

LABARATORIYA ISHI №5

EKVIVALENTLARNI ANIQLASH

Kerakli asbob va reaktivlar: texnik-kimyoviy tarozi (toshlari bilan); halqali shtativ, qisqich, 50 ml li byuretk, ikki tomoniga ikkita probka o'rnatilgan ik-kita naycha, barometr, termometr, gaz gorelkasi, eksi-kator, ikkita chinni tigel, voronka, byuks, qisqich, pichoq, asbestlangan to'r, magniy lentasi, nitrat kislota HNO_3 (4 n), sulfat kislota (2n).

Elbmentning bir massa qism vodorod, sakkiz massa qism kislorod bilan birika oladigan yoki shularga almashina oladigan miqdori uning kimyoviy ekvivalenti deb ataladi.

Elementlar bir-biri bilan o'zlarining ekvivalentlariga proportsional miqdorlarda birikadi.

METALL EKVIVALENTINI BEVOSITA ANIQLASH

Metall (*masalan, magniy*) ekvivalentini bevosita aniqlash uchun ma'lum miqdor metall olib, uni oksidga aylantiriladi. So'ngra oksiddagi metall bilan kislorod miqdorini aniqlab, metallning ekvivalenti hisoblab topiladi. Tajriba quyidagicha olib boriladi.

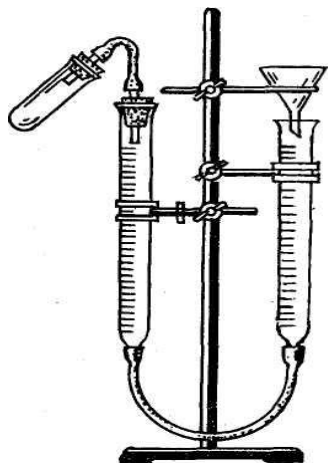
Ishning bajarilishi. Tarozi 0,2 g magniy qirindisi tortib olib, uni shu tarozida avvalroq tortib qo'yilgan chinni tigelga soling. Shundan keyin magniyni mo'rili shkafda nitrat kislota eriting. 0,2 g magniyni to'la aritish uchun 4 n HNO_3 eritmasidan qancha kerakligini hisoblang. Kislota eritmasini oz-ozdan tigelga (magniy to'liq erib bo'lguncha) quyib boring. Hosil qilingan magniy nitrat eritmasini ehtiyotlik bilan bug'lantiring. So'ngra tigelda qolgan qattiq moddani ochiq alangada cho'g'languncha qizdiring. Bu ishni juda ehtiyotkorlik bilan birdaniga juda ko'p miqdorda azot oksidlari chiqib ketmasligiga ahamiyat berib bajaring. Modda cho'g'langach, tigelni alangadan olib, eksikatora sovuting. Sodi bo'lgan reaksiyalarning tenglamalarini daftarga yozib qo'ying. Tigel sovuganidan keyin uni (ichidagi magniy oksidi bilan birga) texnik-kimyoviy tarozida torting. So'ngra tigeldagi modda ikkinchi marta cho'g' holatiga keltiriladi va eksikatora sovitilganidan keyin yana tortiladi. Bu jarayon so'ntgi ikkita tortish o'rtasida farq qolmaguncha (ya'ni magniy nitrat batamom parchalanib bo'lguncha) takrorlanaveradi. Topilgan natijalar asosida magniyning ekvivalenti hisoblab chiqariladi.

Tajriba natijalarini hisoblash

1. Chinni tigelning og'irligi (a).

2. Magniy qirindisining og'irligi (B).
3. Chinni tigelnining magniy oksid bilan og'irligi (c).
4. Hosil qilingan magniy oksidining og'irligi ($c - a$).
5. Mapshy bilan birikkan kislorodning og'irligi ($c - a$) – B
6. Magniyning ekvivalenti $E = \frac{8a}{(\tilde{n} - \tilde{a}) - \tilde{a}}$

KISLOTA TARKIBIDAN VODORODNI SIQIB CHIQARISH USULIDAN FOYDALANIB MAGNIYNING EKVIVALENTINI ANIQLASH



19-rasmda tasvirlangan asbob yig'iladi. Sig'imi 50 ml bo'lgan byuretk (1) shtativ halqasidagi byuretk (2) bilan rezina nay orqali birlashtiriladi. Byuretk og'ziga shisha naychali tiqin o'rnatiladi; shisha nay-chaning tepa tomoniga rezina naycha kiydirib, uning ikkinchi uchi probirka (3) ga kiritib qo'yiladi.

