

## **TIBBIYOT OLIYGOHLARIDA TIBBIY KIMYO FANINI O'QITISHDA VIRTUAL KIMYO LABORATORIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI**

**G'apurov Umurbek Ulug'bek o'g'li**

Buxoro davlat tibbiyot instituti, Tibbiy kimyo kafedrası assistenti

[umurbekgafurov@gmail.com](mailto:umurbekgafurov@gmail.com)

### **ANNOTATSIYA**

*Simulyatsiyalar ta'limda muhim rol o'ynaydi, chunki ular nafaqat talabalar real dunyoni boshdan kechirishlari uchun o'zaro aloqada bo'lishlari mumkin bo'lgan real modellarni taqdim etadi, balki ular talabalar jarayonlarni hech qanday xavf-xatarsiz takrorlashlari, sodda tushunchalar va nazariyalarni idrok etishlari uchun xavfsiz muhit yaratadi.[1] Virtual reallik immersiv va interaktiv xususiyatlarni qo'llab-quvvatlaydigan yuqori realistik 3D simulyatsiyalarni ishlab chiqish orqali o'quv jarayonini osonlashtiradigan muhim texnologik yutuq sifatida keng e'tirof etilgan. Ushbu maqolaning maqsadi Tibbiy kimyo fanini o'qitishda virtual reallikdan foydalanish ta'sirini tahlil qilish, shuningdek, kimyoviy tajribalarni simulyatsiya qilish uchun integratsiyalashgan veb-ta'lim muhitini taqdim etishdir.*

**Kalit so'zlar:** *Virtual laboratoriya, Tibbiy kimyo, PheT simulations, PraxiLabs, Royal Society of Chemistry's Virtual laboratory, titrimetrik analiz, kislota asosli titrlash.*

### **ABSTRACT**

*Simulations play an important role in education because they not only provide real models in which students can interact to experience the real world, but they also allow students to repeat processes without any risk, simple concepts and creates a safe environment for them to understand theories. Virtual reality is widely recognized as an important technological breakthrough that simplifies the learning process by developing highly realistic 3D simulations that support immersive and interactive features. The purpose of this article is to analyze the impact of the use of virtual reality in the teaching of medical chemistry, as well as to provide an integrated web learning environment for simulating chemical experiments.*

**Keywords:** *Virtual lab, Medical Chemistry, PraxiLab, Royal Society of Chemistry's Virtual laboratory, Phet simulations, titrimetric analysis, acid-base titration, MBBS students*

## АННОТАЦИЯ

*Симуляции играют важную роль в образовании, потому что они не только предоставляют реальные модели, в которых учащиеся могут взаимодействовать, чтобы познать реальный мир, но также позволяют учащимся повторять процессы без какого-либо риска, простые концепции и создают безопасную среду для их понимания. теории [1] Виртуальная реальность широко признана важным технологическим прорывом, который упрощает процесс обучения за счет разработки высокореалистичных 3D-симуляций, поддерживающих иммерсивные и интерактивные функции. Цель этой статьи — проанализировать влияние использования виртуальной реальности на преподавание медицинской химии, а также предоставить интегрированную среду веб-обучения для моделирования химических экспериментов.*

**Ключевые слова:** виртуальная лаборатория, медицинская химия, моделирование PheT, PraxiLabs, виртуальная лаборатория Королевского химического общества, титриметрический анализ, кислотное титрование.

## KIRISH

Ma'lumki Oliy yoki o'rta maxsus ta'limida bo'ladimi Kimyo fanlarini o'qitish o'z navbatida kimyoviy jarayonlarni tushuntirishda chuqur nazariy bilim hamda amaliy laboratoriya ko'nikmalarini ham o'tkaza olishni talab qiladi. [2- 5] Ammo ta'lim muassalarida bajarilishi kerak bo'lgan laboratoriya mashg'ulotlarining ko'pgina qismi laboratoriyada xavfsizlik talablari talab darajasida emasligi, kerakli zamonaviy jihozlarning yetarli emasligi, vaqt va joy borasidagi bir qancha kamchiliklar sababli muhim tajribalarda natijalarining xato chiqishi yoki amaliy mashg'ulotning kutilgandek bajarilmasligiga sabab bo'ladi. Shunga qaramasdan, tajribalar kimyo ta'limida nazariy jarayonlar mohiyatini tushunishda hamda turli malaka va ko'nikmalarni egallashda kimyo ta'limining ajralmas qismi hisoblanadi. Bundan tashqari talabalarining fan yuzasidan masalalarni yechishida yoki ularning ilmiy ishlarida sintezlangan moddalarni kvant kimyoviy xossalarni, moddalarining biologik aktivliklari kabi ko'rsatkichlarini oldindan hisoblash ham bir muncha maxsus jihozlangan laboratoriya hamda uzoq vaqt ham talab qilishi mumkin. [6-8] Shunga ko'ra yuqorida sanab o'tilgan muammolarni yechish muqobil ta'limiy yondashuvni ya'ni virtual laboratoriyalarni, kompyuterga asoslangan xossalarni oldindan aytish imkonini beruvchi dasturlarni talab qiladi va bu o'z navbatida talabalar uchun qo'shimcha to'ldiruvchi yoki pandemiya davridagi kabi

