

ANIQ VA TABIIY FANLAR

Gulnora IXTIYAROVA

Toshkent davlat texnika universiteti,
Umumiy kimyo kafedrası mudiri, professor

Nigora JO'RAQULOVA

Qarshi davlat universiteti kimyo
kafedrası o'qituvchisi

Ma'murjon AHADOV

Navoiy davlat pedagogika instituti,
kimyo o'qitish metodikasi kafedrası o'qituvchisi

Charos HAYDAROVA

Toshkent davlat texnika universiteti,
umumiy kimyo kafedrası o'qituvchisi

VIRTUAL LABORATORIYADAGI UCH O'LCHOVLI O'ZARO TA'SIRNING KIMYO TA'LIMIDAGI O'RNI

Maqolada oliy ta'lim tizimida kimyo fanini o'qitishda qo'llaniladigan virtual va 3D ta'lim texnologiyalari, V-academia, simulyatorlarni ta'lim jarayoniga qo'llash to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Shuningdek, oliy ta'lim muassasalari kimyo ta'limida o'quv jarayonining sifat samaradorligini oshirishda 3D-modellash, 3D- skanirlash, 3D-bosma chizmalarning ahamiyati to'g'risida g'oyalar, Crocodile Chemistry dasturi imkoniyatlari, Nazzar.uz texnologiyasi, uning kimyo ta'limida qo'llanilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: 3D informatsion texnologiyalar, animatsiya, programmalashtirish, virtuallik, 3D-modellash, 3D- skanirlash, V-academia, 3D-bosma chizmalar.

В данной статье приведены сведения об использовании симуляторов и виртуальных образовательных 3D технологий в преподавании химии в системе высшего образования, а также приведены идеи практического использования 3D-моделирования, 3D-сканирования и 3D-печатных чертежей для повышения качества преподавания химии в высших учебных заведениях.

Также высказаны идеи о роли 3D-моделирования, 3D-сканирования, схем 3D-печати в повышении качества образовательного процесса в вузах по химии, возможностях технологии Crocodile Chemistry, Nazzar.uz применение в химическом образовании.

Ключевые слова: Информационные технологии 3D, анимация, программирование, виртуальный, моделирование-3D, сканирование-3D, печатные чертежи-3D.

This article provides information on the use of simulators and virtual educational 3D technologies in teaching chemistry in the higher education system, as well as ideas on the practical use of 3D modeling, 3D scanning and 3D printing drawings to improve the quality of chemistry teaching in higher education institutions.

Key words: Information technologies 3D, animation, programming, virtual, modeling-3D, scanning-3D, printing drawings-3D.

Fan – texnikaning rivojlanishi va axborot texnologiyalari sohasidagi erishilgan yutuqlar insoniyat oldida turgan turli-tuman yangidan yangi muammolarni yechishga imkon beradi.

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida «Ta'lim va o'qitish sifatini baholashning Xalqaro standartlarini joriy etish asosida oliy ta'lim muassasalari faoliyatining sifati hamda samaradorligini oshirish» ustuvor vazifa sifatida belgilanib, bu borada bo'lajak kimyo fani o'qituvchilarini tayyorlash tizimida elektron dasturiy vositalar asosida o'quv jarayonini tashkil etish texnologiyasi, metodik ta'minoti, faoliyatga oid kompetensiyalar tizimi va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi farmoni [1], 2017-yil 20-apreldagi PQ-2909-son «Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori, Vazirlar Mahkamasining 2012 -yil 25 -iyuldagi «O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi huzurida ta'lim muassasalarida elektron ta'limni joriy etish markazini tashkil etish to'g'risida»gi 228-sonli qarori hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirish maqsadida ta'lim sifati samaradorligini oshirish borasida elektron darsliklardan, virtual texnologiyalardan keng foydalanish yo'lga qo'yilmoqda.

Ta'lim tizimida o'quv jarayonini tashkil qilishning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha jahon andozalari darajasiga ko'tarish, zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini yurtimizda keng joriy etish metodikasini yaratish dolzarb uslubiy masalalardan hisoblanadi.

