ISNN:2181-1296



SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА

SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК
SCIENTIFIC JOURNAL

ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI

Matematika, Mexanika, Informatika
Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

№ 5/1 (141)
2023

ISSN 2181-1296

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК **SCIENTIFIC JOURNAL**

2023-yil, 5-son (141) **ANIQ VA TABIY FANLAR SERIYASI**

Matematika, Mexanika, Informatika, Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR **R. I. XALMURADOV, t.f.d., professor**
BOSH MUHARRIR O‘RINBOSARLARI: **H.A. XUSHVAQTOV, f-m.f.d., dotsent**
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

ANIQ FANLAR

SH.A.ALIMOV - O‘zFA akademigi
S.N.LAKAYEV - O‘zFA akademigi (SamDU)
M.M.MIRSAIDOV - O‘zFA akademigi
A.S.SOLEEV - f.-m.f.d., professor (SamDU)
I.A.IKROMOV - f.-m.f.d., professor (SamDU)
B.X.XO‘JAYAROV - f.-m.f.d., professor (SamDU)
A.G.YAGOLA - f.-m.f .d., professor (Moskva davlat universiteti, Rossiya)
I.I.JUMANOV - f.-m.f .d., professor (SamDU)
X.X.XUDOYNAZAROV - t.f.d., professor (SamDU)
ALBERTO DEL BIMBO - Florensiya universiteti professori, Italiya
L.SABIROV - f.-m.f .d., professor (SamDU)
A.JUMABOYEV - f.-m.f .d., professor (SamDU)
N.N.NIZAMOV - f.-m.f.d., professor (SamDU)
O.Q.QUVONDIQOV - f.-m.f.d., professor (SamDU)
I.A.RAXMATULLAYEV - f.-m.f .d., professor
A.SH.YARMUXAMEDOV - f.-m.f.n., (SamDU)
X.S.XAYDAROV - f.-m.f.n., dotsent (SamDU)

TABIY FANLAR

M.X.ASHUROV - O‘zFA akademigi
N.B. FERAPONTOV - k.f .d., professor (Moskva davlat universiteti, Rossiya)
SH. M. TUGIZOV - professor, Koliforniya universiteti, AQSh
H. I. AKBAROV - k.f.d., professor (O'zMU)
E. A. ABDURAXMONOV - k.f.d., professor (SamDU)
N. K. MUXAMADIYEV - k.f.d., professor (SamDU)
L. A. BULAVIN - Kiev milliy universiteti professori, Ukraina
X. Q. XAYDAROV - b.f.d., professor (SamDU)
Z. I. IZZATULLAYEV - b.f.d., professor (SamDU)
Sh. T. XOLIQULOV - g.f.d., professor (SamDU)
S. B. ABBASOV - g.f.d., professor (SamDU)
Q. S. YARASHEV - g.f.d., professor (SamDU)
GUN-SIK PARK - Seul univeriteti professori, Koreya
D.B.XURSANOV - g.f.f.d., dotsent (SamDU)
M. S. QUZIYEV - b.f.f.d., dotsent (SamDU)

Obuna indeksi – yakka tartibdagi obunachilar uchun **- 5583,**
tashkilot, korxonalar uchun **- 5584**

