

O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

Zahiriddin Muhammad Bobur nomli

Andijon Davlat Universiteti

Tabiatshunoslik va geografiya fakulteti

Kimyo yo'nalishi 2- bosqich "A" guruh talabasi

Kamolidinova Odinaning Analitik kimyo fanidan

tayyorlagan

REFERAT

Mavzu: Potensiometrik titrlash.

Tekshirdi:

To'la'kov N.Q

Andijon-2016

REJA:

Kirish

I.Asosiyqism

I.1 Potensiometrishlashprinsipi, sxemasi.

Vestonningstandartelementi.

I.2 pH-metrlar. Potensiometriyada ishlatiladigan elektrodlar.

I.3 Indikator elektrodlar, ularning turlari.

II .Xulosa

III.Foydalanilganadabiyotlar

Kirish

Eritmagabotirilganelektrodpotensialieritmadagieriganmoddamiqdorigaqarab o'zgaradi.

Demakelektrodpotensialiningo'zgarishinio'lchashyo'libilanmoddaningmiqdoranalizinio'tkazishmumkin.

Potensiometrikanalizmetodianiqlanishikerakbo'lganmoddaeritmasigabotirilganikkitaelektrodningpotensiallarayirmasinio'lchashgaasoslangan.

Nernst tenglamasi bo'yicha aniqlanadigan indikator elektrodning potensiali eritma konsentratsiyasiga proporsionaldir.

$$E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln C$$

Lekin indikator elektrodning potensialini to'g'ridan-to'g'ri o'lchab bo'lmaydi. Uning potensiali amaliyotda indikator elektrod va solishtirma elektrodlardan tuzilgan galvanik elementning elektr yurituvchi kuchi (e.yu.k) qiymati bilan o'lchanadi .

$$E_{\text{ind.el.}} = E_{\text{galvanik}}$$

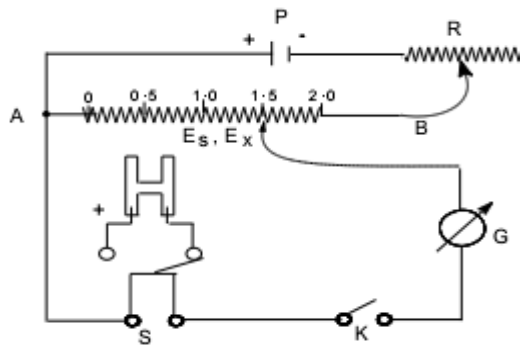
$$E_{\text{solishtirma}} = \text{const}$$

Ammo, quyidagi sabablarga ko'ra voltmetrni elektrodلarga to'g'ridan-to'g'ri ulab aniqlash mumkin emas:

- 1) Voltmetrning ishlashi uchun ma'lum miqdordagi elektr toki kerak. Agar bu tokni tuzilgan galvanik element hosil qiladigan bo'lsa, u holda reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining o'zgarishi natijasida, shu galvanik element potensialining pasayishi kuzatiladi,
- 2) Elementning ichki qarshiligi ham kuchlanishning pasayishiga olib keladi. Shuning uchun elementning o'lchanadigan potensiali uning real potensialidan kichik bo'ladi.

I.1 Potensiometr ishlash prinsipi, sxemasi. Vestonning standart elementi.

Element potensialining haqiqiy qiymatini olish uchun, o'lchash jarayonida undan kam miqdordagi tok o'tib turish kerak. Bu talablarga javob beradigan o'lchov asbobi potensiometrdir.



AV – kuchlanishni chiziqlib o'luvchi

$$R_{AS} = KAS$$

K – proporsionallik koeffitsienti

G – galvanometr

S – qayta ulagich

S - zanjirga noma'lum yacheykani (E_x) ulashdayoki potensialima'lum bo'lgan standart element (E_s) ni ulashda ishlatiladi.

