



The use of virtual laboratories in education

U. NORKULOV¹, M. ISAKULOVA², G. ABILKASIMOVA³, R. MURODOV⁴, I. RUZIYEV⁵

Samarkand State University

ARTICLE INFO

Article history:

Received August 2021

Received in revised form

20 August 2021

Accepted 25 September 2021

Available online

25 October 2021

ABSTRACT

This article presents opinions and recommendations on the use of the virtual laboratory in education, its advantages.

2181-1415/© 2021 in Science LLC.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Keywords:

virtual laboratory,
Crocodile Chemistry 605
program,
software,
experiment,
security,
distance learning,
high efficiency,
learning process.

Ta'limda virtual laboratoriyalardan foydalanish

ANNOTATSIYA

Калит сўзлар:

virtual laboratoriya,
Crocodile Chemistry
605 dasturi,
dasturiy ta'minot,
eksperiment,
xavfsizlik,
masofaviy o'qitish,
yuqori samaradorlik,
o'quv jarayoni.

Ushbu maqolada ta'limda virtual laboratoriyanidan foydalanish, uning afzalliklari haqida fikrlar mujassamlashtirilgan va tavsiyalar berilgan.

¹ Associate professor of the Faculty of chemistry, Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan.

² Assistant of the Faculty of chemistry, Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan.

³ Assistant of the Faculty of chemistry, Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan.

⁴ Associate professor of the Faculty of chemistry, Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan.

⁵ Assistant of the Faculty of chemistry, Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan.

Использование виртуальных лабораторий в образовании

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

виртуальная лаборатория,
Crocodile Chemistry 605,
программное обеспечение,
эксперимент,
безопасность,
дистанционное обучение,
высокая эффективность,
процесс обучения.

В данной статье воплощены идеи об использовании виртуальной лаборатории в образовании, ее преимуществах и даны рекомендации.

Virtual laboratoriya – bu dasturiy ta'minot va kompleks eksperimentlarni haqiqiy o'rnatish bilan bevosita aloqasiz yoki umuman yo'q bo'lganda o'tkazishdir. Birinchi holda, biz masofadan boshqarish pulti orqali laboratoriya o'rnatilishi bilan shug'ullanamiz, buning uchun haqiqiy laboratoriya, dasturiy ta'minot va jihozlarni o'z ichiga olgan va olingan ma'lumotlarni, shuningdek aloqa vositalarini o'rnatish va raqamlashtirishni boshqarish lozim. Bunday holda, barcha jarayonlar kompyuter yordamida simulyatsiya qilinadi. Ikkinchisida amalda bo'lishiga qaramay har ikkala turdag'i laboratoriylar ko'pincha virtual deb nomlanadi, bunday ta'rif faqat ikkinchisiga mos keladi

Ular quyida ko'rib chiqiladi. Ta'limda virtual laboratoriyalarni yaratish zarurati qiyinchiliklar tufayli paydo bo'ldi.

Virtual laboratoriyalarni quyidagi afzalliklarini ko'rsatib o'tish mumkin.

- Qimmatbaho uskunalar va reaktivlar sotib olishning hojati yo'q. Sababi ko'plab laboratoriyalarda yetarli mablag' yo'qligi, eski uskunalar o'rnatilganligi, tajribalar natijalarini noaniqligi va o'quvchilar uchun xavfli hisoblanadi. Bundan tashqari, kimyo kabi sohalarda bundan mustasno tarzda uskunalar, shuningdek, sarflanadigan material-larni (reaktivlarni) talab qiladi, ularning narxi yetarlichcha baland. Albatta, kompyuter texnikasi va dasturiy ta'minoti ham arzon emas, balki kompyuter texnologiyasining ko'p qirraliligi va uning kengligi tarqalishi bu yetishmovchilikni qoplaydi

- Laboratoriya sharoitlari imkonsiz bo'lgan jarayonlarni simulyatsiya qilish qobiliyati imkonli mavjud.

