

UDK: 54.54.05

KIMYO FANLARINI ISHLAB CHIQRISH JARAYONIGA INTEGRATSIYALASHDA VIRTUAL LABORATORIYALARNING AHAMIYATI

*Rahmatova Nargiza Islomjon qizi¹,
Abdullayev Nodirxon Jo'raxonovich²*

¹Namangan davlat pedagogika instituti, magistr talabasi,

²Namangan davlat pedagogika instituti katta o'qituvchisi Phd

+998978281789

ORCID: 0009-0003-2505-3985

Annotatsiya: Kimyoviy ishlab chiqarish va texnologik jarayonlardagi murakkab reaksiya mexanizmlarni, issiqlik chiqishi, yutilishi va elektr toki ishtirokidagi sodir bo'ladigan hodisalarga kimyoviy texnologiya, elektrokimyo kabi fanlarda duch kelamiz. Bu esa, laboratoriya va amaliy mashg'ulot darslarida bilim va ko'nikmani to'liq tasavvur hosil qilishni murakkablashtirmoqda. Ushbu muammolarni yechimi sifatida maqbul usullardan biri kimyoda virtual laboratoriyalardan foydalanish xisoblanadi. Maqolada kimyo ta'limida virtual laboratoriyalarning ahamiyati, ta'lim jarayonini interaktiv va samarali tashkil etish imkoniyatlarini to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Kimyo laboratoriya ishlarini virtual laboratoriyalar orqali ko'rsata olish, ularni qo'llash orqali yutuqlar va kamchiliklar fanni to'liq tushunishga oid muammolar va yechimlarni tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: kimyoviy texnologiya, texnologik jarayon, virtual laboratoriya, kimyo ta'limi, interaktiv texnologiya, ta'lim samaradorligi.

ЗНАЧЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ НАУК В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

*Рахматова Наргиза¹,
Абдуллаев Нодирхон²*

¹Наманганский государственный педагогический институт, магистр,

²старший преподаватель кафедры естественных наук Наманганского
государственного педагогического института, доктор философии по

химическим наукам

+998978281789

ORCID: 0009-0003-2505-3985

Аннотация: В химическом производстве и технологических процессах мы сталкиваемся со сложными механизмами реакций, выделением и поглощением тепла, а также явлениями, происходящими с участием электрического тока, что изучается в таких науках, как химическая технология и электрохимия. Это усложняет полное

понимание знаний и формирование практических навыков на лабораторных и практических занятиях.

Одним из наиболее приемлемых методов решения этих проблем является использование виртуальных лабораторий в химии. В данной статье представлена информация о значении виртуальных лабораторий в химическом образовании, а также о возможностях организации учебного процесса в интерактивной и эффективной форме. Проведен анализ демонстрации лабораторных работ по химии с использованием виртуальных лабораторий, их преимуществ и недостатков, а также проблем, связанных с полным пониманием предмета, и возможных решений.

Ключевые слова: химическая технология, технологический процесс, виртуальная лаборатория, химическое образование, интерактивные технологии, эффективность обучения.

THE IMPORTANCE OF VIRTUAL LABORATORIES FOR INTEGRATING CHEMICAL SCIENCES INTO MANUFACTURING PROCESSES

**Rahmatova Nargiza¹,
Abdullayev Nodirkhon²**

¹Namangan State Pedagogical Institute, Master's student,
Senior lecturer department of Natural Sciences, Namangan State Pedagogical
Institute, Doctor of philosophy in chemical sciences
+998978281789
ORCID: 0009-0003-2505-3985

Annotation: In chemical production and technological processes, we encounter complex reaction mechanisms, heat release and absorption, as well as phenomena involving electric current, which are studied in disciplines such as chemical technology and electrochemistry. This makes it difficult to fully comprehend knowledge and develop practical skills in laboratory and practical training sessions.