Om qonuniga binoan

$$1) E_{AB} = IR_{AB} = KIA B$$

$$2) Y_{eAS} = IR_{AS} = K \cdot IAS$$

$$Y_{e_r} > E_x \quad Y_e > E_s$$

Birinchi tenglamani ikkinchisiga bo'lsak, u holda

$$\frac{E_{AB}}{E_{AC}} = \frac{K \cdot I \cdot AB}{K \cdot I \cdot AC} = \frac{AB}{AC} \quad \text{bundan } E_{AC} = E_{AB} \frac{AC}{AB} \text{ bo'ladi.}$$

Agar $Y_{eAS} = E_S$ va $Y_{eAS} = E_x$ bo'lsa,

G. K dan tuzilgan zanjirda tok bo'lmaydi.

Bu paytda AV zanjir orqali R batareyadan uzluksiz tok o'tadi . Bu sharoitdan foydalanib ketma-ket S ning shunday nuqtasi topiladiki unda G orqali tok o'tmaydigan bo'lsin va noma'lum yacheykaning E.Yu.K.i standart elementning e. yu.k. iga nisbatan topiladi.

$$E_x = E_{AC_x} = E_{AB} \frac{AC_x}{AB}$$

$$E_s = E_{AC_s} = E_{AB} \frac{AC_s}{AB}$$

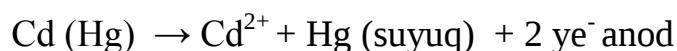
Birinchi tenglamani ikkinchisiga bo'lib quyidagini topamiz:

$$\frac{E_x}{E_s} = \frac{E_{AB} \frac{AC_x}{AB}}{E_{AB} \frac{AC_s}{AB}} = \frac{AC_x}{AC_s} \quad \text{bundan} \quad E_x = E_s \frac{AC_x}{AC_s} \quad \text{bo'ladi .}$$

Shunday qilib ikkita chiziqli sohasini o'lchab va standart elementning E. Yu. K. ini bilgan holda Y_{e_x} ni topish mumkin. Bunday o'lchashlarda **Vestonning standart elementi** qo'llaniladi .

Tekshirilayotgan elementning e. yu.k. ini aniqlash uchun yuqoridagi formuladan foydalaniladi . Elementning sxemasi

Cd (Hg) CdSO₄·8/3 H₂O (to'yingan), Hg₂SO₄(to'yingan) /Ng Cd(Hg) amalgama. Elementdan tok o'tayotgan elektrodda quyidagi yarim reaksiyalar sodir bo'ladi:



Temperatura 25°C bo'lganda Veston elementining stadart potensiali $Y_{e^0} = 1,0183\text{v}$.

Potensiallarnito'g'ridan-to'g'rio'lchashasboblari

Bunday asboblarga elektron-voltmetrlari kiradi. Elektron-voltmetrlari zanjirda tok kuchi 10^{-12} - 10^{-14} a bo'lganda ishlaydi va ular ulanganda aniqlanayotgan element potentsiali o'zgarmaydi. Bunday asboblari pH - metrlar deyiladi va ularning shkalalari millivoltlarda darajalangan bo'ladi .

I.2 Potensiometrlarda ishlatiladigan elektrodlar.

Indikator elektrodi potensialining o'zgarishini kuzatish uchun uni potensial ma'lum bo'lgan boshqa elektrod bilan galvanik elementda ulash kerak. Bunday elektrod solishtirma elektrod deyiladi.

Solishtirma elektrodga qo'yiladigan talablar:

- 1) Potensial ma'lum va doimiy bo'lishi;
- 2) Potensial aniqlanayotgan modda konsentratsiyasi va tarkibiga umuman bog'liq bo'lmasligi
- 3) tayyorlashga o'ng'ay bo'lishi kerak.

Solishtirma elektrodlar sifatida ko'pincha to'yingan kalomel elektrodi va kumush xloridli elektrodlar ishlatiladi .

//Hg₂Cl₂(to'yingan), KSI (to'yingan) /Ng - kalomel elektrodi

//AgCl (tûyingan), KSI (to'yingan) /Ag - kumush xloridli elektrod

I.3 Indikator elektrodlar

Elektrod potentsiali, o'zi botirilgan eritma konsentratsiyasi bilan o'lchansa, bunday elektrodlar indikator elektrodleri deyiladi. Potensiometrik o'lchashlarda indikator elektrodlering 2 ta asosiy turidan foydalaniladi .

- 1) Metallik indikator elektrolari .
- 2) Membranali indikator elektrolari .

a) Metall indikator elektrodlar.

Metall indikator elektrodleri qaytar yarim reaksiyalapHi beruvchi metallardan tayyorlanadi, masalan, Ag, Cu, Hg, Rb, Cd va boshqalar. Bu metallarning ma'lum konsentratsiyalarida potentsialleri o'zgarmasdir. Ayrim metallarning potentsialleri kristallik strukturasining deformatsiyasiga, kuchlanishga va sirt qismida metall oksidlarining hosil bo'lishiga bog'liqdir.