MUNDARIJA

Икромов И.А, Баракаев А.М. *Об ограниченности максимальных операторов для выпуклых функций, не имеющих конечный линейный тип*…….....	3-10
Safarov A.N., Muzafarov A.M., To‘xtayev U.O‘., Tog‘ayev B.S., Salimov Sh.G‘., Esanov I.T. *Tabiiy suvlar tarkibidagi radionuklidlar miqdorini radiokimyoviy radiometriya usullari yordamida aniqlash metodikasi*……..	11-20
Ruziyev J.E., Abduraxmanov I.E., Suvonqulov Sh.B. *Analitik obyektlardagi bariy ionlarini ionometrik aniqlash*……..	21-25
O‘rozov S., Aslanov Q., Qo‘ldoshev O. *Oltingugurt qoplamali fosforli o‘g‘itlar olish*……..	26-30
Mamatov Sh., Omonov Sh. *Differensial tenglamalar misolida fanlararo bog‘lanish*……..	31-35
Ахмеджанов Ф.Р., Тугалов Ф.Б., Курбанов Ж.О. *$NaCl_xBr_{1-x}$ кристалларининг акустик хоссалари*……	36-40
Inxonova A., Eshtursunov D., Botirov S., Murtazaqulov M., Bekchanov D. *Oqava suvlarni biologik tozalashda pvc&pei asosida olingan mis polimer komlpleksining qo’llanilishi*……	41-48
Qurbonov P.R. *O‘zbekiston respublikasi urbanistik tarkibi rivojlanishining geografik jihatlari*.....	49-55
Ikromov I.A., Jo‘raqulov A.J. *Regulyarlashtirilgan o‘lchovning bahosi haqida*……	56-63
Байжуманов А.А., Бердимуродов М.А. *Метод решения систем нелинейных булевых уравнений на основе минимизации дизъюнкций сложных конъюнкций*……	64-70
Abdullayev J.U. *Uglevodorodlar asosida spirtlar sintezi*……	71-75
Boyqobilov D.B., Jumag‘ulov Sh.H., Ro‘zimuradov O.N. *Tartiblangan titan dioksid nanotrubkalarining shakllanishi*……	76-80
Ахмеджанов Ф.Р., Мустафаев Т.Ш., Эшниязов О.И., Нуждов Г.С., Авдиевич В.Н. *Лантан трифторид кристалларида ионларнинг харакатига эластик деформациянинг таъсири*……	81-85
Хайдаров И.К. *Моделирование переноса растворенного вещества в неоднородном пороупругом глинистом сланце*……	86-91
Urolov Sh.Z., Shaymardanov Z.Sh., Jalolov R.R., Rustamova B.N., Arziqulov E.U. *Rux oksidi nanostrukturalarining morfologik va kristallografik xossalarining sintez sharoitiga bog‘liqligi*……	92-99
Zufarov A.M., Sagdeyev D.O., Galyametdinov Yu.G., Muxamadiyev N.K. *Turli xil anion stabilizatorlar bilan stabillashgan* CdS *sintezi va uning fotokatalitik xossalari*……	100-108

UDK: 541.132 **DOI: https://doi.org/10.59251/2181-1296.2023.v5.141.1.2315**

ANALITIK OBYEKTLARDAGI BARIY IONLARINI IONOMETRIK ANIQLASH

J.Ruziyev, I.Abduraxmanov, Sh.Suvonqulov
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
E-mail: Jama_889@mail.ru

Annotatsiya. maqolada atrof-muhit obyektlari, xususan yer osti va yer usti ichimlik suvlari, tuproq va ba'zi qishloq xo'jaligi mahsulotlari tarkibidagi bariy ionlari konsentratsiyasini fosfomolibdat asosida ishlab chiqilgan ion selektiv elektrodlar yordamida ionometrik aniqlash, bariy selektiv elektrodning elektrod xossalarini tizimli o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan. Tabiiy obyektlar tarkibidagi bariy ionlari konsentratsiyasini aniqlash natijalari boshqa kimyoviy analiz usullari bilan taqqoslandi va metrologik baholandi.

Kalit so'zlar: bariy, ionometriya, elektrod, selektivlik, suv, tuproq, konsentratsiya, analiz, nanokompozit.

Ионометрическое определение ионов бария в аналитических объектах

Аннотация. В статье приведены ионометрическое определение концентрации ионов бария в объектах окружающей среды, в частности подземных и поверхностных питьевых водах, почве и некоторых сельскохозяйственных продуктах с использованием ионселективных электродов, разработанных на основе фосфорномолибдата, систематическое исследование электродных свойств барий селективного электрода. Результаты научных исследований по результатам определения концентрации ионов бария в природных объектах сравнивались с другими методами химического анализа и оценивались метрологический.

Ключевые слова: барий, ионометрия, электрод, селективность, вода, почва, концентрация, анализ, нанокомпозит.