- Kuzatilagan zarralarning kichik o'lchamlari tufayli real sharoitlarda amalga oshirish qiyin bo'lgan jarayonlarni zamonaviy kompyuter texnologiyalari orqali kuzatishga imkon beradi

- Jarayonlarning murakkabligiga kirib borish va boshqasida sodir bo'layotgan voqealarni kuzatish qobiliyati soniya fraksiyonlarida sodir bo'lgan jarayonlar uchun tegishli bo'lgan vaqt o'lchovi yoki, aksincha, bir necha yil davom etadigan reaksiyalarni oldindan ko'rish imkoniyati hisoblanadi.

- Xavfsizlik. Xavfsizlik – bu virtualdan foydalanishning muhim tomoni bo'lib, olib borilayotgan holatlarda laboratoriylar, masalan, yuqori kuchlanishli yoki kimyoviy moddalar bilan ishlaganda ehtiyyot choralaridir.

- Virtual jarayon kompyuter tomonidan boshqarilishi tufayli u yerda paydo bo'ladi, turli xil kirish qiymatlari bilan bir qator eksperimentlarni tezda o'tkazish qobiliyati parametrlari, bu ko'pincha chiqish parametrlarining bog'liqligini aniqlash uchun kiritishlar hisoblanadi.

• Ba'zi ishlarda yetarlicha katta massivlarni keyingi qayta ishslash talab etiladi, keyin kompyuterda bajariladigan raqamli ma'lumotlarni qator tajribalar orqali qayta ishlanadi. Ushbu harakatlar ketma-ketligining zaif tomoni qachon haqiqiy laboratoriyanidan foydalanish bu olingan ma'lumotlarni kompyuterga kiritishdir. Virtual laboratoriyyada bu qadam yo'q, chunki ma'lumotlar kiritilishi mumkin eksperimentlarni o'tkazishda to'g'ridan-to'g'ri natijalar jadvali eksperimentator yoki avtomatik ravishda bo'ladi. Bu vaqtini sezilarli darajada tejaydi mumkin bo'lgan xatolar foizi kamayadi.

• Va nihoyat, alohida va muhim afzallik – bu foydalanish imkoniyati masofaviy o'qitishdagi virtual laboratoriya universitet laboratoriylarida ishslash imkoniyati printsipli jihatdan yo'q bo'lganda qulaylikdir.

Ushbu afzalliklarning ba'zilari masofadan boshqarish puli bilan laboratoriya o'rnatishga ham xosdir.

Afsuski, hozirda mavjud bo'lgan virtual laboratoriylar soni, ta'lim jarayonida ishlatiladiganlar juda oz. Bu, birinchi navbatda, ularning yuqori narxiga bog'liq rivojlanish, bu quyidagi oqibatlarga olib keladi.

1. Professional dasturchilar, dizaynerlar va tomonidan ishlab chiqilgan virtual laboratoriylar simulyatsiya qilingan soha mutaxassislari juda qimmat, bu ularning keng qo'llanilishiga to'sqinlik qiladi. Boshqa tomondan, tarqalishning past imkoniyatlari ularni ishlab chiqarish uchun unchalik rag'bat yaratmaydi.

2. Oddiy odamlar tomonidan virtual laboratoriyalarning yaratilishi qoniqarli bo'lishiga olib kelishi mumkin, faqat tor sinf hodisalarini modellashtirishda natijalar. Ularning tarqalishi pastligi bilan bog'liq xarajat va deyarli alternativ yo'q.

Virtual laboratoriylarda, albatta, ba'zi kamchiliklar mavjud. Asosiysi tadqiqot obyekti, asboblar va uskunalar bilan bevosita aloqaning yo'qligi. Bilan ishslash tajribasi haqiqiy qurilmalar zarur, shuning uchun oqilona yechim real va ishlatishni birlashtirish bo'ladi o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklarini hisobga olgan holda o'quv jarayonidagi virtual laboratoriylar. Masalan, xavfli ob'ektlar bilan ishslashda aniq qo'llanilishi kerak virtual laboratoriylar va kerakli ko'nikmalarga ega bo'lgandan keyingina, agar kerak bo'lsa, boring haqiqiy narsalar bilan ishslash. Shunday qilib, haqiqiy va virtual laboratoriylar o'quv jarayonining eng yuqori samaradorligini ta'minlaydi past moliyaviy xarajatlar bilan birlashtirilgan.