One of the most effective solutions to these challenges is the use of virtual laboratories in chemistry. This article provides information on the importance of virtual laboratories in chemistry education and the opportunities they offer for organizing the learning process interactively and efficiently. An analysis is conducted on demonstrating chemistry laboratory work through virtual laboratories, their advantages and disadvantages, as well as the problems related to a complete understanding of the subject and possible solutions.

Keywords: chemical technology, technological process, virtual laboratory, chemistry education, interactive technology, educational effectiveness.

KIRISH

Hozirgi kunda zamonaviy o'qish tendensiyalaridan biri bu dars jarayonlarini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari orqali o'tish xisoblanadi. (AKT) jadal

rivojlanishi bugungi kunda ta'lim, tarbiya va o'quv-tarbiya jarayoniga katta ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu jarayonlarni yanada rivojlantirish bo'yicha asosiy vazifalardan biri bu texnologiyani o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradigan tarzda o'quv jarayoniga olib kirish hamda joriy etishdan iboratdir.

Bundan kelib chiqadiki, AKT vositalari o'quvchilar uchun ilmiy tushunchalarni o'rganish va keyinchalik tushunishda foydali bo'lishi mumkin.

Ta'limda AKTdan foydalanish usullaridan biri virtual laboratoriyalar bo'lishi mumkin.

Kimyo fanlarini o'qitishda to'liq tushunchalarni shakllantirish, kimyoviy jarayonlar to'g'risida o'quvchilarda ko'nikmalar xosil qilishda virtual laboratoriyalarni qo'llash bo'yicha jahonda qator ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda [1].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Adabiyotda [2] talabalar auditoriyada, sinfda yangi mavzuga tayyorgarlik jarayonida olgan bilimlarini tekshirish uchun virtual laboratoriyalar bilan hattoki, uyda ishlashlari mumkin. Virtual laboratoriyalar talabalar uchun asosiy ma'lumot manbai bo'lib ham xizmat qilishi to'g'risida ma'lumot keltirilgan.

Virtual laboratoriya - bu haqiqiy o'rnatish bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqa qilmasdan yoki uning to'liq yo'qligida eksperimentlarni o'tkazish imkonini beruvchi dasturiy-apparat majmuasi [3]. Kompyuter texnologiyalaridan foydalanish talabalarning mustaqilligini rivojlantirishga yordam beradi. Interfaol usullardan darsning turli bosqichlarida foydalanish mumkin. Masalan, yangi materialni tushuntirish, o'rganilayotgan mavzuni mustahkamlash, mustaqil ishlarni o'tkazish va tahlil qilish, o'tilgan mavzularni takrorlash, virtual amaliy ishlarni bajarish kabilardir. Shuningdek, virtual laboratoriyalardan talabalarni ilmiy-amaliy anjumanlarga tayyorlash uchun xam auditoriyadan tashqari mashg'ulotlarda ham foydalanish mumkin.

Kimyoni fanini o'qitishda virtual laboratoriya o'qituvchiga o'quv materialini aniq ko'rish (vizual) jarayonida, ayniqsa mikrodunyoni (atomning tuzilishi, molekulalar), "kimyoviy bog'lanish", "elektromanfiylik", "gibridlanish" kabi muhim

kimyoviy tushunchalarni, zaharli modda (galogenlar, oltingugurt va b) lar ishtirokidagi kimyoviy reaksiyalar, uzoq muddatli kimyoviy tajribalar (gidrokislotalar) va boshqalarni tushunish uchun zarur bo'lgan asosiy tushunchalarni shakllantirishda yordam beradi [4].

Virtual laboratoriyalarning eng muhim tomoni shundan iboratki, kimyoviy idish va reaktivga ega bo'lmasdan, virtual laboratoriya ichida tajriba o'tkazish imkoniyatiga ega bo'linadi. Shu bilan birga, talabalarning kognitiv qiziqishlari, kuzatish, asosiy fikrlarni ajratib ko'rsatish va kuzatishlari asosida xulosa chiqarish qobiliyati oshadi.