Tajribani boshlashdan avval asbobning germetikligini aniqlang. Bu maqsadda ikkala byuretkaga suv soling. So'nra 1-byuretk og'zini tiqin bilan berkitib, suvning sathini belgilab oling. Shtativ halqasi yordami bilan byuretkaning birini pastga tushiring. Agar asbob germetik bo'lsa, 2-byuretkani pastga tushirilganida byuretkadagi suvning sathi avval bir oz pasayadi, so'ngra o'zgarmay qoladi. Agar 1-byuretkadagi suv sathi to'xtovsiz pasayaversa, bu hol asbobning germetik emasligini ko'rsatadi, ya'ni biror joydan asbobga havo kirayotgan bo'ladi. Bu kamchilikni bartaraf qilish kerak. Agar o'quvchining o'zi havo kirayotgan joyni topa olmasa, darhol o'qituvchiga murojaat qilishi lozim.

Ishning bajarilishi. Magniy qirindisi yoki kukunidan tarozida taxminan 0,03 g. tortib oling. Byuretk og'izdagi tiqinni olib qo'ying, 2-byuretkani yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish orqali byuretkadagi suvning sathini byuretk, 19- p a c m . Эквивалент shkalasining noliga keltiring (yoki noldan salgina pastga tushiring). аниқланадиган асбоб: Sulfat kislotaning 2 n eritmasidan 5 ml olib, uni kichik voronka orqali probirkaga quyding. Qurtilgan kichkina probirkaga tarozida tortilgan magniy qirindiei yoki kukunini soling va uni sulfat kislotali probirkaga ehtiyotlik bilan tushiring. Magniy sulfat kislotaga tegmasin. Probirkachaning og'zini rezina naychaga ulangan shisha naycha o'rnatilgan tiqin bilan berkitib, rezina naychani byuretkaga ulang. So'ngra 2-byuretkani dam yuqoriga, dam pastga surib, 1-byuretk hamda 2-byuretkadagi suvning sathini tenglashtiring. Byuretkadagi suv sathi to'g'ri kelgan raqamni (suyuqlikning pastki meniskiga qarab 0,1 ml gacha

aniqlik bilan) yozib oling. Probirkani salgina turgib, magniyni kislotaga tushiring. Bu vaqtda qan-day hodisa ro'y berishini yozib oling. Reaktsiya tugaga-nidan keyin probirka xona temperaturasi qadar sovushini kutib turing. So'ngra 2-byuretkani yana pastga va yuqoriga surib, ikkala byuretkada ichidagi suvning sathini tenglashtiring. Byuretkadagi suv sathi qaysi nuqtada turganligini yozib oling. Laboratoriyadagi termometr va barometrdan foydalanib tajriba vaqti-dagi xona temperaturasi va havo bosimini yozib oling. Tajriba ma'lumotlarini jurnalga quyidagi tartibda yozing:

1. Magniy kukunining massasi (m)
2. Temperatura($t^{\circ}\text{C}$)
3. Atmosfera bosimi (P-kPa larda)
4. Byuretkadagi suvning reaksiyadan avvalgi balandligi (h_1)
5. Byuretkadagi suvning reaksiyadan keyingi balandligi (h_2).

Tajriba natijalarini hisoblash

1. Kislotaga magniy ta'sir etishi natijasida siqib chiqarilgan vodorodning (t va R dagi) hajmini hisoblash :

$$V = h_2 - h_1$$

2. Topilgan hajmni normal sharoitga keltirish:

$$V_0 = \frac{(B - h) \cdot 273,2}{101,352 \cdot T},$$

bu erda $T = 273,2 + \text{absolyut temperatura}$, h – suv bug'i bosimi ($t^{\circ}\text{C}$ uchun ilovadagi 2-jadvaldan olinadi), R – tajriba davomidagi havo bosimi.

3. Normal sharoitda bir mol vodorodning hajmi 22,4 l ekanligini nazarda tutib, ml g magniy siqib chiqargan vodorodning massasi m_2 hisoblab topiladi.

4. $\Theta = \frac{m_1}{m_2}$ formuladan foydalanib, magniyning ekvivalenti Θ topiladi (m_1 – magniyning massasi, m_2 – vodorodning massasi).

Hisoblashni osonlashtirish uchun $\Theta = \frac{11200 \cdot m_1}{1,008 \cdot v_0}$ formuladan foydalanish ham

mumkin.

5. Magniyning ekvivalenti Θ ni uning nazariy qiymati Θ_{naz} bilan solishtirib, quyidagi formula asosida xatoning foizlardagi qiymati hisoblanadi:

$$\% \text{ xato} = \frac{\bar{Y}_{\text{iaç}} - \bar{Y}}{\bar{Y}_{\text{iaç}}} \cdot 100\%$$