

KIMYO DARSLARIDA VIRTUAL TAJRIBALAR SIMULYATSIYASI

*Jo'rayeva Aziza Bahodirovna**Buxoro viloyati Pedagogika mahorat markazi**Kimyo fani o'qituvchisi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy ta'limda virtual tajribalar simulyatsiyasining o'rni va ahamiyati tahlil qilingan.

Virtual laboratoriyalar — bu real tajriba o'rnini bosuvchi, raqamli muhitda ishlaydigan ta'lim vositalari bo'lib, ular orqali o'quvchilar kimyo fanidan nazariy bilimlarini mustahkamlab, amaliy ko'nikmalarni xavfsiz va iqtisodiy jihatdan qulay shaklda egallaydilar. Maqolada virtual simulyatsiyalarning o'quv jarayonidagi pedagogik samaradorligi, an'anaviy laboratoriyalarga nisbatan afzalliklari hamda ularni o'quv dasturlariga integratsiya qilish imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, virtual tajribalar o'quvchilarning fanga qiziqishini oshiradi, tajriba o'tkazish ko'nikmalarini rivojlantiradi va ta'lim sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Kalit so'zlar .virtual laboratoriya,simulyatsiya,raqamli texnologiya ,xavfsiz tajribalar ,masofaviy ta'lim , PhET, ChemCollective, Labster, MolView dasturlari.

Аннотация. В данной статье анализируется роль и значение симуляции виртуальных экспериментов в современном образовании.

Виртуальные лаборатории - это образовательные инструменты, работающие в цифровой среде, заменяющие реальный опыт, посредством которых учащиеся закрепляют свои теоретические знания по химии и приобретают практические навыки в безопасной и экономически выгодной форме. В статье освещается педагогическая эффективность виртуальных симуляций в учебном процессе, их преимущества перед традиционными лабораториями и возможности их интеграции в учебные программы. Результаты исследования показывают, что виртуальные эксперименты повышают интерес учащихся к предмету, развивают навыки проведения экспериментов и значительно улучшают качество образования.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, симуляция, цифровые технологии, безопасные эксперименты, дистанционное обучение, программы PhET, ChemCollective, Labster, MolView.

Abstract. This article analyzes the role and importance of simulation of virtual experiments in modern education.

Virtual laboratories are educational tools that work in a digital environment, replacing real experience, through which students reinforce their theoretical knowledge of chemistry and acquire practical skills in a safe and cost-effective form. The article highlights the pedagogical effectiveness of virtual simulations in the

educational process, their advantages over traditional laboratories, and the possibilities of their integration into educational programs. The research results show that virtual experiments increase students' interest in the subject, develop experimental skills, and significantly improve the quality of education.

Keywords: virtual laboratory, simulation, digital technology, safe experiments, distance learning, PhET, ChemCollective, Labster, MolView programs.

"Virtual laboratoriya" — bu kompyuter yoki internet orqali ishlaydigan, foydalanuvchilarga laboratoriya tajribalarini simulyatsiya qilish (ya'ni, haqiqiy tajribalarga o'xshash tarzda bajarish) imkonini beradigan dasturiy platformadir. Bu ayniqsa, kimyo, fizika, biologiya va boshqa tabiiy fanlarda o'quvchilar uchun foydalidir.

Virtual laboratoriyaning asosiy afzalliklari:

Xavfsizlik — xavfli moddalar yoki portlovchi reaksiyalar bilan tajriba xavfsiz tarzda o'rganiladi.

Tejamkorlik — real reaktiv va jihozlarga ehtiyoj qolmaydi.

Ko'p marta foydalanish — bir xil tajribani qayta-qayta bajarish mumkin.

Masofadan o'rganish imkoniyati — istalgan joyda internet orqali foydalanish mumkin.

Tahlil qilish va natijalarni o'rganish — ko'plab platformalar grafik, hisobot yoki avtomatik tahlil vositalarini taqdim etadi.

Simulyatsiyalar — bu real hayotdagi jarayon yoki hodisalarning kompyuter orqali yaratilgan sun'iy (virtual) modeli bo'lib, ular orqali foydalanuvchi o'rganish, tahlil qilish yoki tajriba o'tkazishni xavfsiz va nazorat qilinadigan sharoitda amalga oshiradi.

Simulyatsiyalar turlari ta'limda (xususan, kimyo fanida):

Virtual laboratoriyalar – kimyoviy tajribalarni ekranda vizual va interaktiv ko'rinishda o'tkazish;

Interaktiv reaksiyalar – modda aralashmalari, reaksiyalar tenglamalari va mahsulotlarning hosil bo'lish jarayonini modellashtirish;

Jarayon simulyatsiyalari – diffuziya, termik o'zgarishlar, eritmalar tayyorlash va titrlash;

3D modellar – molekulalar va atomlar tuzilishini fazoviy ko'rinishda o'rganish;

Vaqt bo'yicha kuzatuv – moddaning holati vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishini ko'rsatish.

