \text{ekv}$$

4) Kislotalar ekvivalentini topish – kislota massasini uning tarkibidagi vododrodlar soniga bo'lib topiladi

$$E_{\text{kislota}} = \frac{Mr}{n(H)} \quad M; E_{H_2SO_4} = \frac{98}{2} = 49 \text{ gr}\cdot\text{ekv}$$

5) Tuzlar ekvivalentini topish – tuz massasini tuz hosil qilgan metal atomlar sonini valentligi ko'paytmasiga bo'lib topiladi.

$$E_{\text{tuz}} = \frac{Mr}{n \cdot V} \quad M; E_{Na_2SO_4} = \frac{142}{2 \cdot 1} = 71 \text{ gr}\cdot\text{ekv}$$

Ekvivalent hajm – moddani bir ekvivalenti egallagan hajmi bo'lib, faqat gazsimon holat uchun qo'llaniladi.

M; 1 ekv hajm H – 11,2 l 8 ekv hajm O – 5,6 l

Ishni bajarish tartibi:

1-Tajriba Metall ekvivalentini aniqlash

- 3-4 gr magniy (Mg) metali tortib olamiz. Uni metall qoshiqchaga olib yoqamiz.
- ❖ $Mg + O_2 = 2MgO$
- ❖ Metall ekvivalentini kislotadan vodorodni siqib chiqarish usuli bilan aniqlash.
- ❖ Zn, Cr, Mn, Mg -aktiv metallarni topish mumkin.
- ❖ Tajriba o'tkazishdan avval asbobning germetikligini aniqlanadi. Buning uchun A_2 , byuretkani 10-15 ml yuqoriga yoki pastga tushiring. Agar byuretkadan 1-2 minut davomida suv sathi o'zgarmasa, pribor germetik hisoblanadi.
- ❖ 1. Probirkaga 4-5 ml 10% NSL kislota eritmasidan qo'ying.
- ❖ 2. Og'irligi tortib qo'yilgan Zn –ruх metalini oling va filtr qog'ozga o'rang. Qog'ozning bir bo'lagini ho'llab uni probirkani ichki qismiga yopishtiring.
- ❖ 3. Probirkani probka bilan berkiting. Metallni kislotaga tushishiga yo'l qo'ymang.
- ❖ 4. So'ng probirkani germetikligini yuqoridagi usul bilan yana bir bor tekshirib ko'ring. Byuretkalarni ularni suv sathi bir xil balandlikda bo'ladigan qilib o'rnatish.
- ❖ 5. Byuretkada A_1 dagi suv sathining holatini belgilashda ko'zingiz suv sathi bilan urinma chiziqda bo'lishi kerak.
- ❖ 6. Probirkani qiyalatib metallni kislotaga tushiring. Ajralib chiqayotgan vodorod (H_2)gazi suvni A_1 byuretkadan A_2 byuretkaga siqib chiqaradi. Metallni hammasi erib bo'lgach probirkani 3-4 minut davomida sovishini kuting.
- ❖ 7. So'ng byuretkalardagi suv sathini bir xil holatga keltiring va A_1 byuretkadagi suv sathini (menskni) belgilab yozib qo'ying. Bu hajm V_2 boladi.

❖ Sathlar ya'ni $V_2 - V_1$ orasidagi farq ajralib chiqqan H_2 -vodorodning hajmidir. Tajriba o'tkazilgan sharoitdagi temperatura t^0 ni termometr dan, bosim P ni esa barometr dan aniqlang. To'yingan suv bo'gining ayni temperaturadagi bosimi h -ni jadvaldan foydalanib yozib qo'ying.

❖ **Natijalarni hisoblash.**

1. Ajralib chikkan vodorodning hajmi: $V_{n_2} V_{=2} - V_1$

2. Tajribasharoitdagi atmosferabosimi: R

3. Vodorodning parsialbosimi: $R_{n_2} R - h =$

4. Tajribasharoitdagixonaharorati: t

5. Metalning ogirligi: $gt + 273 = 273$, $T =$

6. Absolyut temperatura: $To 760 \text{ mm.sm.} =$

7. Vodorodning normalsharoitdagibosimi: Ro

8. Vodorodning normalsharoitdagi hajmi: $V_{H_2}^o$, $V_{H_2}^o = \frac{P_{H_2} \cdot V_{H_2} \cdot T_o}{P_o \cdot T}$

9. Bir gramm-ekvalentli vodorodning normalsharoitdagi hajmi.

$$V_{\text{эКВ}}^{H_2} = 11200 \text{ мл}$$

Metallekvivalentini quyidagi formulabilan hisoblanadi:
$$\mathcal{E}_{Zn} = \frac{g \cdot \mathcal{E}_{H_2}}{V_{H_2}^o}$$

❖ Tajribadayulqo'yilgan xatoni quyidagi formulabilan hisoblang.

$$X_{amo} = \frac{\mathcal{E}_n - \mathcal{E}_m}{\mathcal{E}_n} \cdot 100$$

E_m -metalning tajribada topilgan ekvivalenti

E_n -metalning nazariy ekvivalenti.

❖ **Savol va mashqlar.**

1. Ekvivalent, gramm-ekvivalent va hajmiy ekvivalent tushunchalariga izoh bering.
2. Oddiy va murakkab moddalar ekvivalentlari qanday aniqlanadi.
3. Ekvivalentlar qonunini ayting va misollar keltiring.
4. Element oksidi tarkibida 64% kislorod bor. Element ekvivalentini toping.
5. 0,235 g kalsiy suvdan 27°C harorat va 608 mm. sim. ust. bosimida 250 ml vodorodni saqlab chiqaradi. Kalsiyning ekvivalentini hisoblang?
6. Uglerod vodorod bilan hosil qilgan birikmasi tarkibida 75% uglerod va 25% vodorod borligi ma'lum bo'lsa, uglerodning ekvivalentini hisoblang?
7. Oddiy moddalar, kislotalar, asoslar tuzlarning ekvivalentlari qanday yo'llar bilan topiladi? Misollar bilan tushuntiring?

8. Elementning ekvivalenti deb nimaga aytiladi? Ekvivalentlar qonuni. Bu qonunning matematik ifodasini yozing?

9 . Ekvivalent hajm deb nimaga aytiladi? Gazlarning ekvivalent hajmlarini qanday topiladi?

10. 2,8475 gramm metall oksidi vodorod bilan qaytarilganda 1,5075 gr metall hosil bo'lgan. Metallning va metall oksidining ekvivalentini hisoblab toping?

11. 0,584 gr ruh kislotadan 170C temperatura va 100 kPa bosimda 219 ml vodorodni siqib chiqaradi. Ruhning ekvivalentini hisoblang?