

А при использовании первого уравнения системы мы получаем даже «избыточный» результат – можем найти и начальную скорость броска, вопроса о которой не было в требованиях задачи

$$v_0 = \frac{g(t_1 + t_2)}{2}.$$

Т.е., данный технологический прием является не только более рациональным с точки зрения трудоемкости решения, но и более информативным по объему полученных результатов.

Заключение. Таким образом, в результате проведенной работы по анализу различных методов, способов, технологических приемов решения физических задач, нами разработан технологический прием решения особого типа физических задач с использованием теоремы Виета. Обучение данному технологическому приему учащихся 10-х, 11-х классов лицея ВГУ имени П.М. Машерова при проведении факультативных занятий по физике показало его высокую эффективность.

Список цитированных источников:

1. Физика. Теория и технология решения задач : учеб. пособие / В. А. Бондарь [и др.]; Под общ. ред. В.А. Яковенко. – Минск.; ТетраСистемс, 2003. – 560 с.
2. Исаченкова, Л.А. Сборник задач по физике. 9 класс: пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Исаченкова [и др.]. – Минск: Аверсэв, 2020. – 240 с.: ил.

Н.С. ПРОХОЖИЙ, М.А. БОГОМОЛОВ

Республика Беларусь, Витебск, Лицей ВГУ имени П.М. Машерова

ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ХИМИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ НА УРОКАХ

Введение. Инновационные технологии приобретают все большее значение в современном образовательном процессе. И особое место при этом занимают методы компьютерного моделирования. Эти методы дают уникальную возможность визуализировать и проиллюстрировать сложные химические процессы, реакции, построение молекулярных формул и расчеты, значительно облегчая процесс обучения и делая его более наглядным и понятным для студентов и школьников. Использование компьютерного моделирования в том числе подходит для курсов химии, где необходимо объяснить множество сложных понятий. С помощью компьютерного моделирования студенты и школьники могут наблюдать как происходят химические реакции на молекулярном уровне, как выглядят структурные формулы некоторых веществ и производить сложные расчёты, что позволяет им лучше разобраться в новой теме, понять и запомнить материал. **Цель** нашей работы – выполнить обзор компьютерных программ, пригодных для использования в процессе обучения химии, и изучить возможности применения их в образовательном процессе.

Основная часть. В современном мире технологии компьютерного моделирования играют важную роль в различных областях науки и практики, в том числе в химии. Компьютерное моделирование позволяет изучать свойства и реакции химических веществ, предсказывать их поведение в разных условиях, а также визуализировать и демонстрировать химические процессы. Однако, несмотря на значительные преимущества компьютерного моделирования, его использование в школьных и университетских курсах химии пока не является повсеместным и эффективным. Существуют различные проблемы и трудности, связанные с доступностью, качеством, адаптацией и введением компьютерных программ в учебный процесс. Поэтому актуальной является задача исследования возможностей и условий использования технологий компьютерного моделирования на уроках химии, а также разработки методических рекомендаций и практических заданий для учителей и учеников. Такие исследования позволят повысить качество и эффективность преподавания химии, интерес и мотивацию к ее изучению, а также будут способствовать формированию у учащихся современных навыков в области компьютерного моделирования.

Рассмотрим некоторые программы, которые позволяют достичь поставленные нами цели.

Avogadro – это программа для создания, редактирования и визуализации молекул [1]. Это яркий пример программы молекулярного моделирования. Имеющийся функционал позволяет легко создавать или изменять молекулярные структуры, а программа отображает получившиеся молекулярные структуры в отличном качестве. Avogadro позволяет визуализировать молекулы в трёхмер-

ном пространстве. Это полезно для изучения и анализа химических соединений. Программа очень проста в использовании. Интерфейс программы выглядит следующим образом (рис. 1).