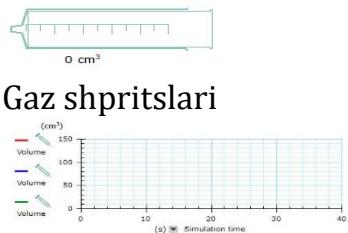
Quyida Crocodile Chemistry 605 dasturi yordamida turli xil kimyoviy tajribalarni demonstratsion kuzatishga doir ishlarni havola etmoqchimiz.

1. Kimyoviy raksiyaning tezligiga konsentratsiyaning ta'siri

Ishning maqsadi: Kimyoviy reaksiyalar tezligiga konsentratsiyaning bog'liqligini tajribaviy o'rGANISH.

Kerakli reaktivlar: 1M li, 1,5M li, 2M li Xlorid kislota eritmali; 6 gr CaCO₃ tuzi

Kerakli asboblar: 1 – rasmda keltirilgan 3ta nomerlangan probirkalar, gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan 3 ta tiqin, 3 ta gaz hajmini sezuvchi gaz shipritslari, rezina naylar, va hajm o'zgarishini grafik tasviri.



Grafikli tasvir



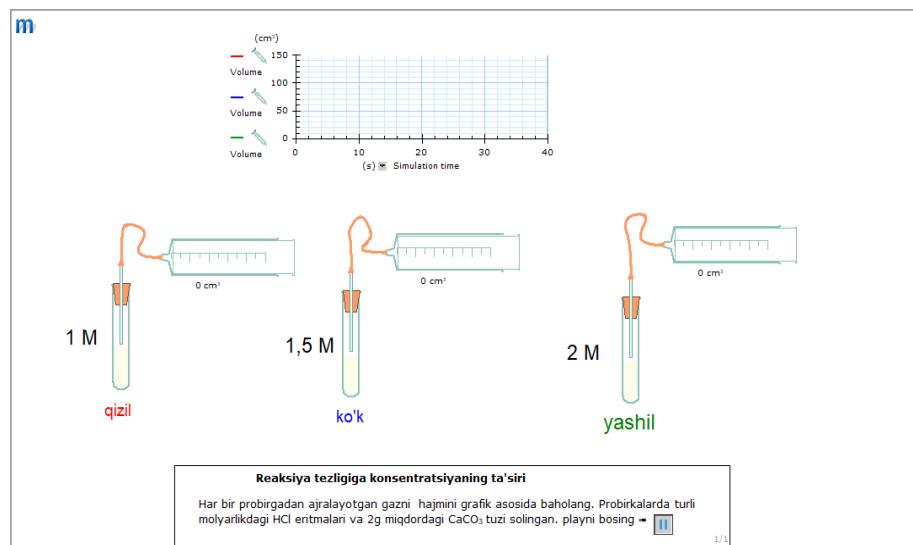
Gaz o'tkazgichli tiqinlar



Rezina naylar

1 – rasm

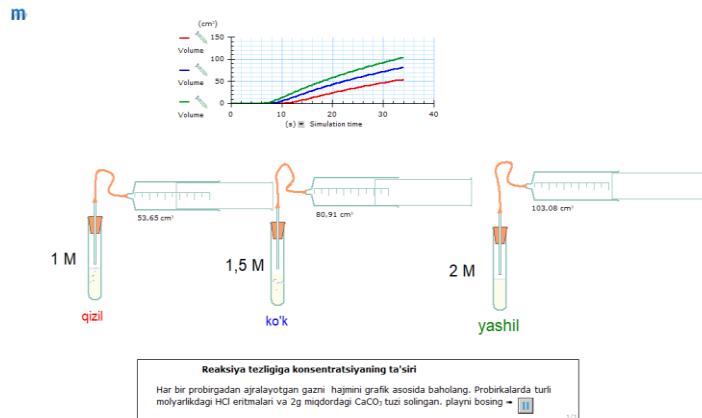
Ishni bajarish tartibi: Ushbu tajriba uchun 2 – rasmda ko'rsatilgan asboblar ketma ketligi berilgan. Bu yerdagi uchta nomerlangan probirkalarni har biriga turli xil konsentratsiyadagi xlorid kislota eritmalarini, hamda 2 gr dan CaCO_3 bo'lakchalari tushirilgan va har bir probirkaning og'zi gaz o'tkazgichli nay o'rnatilgan tiqin bilan mahkamlangan. Naylar esa gazlarni hajmini sezuvchi maxsus gaz shipritslariga rezina naylar orqali bog'langan.



