

**HOZIRGI KUNDA SUN'YI INTELLEKT ASOSIDA VIRTUAL
LABORATORIYALARNING KIMYO TA'LIMIDAGI O'RNI**

Isxakova Gulchiroy Abdurasul qizi

Namangan davlat pedagogika instituti

Tabiiy fanlar kafedrası katta o'qituvchisi

isxakovagulchiroy@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20215695>

***Annotatsiya:** Ushbu maqolada kimyo fanini o'qitishda sun'iy intellekt (AI) asosidagi virtual laboratoriyalarning ahamiyati, ularning ishlash prinsiplari, afzalliklari va amaliy qo'llanilishi yoritiladi. Virtual laboratoriyalar ta'lim jarayonini interaktiv, xavfsiz va samarali tashkil etishga xizmat qiladi. Sun'iy intellekt (SI) va virtual reallik (VR) texnologiyalari kimyo ta'limini innovatsion bosqichga olib chiqmoqda. Maqolada Labster, Nanome, Avogadro kabi dasturlar misolida texnologiyalarning real ta'limdagi ahamiyati ko'rib chiqiladi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy texnologiyalar kimyo ta'limida an'anaviy usullarga qaraganda samaraliroq va qiziqarliroq bo'lib, o'quvchilarning fan bilan chuqur shug'ullanishiga turtki bo'ladi.*

***Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, virtual laboratoriya, kimyo ta'limi, simulyatsiya, raqamli ta'lim, innovatsiya.*

Kirish. Sun'iy intellekt to'rtinchi sanoat inqilobining muhim elementidir. Uning jadal rivojlanishi va amaliyotda qo'llanilishining kengayishi zamonaviy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar, xususan, sun'iy intellekt asosidagi tizimlar keng joriy etilmoqda. Kimyo fani tajribaga asoslangan bo'lgani sababli laboratoriya mashg'ulotlari muhim o'rin tutadi. Ammo real laboratoriyalarni tashkil etish ko'pincha qimmat, xavfli yoki resurs talab qiluvchi jarayon hisoblanadi[1,2]. Shu sababli virtual laboratoriyalar samarali alternativ sifatida rivojlanmoqda. Sun'iy intellekt esa bu jarayonda o'quvchilarning faoliyatini kuzatib, ularning xatolarini tahlil qiladi va shaxsiylashtirilgan ta'lim strategiyalarini taqdim etadi. AI yordamida simulyatsiyalar interaktiv bo'lib, o'quvchilar qiziqarli va real hayotga yaqin tajribalarni o'tkazish imkoniga ega bo'ladilar [3, 4]. Ushbu maqolada sun'iy intellekt yordamida tajribalarni 3D modellashtirish va VR texnologiyalarining o'quv jarayoniga qanday ta'sir qilishi, ularning afzalliklari va istiqbollari ko'rib chiqamiz.

Virtual laboratoriya tushunchasi — bu kimyoviy tajribalarni kompyuter dasturlari orqali modellashtirish imkonini beruvchi raqamli muhitdir. U orqali foydalanuvchi moddalar bilan ishlash, reaksiyalarni kuzatish va natijalarni tahlil qilish imkoniga ega bo'ladi.

Kimyo ta'limida laboratoriya mashg'ulotlari o'quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim o'rin tutadi. Ammo an'anaviy laboratoriyalar bilan bog'liq muammolar ko'plab maktab va universitetlarda eksperimentlarni keng miqyosda o'tkazishga to'sqinlik qiladi. Bunday muammolar qatoriga qimmat jihozlar, xavfsizlik choralari, vaqt va resurslarning cheklanganligi kiradi. Sun'iy intellekt va VR texnologiyalari asosida yaratilgan virtual laboratoriyalar ushbu muammolarni bartaraf etishga yordam beradi. VR laboratoriyalarda o'quvchilar kimyoviy tajribalarni amalga oshirishi, reaksiyalarni kuzatishi va natijalarni tahlil qilishi mumkin[5].

2. Sun'iy intellektning roli

Sun'iy intellekt virtual laboratoriyalarda quyidagi funksiyalarni bajaradi:

Tahlil qilish: talabalar faoliyatini kuzatib, xatolarni aniqlaydi

Moslashtirish: har bir foydalanuvchiga individual topshiriqlar beradi

Maslahat berish: real vaqt rejimida yordam ko'rsatadi

Baholash: tajriba natijalarini avtomatik baholaydi.

Kimyo fanida qo'llanilishi virtual laboratoriyalar kimyo fanining turli yo'nalishlarida qo'llaniladi: umumiy kimyoda reaksiyalarni o'rganish, organik kimyoda murakkab molekular tuzilishini modellashtirish, analitik kimyo moddalarning tarkibini aniqlash fizik kimyo kinetika va termodinamika jarayonlarini tahlil qilish imkonini beradi.