holatlarda onlayn ta'lim, virtual laboratoriyalar talabalarning nazariy bilimlarni birmuncha mustahkamlashda qo'l kelganidek qulay masofaviy ta'lim resursi bo'lib ham xizmat qiladi.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR**

Virtual reallik texnologiyasi ta'limning yangi shaklini taqdim eta oladigan ilg'or texnologik yutuqlaridan biri sifatida qaraladi. Ayniqsa Kimyo fanida virtual laboratoriyaning potentsiali o'rganish jarayonini yangi bosqichga olib chiqqan holda an'anaviy ta'lim metodlari qo'yadigan chegaralarni yengib o'tishi mumkin. Virtual kimyoviy laboratoriya dasturi animatsion tenglama va boshqalar shaklida foydalanish mumkin bo'lgan reaksiyalar bazasi va laboratoriya jihozlari hamda kimyoviy moddalar to'plamiga ega. Virtual laboratoriya 19- asr o'rtalaridan boshlab ta'lim jarayonida Yevropa va AQSH universitetlarining ta'lim muassasalari tomonidan qo'llanila boshlangan. Virtual Reallik asosida yaratilgan laboratoriya dasturi turli moddalar bilan tajribalarni vizual (ko'z bilan ko'rsa bo'ladigan qilib) o'tkazish imkonini beradi.

### **MUHOKAMA VA NATIJALAR**

Turli dasturlar - virtual laboratoriyaning dasturiy ta'minoti qo'shimcha o'ziga xos xususiyatlarga yega. Dastur bilan ishlashni osonlashtirish uchun uchun "assistant" tushunchasi, hisob-kitoblar asosida tuzilgan o'zgartirigichlar majmui, tajribalarni qayd qilish uchun laboratoriya jurnali mavjud. Virtual tajribalar kontsepsiyasi taxminan 20 yil oldin paydo bo'lgan, bunda interfeysdan faol foydalanilganda dasturiy ta'minotga o'qituvchi o'zi qo'l bilan ko'proq kimyoviy modda va reaksiyalar qo'shishishlari mumkin va shu bilan Talabalar tajribasi oshiriladi. Shunday qilib, virtual laboratoriya mashg'ulotlarini "interaktiv modellashtirilishini" ta'minlaydi. Virtual laboratoriyalarni kimyo ta'limida qo'llashning effektivligi, kamchilik va yutuqlari bo'yicha tadqiqotlar ko'pgina tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan o'tkazilgan tadqiqodlar natijalariga ko'ra VL (virtual laboratoriya) ilovalaridan foydalanish talabalarning fanda yutuqlarini oshiradi. Bundan tashqari VL lardan foydalangan o'qituvchi va talabalar multimedia orqali ta'limni foydali deb hisoblashadi (Bakar&Zaman , 2007), Virtual laboratoriyalardan foydalangan talabalar laboratoriya ishi bajarish bilan bog'liq barcha texnik va nazariy jarayonlar bilan bog'liq savollarga aksariyati to'g'ri javob erishga hamda tajribaning mohiyatini to'liq tushunishgani haqida xulosalar olingan (Harrison ,2009).[9]