Ta'lim tizimini isloh qilishning muhim yo'nalishlaridan biri axborot-kommunikatsion, ya'ni 3D texnologiyalarni qo'llab kimyo fanining o'quv jarayonini tizimli modernizatsiyalash hisoblanadi. Kimyo ta'limida kunduzgi va sirtqi ta'limni tashkillashtirishda kimyoviy jarayonlarni, ma'ruza, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarini olib borishda modulli ta'lim, virtual ta'lim, 3D texnologiyalaridan foydalanish o'quv jarayonining sifat samaradorligini oshirishda xizmat qiladi, hamda fan va ishlab chiqarish integratsiyasini rivojlantirish bilan xarakterlanadi.

Kompyuterning tasavvur qilinadigan xotirasi – virtual xotira sifatida qabul qilinib, u fizik jihatdan hech bir alohida olingan xotira tashuvchisiga muvofiq kelmaydi, ya'ni virtual xotira kompyuter elementlarining o'zaro funksional ta'sirlashuvi natijasi sifatida yuzaga keladi. Virtual xotirani yuzaga keltiruvchi dasturiy vositalar yordamida inson juda ulkan hajmdagi axborotlardan foydalana olish imkoniyatiga ega bo'ladi. Amaldagi zamonaviy kompyuterlarning barchasi maxsus Java virtual mashinasi bilan jihozlangan.

Ta'limda kinolavhalar hamda turli illyustratsiyalarga asoslangan virtual reallik elementlari ilgari qo'llanilib kelingan. Kompyuter texnikasi harakat va tovush bilan bog'liq axborotlarni yagona majmuaga birliktira olganligi, bilim oluvchilarga kuzatilayotgan jarayonlarga faol ta'sir ko'rsatish (muloqot qilish) imkoniyatlarini yaratishi bilan virtual reallikka asoslangan ta'lim resurslarini yaratishda sifat burilishini yasaydi.

Kompyuter bilan muloqot chog'ida yuzaga keladigan hissiyotlar (masalan, virtual shlemlar yordamida) insonning mavjud real borliq bilan muloqoti jarayonidagi tuyg'ulariga juda yaqin bo'lib, ba'zan ushbu hissiyotlar taqqoslanganda birinchisining usutunligi yaqqol sezilish hollari ham mavjud. Kompyuter o'yinlari texnologiyasidagi ongga chuqur kirib borishdagi maxsus ta'sir effektlaridan ta'lim jarayonida ham samarali foydalanish mumkin. Ushbu ma'noda, inson ongi turli vazifa, obraz hamda tasavvurlarni dastlab xayoliy amallar asosida talqin qilishi e'tiborga olinsa, uning o'zi qaysidir ma'noda virtuallik tabiatiga ega ekanligi anglanadi.

Virtual reallik — bu sun'iy hosil qilinadigan axborot muhiti bo'lib, u atrof-muhitning odatiy usuldagi tasavvurini — turli texnik vositalar asosida hosil qilinadigan axborotlar bilan almashtirishga qaratiladi. Ta'limiy maqsadlarda virtual reallik vositalarini ishlab chiqishga qaratilgan axborotlarni vizuallashtirish vositalarini yaratish — boshqa texnik vositalar yordamida erishib bo'lmaydigan pedagogik samarani berishi mumkin[4].

«Virtuallik» atamasi lotincha «virtualis» so'zidan olingan bo'lib, «muayyan bir sharoitlarda sodir bo'ladigan yoki ro'y berishi mumkin bo'lgan», yoki mavjud bo'lmagan, lekin amalga oshish ehtimoli mavjud bo'lgan jarayon kabi ma'nolarni anglatadi. Ushbu atama inson faoliyatining juda ko'p sohalarda uchraganligi uchun ham uni ta'lim tizimiga olib kirishga yetarlicha asoslar mavjud.

Virtual borliqning rivojlanishida uch o'lchovli muhit va internet texnologiyalarining imkoniyatlarining rivojlanganligi katta ta'sir o'tkazdi. Natijada, turli sohalarda virtual reallik ishlatila boshlandi.

Keng ma'nodagi virtual ta'lim deganda, uning asosiy subyektlari o'qituvchi-o'quvchi orasidagi bevosita ta'lim olish va berish paytidagi o'zaro hamjihatligiga qurilgan jarayon va uning natijalari tushuniladi. Virtual ta'lim makonini ta'limning asosiy obyektlari bilan uning subyektlari sanaladigan o'quvchi-o'qituvchining aloqalarisiz tasavvur qilish mumkin emas. Boshqacha qilib aytganda, ta'limdagi virtuallik muhiti sinf xonalari, ulardagi jihozlar, o'quv qo'llanmalari yoki o'qitishning texnik vositalari bilan emas, balki aynan ta'lim jarayonida ishtirok etadigan obyekt va subyektlarning hamjihatligi orqaligina vujudga keltiriladi.