Ionometric determination of barium ions in analytical objects

Abstract. the article describes the ionometric determination of the concentration of barium ions in environmental objects, in particular underground and surface drinking water, soil and some agricultural products using ion selective electrodes developed on the basis of phosphomolybdate, a systematic study of the electrode properties of the barium selective electrode the results of scientific research on learning are presented. The results of determining the concentration of barium ions in natural objects were compared with other chemical analysis methods and evaluated metrologically.

Keywords: barium, ionometry, electrode, selectivity, water, soil, concentration, analysis, non-composite.

Massa bo'yicha yer sharidagi bariy miqdori 0,05 % ni tashkil etadi. Dengiz suvlaridagi bariyning o'rtacha miqdori 0,02 mg/l dan ortadi.

Oshqozon tizimi yoki yurak kasalliklariga uchragan insonlar organizmida bariy miqdori kamayib ketar ekan. Uning o'rtacha inson organizmidagi miqdori tahminan, 20 mg, zaharli qismi 0,2 g, o'limga sabab bo'ladigan qismi esa 1-3 g bo'lishi mumkinligi aniqlangan. Uning 90% qismi suyaklar va tishda bo'lar ekan. Bengal olovlaridagi yashil rang, esingizda bo'lsin, bu bariyga tegishlidir.

Keyingi yillarda bariy rentgen va gamma nurlarining yaxshi yutuvchisi bo'lganligi uchun atom texnikasida qo'llanilib kelinmoqda. Uning birikmalari uran rudalaridan radiyni aniqlashda foydalanish ham qulay. Bariyning suvda eriymaydigan $BaSO_4$ tuzining bariy sulfatli suspenziyasidan rentgenografik tadqiqotlarda oshqozon va ichaklar bilan bog'liq kasalliklarda ko'p qo'llaniladi.

Odam kunda o'rtacha 0,3-1 mg bariy oladi. Buni esa tomat pastasi, soya, dengiz mahsulotlari va suv orqali o'zlashtiradi. Uning klinik nomoyon bo'lishi oshqozonda zarda bo'lishi, nafas olishining qiyinlashishi, qon bosimining ortishi, chanqoqlik, qayt qilish, diareya, yurak urishi ritmining buzilishi, jigar va buyrakdagi o'zgarishlar tarzida nomoyon bo'ladi.

Bariyning kamayib ketishi esa sog'lom inson hayot faoliyatiga ta'sir ko'rsatmaydi. Uning suvda eruvchan birikmalari birinchi va ikkinchi sinfga mansub zaharlilik darajasiga ega. Sanoat obyektlaridagi oqova suvlarda uning miqdori 0,2-0,5 mg/l gacha yetishi mumkin. Havodagi ruxsat etilgan miqdori esa $BaSO_4$ uchun 4 mg/m^3, $BaCO_3$ uchun 1mg/m^3 ni tashkil etadi. 70 kg massali inson organizmida tahminan 20-

22 mg gacha bariy uchrashi mumkin. Ichimlik suvlari tarkibidagi batiy ionlarining ruxsat etilgan me'yori 0,1 mg/l.

Toza holatda bariy tabiatda uchramaydi. Har qanday millatda tibbiy sog'lomlashtirish muammosi10 %, atrof-muhit ta'siri 30 % ni, genetika 20 % ni, insoniyatning yashash tarzi, uning oziqlanishi va eng muhimi qanday suvni ichayotganligi muhim ahamiyatga ega. Hatto shahar aholisining ichimlik suviga bo'lgan talabi daryo suvi hisobiga qondirilayotgan bo'lsada, ko'pchilik tuman va qishloqlarda quduq hamda artezian suvlaridan foydalanib amalga oshirilmoqda. Bunday hollarda esa ko'pincha aynan shu suvlar inson salomatligiga ta'sir ko'rsatmoqda, ya'ni ular talab qilingan normativlarga javob bermay qolmoqda. Ularning tarkibida, ayniqsa, Fe, Mn, F, Sr, Ba, Se, H_2S kabi moddalarning miqdori ortib bormoqda. Buning bosh sababi esa, barcha aholi yashaydigan hududlarda sanoat obyektlarining ko'plab qurilishi, yer usti suvlari kamayib, qurib borayotganligi, artezian suvlaridan markazlashmagan, tarqoq holda foydalanib kelinayotganligi bo'lishi mumkin. Hozirgi paytda, ko'pincha, ichimlik suvining oddiy ko'rsatkichlari nazoratga olinayotgan bo'lsada, maqsadli profilaktik tadbirlar rejalari ishlab chiqilmay, ichimlik suvlari tozalanmasdan istemolga taklif etilmoqda.