Ushbu Pedagogik tadqiqotda talabalarning Tibbiy kimyo bo'yicha bilimni baholash maqsadida hamda talabalarda laboratoriya mashg'ulotini bajarishdan oldingi

ko'nikmalarni shakllantirish maqsadida xorijiy fakultetning MBBS yo'nalishda tahsil olayotgan har biri 15 nafar talabadan iborat bo'lgan 4 ta guruh sinov tariqasida olindi. Guruhlarning ikkitasida amaliy mashg'uloti onlayn virtual laboratoriya orqali, qolgan ikkitasi esa an'anaviy usulda dars jarayoni tashkil etildi. Tadqiqot uchun quyidagi virtual laboratoriyalardan foydalanildi: Royal Society of Chemistry's Virtual laboratory (<https://virtual.edu.rsc.org/titration/experiment/2/5>) va PraxiLab (<https://praxilabs.com>)



**a**



**b**

**1-rasm.** Virtual laboratoriyalarning interfeys oynasi: a- PraxiLab b – RSC

Ushbu turdagi dasturlar asosan Ingliz tilidagi bo'lganligi bois pedagogik tadqiqot uchun sinov tariqasida xorijiy guruh talabarlari olindi. Virtual reallik jihatidan PraxiLab kabi dasturlar bir qancha ustunliklarga ega bo'ladi. Negaki deganda foydalanuvchi talaba o'zini haqiqiy laboratoriya muhitida his qilishi uchun jihozlar va asbob uskunalar 3D o'lchamda tasvirlangan. Dastur foydalanuvchi oynasi ochilganda virtual assistent talabaga har ishning har bir bosqichi bajarish tartibi bo'yicha ko'rsatma berib boradi. Dasturni dars jarayonida qo'llagan guruh talabalaridan anonim tarzda online darslar uchun mo'ljallangan telegram guruhida so'rovnomalar yaratildi. Bundan tashqari qo'llanilgan metodning effektivligini solishtirish maqsadida an'anaviy tarzda amaliy mashg'ulot olib borilgan guruh talabarlari hamda online virtual laboratoriya qo'llangan guruh talabalariga amaliy mashg'ulotlardan oldin hamda keyin mavzuga oid nazorat savollari berilib, ularning o'zlashtirish ko'rsatkichlari olindi. Talabalar tajriba davomida Tibbiy kimyo fani modulidagi Titrimetrik tahlil metodlaridan biri bo'lgan kislota - asosli titrlash mavzusida atsetat kislota miqdorini aniqlashni ekvivalent nuqtani aniqlash orqali kislota konsentratsiyasini hisoblab topish bajardilar. Dasturning nazorat savolli bo'limlaridagi savollarga javob berish orqali bilimlarini mustahkamlash imkoniga

ega bo'ldilar. Talabalarning baholari bo'yicha statistik ma'lumotlarini qayta ishlash uchun MS Exel 2019 dasturidan foydalanildi.

Virtual dasturiy ta'minot vositalarini joriy etish talabalarda kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish uchun katta imkoniyatlar ochadi. Interaktiv laboratoriya dasturlari jarayonni nafaqat ko'rinishini oshirish, balki talabalarni tushunish qulay bo'lgan ma'lumotlar bilan ham ta'minlaydi. Shuningdek ularda tegishli kompetensiyalar shakllanishiga aloqador bo'lgan hamda fanni o'qitish soatlarini kamayishi, mustaqil ta'lim tashkillashtirish, baholash, mustahkamlash kabi didaktik muammolarni yechishda ham muhim rol o'ynaydi.[10] Virtual laboratoriya ishlarini qo'llashning dolzarbligi yana shundan iboratki, unda laboratoriya tajribalarini tashkil qilish uchun murakkab qurilmalarni yasash, qurilmalarni va reaktivlarni saqlash, almashtirish shart yemasligi bilan bir qatorda ta'mirlash ishlari, kimyoviy idishlarni yuvish kabi ishlar bajarilishi shart yemas. Hamma laboratoriya ishlari kompyuter xotirasida yoki tashqi xotirada elektron variantda va bir joyda saqlanadi. Kompyuter qurilmasi xavfsiz, ishlatish qiyin yemas va shu bilan birga foydalanuvchidan faqatgina belgilangan mahsus dasturlar bilan ishlash ko'nikmasini talab qiladi. Talabalar shartli ravishda 2 ga ya'ni nazorat va tajriba guruhiga bo'lindi. Nazorat guruhidagilar mavzuni an'anaviy usulda o'qidilar. Tajriba guruhida esa virtual laboratoriyalar va qisqa animatsion vedio orqali mashg'ulot olib borildi.