Amalda, an'anaviy kimyoviy laboratoriya ishlarini tashkil etish ko'pincha qimmat uskunalar, xavfsizlik masalalari va vaqt bilan bog'liq qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Ushbu muammolarini xal etishda tabiiy fanlar, hususan, kimyo fanida xam virtual laboratoriyalarni ishlab chiqish muhim vazifalardan biri xisoblanadi.

Tadqiqot ishi [5] da virtual laboratoriyalar yordamida kimyo o'qitishning hozirgi holatini tasvirlashga harakat qilinadi va bu texnologiyaning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqiladi.

Virtual laboratoriyalar – bu kompyuter dasturlari yoki onlayn platformalar bo'lib, ular orqali talabalar laboratoriya ishlarini simulyatsiya qilishi, tajribalar o'tkazishi va kimyoviy jarayonlarni o'rganishi imkoniyatiga ega bo'linadi [6].

Virtual laboratoriyada talabalar laboratoriya ishining kutilayotgan kursidan chetga chiqishlari, eksperimental masalani yechish usulini mustaqil tanlash va o'zlari tanlagan natijani ko'rish imkoniyatiga ega bo'lishlari mumkin. Ular hatto xavfsizlik qoidalarini buzishi va sog'liqqa yoki jihozlarga zarar yetkazmasdan o'z harakatlarining mumkin bo'lgan oqibatlarini ko'ribgina qolmay, balki tegishli xulosalar chiqarishi mumkin. Shuningdek, haqiqiy laboratoriyada ba'zi bir noto'g'ri harakatlar (yoki xavfsizlik qoidalarining buzilishi) o'qituvchi tomonidan e'tiborga olinmasa VL tizimi doimiy ravishda tajriba o'tkazish jarayonini kuzatishi va sharhlashi mumkin.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Kimyo fanini o'qitishda virtual laboratoriyalarni nima uchun qo'llash kerak? Kimyo fanining asosini laboratoriya va amaliy vazifalar tashkil etadi. Bu esa, odatda qimmatbaho uskuna va reagentlarni talab qiladi.

Virtual laboratoriyada ko'p bosqichli sintezni o'tkazgandan so'ng, talabalar reaksiya mahsulotini analizatorga joylashtirish va moddalar yoki ionlar ro'yxati ko'rinishidagi tarkibni tahlilini olish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Oliy ta'lim kimyo bakalavr bosqichi talabalarining o'quv rejasida keltirilgan kimyoviy texnologiya, elektrokimyofanlaridagi mavzular bevosita ishlab chiqarish jarayonlariga mos keladi. Bundan tashqari, organik kimyo, analitik kimyo va kolloid kimyo fanlaridagi amaliy, laboratoriya ishlarida toksik va zaharli moddalar bilan bajariladigan tajriba ishlari mavjud.

Shuni e'tiborga olgan xolda, virtual laboratoriyalar kimyonini o'rganish jarayonini interaktiv, xavfsiz va qiziqarli xisoblanadi.

Kimyoviy texnologik jarayonlar (sulfat kislota ishlab chiqarish) va qurilma (elektrolizyor) larni ishlash prinsipini talabalarga tushuntirish va tasavvur o'yg'otish uchun "PhET" kabi dasturlar "VirtuLab" va "OLabs" talabalarga virtual tajribalar o'tkazish va natijalarini tahlil qilish imkonini beruvchi imkoniyatni taqdim etadi.

Ushbu virtual kimyo laboratoriyalaridan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalarni keltirish mumkin.

Ta'lim jarayonida talabaning kompyuter bilan o'zaro ta'siri pedagogik dasturiy vosita (PDV) yuqori darajadagi interaktivlik mezonlariga javob bersagina, samarali bo'ladi, bu esa texnika va foydalanuvchi o'rtasida to'liq huquqli, intellektual muloqotni nazarda tutadi. Talabalarda kompyuter bilan ishlashga ixtiyoriy qiziqishni rivojlantirish va bu birgalikda ijodkorlik jarayonida o'quv va tadqiqot muammolarini hal qilish uchun barqaror kognitiv motivatsiyani rivojlantirish uchun o'quvchining monitor ekranida rivojlanayotgan voqealarning bevosita ishtirokchisiga aylanishi uchun sharoit yaratish kerak, ya'ni o'quv faoliyatiga to'laqonli munosabatda bo'lish uchun sharoit yaratish kerak.