Shuning uchun, birinchi navbatda artezian suvlarining doimiy analitik monitoringini yo'lga qo'yishi lozim. Analiz natijalarining taqdimotini esa hokimiyatning ijrochi organlari, tabiiy resurslar hamda ekologiyaning ma'sul xodimlari va sog'liqni saqlash tizimi mutaxassislari birgalikda muhokama qilib, ishonchli qarorga kelishlari lozim.

Bariyni aniqlashning ko'plab usullari mavjud bo'lib, uning mikromiqdorini aniqlashning birmuncha aniq usuli cho'ktirishga asoslanib bariy sulfatni tortishga mo'ljallangan tortma usulidir. Ushbu usulning kamchiligi aniqlash jarayoniga kalsiy, stronsiy va qo'rg'oshin ionlarining xalaqit berishidan iborat. Murakkab aralashmalardan bariyni aniqlashda esa birgalashib cho'kish hisobiga analiz aniqligi yanada kamayadi.

Ishqoriy metallar, ammoniy, qolgan ishqoriy yer metallarining bariyni aniqlashga ta'siri bo'lmaydigan atetatli bufer (pH=4-5) ishtirokida titrlangan kaliy bixromatning ortiqcha miqdori bilan titrlab cho'ktirishiga asoslangan va qoldiq bixromatning filtrdagi bariy xromatni yo'qotib yodometrik aniqlashga asoslangan. Analiz uchun 30-40 daqiqa sarf bo'ladi [1].

Bariyni C ortanil reagenti asosida fotometrik aniqlash pH 2-8 da 60 % etanol yoki atseton yoki suvli eritmada pH 2,4 yordamida hosil bo'lgan rangli komleksdan foydalanishga asoslangan. Organik erituvchilar muhitida aniqlashga ftorid, fosfat va urotropinlar xalaqit bermaydi [2]. Suvli eritmalarda esa aniqlashga Sr, Ca, Mg, I, La, Th va Pb kabilar xalaqit bermaydi.

Darajalash grafiklari analiz jarayonidagi sharoitlarda bariyning 2-30 mkg miqdorlari oralig'i uchun tuzilgan.

KJ va bromidlardagi 0,001 % gacha bariyni aniqlash usuli ham ko'p qo'llanilgan [3]. Usul namuna tortimini eritishga, pH=5,9 da, komplekson III ishtirokida, λ=665 nm da xlorfosfonazo III reagent bilan fotometrik aniqlashga asoslangan. Bu holda ham bariyning konsentratsiyasi darajalash grafigidan foydalanib aniqlanadi.

Taxminan, XX asrning o'rtalari va XXI asrdan boshlab ishqoriy yer metallarining mikro miqdorlarini aniqlashda fizikaviy va fizik kimyoviy analiz usullarining o'rni beqiyos ravishda ortdi, bunday zamonaviy usullarning intensiv rivojlanishi aniqlashning selektivligi, sezgirligi va analizning davomiyligini kamaytirishga bo'lgan talablarning ortishi sabab bo'ldi.

Bariy ionlarini amperometrik titrlash uchun asosan cho'ktirish va kompleks hosil qilish reaksiyalaridan foydalanishadi. Bariy simob tomchi elektrodda –2 V potensialda litiy sulfat (taqqoslash elektrodi–to'yingan kalomel elektrodi) bilan titrlash jarayonida qaytariladi. Titrlash bariyning $\leq 5\cdot10^{-5}$ m (10 % dan kam bo'lgan xatolikda) konsentratsiyasida va $\geq 2{,}5\cdot10^{-3}$ M (1 % dan kam xatolikda) konsentratsiyalarida o'tkazilishi mumkin [4].