*2-rasm. Guruhlar kesimida Laboratoriya mashg'ulotidan oldingi va keying nazorat savollarga berilgan to'g'ri javoblar o'rtacha ko'rsatkichi*

Ushbu diagrammadan ma'lumki guruhlarda "pre-lab" nazorat savollariga berilgan to'g'ri javoblar umumiy guruhlar kesimida nisbatan oliganda qariyb bir xil natija qayt etishgan (68%,70%,70% va 67%). Nazorat savollari o'z ichiga mavzuga



oid masalalar, nazariy ma'lumotlar hamda ishning bajarilishi bilan bog'liq savollar qamrab olingan. Tadqiqotning keyingi qismlarida tajriba guruhi sifatida olingan MBBS -1 va MBBS -2 guruhlari talabalari mobil telefonlari orqali kirib amaliy mashg'ulotni virtual laboratoriyada bajarishdi. Qolgan 2 ta MBBS -3 va MBBS -4 guruhlari an'anaviy holda barcha uchun umumiy holda o'qituvchi tomonidan haqiqiy tajribani bajarib ko'rsatilib va 2-3 ta talaba bilan ish takrorlandi. Amaliy mashg'ulot yakunida ikkala guruhdan ham yozma tarzda "post-lab" nazorat savollari olindi. Bunda olingan natijalar ijobiylikiga ko'ra tadqiqot guruhidagi talabalar ko'rsatkichlari (78% va 80%) nazorat guruhidagi talabalarning ko'rsatkichlari (71% va 72%) ga qaraganda birmuncha yuqori bo'lganligi ma'lum bo'ldi. Bundan tashqari so'rovnomada natijalariga ko'ra ham so'rovnomada ishtirok etgan talabalarning fikriga ko'ra ham "Virtual laboratoriya ularning mavzuni o'zlashtirish jarayonini ancha osonlashtirganligi" hamda kelgusi amaliy mashg'ulotlar davomida shu kabi interaktiv vositalardan qo'llash maqsadga muvofiq bo'lishi to'g'risida fikrlar ham bildirishdi. Bundan kelib chiqib Virtual laboratoriyani quyidagi holatlarda ishlatish tavsiya qilish mumkin:

- Talabalarni bajariladigan tajriba texnikasi bilan tanishtirish uchun;
- Tajriba vaqtida qo'llaniladigan asboblardan tanishtirish uchun;
- Hisobotlar qilish va kuzatish ko'nikmalarini shakllantirish maqsadida;

Bu kabi ishlar uch o'lchamli animatsiya va tasvirlarni qo'llash orqali amalga oshiriladi. Ular mahsus dasturlashtirilgan va ovoz bilan ta'minlangan bo'ladi. Bunda ayni mavzuning mazmuni ma'lumotlar, nazorat savollari va turli xil illyustratsiyalardan iborat bo'ladi.

Virtual laboratoriyaning imkoniyatlari

- Qimmat laboratoriya asboblari sotib olishga yehtiyojning yo'qligi
- Laboratoriya shart-sharoitlarida bajarilishi printsiplial mumkin bo'lmagan jarayonlarni modellashtirish imkoniyati
- Xavfsizlik
- Vaqt va resurslarning tejallishi
- Bajarilgan laboratoriya natijalarining avtomatik tarzda hisoblanishi
- Virtual laboratoriyalarni masofaviy ta'limda qo'llash imkoniyatining mavjudligi
- Virtual jarayonni boshqarish kompyuterning zimmasiga tushishini hisobga olib, kiritilayotgan parametrlarni o'zgartirib, tajribalar seriyasini o'tkazish imkoniyati mavjudligi

• O'tkazilayotgan laboratoriya tajribasini vaqtning boshqa masshtablarida kuzatish mumkinligi.

• Bundan tashqari, virtual axborot-ta'lim laboratoriyasi sharoitida o'quv modellashtirish orqali bilimning yangi sohalarini o'rganishda Talabalarning Tibbiy kimyo fani doirasida qamrab olingan, polifunksional, geterosiklik birikmalar metabolitlar sifatida kabi moddalarning biologik, farmakologik biokimyoviy ta'sir mexanizmlarini atroflicha tushunish imkonini beradi.[11-12] Natijada olingan bilimlarni amaliyotda qo'llashga tayyorlik shakllanadi.