2 – rasm



Tajribani boshlash uchun play tugmasi bosiladi va tajribaning borishi kuzatiladi.



3 – rasm

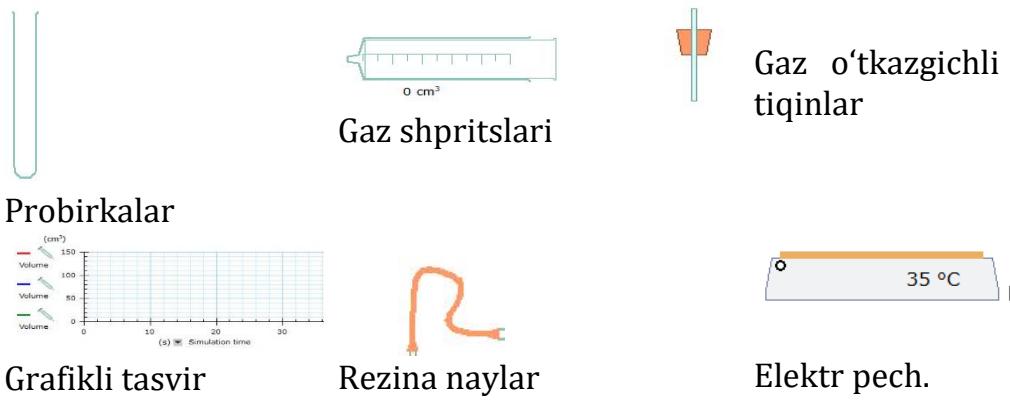
Kuzatish jarayonida (3 – rasm) konsentratsiyasi yuqori bo'lgan jarayondagi reaksiya tezligi kattaroq bo'lishini gaz shpritsida ko'rsatilgan hajmdan yoki grafikdagi tasvirdan yaqqol sezish mumkin.

Kimyoviy reaksiya tezligiga temperaturaning ta'siri.

Ishning maqsadi: Kimyoviy reaksiyalar tezligiga temperaturaning bog'liqligini tajribaviy o'rganish.

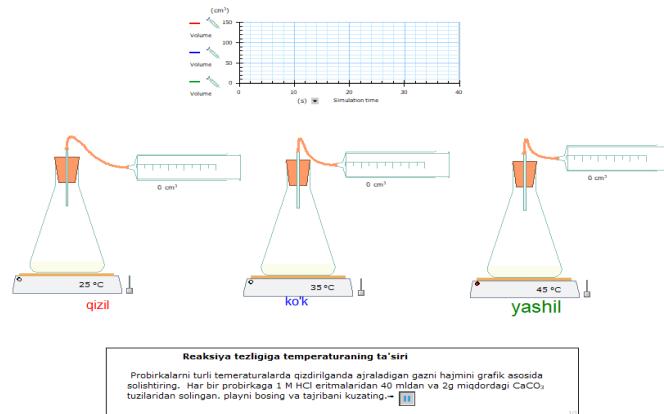
Kerakli reaktivlar: 1M li, 1,5M li, 2M li Xlorid kislota eritmalar; 6 gr CaCO₃ tuzi

Kerakli asboblar: 1 – rasmda keltirilgan 3ta nomerlangan probirkalar, gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan 3 ta tiqin, 3 ta gaz hajmini sezuvchi gaz shipritslari, rezina naylar va hajm o'zgarishining grafik tasviri.



