

Kislota-asos titrlash tajribasini virtual laboratoriyada o'tkazish

Dilshoda Ibroximovna Shomuratova
Feruza Uralovna Xo'jaqulova
Barno Nuriddinovna Jo'rayeva
Jizzax davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqola virtual uskunalardan foydalangan holda bitta yaxshi virtual laboratoriyada titrlash usullarini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: titrlash, byuretka, stoxiometriya, indikator, tajriba ekrani

Conducting acid-base titration experiments in a virtual laboratory

Dilshoda Ibroximovna Shomuratova
Feruza Uralovna Khojakulova
Barno Nuriddinovna Jo'rayeva
Jizzakh State Pedagogical Institute

Abstract: This article will represent titration methods in one good virtual laboratory with using virtually equipment.

Keywords: titration, burette, stoichiometry, indicator, screen experiment

Asosiy qism. Titrlash miqdoriy kimyoviy tahlildan foydalanishning keng tarqalgan laboratoriya usuli hisoblanadi. Ushbu usul ma'lum tahlilning noma'lum konsentratsiyasini aniqlash uchun ishlatiladi. Hajm o'lchovi volumetrik tahlil sifatida tanilgan va titrlashda muhim ahamiyatga ega. Titrlash, kimyoviy tahlil jarayoni bo'lib, unda namunaning ba'zi tarkibiy qismlarining miqdori o'lchangan namunaga boshqa moddaning aniq ma'lum miqdorini qo'shish orqali aniqlanadi, bunda kerakli tarkibiy qism ma'lum, ma'lum nisbatda reaksiyaga kirishadi. Jarayon odatda byuretkadan titrlash reaktivining yoki titrantning standart eritmasini (ya'ni, konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan eritma) asta-sekin qo'shish yo'li bilan amalga oshiriladi, asosan uzun, gradusli o'lchash trubkasi va pastki uchida etkazib berish trubkasi. Ekvivalentlik nuqtasiga erishilganda qo'shish to'xtatiladi.

Titrlashning ekvivalent nuqtasida namunaga aynan ekvivalent miqdorda titrant qo'shilgan. Reaksiyaning tugallanishi ba'zi bir signal bilan belgilanadigan tajriba

nuqtasi oxirgi nuqta deb ataladi. Bu signal indikatorning rangi o'zgarishi yoki titrlash vaqtida o'lchanadigan ba'zi elektr xususiyatlarining o'zgarishi bo'lishi mumkin. Oxirgi nuqta va ekvivalent nuqta o'rtasidagi farq titrlash xatosi bo'lib, oxirgi nuqta signalini va uni aniqlash usulini to'g'ri tanlash orqali iloji boricha kichikroq saqlanadi.

Ko'pgina titrlash reaksiyalari uchun ekvivalentlik nuqtasida yoki unga juda yaqin bo'lgan yakuniy nuqtani bildiradigan mos keladigan vizual rang ko'rsatkichini topish mumkin. Namuna va titrant o'rtasida sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya tabiatiga ko'ra tasniflangan bunday titrlashlarga quyidagilar kiradi: kislota-asos titrlash, cho'kma titrlash, kompleks hosil qilish titrlash va oksidlanish-qaytarilish (qaytarilish-qaytarilish) titrlash. Kislota-asos titrlashda (ya'ni, kislota bilan asos bilan titrlash yoki aksincha) indikator ikki shaklda bo'lishi mumkin bo'lgan moddadir, kislota va asos shaklda, rangi bilan farqlanadi. Masalan, lakmus ishqoriy eritmada ko'k, kislota eritmasida qizil rangga ega. Fenolftalein kislota eritmasida rangsiz, ishqoriy eritmada qizil rangga ega. Kislota-asos ko'rsatkichlarining keng tanlovi mavjud bo'lib, ular nafaqat ikkita shaklning ranglarida, balki kislota yoki asosga nisbatan sezgirligida ham farqlanadi.