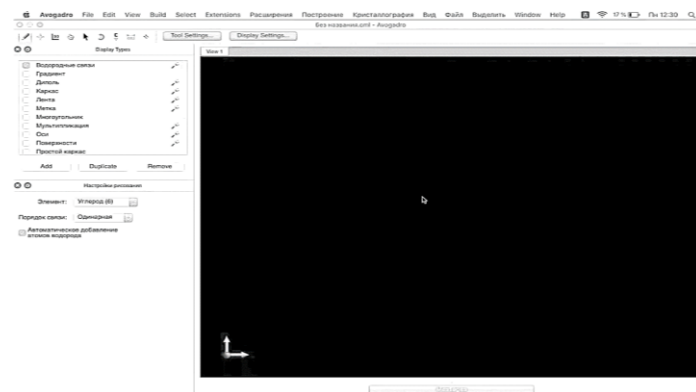


Рисунок 1. Интерфейс программы Avogadro

Он состоит из нескольких важнейших частей, таких как основное рабочее поле, где происходит основной процесс рисования и редактирования молекулы; меню стиля отображения молекулы, позволяющая изменить способ отображения молекулы; меню рисования, где мы можем выбрать элемент, который нужно добавить в молекулу, и порядок связи.

Например, так выглядит молекула фенолфталеина в структурном виде и в приложении Avogadro (рис. 2).

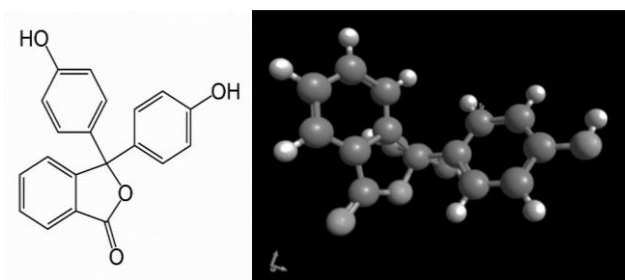


Рисунок 2. Молекула фенолфталеина

Стоит также отметить, что с помощью Avogadro мы можем получить информацию о свойствах молекул, таких как длины связей, углы и дипольные моменты.

Таким образом, Avogadro – это отличный инструмент для школьников, студентов и всех, кто интересуется молекулярной химией и структурой веществ.

Программа BestChem предназначена для решения разного рода задач по химии [2]. Сюда входят:

- задачи на расчёт массы, объёма или химического количества по уравнению химической реакции;

- задачи на «избыток-недостаток»;

- задачи на выход продукта реакции.

Программа тоже очень проста в использовании и имеет следующий интерфейс (рис. 3).

Всё, что требуется от пользователя для решения задачи, это ввести исходные данные, ввести выход продукта (если он дан по условию задачи) и нажать “Далее”. Программа посчитает и выведет ответы на экран. Программа BestChem может быть полезна для изучения базового курса химии.

Yenka Chemistry – это полноценная виртуальная лаборатория, которая позволяет безопасно и легко моделировать химические эксперименты [3]. В программе доступно более 100 химических веществ, и вы можете контролировать их количество и концентрацию. Программа предоставляет готовые уроки и активности, а также обучающие видеоролики, чтобы помочь начать работу.

Вот ключевые функции Yenka Chemistry:

Моделирование экспериментов: перетаскивайте химические вещества, оборудование и инструменты на экран и комбинируйте их по своему усмотрению. Как только вы смешиваете химические компоненты, программа точно моделирует реакцию. Мощные инструменты построения графиков позволяют вам отображать данные из ваших реакций, например, pH от объема. Вы также можете просматривать механизмы реакций с помощью 3D-анимаций.

Электрохимическое моделирование: Выбирайте металлические или углеродные электроды и сочетайте их с одним из 28 различных электролитов. Для каждого электролита вы можете точно установить концентрацию и объем. Добавьте батарею, подключите провода к электродам и наблюдайте за ходом симуляции. Информация о реакциях отображается в окне деталей реакции. Вы можете изучать реакции и свойства на каждом электроде, а также общее уравнение для всей ячейки. С помощью инструментов графиков можно строить графики смоделированных экспериментальных данных.

Yenka Chemistry – это не просто ограниченный набор анимаций. Это полноценная, гибкая виртуальная лаборатория, которую можно использовать как для демонстрации на доске, так и для самостоятельных экспериментов студентов. Она позволяет безопасно и легко проводить эксперименты, стимулируя научное исследование и позволяя видеть реакции, которые не всегда возможно или практично провести в реальной жизни.

