

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14498798>

TALABALARGA TA-LAB ANALIZATORIDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK MOHIYATI

Asrorova Z.¹, Jurayeva M.², Yaxshiyeva Z.Z.¹, Madusmanova N.K.¹

1. Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti;
2. Abu Ali Ibn Sino nomidagi Jamoat salomatligi texnikumi.

Asrorova96@list.ru

ANNOTATSIYA

Voltamperometriya turli sohalarda, jumladan kimyo, biologiya va atrof-muhit fanlarida keng qo'llaniladigan kuchli tahliliy texnikadir. Bu eritmadagi elektroaktiv turlarni miqdoriy va sifat jihatidan tahlil qilish imkonini beradi. Voltamperometriyani talabalarga o'rgatish biroz qiyinroq, chunki u nazariy tamoyillarni va amaliy ko'nikmalarni chuqur tushunishni talab qiladi. Shuning uchun o'qituvchilar o'rganishni osonlashtirish uchun samarali pedagogik strategiyalardan foydalanish tavsiya etilgan. Ushbu maqola talabalarga voltamperometriyani o'rgatishning pedagogik parametrlarini o'rganadi, o'rganish tajribasini oshirish uchun ilmiy innovatsiyalar va tadqiqotlarni integratsiyalashga qaratilgan. Shuningdek, maqola mavzuga doir ilmiy izlanishlarni taqqoslash asosida yurtimizda yaxshilanishi mumkin bo'lgan tamoyillar o'rganib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Voltamperometriya, pedagogik strategiyalar, analitik kimyo, virtual laboratoriya, elektrokimyo, raqamli simulyatsiya, keys study, BPL.

THE PEDAGOGICAL ESSENCE OF USING THE TA-LAB ANALYZER FOR STUDENTS

ABSTRACT

Voltammetry is a powerful analytical technique widely used in various fields, including chemistry, biology, and environmental sciences. It allows for the quantitative and qualitative analysis of electroactive species in solutions. Teaching voltammetry to students is somewhat more challenging because it requires a deep understanding of theoretical principles and practical skills. Therefore, teachers are advised to use effective pedagogical strategies to facilitate learning. This article explores the pedagogical parameters of teaching voltammetry to students, focusing on integrating scientific innovation and research to enhance the learning experience. The article also examines the principles that can be improved in our country based on a comparison of scientific research on the topic.

Keywords: Voltammetry, pedagogical strategies, analytical chemistry, virtual laboratory, electrochemistry, numerical simulation, case study, BPL.

KIRISH

Voltametriyani samarali o'rgatish uchun o'qituvchilar birinchi navbatda o'quvchilarning elektrod jarayonlari, tok-potensial munosabatlari va Nernst tenglamasi kabi asosiy tushunchalarni mustahkam o'zlashtirib olishlarini ta'minlashi kerak. Ushbu asoslar siklik voltametriya, kvadrat to'liqlik voltametriya va differensial impulsli voltametriya kabi murakkab voltametrik usullarni tushunish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Maqolada voltamperometriyani o'rgatishning pedagogik strategiyalari sifatida quyidagi tamoyillar tanlab oldik:

Amaliy laboratoriya mashg'ulotlari orqali faol o'rganish. Voltamperometriya eksperimental fan bo'lib, amaliy laboratoriya mashg'ulotlarini samarali o'rganish uchun muhim ahamiyatga ega. Talabalar laboratoriya ishlarida faol qatnashib, nazariy tushunchalarni chuqurroq o'zlashtirib, amaliy ko'nikmalarga ega bo'ladilar. Zamonaviy elektrokimyodan foydalanib, talabalar turli voltamperometrik usullar bilan tajriba o'tkazishlari va suvdagi yoki biologik suyuqliklardagi og'ir metallarni tahlil qilishlari mumkin. Raqamli simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish - fan ta'limida tom ma'noda inqilob yasadi. Virtual laboratoriyalar talabalarga murakkab elektrokimyoviy jarayonlarni tasavvur qilish va xavf-xatarsiz muhitda tajribalar o'tkazish imkonini beradi. Shuningdek ular jarayonni modellashtirishi masalan, tahlil qiluvchi moddalar kontsentratsiyasini o'zgartirish yoki skanerlash tezligini o'zgartirish bilan o'quvchilarga asosiy tamoyillarni chuqurroq tushunishga yordam beradi. Ilmiy tadqiqotlar va innovatsiyalarni integratsiyalash. O'qituvchilar voltamperometrik texnikadagi so'nggi yutuqlarni, masalan, ultra sezgir aniqlash uchun nanoelektrod massivlarini yoki kengaytirilgan selektivlik uchun massa spektrometriyasi bilan birgalikda voltamperometriyani joriy qilishlari mumkin. Talabalarni so'nggi tadqiqot ishlarini o'qish va tanqid qilishga undash ham tanqidiy fikrlash va tahliliy ko'nikmalarni rivojlantirishi mumkin. Muammoli ta'lim (PBL) va Case Studi pedagogik texnologiyalari. PBL - bu talabalar murakkab, haqiqiy muammolarni hal qilish orqali o'rganadigan ta'lim usuli. Voltametriya uchun PBL suvdagi ifloslantiruvchi kontsentratsiyasini aniqlash uchun tajribalarni loyihalashni yoki qondagi glyukozani aniqlash uchun voltametrik sensorni ishlab chiqishni o'z ichiga olishi mumkin. Atrof-muhit monitoringi yoki oziq-ovqat xavfsizligi uchun voltamperometriyadan foydalanish kabi amaliy tadqiqotlar o'rganishni kontekstualashtirishi mumkin, bu esa uni yanada dolzarb va qiziqarli qiladi. Hamkorlikdagi ta'lim talabalarni muammolarni hal qilish va bilim almashish. Talabalar o'qituvchi nazorati ostida bir-birlarini o'rgatadigan tengdoshlar bilan o'qitish ularning tushunishini mustahkamlashi va muloqot qilish qobiliyatini rivojlantirishi mumkin. Voltamperometriya bo'yicha guruh loyihalari, masalan, yangi