Ta'kidlash joizki, dasturlarda ba'zi o'rinlarda o'quv materiallarini o'quvchilarning real o'zlashtirish darajasi, ta'lim subyektlarining o'zaro munosabatlari yetarli darajada inobatga olinmasdan, taqdim etilish hollari kuzatiladi.

Virtual ta'lim nafaqat masofaviy telekommunikatsiyagagina xos jihat bo'lib qolmasdan, balki ta'limning barcha, jumladan, kunduzgi shakllarida o'qituvchi, o'quvchi, o'rganilayotgan ob'yektlarning o'zaro munosabatlarida namoyon bo'lish xususiyatiga ega. Masofaviy texnologiyalar virtual ta'lim asosida kunduzgi ta'lim imkoniyatlarini kengaytirishni ta'minlashga xizmat qiladi. Virtual ta'limning asosiy maqsadi, insonning real borliqda tutgan o'rnining tub mohiyatini anglab yetishdagi — uning virtual va boshqa imkoniyatlari uyg'unligini ta'minlashdan iboratdir.

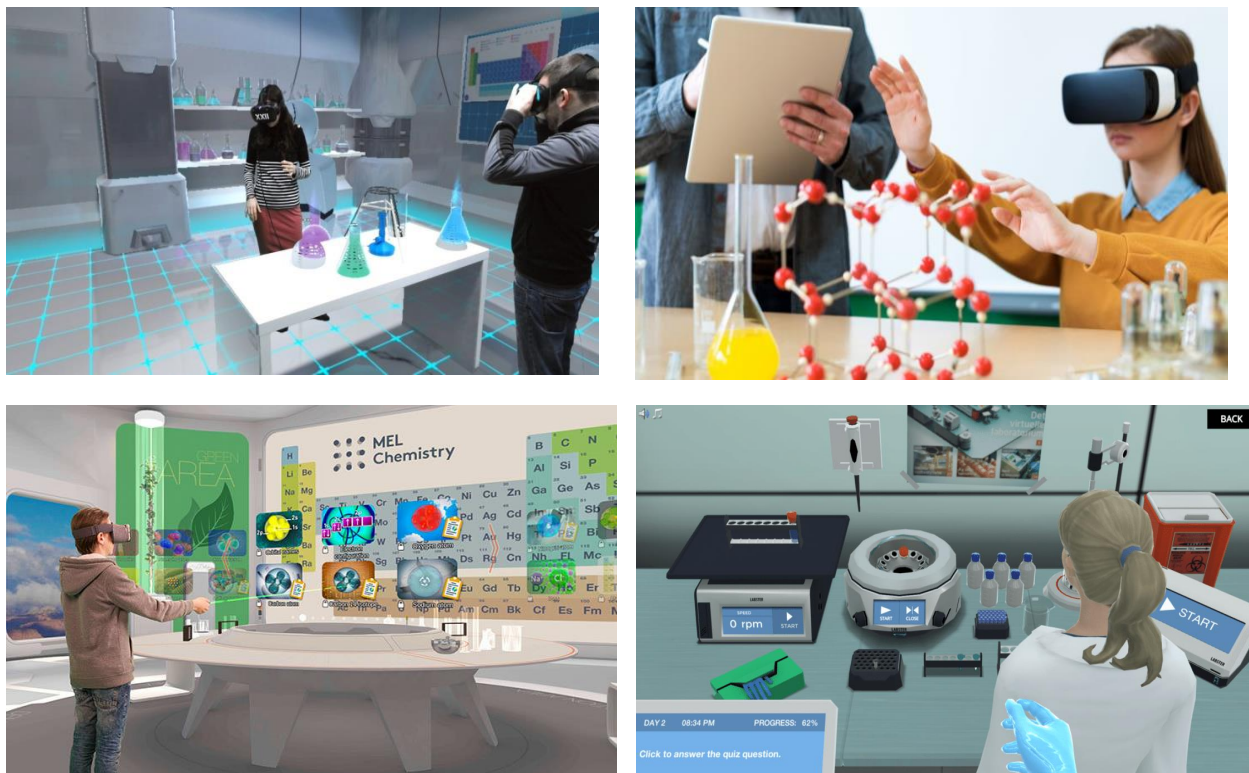
Hozirgi kunda XXI asr yuqori texnologiyalar asri bo'lib, kompyuter grafikasi tushunchasi bizning hayotimiz bilan chambarchas bog'liq bo'lmoqda.