Simulyatsiyalarning afzalliklari:

Xavfsizlikni ta'minlaydi (masalan, portlovchi moddalarsiz ishlash);

Qimmat laboratoriya asbob-uskunalarisiz o'qitish imkonini beradi;

Har qanday vaqtda va joyda tajriba o'tkazish imkoni;

O'quvchilarda mustaqil fikrlash va kuzatish ko'nikmalarini rivojlantiradi;

Murakkab jarayonlarni oddiylashtirib, tushunarli qiladi

Mashhur virtual laboratoriya platformalari:

imyo fanida simulyatsiya o'tkazish uchun eng ko'p ishlatiladigan dasturlar va platformalar haqida qisqacha ma'lumot beraman. Bu dasturlar o'quvchilarga tajribalarni virtual tarzda o'tkazish, moddalarning reaksiyalarini ko'rish va molekula tuzilmalari bilan ishlash imkonini beradi.

🔗 Kimyoviy simulyatsiyalar uchun mashhur dasturlar:

1. PhET Interactive Simulations (Colorado University)

Xususiyatlari: Kimyo, fizika, biologiya kabi fanlar uchun interaktiv simulyatsiyalar.

Kimyo bo'yicha mavzular: Atom tuzilishi, gaz qonunlari, eritmalar, kislota-asoslar, reaksiyalar tezligi va boshqalar.

Afzalliklari: Bepul, o'zbek tiliga qisman tarjima qilingan, oddiy interfeys.

🌐 <https://phet.colorado.edu>

2. ChemCollective

Xususiyatlari: Virtual laboratoriya muhiti, tajriba mashqlari, testlar, modellashtirish imkoniyatlari.

Kimyo bo'yicha mavzular: Titrash, stexiometriya, pH, energiya o'zgarishlari.

Afzalliklari: O'rta maktab va universitet darajasiga mos, bepul.

🌐 <http://chemcollective.org>

3. Labster

Xususiyatlari: Virtual reallikka asoslangan laboratoriyalar, 3D tajribalar, o'quvchi avvaldan bilim olish jarayonida ishtirok etadi.

Kimyo bo'yicha mavzular: Organik kimyo, hujayra tahlili, kimyoviy bog'lar, fermentlar, laboratoriya xavfsizligi.

Afzalliklari: Real laboratoriyaga juda yaqin, grafikalar kuchli, ammo to'liq versiyasi pullik.

🌐 <https://www.labster.com>

4. MolView

Xususiyatlari: Molekulalar tuzilmasini 2D va 3D formatda ko'rish va tahrirlash imkoniyati.

Afzalliklari: Internet orqali ishlaydi, bepul, o'quvchilar molekulalarni yaratib ko'rishi mumkin.

🌐 <https://molview.org>

5. Avogadro

Xususiyatlari: Molekulyar modeling va kvant kimyo hisoblari uchun ochiq manba kodli dastur.

Afzalliklari: 3D molekulyar strukturalarni chizish, optimallashtirish, eksport qilish mumkin.

 <https://avogadro.cc>

6. **Nobook Chemistry** — bu xitoylik Nobook EdTech kompaniyasi tomonidan yaratilgan virtual kimyo laboratoriyasi bo‘lib, u ta’lim jarayonini interaktiv, xavfsiz va texnologik jihatdan zamonaviy shaklda tashkil etish uchun mo‘ljallangan.

 Nobook Chemistry dasturi haqida qisqacha:

 Asosiy maqsadi:

Kimyo fanini o‘rganishda real laboratoriyaga o‘xshash virtual muhitda tajriba o‘tkazish imkonini berish. O‘quvchilar amaliyotda bajarilishi kerak bo‘lgan ishlarni onlayn shaklda bajaradilar.

Dastur xususiyatlari:

Virtual laboratoriya Real laboratoriyani simulyatsiya qiladi: kolba, probirka, termometr, reagentslar, o‘lchovlar mavjud. Interaktiv tajribalar O‘quvchi reagent tanlaydi, aralashtiradi, reaksiyani kuzatadi, o‘lchaydi. Real vaqtda ko‘rsatkichlar Harorat, pH, hajm o‘zgarishlarini real vaqtda ko‘rsatadi. Tajriba jarayoni yozuvi O‘qituvchi va o‘quvchi bajarilgan tajriba haqida hisobot olishadi. Baholash va nazorat O‘quvchining tajriba bajarganini avtomatik baholash funksiyasi mavjud.