Kumush xlorid shaklida cho'ktiruvchi kumush nitrat bilan titrlash orqali aniqlash misolida ko'rsatilishi mumkin. Kumush ionining birinchi bir oz ko'pligi (ya'ni oxirgi nuqta) mavjudligi rangli cho'kma paydo bo'lishi bilan belgilanishi mumkin. Buni amalga oshirishning usullaridan biri indikator sifatida kaliy xromatidan foydalanishdir. Kaliy xromati kumush xromatining qizil cho'kmasini hosil qilish uchun birinchi o'zgina ortiqcha kumush ionini bilan reaksiyaga kirishadi. Boshqa usul adsorbsion indikatorlardan foydalanishni o'z ichiga oladi, indikator ta'siri kumush indikator tuzining adsorbsiyalangan qatlamining cho'kmasi yuzasida hosil bo'lishiga asoslangan bo'lib, u faqat kumush ionining ortiqcha miqdori mavjud bo'lganda hosil bo'ladi.

Murakkab hosil bo'lish reaksiyalariga asoslangan eng muhim titrlashlar metall ionlarini disodium etilendiamintetraacetat reaktivi (edetik kislota tuzi yoki EDTA) bilan titrlashdan iborat. Ko'rsatkichlar metall ionini bilan rangli kompleks hosil qilish xususiyatiga ega bo'lgan bo'yoqlardir. Titrlash davom etar ekan, reagent birinchi navbatda murakkab bo'lmagan metall ionlari bilan reaksiyaga kirishadi va nihoyat, oxirgi nuqtada metall-indikator kompleksi bilan reaksiyaga kirishadi. Rang o'zgarishi metall-bo'yoq kompleksining erkin bo'yoqqa aylanishiga mos keladi.

Oksidlanish-qaytarilish titrlashlarida indikator harakati boshqa vizual rang titrlashlariga o'xshaydi. Oxirgi nuqtaga bevosita yaqin joyda indikator titrant oksidlovchi yoki qaytaruvchi modda ekanligiga qarab oksidlanish yoki qaytarilishga uchraydi. Ko'rsatkichning oksidlangan va qisqartirilgan shakllari aniq turli xil ranglarga ega.

Shu bilan bir qatorda, ko'plab titrlashlar uchun oxirgi nuqta elektr o'lchovlari bilan aniqlanishi mumkin. Ushbu titrlashlarni o'lchagan elektr miqdori bo'yicha

tasniflash mumkin. Potensiometrik titrlashlar hujayraning ikkita elektrodleri orasidagi potentsiallar farqini o'lchashni o'z ichiga oladi; metrik titrlashlarni o'tkazish, elektr o'tkazuvchanligi yoki qarshilik; aerometrik titrlashlar, titrlash jarayonida o'tadigan elektr toki va kulometrik titrlashlar, titrlash paytida o'tgan elektr energiyasining umumiy miqdori. Yuqorida aytib o'tilgan to'rtta titrlashda, kolorimetrik titrlashdan tashqari, yakuniy nuqta o'lchanayotgan elektr miqdorining sezilarli o'zgarishi bilan ko'rsatilgan. Kulometrik titrlashda ma'lum reaksiyani amalga oshirish uchun zarur bo'lgan elektr miqdori o'lchanadi va Faraday qonuni bo'yicha mavjud bo'lgan material miqdori hisoblanadi. Maqsad va protseduralarni ko'rib chiqishda titrlashning ko'plab turlari mavjud. Ammo miqdoriy kimyoviy tahlilda titrlashning eng keng tarqalgan turlari oksidlanish-qaytarilish va kislota-asos titrlashdir.