Jamiyatimizda har xil yoshdagi insonlar qalbidan 3D virtual, 3D hayot uch o'lchamli modellash tirish Maya, ZBrush, Blender, 3D Max, Nazzar.uz kabi ko'pgina programma mahsulotlari o'rin egallamoqda.

“D” atamasi inglizcha “dimensions” so'zidan olingan bo'lib, “o'lchamlar” ma'nosini beradi. 3D texnologiyasi tasvirni vizual va tovushli uzatib berishning dunyodagi eng ilg'or usuli hisoblanadi.

Barcha aqlli insonlar 3 o'lchamli tasvir, uch o'lchamli grafika, uch o'lchamli modellash tirish kabi to'liq tushunchalarga egadirlar. Zamonaviy kinoindustriya, arxitektura dizayn hatto ta'lim sohasini olib qaraydigan bo'lsak, turli xil 3D maxsus effektlar orqali real jarayonlarni kuzatish mumkin.

3D texnologiyani kimyo ta'limida virtual laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda qo'llanilasa fanni o'qitishda yuqori samaradorlikka erishiladi. Bunda virtual kimyo laboratoriya xonalari veb-muhitda yaratiladi va tajribalar xoxlagancha bajarib ko'rish mumkinligi talabalarga tushuntiriladi. Portlash xavfi bor tajribalar, zaharli xususiyatga ega bo'lgan tajribalar ham virtual kimyo laboratoriyasida bajarib ko'rish mumkin. (1-rasm).



1-rasm. Virtual borliqni aks etuvchi kimyo xonasi va kimyo laboratoriyasi.

Bugungi kunda uch o'lchamli haykallar, yirik obyektlarning kichraytirilgan modellari (mashinalar, samolyotlar, binolar), shuningdek, turli ilmiy ishlanmalar modellarini yasash imkoniyati mavjud. Buning uchun albatta 3D printerlardan foydalanilmoqda (2-rasm).





2-rasm. 3D printerlar va ular yordamida ishlab chiqilgan materiallar.

3D printerlar - uch o'lchamli chizmalar asosida narsa-buyumlar "chop etuvchi" printerlardir. Hozircha bu kabi ishlanmalar tor doirada amalga oshirilayotgan bo'lsa, yaqin kelajakda bemaol uy sharoitida 3D -printerdan masalan bir juft krossovka, kiyim yoki ro'zg'or buyumi chiqarib olishning imkoni bo'ladi. Uch o'lchamli chop etilayotgan mahsulotlarning narxi pasayishini inobatga olsak, ushbu texnologiyaga talab oshmoqda. Bugungi kunda Boyeing kompaniyasi o'z samolyotlarining 200 dan ortiq detallarini 3D chop etish texnologiyasi asosida ishlab chiqmoqda (2-rasm).

Virtual reallikning yaratishda axborot texnologiyalarining kompyuter grafikasi, real vaqt rejimi va dasturlash texnologiyalarisiz shakllantirib bo'lmaydi. Bunda hozirda kompyuter grafikasining OpenGL, Direct 3D, Java 3D, va VRML kutubxonalaridan, dasturlashdan esa, C++, Perl, Java, Delphi va Python tillaridan foydalanilmoqda.

Bugungi kunda virtual reallikka asoslangan ta'lim resurslarini quyidagicha tasniflash mumkin:

- birinchi daraja — maxsus texnik vositalar (shlem-display, maxsus qo'lqop va boshqalar) vositasida to'la virtuellikka erishish;
- ikkinchi daraja — uch o'lchamli (yoki stereoskopik) monitorlar yoki proyektor va maxsus ko'zoynak yordamida hajmli tasvir hosil qilish;
- uchinchi daraja — kompyuterning standart monitori yoki proyeksiya vositasi asosida virtual reallikni namoyish qilish.

Simulyatorlar esa shunday haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual holatda kompyuter hamda network qurilmalarini yasash va sinovdan o'tkazishga imkoniyat yaratadi. Bu o'z-o'zidan nafaqat katta miqdorda mablag'lar tejallishiga, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug'dirmaydi.