Masalan, Labster platformasi orqali talabalar kimyoviy reaksiyalarni 3D muhitda bajarib, tajriba natijalarini tahlil qilishlari mumkin. Shuningdek, PhET Interactive Simulations bepul simulyatsiyalar orqali asosiy kimyo tushunchalarini vizual tarzda tushuntiradi. Virtual laboratoriyalarning asosiy ustunliklari quyidagilardan iborat: tajribalarni xavfsiz muhitda o'tkazish, qimmat reaktivlar va jihozlarga ehtiyojning kamayishi, tajribalarni cheksiz takrorlash imkoniyati masofaviy ta'limni qo'llab-quvvatlash, talabalar uchun interaktiv o'rganish muhitini beradi[6].

Ko'plab universitetlarda Avogadro kimyo laboratoriyalarida qo'llanilib, talabalar murakkab molekularlarni yaratish va ularning reaksiyalaridagi o'zgarishlarni vizual tarzda kuzatishadi. Keyingi misol Google Expeditions kimyo bo'yicha VR ta'limda foydalanish uchun qo'llaniladigan platforma

hisoblanadi. Google Expeditions (to'xtatilgan, lekin muqobil platformalar mavjud). Asosiy foydalanuvchilar maktab va universitet o'qituvchilari hisoblanadi. Google Expeditions o'quvchilarga kimyo dunyosiga virtual sayohat qilish imkonini bergan VR dastur edi. O'qituvchilar ushbu ilova yordamida atomlarning ichki tuzilishi, molekulalarning shakli va reaksiyalar mexanizmini tushuntirishlari mumkin edi.

VR orqali kimyoviy laboratoriyalarni virtual aylanib chiqish;

kimyoviy elementlarning 3D tuzilishini ko'rish;

molekulyar bog'lanishlarni real vaqt rejimida o'rganish. AQSh va Buyuk Britaniyadagi maktablar Google Expeditions'ni sinflarda sinab ko'rib, natijada kimyo faniga bo'lgan qiziqish 50% ga oshganligi qayd etilgan. ChemCollective virtual kimyo eksperimentlari bajarish mumkin bo'lgan sun'iy intellekt dasturi hisoblanadi. ChemCollective (<http://chemcollective.org>) platformasida maxsus. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, virtual laboratoriyalar orqali o'qitilgan talabalar nazariy bilimlarni tezroq o'zlashtiradi va murakkab jarayonlarni yaxshiroq tushunadi. Ayniqsa, sun'iy intellekt yordamida individual yondashuv ta'lim samaradorligini oshiradi. ishlaydi. Kimyo o'qituvchilari va talabalar bu dasturdan foydalanishi mumkin. ChemCollective sun'iy intellekt asosida ishlovchi interaktiv kimyo laboratoriyasi bo'lib, o'quvchilarga murakkab kimyoviy reaksiyalarni simulyatsiya qilish imkoniyatini beradi. Ushbu dastur quyidagi funksiyalarni bajarishi mumkin hisoblanadi: reaksiyalarni real vaqt rejimida o'tkazish va natijalarni ko'rish, kimyoviy jarayonlarni 3D formatda modellashtirish, sun'iy intellekt yordamida reaksiya sharoitlarini o'zgartirib, natijalarni taqqoslash;

Ko'plab universitetlar organik va anorganik kimyo bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarini ChemCollective orqali o'tkazib, talabalarni kimyoviy moddalarga zarar yetkazmasdan amaliy tajriba qilishiga imkoniyat yaratishgan.

Xulosa

Sun'iy intellekt asosidagi virtual laboratoriyalar kimyo ta'limini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Ular nafaqat xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali, balki o'quv jarayonini interaktiv va qiziqarli qiladi. Kelajakda bu texnologiyalar real laboratoriyalar bilan integratsiya qilinib, yanada mukammal ta'lim tizimini yaratishga xizmat qiladi. O'qituvchilar esa sun'iy intellektdan foydalanib, har bir o'quvchiga individual yondashuv asosida ta'lim berish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Shunday ekan, kimyo fanida sun'iy intellekt va VR texnologiyalaridan foydalanish ta'lim samaradorligini

oshirish yo'lida muhim qadamlardan biri hisoblanadi. Sun'iy intellekt, 3D modellashtirish va VR texnologiyalari kimyo ta'limida inqilobiy o'zgarishlar qilmoqda. Yuqorida keltirilgan Labster, Nanome, Avogadro, ChemCollective va boshqa texnologiyalar nafaqat ta'lim jarayonini interaktiv qiladi, balki o'quvchilarning kimyo faniga bo'lgan tushunchasini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Lee Hong Kyu. Programmable Logic Controller. Korea University of Technology and Education. 2016.
2. Mitsubishi Programmable Logic Controller Training Manual. Mitsubishi, 2015.
3. Система программирования и документирования GX Developer. Mitsubishi Electric, 2015 Manual.
4. Avogadro rasmiy sayti. — <https://avogadro.cc>
5. Google Expeditions haqida ma'lumot. — <https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/>
6. ChemCollective rasmiy platformasi. — <http://chemcollective.org>
7. Labster rasmiy sayti. — <https://www.labster.com>
8. Nanome rasmiy sayti. — <https://nanome.ai>