

ров, концентрации и коэффициента поглощения полупроводниковых квантовых точек по спектрам поглощения их коллоидных растворов. Выполнение работы позволяет понять суть явления размерного квантования в полупроводниках и получить практические навыки работы на современном спектроскопическом оборудовании, покане доступном для учебных лабораторий. Методическое описание работы содержит также краткие теоретические сведения о квантовомразмерных полупроводниковых наночастицах и их оптических свойствах контрольные вопросы для закрепления полученных знаний.

Список литературы

1. Сергеева, О.В. Отбор содержания спецкурса «Избранные главы нанохимии» для студентов химического факультета университета // «Свиридовские чтения»: сб. ст. – Минск: БГУ, 2006. – Вып. 3. – С. 236–240.
2. Сергеева, О.В. Элективный курс «Нанохимия» / О.В. Сергеева, Т.Н. Воробьева, Л.С. Ивашкевич // Свиридовские чтения: сб. ст. Вып. 9. – Минск, 2015. – С. 264–271.
3. Наночастицы, наносистемы и их применение. Ч. 1. Коллоидные квантовые точки / О.А. Александрова [и др.]; под ред. В.А. Мошниковой, О.А. Александровой. – Уфа: Аэтерна, 2015. – 236 с.
4. Experimental determination of the extinction coefficient of CdTe, CdSe, and CdS Nanocrystals / W.W. Yu [et al.] // Chem. Mater. – 2003. – Vol. 15, № 14. – P. 2854–2860.

УДК 372.854: 378.147.88

ВІРТУАЛЬНА ХІМІЧНА ЛАБАРАТОРІЯ ЭВАЛЮЦЫЯНУЕ З ПЛОСКАСЦІ Ў АБ'ЁМ

*У.К. Слабін
Юджын, Арэгонскі ўніверсітэт*

Пад “віртуальнай лабараторыяй” часам разумеюць даволі розныя рэчы. Гэта і японская відэагульня (1995) японскай фірмы “Nintendo”ка (1997) онлайн-праект па дакументацыі фізіялагічных даследаванняў за сто гадоў (1830–1930), а таксама заснаваны на базе гэтага праекта навуковы часопіс. Гэта і адукацыйны праект індыйскага Міністэрства развіцця чалавечых рэсурсаў з выкарыстаннем інфармацыйных і камунікацыйных тэхналогій, які мае на мэце забяспечэнне дыстанцыйнага доступу студэнтаў да рэальных навуковых і тэхнічных лабараторый, распрацоўку сістэмы кіравання навучаннем, якая ўключае вэб-рэсурсы, відэалекцыі, анімацыі, кантроль ведаў і іншыя неабходныя элементы. Часам віртуальную лабараторыю блытаюць з дыстанцыйнай (дыстанцыйным рабочым месцам) – сістэмай тэлекамунікацый дзеля правядзення рэальных эксперыментаў у адным геаграфічным месцы, у той час калі навуковец або інжынер знаходзіцца ў іншым.

У айчынай методыцыхіміі [1] віртуальнай лабараторыяй называюць камп’ютэрную праграму, якая дазваляе мадэляваць хімічны працэс, змяняць умовы і параметры яго правядзення, дэманстраваць прыкметы хімічных рэакцый на якасным (кольеры, тэкстура, ападкі, полымя, дым) і колькасным (графікі, лічбавыя табліцы) узроўнях. Такая праграма з’яўляецца сродкам рэалізацыі метадаў камп’ютэрнага навучання хіміі. Яна часта мае рэдактар новых лабараторных работ і стварае асаблівыя магчымасці для рэалізацыі інтэрактыўнага навучання.

Неўзабаве пасля аўтаномных камп’ютэрных праграмвіртуальныя лабараторыі сталі распрацоўваць у Інтэрнеце. Так, на www.ChemCollective.org універсітэта Карнэгі–Мелана можна ставіць віртуальныя эксперыменты ў лабараторыях стэхіяметрыі, тэрмахіміі, хімічнай раўнавагі, растваральнасці, акіслення-аднаўлення, электрахіміі, аналітычнай хіміі, у тым ліку на рускай і ўкраінскай мовах. Арыгінальным кампанентам выступае лабараторыя крыміналістыкі, дзе студэнты ў ролі дэтэктываў вывучаюць хімію, расследуючы злачынства (інсэніраванае). Сайты адкрытай і бясплатнай калекцыі сеткавых рэсурсаў Універсітэта штата Каліфорнія www.merlot.org, Амерыканскага хімічнага таварыства www.acs.org улучна з іншымі сімуляцыямі і анімацыямі даюць абшарныя спісы віртуальных лабараторый, прыдатных для дыстанцыйнага навучаннядасяжных выклад-

чыкам і студэнтам, настаўнікам і вучням без неабходнасці спампоўваць і ўсталёўваць праграмы на камп'ютэрах.

Пры ўсёй разнастайнасці і метадычнай каштоўнасці віртуальных хімічных лабараторый [2] большасць з іх з'яўляецца двухмернымі (плоскімі). У большасці выпадкаў гэта неістотна, аднак у пэўных галінах хімічнай навукі трохмернае (аб'ёмнае) прадстаўленне аб'ектаў прынцыпова важна: канфігурацыі і канфармацыі малекул арганічных рэчываў, геаметрычныя формы малекул кавалентных злучэнняў розных тыпаў гібрыдызацыі, узамная арыентацыя атамных і малекулярных арбітэляў. У рэальным класе праблема вырашаецца з выкарыстаннем мадэляў Кекуле і іншых наглядных дапаможнікаў; можа дапамагчы і эфектыўная двухмерная візуалізацыя. Але ці спрацуе гэта ў дыстанцыйным навучанні? Яшчэ адзін недахоп віртуальнай двухмернай лабараторыі ў Інтэрнеце: не развіваецца студэнцкая супольнасць (learning community), недастаткова задзейнічаны патэнцыялы студэнцкага калектываў.