Simulyatorlarning qariyb hech qanday moliyaviy mablag'lar talab etmasligi ma'lum tadqiqotlarni talabalar tomonidan yuzlab, kerak bo'lsa minglab marotaba qayta-qayta amalga oshirishga imkoniyat yaratadi. Simulyatorlardan foydalanishning yana bir afzallik tomoni- ularning xavfsiz ekanligidir.

Hozirgi fan-texnikaning katta sur'atlarda rivojlanishi real-hayotiy tadqiqot uskunalarini ushbu rivojlanish bilan bir qatorda ketishida qiyinchilik tug'diradi. Simulyatorlarda esa bunday to'siqlar mavjud emas va hatto ushbu "virtual tadqiqotxonalar" fan-texnika rivojlanish tezligiga qo'shimcha tezlik qo'shadi.

v-Academia- dunyodagi yagona virtual muhitdagi real hayotga yaqin uch nuqtali ta'lim hisoblanadi. 3D da yozilgan mashg'ulotlar aslidan farq etmaydi. v-Academia virtual muhiti har qanday kompyuter savodxonligi yuqori bo'lmagan o'qituvchiga o'quv mashg'ulotlarini o'tkazishda yuqori imkoniyatini yaratadi.

v-Academia orqali virtual muhitda oliy ta'lim muassasasini sifatli yangi avlod elektron resurslari bilan o'quv mashg'ulotlarini boyitish imkoniyati yaratiladi. v-Academia virtual muhiti talabalarga auditoriya mashg'ulotlari o'rniqa yangi yuqori sifatli muqobil ta'lim olish imkoniyati yaratiladi.

v-Academia virtual muhiti treninglar, turli o'yinlar, simulyatorlar, master-klasslar orqali yuqori ta'lim sifatini ta'minlashga imkoniyat yaratadi.

Virtual ta'lim texnologiyalarini amalga oshirish bo'yicha quyidagicha:

Birinchidan, virtual ta'lim texnologiyalarini qo'llashning bizning ta'lim muhitimizga qo'llaganda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan ijobiy va salbiy oqibatlarini jahon tajribasidan kelib chiqqan holda baholash;

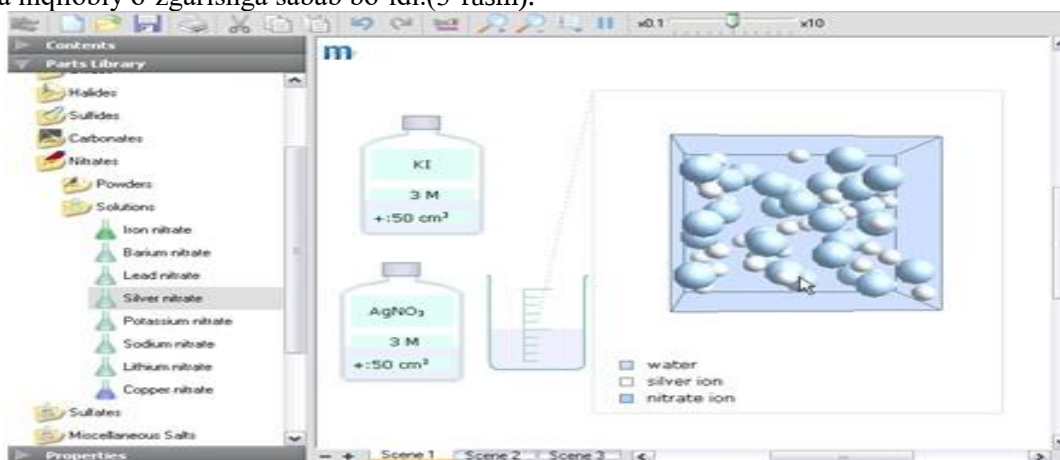
Ikkinchidan, o'zbek tilida virtual ta'lim texnologiyalaridan samarali foydalanish bo'yicha qo'llanmalar tayyorlashga alohida e'tibor qaratish;

Uchinchidan, milliy virtual ta'lim muhitlari va qurilmalari yaratish uchun ilmiy tadqiqotlar olib borish va tadqiqot natijasidagi dasturiy ta'minot va qurilmalarni targ'ibotini olib borish.