Bariy, kalsiy va magniy ionlarini pH 9 (boratli bufer) da dietilentrinitril penta sirka kislota ishtirokida kumush elektrod qo'llab potensimetrik usulda avtomatik titrlash o'tkazish taklif etildi [5]. Aniqlash ammiakli muhitda o'tkaziladi. Nikel asosidagi qotishmalar tarkibidagi bariyni aniqlashda komplekson III yordamida bevosita va bilvosita potensiometrik titrlash qo'llanilgan. Bunda elektrod sifatida Pt–W bimetal juftlik qo'llanilib, indikator elektrodi volfram va taqqoslash elektrodi platinadan iborat.

Bariyni ionometrik usulda 10^{-1}–10^{-4} M konsentratsiyalar oralig'ida kaliy xromatat bilan titrlashda silikonli rezinaga singdirilgan qo'rg'oshin xromat saqlagan membranali elektrodlar qo'llaniladi. Elektrodni suyuqlantirilgan qo'rg'oshin xromat hamda suyuqlantirilgan qo'rg'oshin xromat bilan qoplangan platinadan tayyorlash mumkin [6]. Bunda sharoitda aniqlash jarayoniga nitrat ionlari halaqit beradi. Suyuq membranali elektrod sifatida kaliy tetrofenilboratning kaliy xloriddagi va nitrobenzoldagi 0,1 M eritmasi qo'llaniladi.

Taqqoslash elektrodi sifatida esa kalomel yoki kumush xloridli elektrodi xizmat qiladi [7].

Ionometriya analitik kimyoning muhim muammolarini hal qilishga imkon beradi: yuqori sezuvchanlik bilan moddalarning mikromiqdorini aniqlash, turli tabiatga ega bo'lgan obyektlardagi mikro qo'shilmalarni aniqlash, analizning ekspressligi va selektivligini ta'minlash kabilar.

Polizariyadli anionlarni ionometrik aniqlash faqat bilvosita usullardan foydalangandagina mumkin bo'ladi, chunki ushbu ionlarga qaytar bo'lgan ion selektiv elektrodlar analitik maqsadlar uchun mavjud emas.

Suyuq membranali ion selektiv elektrodlarning membranasi suv bilan aralashmaydigan organik fazadan tuzilgan bo'lib, harakatchan ionogen birikmalarga ega yoki ular inert polimer tezlikda saqlanadigan kompleks hosil qiluvchi reagentlardan (ion tashuvchilar, ionoforlar) iborat. Elektrod membranaasidagi elektr aktiv modda neytral tashuvchilar asosida bo'lib, metallarning neytral organik xelat hosil qiluvchilar bilan komplekslaridan iborat. Selektivlik bilan neytral ionoforlarning tuzilishi orasidagi bog'liqlikni batafsil o'rganish hamda ulardan ion selektiv elektrodlarning elektrod faol tarkibiy qismlari sifatida foydalanish aniqlanadigan ionlarga nisbatan yuqori selektivlikka egaligi bilan farq qiladigan datchik, sensorlar yaratishga imkon beradi.

Ishning maqsadi ham qayd etilgan fikrlardan kelib chiqqan holda ishqoriy metallarga, ya'ni aynan bariy ionlariga sezgir va selektiv bo'lgan geteropoli kislotalardan biri fosfomolibden asosidagi bariy selektiv elektrodning elektrod xossalarini tizimli o'rganish natijasida fosfomolibden kislota membranalari asosida sintez qilingan elektrodlarning afzalliklarini ko'rsatishga harakat qildik.

Ishda qalin yaxlit membranalar tanlash bo'yicha ham tajribalar olib borilgan. Yaxlit membranalar qayd qilinadigan (qattiq yoki shishasimon membranalarda) yoki harakatchan (suyuq membranalarda) ion almashinuvchi membrana ega. Bunday membranalar asosida juda muhim analitik datchiklar-ion selektiv elektrodlar tayyorlandi. Elektrokimyoviy datchikning asosiy tarkibiy qismi gidrofil polimerdan iborat bo'lib, aniqlanadigan ion bilan standart eritmadagi ion almashinadi va ko'rsatkichlar ion selektiv elektroddan ionomerga uzatiladi [8].