## **XULOSA**

Ushbu yuqorida o'tkazilgan kichik tadqiqotning natijalaridan xamda xorijiy va respublikamiz olimlar tomonidan olib borilgan izlanishlar natijalarini xisobga olgan xolda virtual laboratoriyalarini tibbiy kimyo mashg'ulotlarida qo'llashning samarasi to'g'risida quyidagilarni xulosa qilish mumkin.

1. Tibbiy kimyo ta'limi jarayonida Virtual laboratoriyalardan foydalanish inson salomatligi uchun zarali bo'lgan kimyoviy moddalar bilan bog'liq tajribalarni bajarish va bunday tajribalar xaqida tasavvur paydo bo'lishiga yordam beradi.

2. Moddiy texnik bazasi etarli bo'lmagan yoki noyob, qimmat reaktivlarni bilan bog'liq laboratoriya ishlarini virtual bajarib ko'rish imkonini beradi.

3. Virtual laboratoriyaning axborot nazoratli turlaridan talabalar bilimi nazorat qilishda foydalanish o'qituvchiga ortiqcha vaqt va resurs sarflashni oldini olib, baxolash jarayoning ob'ektiv bo'lishiga xam olib keladi. Interfaol pedagogik texnologiyalar talim sifatini oshirish uchun zarur bo'lgan o'qitish vositalaridir.

## **REFERENCES**

1. Georgiou, J., Dimitropoulos, K., & Manitsaris, A. (2007). A virtual reality laboratory for distance education in chemistry. *International Journal of Social Sciences*, 2(1), 34-41.
2. Safarova N. S., G'afurov U. U., Omonov X. T. VENN GRAFIK USLUBIDAN KIMYO DARSLARIDA FOYDALANISH //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – T. 2. – №. 1. – C. 134-138.( USE OF VENN GRAPHIC METHOD IN CHEMISTRY CLASSES)
3. Sulaymonovna, S. N., & Sobirzoda, K. J. (2022). GENERALITY AND DIFFERENCES BETWEEN SITUATION PROBLEMS AND CASE METHODS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH* ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429, 11(03), 155-159.

4. Sadullayeva, G. G., & Rakhmatov, S. B. (2022). AMPEROMETRIC METHOD OF ANALYSIS AND ITS ADVANTAGES OVER OTHER METHODS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES* ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876, 16(2), 4-8.
5. Sadullayeva, G., & Karimova, S. A. (2022). ERITMALAR KONSENTRATSIYASINI IFODALASH BO'YICHA MASALALAR YECHISH USULLARI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(3), 909-915.
6. Гапуров У. У., Ниязов Л. Н. Исследование некоторых квантово-химических параметров соединения салициловой кислоты с глицином //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 3-2 (69).
7. Каримов, Ж. С. (2022). ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ КАТАЛИЗАТОРА И ТЕМПЕРАТУРЫ НА УХОД ПРОДУКТА В РЕАКЦИИ АМИНОМЕТИЛИРОВАНИЯ. *PEDAGOGS journali*, 4(1), 357-361.
8. Бахромов Ҳ.Қ., Ниязов Л.Н. Синтез производных гидроксibenзойных кислот и их антибактериальная активность. //Наманган давлат университети: Илмий ахборотномасиилмий- журн.–2021, – №12. – С. 69-73.
9. Tatli, Z., & Ayas, A. (2010). Virtual laboratory applications in chemistry education. *Procedia-Social and behavioral sciences*, 9, 938-942.
10. Xamidova, M. X. Q. (2021). KIMYO FANINI VIRTUAL LABORATORIYALARDAN VA KOMPYUTER DASTURLARIDAN FOYDALANIB O 'QITISHNING ANAMIYATI. *Academic research in educational sciences*, 2(8), 133-139.
11. Джумаева М. К. МЕХАНИЗМ ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЯХ ПРИ СИНТЕЗЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ //Zamonaviy dunyoda tabiiy fanlar: Nazariy va amaliy izlanishlar. – 2022. – Т. 1. – №. 9. – С. 1-6.
12. Olimov, B. B., Akhmedov, V. N., & Gafurova, G. A. (2021, October). Application of derivatives of diatomic phenols as corrosion inhibitors. In *Euro Asian Conference on Analytical Research (Germany)* (Vol. 15, pp. 136-138).