Maqolada oliy ta'lim bosqichlarida masofaviy axborot texnologiyalarini keng joriy etish ulardan foydalanishning ijobiy tajribasi va ta'lim sifati ko'rsatkichlarini oshirish bilan birga tahlillar olib borildi.

3-kurs kimyo yo'nalishi talabalari ishtirokida kimyoviy texnologiya fani doirasida "Sintetik ammiak ishlab chiqarish" mavzusiga doir virtual laboratoriya ishlaridan foydalanildi.

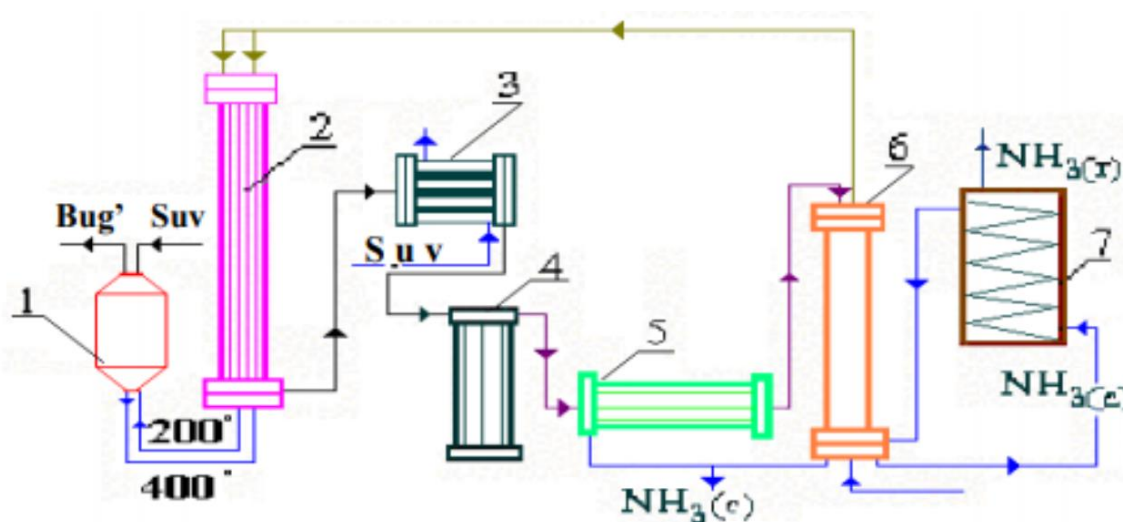
Ammiak ishlab chiqarishning sanoat usuli vodorod va azotning bevosita o'zaro ta'siriga asoslangan:



Bu Haber jarayoni deb ataladi. Reaksiyada issiqlik chiqishi va hajmning pasayishi bilan sodir bo'ladi. Shuning uchun Le Shatele prinsipiga asoslanib, reaksiya mumkin bo'lgan eng past haroratlarda va yuqori bosim ostida amalga oshirilishi kerak, shunda muvozanat o'ng tomonga siljiydi. Ammo past haroratlarda reaksiya tezligi o'zgarmaydi, yuqori haroratda esa teskari reaksiya tezligi oshadi. Reaksiyani juda yuqori bosimlarda o'tkazish uchun yuqori bosimga bardosh beradigan maxsus uskunalar yaratilishi va shuning uchun katta mablag' sarflanishi kerak.

Kimyoviy reaksiyani 500 °C, 350 atmosfera bosimi va katalizator ishtirokida olib boriladi.