Bunday metallarni indikator elektrodlar sifatida ishlatib bo'lmaydi (masalan Fe, Ni, Co, Sr va boshqalar).

Metall indikator elektrodleri nafaqat o'zlarining kationlarini balki o'zlari bilan qiyin eruvchan birikma hosil qiladigan anionlarni ham aniqlashda ishlatiladi . Buning uchun zarur bo'lgan sharoit shundan iboratki , bunda analiz qilinayotgan eritma shu qiyin eruvchan birikma bilan to'yintirilishi kerak. Masalan, Ag dan qilingan indikator elektrod yordamida AgCl ning to'yingan eritmasidan Cl⁻ ionlarining konsentratsiyasini aniqlash mumkin.

Metallik indikator elektrodlar uchga bo'linadi:

- 1) Ionlar konsentratsiyalarini aniqlashda ishlatiladigan elektrodlar elektronlar tashishda ishtirok etadi;
- 2) Ionlar konsentratsiyasini aniqlashda ishlatiladigan elektrodlar elektronlarni tashishda ishtirok etmaydi. Masalan, Ag dan tayyorlangan elektrod Ag⁺ ionlarini aniqlashda electron tashishda ishlatiladi, Cl⁻ ionlarini aniqlashda esa

elektron tashishda ishtirok etmaydi. Demak, birinchi holda birinchi tur elektrodلarga kirsا, ikkinchi holda esa ikkinchi tur elektrodلarga kiradi.

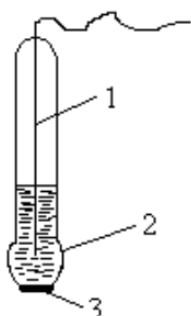
3) Qiyin oksidlanuvchan metallardan (Rt, Au) tayyorlangan elektrodلar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishlatiladi. Bunday elektrodلardagi potensial moddaning bir yoki bir necha oksidlangan va qaytarilgan formalarining konsentratsiyalariga bog‘liq bo‘ladi. Bunday elektrodلardan foydalanilganda har gal elektrodning sirtini yaxshilab tozalash kerak. Buning uchun ular konsentrlangan HNO_3 ga botiriladi va distillangan suvda yuviladi.

b) Membranali indikator elektrodلar.

Materiali va bajarilish asosida intikator elektrodلar 4 ga bo‘linadi:

1) Shisha membranali elektrod-vodorod elektrod.

Vodorod ionlarining konsentratsiyasi har xil bo‘lgan ikkita eritmani bir-biridan ajratib turadigan yupqa shisha membrananing yuzasida hosil bo‘ladigan potensialni o‘lchash yo‘li bilan istalgan suvli eritmaning pH ini aniqlash mumkin. Bunday shisha membrana yuzasida hosil bo‘ladigan potensial faqat H^+ ionlarining konsentratsiyasiga bog‘liq bo‘ladi. Boshqa ionlar konsentratsiyasining o‘zgarishi ta’sir ko‘rsatmaydi. Shuning uchun bunday elektrodلar ionselektiv elektrodلar deyiladi.



1-kumush sim;

2-Bufer eritma ($\text{KCl} + \text{HCl}$) $[\text{N}^+] = \text{const}$

3-yupqa shisha plastinka-membrana

Shisha elektrodning potentsiali ham Nernst tenglamasi yordamida aniqlanadi :

$$E = A + 0,059 \lg[H_3O^+]$$

Shisha elektrod yordamida to'g'ridan-to'g'ri vodorod ionlarining konsentratsiyasini eritmada aniqlash mumkin.

2) Suyuq membranali indikator elektrod.

Bu elektrodning ishlash prinsipi quyidagiga asoslangan:

Aniqlanayotgan eritma va undagi aniqlanishi kerak bo'lgan ion bilan o'zaro selektiv ta'sir etuvchi aralashmaydigan qavat (aniqlanayotgan eritma bilan aralashmaydi) orasida hosil bo'ladigan potentsiallar ayirmasini o'lchashga asoslangan. Bu elektrod yordamida ko'p zaryadli kationlar va ayrim anionlarni to'g'ridan-to'g'ri potentsiometrik metod yordamida aniqlash mumkin. Suyuq membranali elektrodning farqi shundan iboratki, konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan eritma aniqlanayotgan eritmada suv bilan aralashmaydigan yupqa suyuqlik qavati bilan ajralgan holda bo'ladi. Ana shu yupqa qavat membrana rolini o'ynaydi. Bu membrana yordamida Ca^{2+} , Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} va boshqalarni aniqlash mumkin.