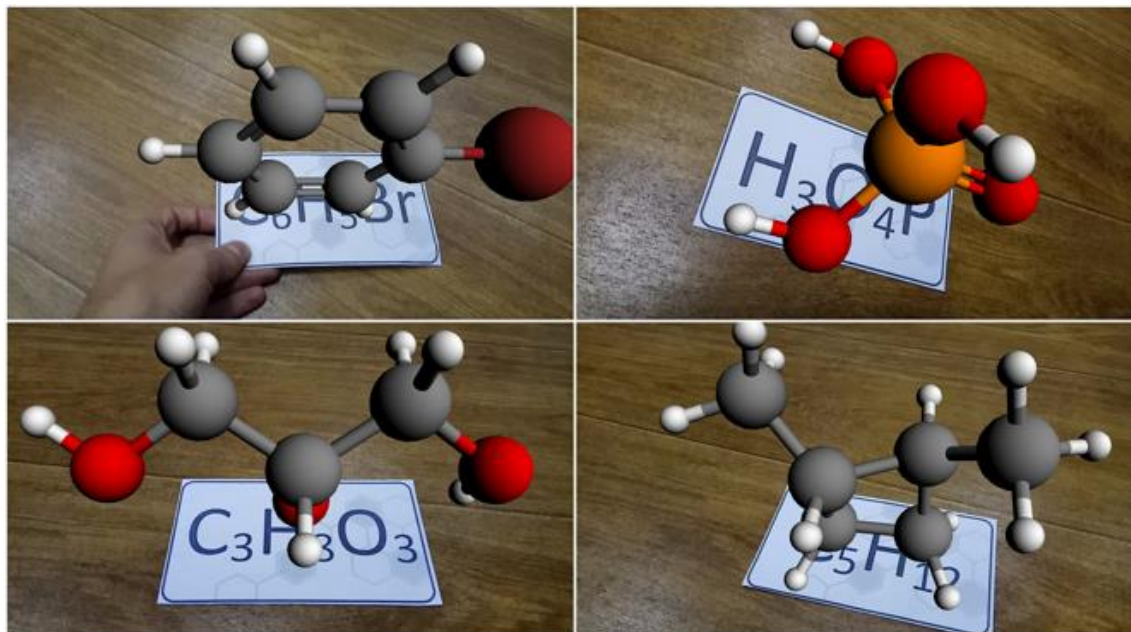
To'rtinchidan, virtual ta'lim resurslarini ishlab chiqaruvchilarni hukumat tomonidan rag'batlantirish mexanizmlarini joriy etish kabi xulosa va takliflar berish mumkin.

Biz quyida kimyo sohasida qo'llaniladigan simulyatorlar **Crocodile Chemistry** dasturining mavjud imkoniyatlarini ko'rib o'tamiz -Crocodile Chemistry dasturi orqali D.I.Mendeleev davriy jadvalida mavjud barcha elementlarning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlarini o'rganish mumkin. Odatda kimyoviy reaksiyalar ro'y berish vaqtida reaksiyaga qatnashayotgan molekullarning boshqa molekulaga aylanish jarayonini (molekulyar darajada) kuzatish iloji yo'q. Bu dastur orqali kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, turli reaksiyalarni o'tkazish va eng asosiysi, buni xavfsiz amalga oshirish mumkin.

Ushbu dastur orqali ixtiyoriy shakldagi idishlardan foydalanib, turli reaktivlarni o'zaro aralashtirib kimyoviy reaksiyani ko'zatish mumkin. Kimyoviy reaksiya vaqtida reaktivlarning rangi, moddalar ulushini, kimyoviy reaksiya formulalarni maxsus oynada ko'rish imkoniyati dasturning kuchli pedagogik qurol sifatida foydalanish imkoniyatini beradi. Crocodile Chemistry dasturining bunday imkoniyatlari kimyo fanini o'qitishda inqilobiy o'zgarishga sabab bo'ldi.(3-rasm).



3-rasm. Crocodile Chemistry dastur muhitida yaratilgan kimyoviy reaksiya jarayoni



4-rasm. Nazzar.uz dasturi orqali molekular harakatini ko'rishimkoniyati

Biz maqolada yana bir 3D texnologiyani o'zida mujassamlashtirgan, hozirgi kunda keng ommaga tarqalgan Nazzar.uz. dasturi haqida aytib o'tmoqchimiz. Nazzar.uz - bu kengaytirilgan voqelik elementlarini har qanday moddiy muhitga birlashtira oladigan innovatsion dastur hisoblanadi.