Таму ўвагу выкладчыкаў хіміі прыцягваюць віртуальныя лабараторыі трохмерных сеткавых асяроддзяў накіраваных на Second Life (SL) і OpenSim. Багата ўніверсітэтаў маюць у іх свае акадэмічныя гарадкі. Студэнты і выкладчыкі прадстаўлены ў SL у выглядзе аватараў і могуць камунікаваць голасам і тэкстам. Туды можа быць выведзена прэзентацыя Power Point, фотаальбом з Google Photos, відэа з Youtube, практычна якая заўгодна выява. Нават напісанае на экране камп'ютара ручкай Bamboo можа быць, з некаторай затрымкай у залежнасці ад хуткасці сувязі, перададзена глядачам у SL. Ідэя выкарыстання SL для вывучэння хіміі ўспрымаецца студэнтамі прыхільна [2;3].



На прыведзеным здымку экрана камп'ютара з інтэрфейсам SL паказана распрацаваная аўтарам для акружнага каледжа Лін-Бентан (www.linnbenton.edu) лабараторыя агульнай хіміі – адна з некалькіх лабараторый, рэплікаваных, як і ўвесь вучэбны корпус, з захаваннем знешняга падабенства. Мяркуецца, што такі падыход спрыяе больш цёплым адносінам студэнтам да сваёй almatater, праўдападобнай і адкрытай для наведання ў віртуальным свеце не толькі ў час вучобы.

Некаторыя магчымасці гэтай лабараторыі:

– зборка якой заўгодна хімічнай устаноўкі, маркіроўка яе кампанентаў у залежнасці ад тэмы лабараторнай работы; сімуляцыя хімічных рэакцый на ўзроўні макраскапічных прыкмет і на ўзроўні механізмаў;

– зборка атамных арбіталаў у асобных атамах; зборка малекул з улікам іх геаметрыі, кожны аб’ект можа быць статычным або рухацца паводле вызначанай траекторыі; павелічэнне любога аб’екта да памераў аватараў і болей, з мэтай глыбейшага паглыблення і разумення;

– забеспячэнне ходу вывучэння тэмы як паслядоўнага перамяшчэння аватара студэнта ў іншыя месцы з іншым інтэр’ерам, у залежнасці ад сцэнару і мэты навучання; залікі ў форме пытанняў з некалькімі варыянтамі адказу з прад’яўленнем двухмернага (тэкст, малюнак, чарцёж) або трохмернага аб’екта;

– выхад на старонкі хімічных элементаў у Вікіпедыі пры кліканні на іх у перыядычнай табліцы; выхад на асабістыя сайты выкладчыкаў пры кліканні на іх партрэты; чытанне натуральна выглядаючых падручнікаў; прагляд прэзентацый па тэмах лабараторных работ;

– згаданая вышэй пры неабходнасці прыватная камунікацыя выкладчыка са студэнтамі і студэнтаў паміж сабой; супольнае вырашэнне хімічных задач і, у працэсе вучэбнай дзейнасці, развіццё студэнцкага калектыву.

Апошняя асабліва важна для студэнтаў з камунікацыйнымі праблемамі. Досвед узаемадзеяння з аднакурснікамі ў SL можа паслужыць для іх мастком да адносін у жыцці рэальным. Гэтаксама як і выпадковае знаёмства чалавека з хіміяй у SL можа стацца стымулам да сур’ёзнага вывучэння хіміі і выбару хімічнай прафесіі.

Спіс літаратуры

1. Белохвостов, А.А. Виртуальный эксперимент на уроках химии / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский // Химия в школе. – 2012. – № 4. – С.49–55.
2. Pedagogic roles of animations and simulations in chemistry courses / Eds. J.P. Suits, M.J. Sanger. – Washington, DC: American Chemical Society, 2013. – 455 p.
3. Slabin, U. Teaching general chemistry with instructor’s screen sharing: Students’ opinions about the idea and its implementation / U. Slabin // Journal of Baltic Science Education. – 2013. – V. 12 – № 6 – P. 759–773.

УДК54:378.147

ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

*Б.В. Сладкопевцев, Е.В. Томина, О.С. Копейкина
Воронеж, Воронежский государственный университет*

Одной из приоритетных задач, стоящих перед учебным заведением, является подготовка конкурентоспособных и высококвалифицированных кадров для экономики страны. Необходимым условием подготовки грамотных специалистов, способных успешно осуществлять трудовую деятельность, является адекватное профессиональное самоопределение учащихся. Поэтому отличительной особенностью современной профориентации является то, что она представляет собой систему подготовки молодежи к свободному, сознательному и самостоятельному выбору профессии, где должны учитываться индивидуальные особенности личности и ее потребности, с одной стороны, и рынок труда – с другой [1–3].

В рамках профориентационной деятельности кафедры материаловедения и индустрии наносистем химического факультета Воронежского государственного университета был разработан квест «Секретные материалы» для обучающихся 7–11 классов. Данное мероприятие подготовлено студентами, аспирантами и преподавателями кафедры; проводится в игровой соревновательной форме и включает знакомство абитуриентов с такими объектами инфраструктуры образовательного учреждения, как лекционные аудитории и учебные лаборатории.

Целью мероприятия явилось создание благоприятных условий для развития познавательных мотивов школьников и содействие в профессиональном самоопределении.

Перед началом квеста проводится ознакомление школьников с правилами и особенностями квест-игры. Участники делятся на команды таким образом, чтобы в каждой были представители различных возрастных категорий. Квест включает несколько стан-