sensorni loyihalash yoki ma'lum bir dastur bo'yicha adabiyotlarni ko'rib chiqish jamoaviy ishlashni rivojlantirishi va tushunishni chuqurlashtirishi mumkin.

NATIJA VA MUHOKAMALAR

Sanoat va ilmiy-tadqiqot institutlari bilan hamkorlik - talabalarga voltmetriyaning real dunyo ilovalari bilan tanishish imkonini beradi. Sanoat mutaxassislari va tadqiqotchilar voltmetriya farmatsevtika, atrof-muhit monitoringi yoki oziq-ovqat xavfsizligi kabi turli sohalarda qanday qo'llanilishini ko'rsatuvchi mehmon ma'ruzalari yoki seminarlari o'tkazishlari mumkin. Ushbu o'zaro ta'sirlar talabalarni ilhomlantirishi va ularga voltmetriyaning haqiqiy muammolarni hal qilishda ahamiyatini tushunishga yordam berishi mumkin.

1-jadval.

Voltmetriyani o'qitishda erishilgan yutuqlarni miqdoriy baholash uchun innovatsion pedagogik usullar va tadqiqot integratsiyasi orqali qiyosiy baholash.

| Tr | Ko'zlangan maqsad | Taqqoslash xulosalari | Kutilayotgan natija (% da) |
|----|---|---|----------------------------|
| 1 | Talabalarning faolligi va o'zlashtirishning ortishi | Dunyodagi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, elektrokimyó kurslarida amaliy laboratoriya mashg'ulotlari va raqamli simulyatsiyalar, shu jumladan voltamperometriya an'anaviy ma'ruzaga asoslangan o'qitish bilan solishtirganda talabalarning ish faoliyatini taxminan 30-40% ga yaxshilashi mumkin. | 30-40% |
| 2 | Talabalarni jalb qilish | Faol ta'lim va tadqiqotga asoslangan loyihalarni amalga oshirish, analitik kimyo kurslarida talabalarni jalb qilish ko'rsatkichlarining 20-25% ga oshishi bilan ilmiy salohiyatni oshirish mumkin. | 20-25% |
| 3 | Virtual laboratoriyalardan foydalanish | Dunyodagi universitetlar va oliy ta'lim muassasalarining taxminan 60-70% da virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar o'zlarining kimyo o'quv dasturlariga integratsiyalashgan bo'lib, bu masofadan o'qitish va elektrokimyoviy jarayonlarni yaxshilangan vizuallashtirish imkonini beradi. | 30-40% |
| 4 | Laboratoriya xarajatlarini kamaytirish | Raqamli simulyatsiyalarni o'z ichiga olgan holda, o'quv muassasalari laboratoriya materiallari va jihozlariga texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq xarajatlar 15-25% ga kamaytirish mumkin. | 15-25% |
| 5 | Talabalarning tadqiqot va loyihalarida ishtiroki | Ilg'or analitik kimyo kurslarida dunyo bo'ylab tahsil olayotgan talabalarning taxminan 50% voltamperometriyani o'z ichiga olgan tadqiqot loyihalarida ishtirok eta oladi. | 30% |