ChemOffice – это программный комплекс, который позволяет собирать, хранить, извлекать и обмениваться данными и информацией о соединениях, реакциях, материалах и их свойствах [4]. Он включает в себя 4 приложения:

ChemDraw используется для быстрого рисования молекул, химических реакций и биологических объектов;

Chem3D способен генерировать 3D-модели с последующей возможностью просмотра для установления свойств. Программа также включает в себя интерфейсы с вычислительными инструментами;

ChemFinder является редактором баз данных, который используется для создания и редактирования баз данных химических соединений;

Редактор таблиц CS Table Editor, предназначенный для просмотра и редактирования табличных данных.

Yenka Chemistry – это виртуальная лаборатория, которая позволяет моделировать и анимировать химические процессы.

Вышеперечисленные программы будут полезны для учащихся как школ, так и университетов.

Crocodile Chemistry – это комплексная программа, которая симулирует химическую лабораторию, позволяя легко моделировать эксперименты и реакции [2].

Основные возможности программы включают:

Проведение химических испытаний и запуск обучающих сценариев.

Воссоздание аутентичного набора инструментов химической лаборатории.

Предоставление опций для тестирования веществ, их создания, смешивания и анализа.

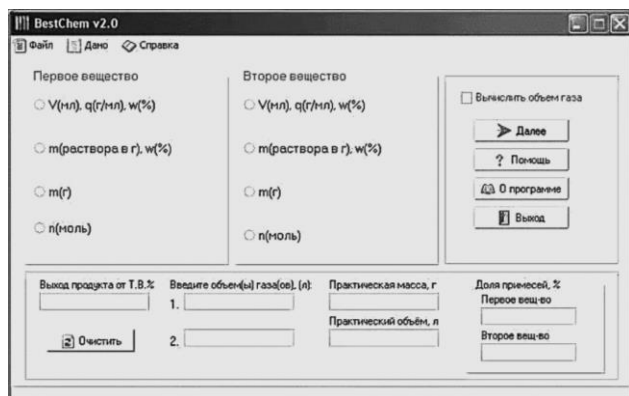


Рисунок 3. Интерфейс программы BestChem

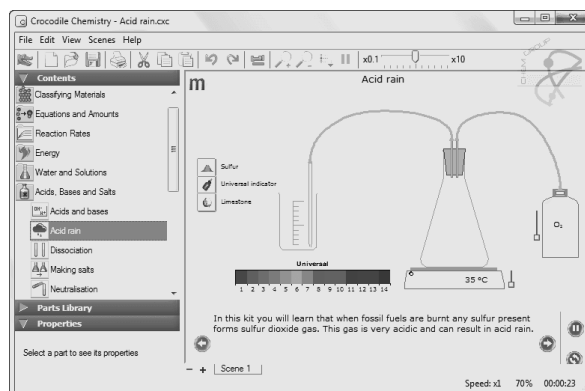


Рисунок 4. Интерфейс программы Crocodile Chemistry

Вышперечисленныя праграмы будуць карысныя для навучаючыхся як школ, так і ўніверсітэтаў.

Заклученне. Проведзенне даследавання дазволіла зрабіць наступныя высновы. Камп'ютарнае мадэліраванне стала магутным інструментам у вобласці хіміі. Яно дазваляе вучэным і даследчыкам прадказваць вынікі эксперыментаў, эканомя час і рэсурсы. Яно таксама адкрывае новыя магчымасці для навучання хіміі, робячы складаныя канцэпцыі больш даступнымі для навучаючыхся. Выкарыстанне метадаў камп'ютарнага мадэліравання ў курсах хіміі можа значна палепшыць працэс навучання. Яно дазваляе студэнтам візуалізавана абстрактныя хімічныя працэсы і з'явішчы, углыбляючы іх разуменне матэрыяла. Акрамя таго, гэта можа павысіць інтарэс да навуцы і матавіраваць да далейшага вывучэння хіміі. Аднак, нягледзячы на ўсе гэтыя перавагі, існуюць некаторыя цяжкасці і абмежаванні ў выкарыстанні тэхналогіі камп'ютарнага мадэліравання ў адукацыйным працэсе. Да іх адносяцца неабходнасць выкарыстання спецыяльнага абсталявання і праграмнага забеспячэння, а таксама неабходнасць навучання выкладчыкаў і студэнтаў эфектыўнаму выкарыстанню гэтых тэхналогій. Такім чынам, метады камп'ютарнага мадэліравання з'яўляюцца важным інструментам у хіміі і адукацыі. Далейшыя даследаванні і разробкі ў гэтай вобласці могуць прывесці да значных палепшэнняў у выкладанні хіміі і яе прымяненні.