Xavfsizlik :Hech qanday portlash, zaharlanish yoki moddalar bilan bevosita kontakt yo‘q.

Ta’limdagi afzalliklari:

Qimmat asbob-uskunalarsiz laboratoriya muhitini yaratadi.

Har bir o‘quvchi mustaqil ravishda tajriba bajara oladi.

Uzoqdan o‘qitish (masofaviy ta’lim) uchun juda mos.

Xatolardan o‘rganish imkoni mavjud — o‘quvchi noto‘g‘ri reagent qo‘shsa, dastur real oqibatini ko‘rsatadi.

 **Internetda mavjudligi:**

Platforma: odatda maktablar bilan shartnoma asosida ishlaydi.

Til: asosan xitoycha, inglizcha versiyasi ham mavjud.

Tizimga kirish: ko‘pincha ro‘yxatdan o‘tgan maktablar orqali (yakka tartibda kirish qiyin bo‘lishi mumkin).

O‘xshash dasturlar:

Agar Nobook dasturiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri kira olmasangiz, quyidagi muqobilalar ham foydali bo‘ladi:

PhET Simulations

Labster

ChemCollective

Beyond Labz

Nobook Chemistry dasturidan foydalanish bo‘yicha yo‘riqnoma:

1. Tizimga kirish (login)

Manzil: <https://www.nobook.com>

Saytga kirgach, odatda ro'yxatdan o'tgan maktablar yoki o'qituvchilar orqali foydalanuvchi nomi (username) va parol (password) orqali tizimga kiriladi.

Agar siz individual foydalanuvchi bo'lsangiz, demo hisob (trial) so'rab murojaat qilishingiz mumkin.

2. Asosiy menyu:

Kirishdan so'ng siz quyidagilarni ko'rasiz:

Virtual Laboratory (Laboratoriya) — tajribalarni boshlash joyi;

Experiments (Tajribalar) — mavzular bo'yicha tajriba ro'yxati;

Assignments (Topshiriqlar) — o'qituvchi tayinlagan vazifalar;

Reports (Hisobotlar) — bajargan tajribalaringiz natijalari.

3. Tajriba bajarish:

“Virtual Laboratory” bo'limiga kiring.

Mavzu bo'yicha tajriba tanlang. (Masalan: Kislota va asoslarning neytrallanishi)

Ekranida laboratoriya jihozlari paydo bo'ladi (kolba, probirka, pipetka va h.k.).

Reagentlarni tanlang, kerakli miqdorda quying, haroratni o'zgartiring yoki aralashtiring.

Reaksiya jarayoni animatsiya orqali ko'rsatiladi.

Reaksiya ketgach, natijalarni yozing, kuzatishlarni qayd eting.

Tajriba yakunida "Submit" (Yuborish) tugmasini bosing.

4. Hisobot (Report) olish:

Har bir tajribadan so'ng tizim sizga avtomatik tarzda natijalarni saqlaydi.

O'qituvchi bu hisobotni ko'rishi va baholashi mumkin.

O'quvchi PDF ko'rinishda hisobot yuklab olishi mumkin.

5. Til sozlamalari:

Ba'zi versiyalarida faqat xitoycha yoki inglizcha til mavjud.

Sozlamalarda (Settings) "Language" bo'limidan English tilini tanlash tavsiya etiladi.

Qo'shimcha maslahatlar:

Kompyuterda ishlash uchun Chrome brauzeridan foydalaniladi

Grafikalar kuchli bo'lgani uchun internet tezligi yetarli bo'lishi kerak.

✓ Xulosa:

Ushbu dasturlar o'qituvchilar va o'quvchilar uchun xavfsiz, arzon va interaktiv muhit yaratadi. Ayniqsa, kimyo tajribalari xavfli yoki qimmat bo'lgan hollarda, virtual simulyatsiyalar real tajribaning eng yaxshi o'rnini bosuvchi vosita hisoblanadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Jonassen, D. H. (2000). Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking with Technology. — Merrill Prentice Hall.

2. Turaboyev B.T., Xidirova N.T. (2022). Zamonaviy kimyo ta'limida raqamli texnologiyalar. — Toshkent: O'qituvchi nashriyoti.
3. Gilbert, J. K., & Treagust, D. F. (2009). Multiple Representations in Chemical Education. — Springer
4. Anwar, Y., & Hussain, A. (2016). Effectiveness of Simulation in Science Teaching at Secondary Level. — Journal of Education and Educational