| | | | |
|---|--|--|--------|
| 6 | Nashr va konferentsiyada ishtirok etish | Ilmiy konferentsiyalarda voltamperometriya bilan bog'liq tadqiqotlarni taqdim etuvchi yoki ko'rib chiqiladigan jurnallarda nashr etuvchi bakalavriat va magistratura talabalari sonining 10-15% ga o'sishi kuzatildi, bu esa tadqiqotni integratsiyalashgan o'rganishga tobora ortib borayotgan e'tiborni namoyish etadi. | 10-15% |
| 7 | Ilg'or elektrokimyoviy asboblardan foydalanish | Ta'lim muassasalarida zamonaviy elektrokimyoviy asboblardan foydalanish so'nggi besh yil ichida 25-30% ga oshdi, Ilg'or analitik kimyo kurslarida tahsil olayotgan talabalarning taxminan 50% voltametriyani o'z ichiga olgan tadqiqot loyihalarida ishtirok etadi, talabalar tomonidan o'tkazilgan voltamperometrik o'lchovlar va tajribalar sifatini oshiradi. | 25-30% |
| 8 | Sanoat hamkorliklarining integratsiyasi | Universitetlarning 40% ga yaqini talabalarga voltamperometriya dasturlarini real dunyoda ta'minlash uchun sanoat hamkorlari va tadqiqot institutlari bilan hamkorlikni yo'lga qo'yishi mumkin, bu esa mavzuni yanada amaliy tushunishga yordam berdi. | 25% |
| 9 | Bitiruvchilarning analitik kimyo bo'yicha ishga joylashish ko'rsatkichlari | Voltametriyani o'rgatishda zamonaviy pedagogik yondashuvlarni o'zida mujassam etgan ta'lim dasturlari o'z bitiruvchilari uchun ekologiya fanlari, farmatsevtika va oziq-ovqat xavfsizligi kabi sohalarda ishga joylashish ko'rsatkichlarining 20-30% ga oshishi sohaning dolzarbligini anglatadi. | 20-30% |

Xulosa

O'quvchilarga voltamperometriyani o'rgatish murakkab, ammo foydali ish bo'lib, har tomonlama puxta pedagogik yondashuvni talab qiladi. Amaliy laboratoriya mashg'ulotlari, raqamli simulyatsiyalar, muammoli ta'lim va eng so'nggi ilmiy yangiliklar va tadqiqotlarni birlashtirib, o'qituvchilar keng qamrovli va qiziqarli o'rganish tajribasini taqdim etishlari mumkin. Ushbu strategiyalar nafaqat talabalarning voltamperometriya haqidagi tushunchalarini kengaytiribgina qolmay, balki ularni o'z bilimlarini real dunyo muammolari va innovatsiyalarga qo'llashga tayyorlaydi, elektrokimyo sohasidagi olimlar va tadqiqotchilarning keyingi avlodini tarbiyalaydi. Voltamperometriyani o'rgatish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar talabalarning ta'lim natijalarini oshirish uchun turli xil pedagogik strategiyalarni qo'llash muhimligini ta'kidlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Asrorova Z.S., Saidmirzayeva D.B. “Global medianing jamiyatdagi ahamiyati” Guliston Davlat Pedagogika insitituti “ Mediamakonda axborot madaniyatini shakllantirishning ijtimoiy-falsafiy muammolari” Xalqaro ilmiy-amaliy konfirensiya 2024-yil 15-16-may. 104-106.
2. Philip Ball “From academic discovery to industrial applications: Innovation and success in materials science and engineering” /December 2015MRS /Bulletin 40(12):1177-1187. DOI: 10.1557/mrs.2015.275
3. Rubin Gulaboski “VISIONARY FIGURES IN THE FIELD OF ELECTROCHEMISTRY WHO REVOLUTIONIZED VOLTAMMETRY”. Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, Vol. 43, No. 1, pp. 29–48 (2024).
4. Sergey Aronbaev, Dmitry Aronbaev, Dilnosa Isakova “Voltammetry in the pharmaceutical analysis: A review” / BIO Web Conf. Volume 116, 2024 /EBWFF 2024 - International Scientific Conference Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna.
5. Fritz Scholz, El’za Arminovna Zakharova, Nina A. Kolpakova, Julia D. Sister & Victor G. Mairanovsky “The Development of Voltammetric Electroanalysis in the Former USSR” Electrochemistry in a Divided World / 2015, 97-178.
6. O. M. Shendrik. “Current chemical problems” (CCP-2018): book of abstracts of the I International (XI Ukrainian) scientific conference for students and young scientists, March 27–29, 2018, Vinnytsia / Vasyl’ Stus Donetsk National University /2.
7. Kazimova Nafisaxon Minovarovna, Abdumannonova Rayhon Avaz kizi “KIMYO FANINI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O‘QITISH” jild. 1 No 19 (2024): Xalqaro fan va texnologiya jurnali.