Ushbu jarayonni laboratoriya sharoidida olish imkonsiz. Shu sababli aynan dars jarayonida virtual laboratoriya ishini qo'llash eng maqbul usul xisoblanadi.



1-rasm ammiak ishlab chiqarishning texnologik sxemasi [7]

Ushbu dasturlar laboratoriya ishlarini istalgan joyda va istalgan vaqtda bajarish imkoniyatini beradi. Shuningdek o'quv laboratoriyalarida etishmayotgan modda degan tushuncha umuman kuzatilmaydi, chunki mukammal dasturlar orqali istalgan modda jarayonni aks ettirish mumkin, misol tariqasida <https://chem.libretexts> [8] chemistry lab App dasturini keltirish mumkin, ushbu dastur orqali istalgan anorganik, organik moddalarni virtual topiladi va dars jarayonida qo'llaniladi.

Natijada, ushbu kimyoviy va texnologik jarayonlarni talabalar tomonidan o'zlashtirish va eslab qolish ko'nikmasi shakllantiriladi.

Aralash usuldagi ta'limni joriy qilish orqali virtual laboratoriyalarni real laboratoriya mashg'ulotlari bilan uyg'unlashtirishga erishiladi. Bunda nafaqat virtual balki qisman real holdagi natijalarni ham olish mumkin va virtual dasturlar uchun ham mablag' tejallishi va tabiiy resurslarni ham qisman tejashga erishiladi.

Quyidagi e'tiborga olgan holatda bir nechta takliflar mavjud.

1. Virtual laboratoriyalarning milliy platformasini yaratish loyihasini ishlab chiqish.
2. O'quv dasturlariga mos keluvchi simulyatsiyalarni o'z ichiga oluvchi mobil ilovalar ishlab chiqish.
3. Virtual laboratoriyalarda blokcheyn texnologiyasidan foydalanib, o'quv natijalarini sertifikatlashtirish tizimini joriy qilish.
4. Foydalanuvchilar uchun interaktiv ma'lumot bazalarini shakllantirish va doimiy yangilab borish.

XULOSA

Bugungi kunda, kimyo fanlarini o'qitish va laboratoriya ishlari to'g'ri hamda sifatli tashkil etishda virtual laboratoriyalardan foydalanish orqali talabalarni AKT savodxonligini oshishiga xam erishiladi. Virtual laboratoriyalar kimyo ta'limida yangi bosqichni boshlab beradi. Ularning joriy qilinishi bilim olish jarayonini engillashtiradi.

Shuningdek, real rejimdagi mavjud muammolarni hal qilishda ushbu texnologiyalarning samaradorligi yanada oshirilishi muhim hisoblanadi

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Brychta, P., & Janik, T. (2021). Virtual Laboratories in Chemistry Education: A Review. *Journal of Educational Technology Research*, 12(3), 45-59.
2. Sweeney, J., & Paradis, P. (2020). Implementing Virtual Labs in STEM Education. *International Journal of Online Learning*, 15(2), 89-101.
3. Гавронская Ю.Ю., Оксенчук В.В. Методика создания виртуальных лабораторных работ по химии // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 2-2
4. Ю. Ю. Гавронская, В. В. Оксенчук. Виртуальные лаборатории и виртуальный эксперимент в обучении химии // *Журнал Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена* 2015 -С.178 183
5. Heradio R., de la Torre L., Galan D., Cabrerizo F.J., Herrera-Viedma E., Dormido S. Virtual and remote labs in education: a bibliometric analysis. // *Computers & Education*, 2016, 98, p. 14–38.
6. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl C., Petrovic V.M., Jovanovic K. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. // *Computers & Education*, 2016, 95, p. 309–327.
7. K. Kattayev., *Kimyoviy texnologiya*. Toshkent «Yangiyul poligraph service» 2008, 188-189
8. Toth E.E., Morrow B.L., Ludvico L.R. Designing blended inquiry learning in a laboratory context: A study of incorporating hands-on and virtual laboratories. // *Innovative Higher Education*, 2009, 33(5), p. 333–344.