Bunda smartfoningizni ekrandagi Nazzar.uz. belgisiga ko'rsatganingizda haqiqiy ob'ekt tasviri smartfonda paydo bo'ladi va turli xil effektlar bilan to'ldiriladi. Mediyadagi statik rasm "hayotga keladi" va video bo'lakka aylanadi..

Ekrandagi fotosuratlar va rasmlar uch o'lchovli bo'ladi, ularni har tomonlama va har nuqtai nazardan ko'rishga imkon beradi. Audio foydalanuvchi smartfoni karnayi yordamida eshitiladi. Rasmdan "ko'proq ma'lumot olish", tomosha qilish paytida smartfon ekranida paydo bo'ladi.

Fotosuratlarini jonlantirish - fotografiya sohasidagi innovatsion yechim. O'zingizga va odamlarga beradigan jonli fotosuratlar nafaqat fotosuratning o'ziga, balki fotosessiya oldidan va undan keyin sodir bo'lgan ko'plab daqiqalarish imkonini beradi. Ushbu xizmat yordamida biz kimyoviy moddalarning molekulari holatini harakatlanishini kuzatishimiz mumkin.

Kimyoning muhim mavzularini o'qitish jarayonida ushbu texnologiyadan foydalanildi. Oksidlar, kislotalar, asoslar va tuzlar shuningdek, organik birikmalar formulalari fotosuratlarini jonli ko'rish imkonini beradi. (4-rasm)

Xulosa qilib shuni alohida ta'kidlaymizki, yuqorida keltirilgan dasturlardan foydalangan holda o'qish jarayonini tashkillashtirilsa, o'quvchilar (talabalar) fanga qiziqish bilan yondashdilar, hech kimga sir emas hozir yoshlarni tabiiy fanlarga qiziqtirish juda qiyin ayniqsa kimyo faniga o'quvchilarni qiziqtirish kimyo ta'limi oldidagi muammo hisoblanadi. Yuqorida tavsiya qilayotgan dasturlardan foydalangan holda o'quv jarayoni tashkillashtirilsa, o'quvchilar (talabalar) kimyo fanlarini chuqur o'rganishlariga sabab bo'ladi.

Shuningdek, Oliy ta'lim muassasalarida elektron-ta'lim muhitini virtual 3D makonini shakllantirish, bu muhitda o'quv jarayonini tashkillashtirish va ta'lim sifatini oshirish hozirgi kunning kimyogarlari uchun ayni muddaodir.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar Strategiyasi to'g'risida»gi PF-4947-sonli Farmoni. – O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda.
2. Бегимкулов У.Ш. Олий таълим муассасаларининг ягона ахборот маконини ташкил этиш ва уни ривожлантириш истикболлари //”Халқ таълими” жур. № 4, 2006 - 4-7 бетлар.
3. Соловьев, М.М., Самоучитель по 3D max:Соловьев, М.М. - М.:Солон-пресс, 2007. - 376 с
4. Хамидов В.С. Эркин ва очик кодли LMS тизимлар таҳлили, infocom.uz журнали №7,8. 14 бет, 2013 й.
5. Alsina-Jurnet, I., Gutiérrez-Maldonado, J., & RangelGómez, María-Virgina (2011). The role of presence in the level of anxiety experienced in clinical virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 27, 504–512.
6. Berns A., Gonzalez-Pardo, A., & Camacho, D. (2013). Game-like language learning in 3-D virtual environments. *Computers & Education*, 60(1), 210– 220.
7. Bers M. & Chau, C. (2010). The virtual campus of the future: stimulating and simulating civic actions in a virtual world. *Journal of Computing in Higher Education*, 22, 1–23. doi:10.1007/s12528-009-9026-3.
8. Bronack, S., Riedl, R., & Tashner, J. (2006). Learning in the Zone: A social constructivist framework for distance education in a 3-dimensional virtual world. *Interactive Learning Environments*, 14(3), 219–232. doi: 10.1080/10494820600909157.
9. Z. Qurbanaliyeva, N. X. Jo'raqulova, G. A. Ixtiyarova- Kimyo sohasida 3D virtual texnologiyalardan foydalanish istiqbollari. “ Olima ayol- intellektual salohiyat va jamiyat taraqqiyoti yo'lidagi fidoyi kuch” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent-2019 yil 16 may, 21-23 betlar.
10. Nazzar.uz.Технология будущего.