Tadqiqotlar davomida suyuq membranali bariy selektiv elektrod quyidagi tartib asosida tayyorlanadi. Elektrod faol birikma sifatida tegishli kislotadan sintez qilingan fosfomolibdat kislota hamda uning $BaCl_2$ tuzi ishlatish qulay. Ionofor uchun tanlangan tuz va kislotalarning birlamchi eritmalari ularning aniq tortimi asosida tayyorlanadi. Tanlangan kislota va bariy xloridning dastlabki 0,1 M eritmasini tayyorlash uchun hisoblangan miqdori tortildi. Tortimni hajmi 250 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga solib, uning belgisigacha distillangan suv bilan suyultiriladi. Navbatdagi $1*10^{-3}$-$1*10^{-6}$ M konsentratsiyali eritmalari esa dastlabki 0,1 M konsentratsiyali eritmani suyultirish yo'li bilan tayyorlangan. Amalga oshirilgan tajribalarda bariy ionlarining fosforomolibdat kislotaning anioni orasida quyidagi reaksiya jarayoni kuzatiladi:

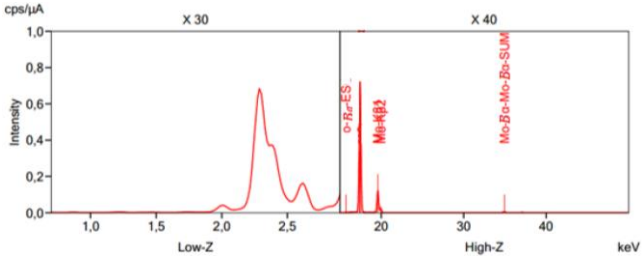
$$3Ba^{2+}+2PMo_{12}O_{40}^{-3}\rightarrow Ba_3(PMo_{12}O_{40})_2$$

Ion almashinuvchi modda eritmasi tegishli polimer (bizning tajribalarimizda polivinilxlorid) bilan aralashtirilib, tetragidrofuran va dibutilftalat aralashmasida eritiladi. Shundan so'ng tekis plastinka shisha ustiga yoyib quritiladi. Ion almashinuvchi eritma plyonka plastifikatori vazifasini bajaradi. Ion selektiv elektrodning xossalari erituvchining tabiatiga juda ham bog'liq.

Suyuq membranali ion selektiv elektrodlarning eng muhim guruhi kompleks hosil qiluvchilarning alohida, muhim sinfi-ion tashuvchilar yoki ionoforlar bilan bog'liq. Fosfatli guruhlanishga ega bo'lgan reagentlar, ko'pchilik ishqoriy yer metallari bilan bo'lgani kabi bariy ionlari bilan ham barqaror kompleks birikmalar hosil qiladi. Shu jihatdan yuqorida keltirilgan rekasiya bo'yicha hosil qilingan bariyning barqaror kompleks tuzi ham yuqori selektivlikka ega bo'lgan elektrod ishlab chiqishga imkon berdi. Bunday turdagi bariy selektiv elektrodlar yer osti, yer usti hamda oqova suvlar, tuproq so'rimi va ba'zi qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan mahsulotlar tarkibidagi bariy ionlari konsentratsiyasini aniqlashga imkon beradi.

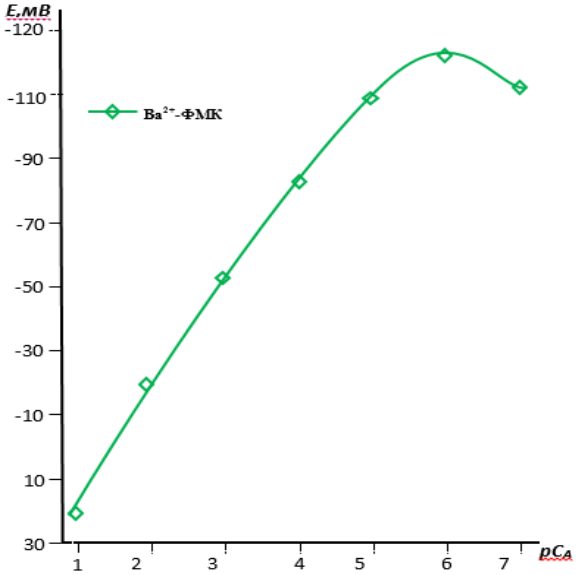
Sintez qilingan elektrod faol birikma $Ba_3(PMo_{12}O_{40})_2$ tarkibli birikmaning element tarkibini energiya dispersli rentgen-flyuoressent spektrometr yordamida olindi va bu usulda o'rganilgan namuna tarkibidan molibden, fosfor va bariy aniqlangan.