3) Qattiq yoki geterogen membranali indikator elektrodlar.

Bunda membranalar sifatida siqilgan (presslangan) kumushning galogenidlari ishlatiladi, ular organik polimerlardan tayyorlanadi. Ion almashtirgich smolalar va ularga to'g'ri keladigan inert massalar (polietilen, polistirol va boshqalar) dan ham yasash mumkin.

4) Gaz sezuvchan membranali elektrodlar.

Bunday turdagi membranalar gidrofob plastikalardan yasaladi. Hozirgi vaqtlarda sanoatda NO_2 , NH_3 , SO_2 ga selektiv bo'lgan membranali elektrodlar ishlab chiqarilmoqda.

Ko‘rib o‘tilgan membranali indikator elektrodleri o‘zlarining selektivligi, tez aniqlash darajasi, sezgirligi va metodning oddiyligi bilan ajralib turadi . Shuning uchun elektrokimyoning bu sohasi amaliyotda keng qo‘llanilayotgan va tez rivojlanayotgan isti qbolli sohalardan biri hisoblanadi.

II.Xulosa

Elektrodlarda bir me'yorda va asta-sekin ortib boruvchi kuchlanish berilganda analiz qilinadigan eritma elektroliz qilinadi. Bunday elektroliz jarayonida tok kuchining kuchlanish qiymatiga bog'liqligi asbob (polyarograf) yordamida chiziladi. Bundayegrichiziq volt-amperegrisiyokipolyarogrammadeyiladi. Bu analizqilinadiganeritmaning ham miqdoriytarkibinianiqlashgaimkonberadi.

Elektrolitningmuhimsharoitlariquyidagilardaniborat. Avvalo, eritmaaniqlanadigankomponentningoksidlanishyokiqaytarilishjarayoniboradiganas osiyelektrodishchisirtmaydonijudakichikbo'lib 2-3 kvadratmillimetrdanoshmasligikerak.

Klassikpolyarografiyadabuelektrodegiluvchanplastmassalishlangorqalitozalangansi moblirezervuargabiriktirilganingichka shisha kapillyardantomibturuvchikichkinasimobtomchisidaniboratdir. Ikkinchi , yordamchiyokisolishtirma deb ataladiganelektrodningsirtyuzasiesakatabo'lishikerak. Ko'pinchasolishtirmaelektrodsifatidapolyarografiyalanadiganeritmagaelektrolitikk alitorqaliulangankattato'yingankalomelelektrodolinadi.

Elektrodlardanbirijudakichikbo'lganligitufayli , zanjirdagitokkuchikuchlanisho'zgarishibilankattaoraliqdao'zgarsa ham baribirjudakichikqiymatigaegadir. Shuninguchunmikroelektroddahattobirnechao'nminutdavomidao'zarota'siretuvchi moddamiqdori, Faradeyqonunigamuvofiq, polyarografiyalanadiganeritmadaгимoddaningumumiymiqdoridanjudakamdir. Demak, bundan, aniqlanadiganmoddakonsentratsiyasiniuzoqvaqtpolyarografiyalanganda ham o'zgarmas deb hisoblasabo'ladi. Tokkuchiningkichikbo'lishigaqaramasdan, judakichiksirtgaegabo'lganishchielektroddatokzichligikattadir, lekinjudakattasirtgaegabo'lganyordamchielektroddaesao'takichikdir.

Shuninguchun tashqi kuchlanishning o'tirish bilan faqatlashchi elektrod potensialio'zgaradi,
yordamchi elektrod potensialiesadeyarlio'zgarmaydivauning muvozanatqiymatiga egabo'lib qolaveradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- 1. «Fizikkimyoviy analiz usullari». Qarshi «Nasaf» - 2003.**
- 2. O. Fayzullaev. «Analitik kimyo». Toshkent – 2006.**
- 3. M. Mirkomilova. «Analitik kimyo». T.: 2002.**
- 4. A. Alakseev. «Miqdoriy analiz». T.: 1984.**