Virtual hayotda kislota asos titrlashdan foydalanish. Kimyo va umuman tabiiy fanlarda tajriba-laboratoriya ishi bilim olishning eng samarali usullaridan biridir. Didaktik nuqtai nazardan eksperimental ish eng muhim ahamiyatga ega, chunki u ba'zan nazariyani amaliy ish bilan bir xilda o'qitishni to'xtatadi. Eksperimental ishlarni real va virtualga bo'lish mumkin. Klassik eksperimental ish amaliy ishning eng mashhur usuli bo'lib, boshlang'ich sinflarda tabiatshunoslik va kimyo fanlarini o'qitishda ko'proq qo'llaniladi. Kimyo fani bo'yicha mavzuni o'rganayotgan o'quvchilar uchun tajribalar ishning asosiy va muhim qismidir. O'quvchilar qo'lda ishlash ko'nikmalarini o'rganishadi, kimyoviy o'zgarishlarni tasvirlash qobiliyatini rivojlantiradilar, moddalarning fizik-kimyoviy xossalarni o'rganadilar, maktab laboratoriyasida mehnat xavfsizligi ko'nikmalarini rivojlantiradilar, bilim, ko'nikma va ko'nikmalarni mustahkamlaydilar va to'ldiradilar, eksperimental yondashuvni shakl sifatida rivojlantiradilar. tadqiqot ishlari bilan shug'ullanadilar. Tajriba-sinov ishlari ularning ilmiy savodxonligini, ilmiy ish asoslarini, murakkab fikrlashni, nazariyani amaliyot bilan bog'lashni rivojlantirish va chuqurlashtirish imkonini beradi. Ko'rinib turibdiki, o'quvchilar an'anaviy darslarda o'tiladigan laboratoriya ishlarining chastotasini oshirishni xohlashadi. Virtual laboratoriya mashg'ulotlari virtual dunyoda o'tkaziladi. Virtual laboratoriya ko'plab afzalliklarga ega. Biz o'zimizni va boshqalarni xavf ostiga qo'ymasdan xavfli tajribalar o'tkazishimiz mumkin. Ishlab chiqilgandan so'ng, ular biz xohlagancha ko'p marta qo'shimcha xarajatlarsiz bajarilishi mumkin. Natijalar har doim bir xil bo'ladi. Virtual laboratoriyaning asosiy kamchiligi tabiatdan va haqiqiy narsadan begonalashishdir. Shuning uchun simulyatsiyalar asosan yaxshi qo'shimcha bo'lib, amaliy eksperimental ish o'rnini bosmaydi. Virtual laboratoriyalar haqiqiy kimyoviy laboratoriya sharoitlarini takrorlaydi va interaktiv simulyatsiya orqali o'rganish imkonini beradi va kimyoni masofaviy ta'lim va uzluksiz o'rganish uchun qimmatli vositadir. Virtual laboratoriyalar tajribalarni o'qituvchi ishtirokisiz bajarishga imkon beradi; shuning uchun o'quvchilar o'z ta'lim jarayonida katta rol

o'ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, virtual laboratoriya kimyo talabalari amaliy ishlarga tayyorlanish uchun mos vositadir.

The Royal Society of Chemistry's titration screen experiment tajribasi bepul mavjud raqamli resursdir. Ushbu tajriba talabalarga kompyuter yoki planshetda titrlash tajribasini o'tkazish imkoniyatini beradi. Ushbu resurs oksidlanish-qaytarilish titrlash tajribasini ham o'z ichiga oladi.

Ushbu resurs talabalarga real narsada ishtirok etishdan oldin kompyuter yoki planshetda titrlash tajribasini o'tkazishga imkon beradi. Ushbu yondashuvning afzalliklari shundan iboratki, talabalar laboratoriyadagi jarayonlar bilan yanada ishonchli va tanish bo'ladilar. Bundan tashqari, ular kamroq shoshilishlari va har bir vazifaning sababini yaxshiroq tushunishlari mumkin. Ushbu manbadan foydalangandan so'ng, fikr-mulohazalar sinfda amaliy ko'nikmalarga e'tibor qaratish va tushunishni rivojlantirish uchun ko'proq vaqt borligini ko'rsatadi.