Energetik dispersli rentgen-flyuoressent spektrometr yordamida olingan $Ba_3PMo_{12}O_{40}$ ni o'z ichiga olgan EFB spektri quyidagi (1-rasm) rasmda ko'rsatilgan. Olingan EFB dagi metall ionlarining miqdori gravimetrik, fotokolorimetrik va kompleksonometrik usullar bilan aniqlandi.



1-rasm. Energiya dispersli rentgen-flyuoressent spektrometr yordamida olingan $Ba_3(PMo_{12}O_{40})_2$ tarkibli elektrod faol birikmaning spektri

Bundan tashqari bariy selektiv elektrod funksiyasining bajarilish intervalini aniqlash bo'yicha ham ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Olingan analitik natijalardan (2-rasm) ishlab chiqilgan bariy selektiv elektrod ionofor tarkibiga mos ravishda bariy ionlarini konsentratsiyaning $1 \cdot 10^{-4}$–$1 \cdot 10^{-6}$ mol/l gacha bo'lgan qiymatlarida aniqlash imkoniyati mavjudligini ko'rish mumkin.



2-rasm. Elektrod funksiyasining bajarilish intervali

Elektrod funksiyasining bajarilish intervali aniqlanadigan Ba^{2+} ga nisbatan bariy selektiv elektrod potensialining bariy ioni konsentratsiyasi yoki aktivligi logarifmiga to'g'ri chiziqli bog'liqligi davomiyligiga bog'liqligi bilan tavsiflanadi. Chiziqli maydonning davomiyligi va burchak koeffitsiyentining nazariy qiymatga yaqinligi membrana tabiatiga bog'liq.

Bariy ionlari miqdorini bariy selektiv elektrod yordamida ionometrik aniqlash uchun tanlangan yer osti ichimlik suvlari Samarqand viloyatining har xil tumanlaridan tanlangan. Ionometrik aniqlash natijalari bariy ionlari miqdorini kimyoviy standart usullarda aniqlash natijalari bilan taqqoslandi. Olingan natijalar quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yer osti va yer usti ichimlik suvlari tarkibidagi bariy ionlari konsentratsiyasini ionometrik va kimyoviy usullarda aniqlash natijalari.
n=3, $\overline{p}$ =0,95, 2023-yil

№	Namuna obyekti	Kimyoviy usullarda $\overline{X}$ mg/l	Ionometrik usulda $\overline{X}$ mg/l	Δ	S	Sr, %	$\Delta\overline{X}$
1	Nurobod tumani, Nurbuloq qishlog'i	0,0032	0,0038	0,0006	0,00015	0,041	0,00038
2	Pastdarg'om tumani, Qorayantoq qishlog'i	0,0061	0,0066	0,0005	0,00037	0,037	0,00092

3	Qo'shrabot, Zarkent qishlog'i	0,0048	0,0051	0,0003	0,00016	0,032	0,00041
4	Payariq tumani, Oqqo'rg'on qishlog'i	0,0731	0,0764	0,0033	0,00016	0,210	0,00040
5	Qo'shrabot tumani, Mayintepa qishlog'i	0,0072	0,0081	0,0009	0,00017	0,173	0,00003
6	Tayloq tumani, Botbot kanali	0,0810	0,0841	0,0741	0,00097	1,160	0,00242

Jadval natijalaridan bariy selektiv elektrod yordamida olingan natijalarning nisbiy standart chetlanishi kimyoviy va ionometrik aniqlash usullari uchun 0,032 dan 1,160 % gacha bo'lgan qiymatlar, ishonchlilik oralig'i qiymatlari esa 0,00003 dan 0,00242 gacha bo'lgan oraliq qiymatlarni tashkil etdi. Bundan tashqari bariy ionlarini ionometrik va kimyoviy analiz usullari yordamida miqdoriy aniqlash natijalarning o'zaro mosligi va farqlariga ham e'tibor qaratildi. Har ikki analitik usul yordamida olingan natijalarning farqlari 0,0003 dan 0,0741 gacha oraliq qiymatlarda bo'lganligini ko'rish mumkin.