Спісак цытаваных крыніц:

1. Avogadro – праграма прамотра і рэдагавання малекул – База ведаў РЭД ОС [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://redos.red-soft.ru/base/arm/software-for-education/avogadro/>. – Дата доступа: 09.02.2024.
2. Белыхвостав, А.А. Методычныя асаблівасці выкарыстання электронных сродкаў навучання хіміі на этапе довузавскай падрыхтоўкі / А.А. Белыхвостав // Інавацыйныя навучальныя тэхналогіі ў медыцыне : сб. матэрыялаў Міжнароднага Рэсп. навука.-практ. канф. з міжнародным удзелам. – Віцебск : Віцебскі дзяржаўны ўніверсітэт Дружбы народаў медыцынскага ўніверсітэта, 2017. – С. 562-566. – Рэжым доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/34814>. – Дата доступа: 10.02.2024.
3. Chemistry – Yenka [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://yenka.com/chemistry/>. – Дата доступа: 11.02.2024.
4. ChemOffice | PerkinElmer [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://www.perkinelmer.com/product/chemoffice-chemoffice>. – Дата доступа: 11.02.2024.

В.І. САЛІВІЧ

Рэспубліка Беларусь, Віцебск, Ліцэй ВДУ імя П.М. Машэрава

БЕЛАРУСКІЯ ЛІТАРАТУРНЫЯ АФАРЫЗМЫ, ЯКІЯ РЭПРЭЗЕНТУЮЦЬ ЭТНАПЕДАГАГІЧНЫЯ ІДЭІ

Афарызм – гэта спецыфічная адзінка мовы, якая спісала, але дастаткова ёміста і абагульненая рэпрэзентуе закончаную думку, што мае павучальны ці сцвярдзальны змест. Як адзначае ў “Беларускай энцыклапедыі”, “афарызм (ад грэч. aphorismos – кароткае выказванне) – гэта “трапнае выслоўе, якое ва ўстойлівай форме перадае змястоўную і арыгінальную думку – жыццёвае назіранне, маральную сентэнцыю, разважанне і інш.” [1, с. 127].

На сучасным этапе развіцця грамадства і гуманізацыі сістэмы адукацыі афарыстычная моватворчасць пісьменнікаў мае важнае значэнне найперш у плане этнакультурнага выхавання моладзі. Актуальнасць нашага даследавання тлумачыцца неабходнасцю вывучэння літаратурнай афарыстычнай спадчыны беларусаў, дзякуючы якой можна больш глыбока асэнсаваць спецыфіку гістарычнага і культурнага лёсу нашага народа, яго ментальнасці і жыццёвай філасофіі, этнічнага светапогляду. Такія каштоўнасці этнапедагагікі, як народныя традыцыі і звычаі, прыклад і вопыт продкаў, што якраз і адлюстравана ў літаратурных афарызмах, спрыяюць маральнаму выхаванню маладога пакалення.

Мэтай нашага даследавання з'яўляецца выяўленне нацыянальна-культурнага зместу беларускіх літаратурных афарызмаў, якія рэпрэзентуюць этнапедагагічныя ідэі. Даследаванне праведзена на матэрыяле лексікаграфічных выданняў А.Я. Леванюк “Майстры кажуць...” [2] і “Пацёркі жыццёвай мудрасці” [3]. Асноўнымі метадамі даследавання з'яўляюцца апісальны і лінгвакультуралагічны метады.

Асаблівасці нацыянальнага характару беларускага народа адлюстроўваюцца ў такіх псіхалагічных рысах і якасцях, як працавітасць і талерантнасць, добрабытлівасць і гасціннасць,