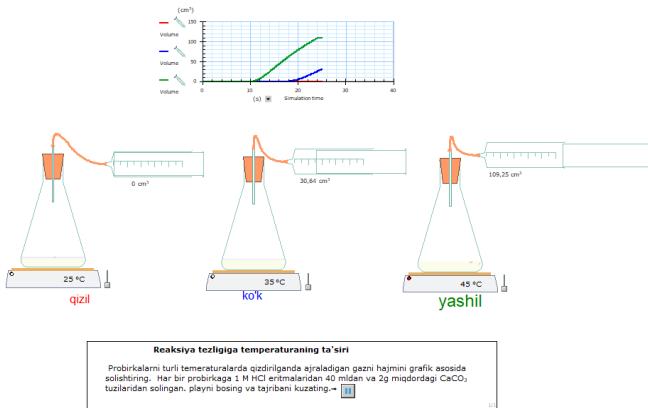
4 – rasm

Ishni bajarish tartibi: Ushbu tajriba uchun 5 – rasmda ko'rsatilgan asboblar ketma ketligi berilgan. Bu yerdagi uchta nomerlangan probirkalarni har biriga bir xil 0,1 M li konsentratsiyali xlorid kislota eritmalar, hamda 2 gr dan CaCO₃ bo'lakchalari tushirilgan va har bir probirkaning og'zi gaz o'tkazgichli nay o'rnatilgan tiqin bilan mahkamlangan. Naylar esa gazlarni hajmini sezuvchi maxsus gaz shipritslariga rezina naylar orqali bog'langan. Probirkalarni turli haroratlarda qizdirish uchun elektr pechlari 25°C, 35°C va 45°C larga to'g'irlangan.



5 – rasm

Tajribani boshlash uchun play tugmasi bosiladi va tajribaning borishi kuzatiladi.



6 – rasm

Kuzatish jarayonida (6 – rasm) Temperaturasi yuqori bo'lgan jarayondagi reaksiya tezligi kattaroq bo'lishini gaz shpritsida ko'rsatilgan hajmdan yoki grafikdagi tasvirdan yaqqol sezish mumkin

XULOSA

Virtual laboratoriyalarda albatta, ba'zi kamchiliklar mavjud. Asosiysi tadqiqot ob'ekti, asboblar va uskunalar bilan bevosita aloqaning yo'qligi. Tajriba ishlariuchun haqiqiy qurilmalar zarur, shuning uchun oqilona yechim real va virtual laboratoriyalarni birlashtirish zarur. Ishlatishni birlashtirish bo'ladi o'ziga xos afzallikkleri va kamchiliklarini hisobga olgan holda virtual. O'quv jarayonidagi xavfli ob'ektlar bilan ishslashda virtual laboratoriylar orqali aniq qo'llanilishi kerak va kerakli ko'nikmalarga ega bo'lgandan keyingina bilan ishslash lozim. Shunday qilib, haqiqiy va virtual laboratoriylar o'quv jarayonining eng yuqori samaradorligini ta'minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Васильева З.Г., Грановская А.А., Тапирова А.А. Лабораторные работы по общей и неорганической химии. Ленинград. «Химия» Ленинградское отделение 1986 г. – С. 39–42.
2. Omonov H.T., Xo'jayev N.X., Madyarova S.A., Eshchonov E.U. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. Toshkent: "IQTISOD – MOLIYA" 2009. – B. 71–79.
3. Ismatov I., Bozorov N., Ikromov G'. va boshqalar Kimyo fanini o'qitishda zamonaviy yondashuvlar va innovatsiyalar moduli bo'yicha O'quv-uslubiy majmua. Toshkent. – 2017. – B. 20–25.
4. "Kimyo va biologiya yo'nalishlarida uzliksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora tadbirlari tog'risida" PQ 2020-yil 12-avgustdagi 4805-sonli qarori.
5. Maktab va hayot. Ilmiy-metodik jurnal. – Toshkent. "Reliable print" MChJ. – 2010. – № 4. – B. 3.
6. Norqulov U.M., Nasimov H., Ruziyev E.A. va boshq. Kimyo fanini o'qitishda qo'llaniladigan innovatsion texnologiyalar. Uslubiy qo'llanma, Samarqand.: SamDU, 2019. B. 160–178.