Ushbu resurs 14-18 yoshdagi talabalar uchun ko'plab spetsifikatsiyalar ehtiyojlariga javob beradi. O'qituvchilar ushbu amaliy simulyatsiyadan laboratoriya oldidan o'rganish yoki laboratoriyadan keyingi uy vazifalarini bajarish uchun foydalanishlari mumkin. Ushbu virtual tajribada tushuntirish videolari mavjud bo'lib, u o'quvchilarni bilimni oshirish uchun juda foydali bo'lishi mumkin.

Bu online resurs to'rt darajaga bo'lingan bo'lib, ularning har biriga uy vazifasi sifatida yoki sinfda bajarish uchun taxminan 30 daqiqa vaqt ketadi. Ular talabalarni texnikalar va tushunchalar bilan tanishtirish uchun laboratoriya oldidan vazifa sifatida yoki laboratoriyadan keyingi kengaytirish mashqlari sifatida ishlatilishi mumkin.

1-bosqichda talabalar kislota bilan ifloslangan daryodan olingan namunalarni tahlil qiladilar. Talabalar namunalardagi kislota konsentratsiyasini aniqlash uchun titrlash tajribalarini o'tkazadilar. Har bir mashg'ulotda talabalar ball to'plashlari mumkin. Darajaning oxirida talabalar malakangizni oshirish uchun qayta boshlashlari mumkin.

Ushbu virtual eksperiment davomida talabalar bir necha turdagi nazariy masalalarni hal qilishadi va kislota-asos titrlash bilan bog'liq savollarga javob berishadi. Ushbu mashg'ulotda talabalar eritmaning kislotaligi yoki ishqoriyligi uning pH ga qanday ta'sir qilishini ko'rib chiqadilar. PH shkalasi eritmaning kislotali, ishqoriy yoki neytral ekanligini ko'rsatish uchun ishlatilishi mumkin. Indikator, rang o'zgarishini ma'lum bir pH oralig'iga bog'lash orqali eritmaning kislotali yoki ishqoriy ekanligini ko'rsatishi mumkin.

Talabalar, shuningdek, tegishli asbob-uskunalar yordamida ma'lum konsentratsiyali natriy gidroksidning standart eritmasini tayyorlashlari kerak.

Ba'zi hisob-kitoblar va nazariy qismdan so'ng o'quvchilar titrlash uchun kolbani o'rnatishlari kerak. Keyingi bosqichlarda talabalar ishqoriy eritmada pushti rangga ega, kislotali sharoitda esa rangsiz bo'lgan fenolftalein indikatoridan foydalangan holda

daryodan olingan namunada titrlash tajribalarini o'tkazishadi. Ba'zi tajribalarni o'tkazgandan so'ng, eritmaning konsentratsiyasini aniqlash bilan bog'liq hisob-kitoblar beriladi.

Xulosa

Biz virtual laboratoriya asboblari yordamida reaksiya sharoitlarini o'zgartirishimiz va reaksiya jarayonini submikroskopik darajada tekshirishimiz mumkin. Bu bilan biz kimyoni o'rganish va tushunish uchun juda muhim bo'lgan vizualizatsiya elementlarini qo'shdik. Virtual laboratoriya yordamida o'tkazilgan darslarning samaradorligi bilim nuqtai nazaridan uch bosqichda tekshirildi: bilim, tushunish va bilimlarni qo'llash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Titrating sodium hydroxide with hydrochloric acid | Experiment | RSC Education
2. Shomuratova Dilshoda, Kengashev Ruslan, Murodova Dilafuz, Kimyo o'qitishda virtual laboratoriya samarali, 2022 yil mart
3. Some aspects of applicability of thiourea in amperometric titration of platinum. Chemistry and chemical technology. Tashkent. 2012. №4. p. 72-73. L.K. Zhuraeva, G. Rakhimberdieva