Maqolada bariy ionlarining ekologik va sanoat obyektlari hamda inson organizmiga zararli va ruxsat etilgan me'yorlari to'g'risidagi kerakli ma'lumotlar berildi. Bariy va bariy ionlari miqdorini aniqlashning kimyoviy, elektrokimyoviy hamda optic analiz usullaridan foydalanishning turli jihatlari, keying yillarda bu sohadagi muhim yangiliklarga ishning adabiyotlar sharxi qismida to'xtalib tegishli xulosalar qilindi.

Bundan tashqari bajarilgan ilmiy-tadqiqotlarimiz natijasida ishlab chiqilgan bariy selektiv elektroddan tabiiy suv obyektlari tarkibidan bariy ionlarining konsentratsiyasini kimyoviy va ionometrik usulda aniqlash natijalari, ularning metrologik tavsiflari ham keltirildi.

Sintez qilingan elektrod faol birikmaning element tarkibini energiya dispersli flyuoressent spektrometr yordamida o'rganib namuna tarkibidan molibden, fosfor va bariylar aniqlandi hamda maqolada uning spektri keltirildi. Bariy selektiv elektrod funksiyasining bajarilish intervali o'rganilib, elektrod potensialining bariy ioni aktivligi bilan orasidagi logarifmik bog'liqlik chiziqli tavsifga egaligi aniqlandi.

Adabiyotlar

1. Лельчук Ю.Л., Щаброва Л.А., Костылев В.Г. Новый объёмный мет5д определения бария. Известия Томск. Политехн.инст.Т.215. Томск:1974. с.29-31.
2. Демина Л.А., Краснова Н.Б., Юрищева Б.С.,Чупахин М.С.-М.: Химия,1991.192 с.
3. Байулеску Г., Кошофрец В. Применение ион селективных мембранных электродов в органическом анализе. Пер. с англ. М.: Мир, 1980. 231 с.
4. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа-М.: Высш. шк., 1991. 256: ил.
5. Тимашев С.Ф. Физикохимия мембранных процессов. –М.: Химия, 1988. -240 с.
6. Накагаки М. Физическая химия мембран: Пер.с Японск. –М.: Мир. 1991. –255 с.
7. Ионный обмен и ионометрия. Вып. 6. Межвуз. сб.-Л.: Изд. Ленинград. ун-та. 1988. –85 с.
8. Корита И. Ионы, электроды, мембраны. Пер. с чешск. –М: Мир, 1983-264 с. ил.
9. Ruziyev E.A. Ionometriya. O'quv qo'llanma. –Samarqand: SamDU nashri, 2021. –268 b.
10. Ruziyev E.A., Ruziyev J.E. Ionometriya (labaratoriya-amaliy mashg'ulotlar). O'quv qo'llanma. –Samarqand: SamDU nashri, 2022. –200 b.
11. Abduraxmanov E.A., Ruziyev E.A., Quvatov A. Analitik kimyo. Darslik. –Samarqand: SamDU nashri, 2022. –438 b.
12. Макаров К.А., Зытнечр Я.Д., Мышленникова В.А. Электрохимические полимерные покрытия. –Л.: химия, 1982. –128 с.
13. Марченко А.Н., Свечников С.В., Смовж А.К. Полупроводниковые сенсорные потенциометрические элементы. –М.: Радио и связь, 1988.–192 с.
14. Марзонко А.Ф. Камарьян Г.М., Ромашин О.П. Промышленный мембранный электролиз. –М.: Химия, 1989. –240. с.