

Министерство образования и науки РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей и неорганической химии

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЗНАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ
УЧЕБНО-КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
ТЕМЫ «УГЛЕВОДОРОДЫ»

АВТОРЕФЕРАТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА

студентки 4 курса Института химии СГУ
направления 44.03.01 – Педагогическое образование, профиль - «Химия»

Института химии

Ермековой Динары Аскаровны

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

Г.А. Пичугина

Зав. кафедрой:

член-корр. РАЕН

доктор хим. наук, профессор

С.П. Муштакова

Саратов 2016

Введение. Современная российская школа переживает период реформ, обусловленных переходом к Федеральному Государственному Образовательному стандарту (ФГОС) основного общего и среднего (полного) образования второго поколения.

В стандарте указано, что учителю в учебном процессе необходимо обеспечить в полном объеме реализацию преподаваемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модуля) в соответствии с утвержденной рабочей программой; развить у обучающихся познавательный интерес к предмету на основе педагогических обоснованных и обеспечивающих высокое качество образования форм, средств и методов обучения.

В этой связи в педагогике и методике возникает необходимость в разработке более эффективных средств обучения, позволяющий не только доступно и наглядно объяснить изучаемый теоретический материал, но и организовать процесс познания, основанный на самостоятельном, осознанном усвоении знаний.

Эту проблему отчасти, на наш взгляд, можно решить, используя в учебном процессе, наряду с традиционными средствами обучения компьютерное моделирование. Этот вид моделирования находит все более широкое свое применение в учебном процессе в объяснении сущности механизмов, происходящих в процессах макро- и микромира.

Однако, как показали результаты нашего исследования, учителя в учебном процессе относятся к компьютерному моделированию как к средству наглядности и, в меньшей степени, как к средству в организации процесса познания. Отсюда, возникает противоречие между требованиями общества к условию подготовки выпускника школы, обусловленным социально-экономическим преобразованием общества, и создания условий их подготовки, основанных на традиционных методах организации учебного процесса.

При изучении органических веществ в школьном курсе химии важно сформировать правильное представление об особенностях строения молекул органических веществ и на этой основе объяснить сущность протекания химических реакций. Поэтому в методике встает проблема создания таких моделей, которые в

более доступной форме позволяют донести до сознания обучающегося сущность происходящих процессов в микромире.

Вышеуказанные факторы обусловили **актуальность** данного исследования и определили выбор его темы.

Цель исследования заключается в разработке учебно-компьютерных моделей по теме «Углеводороды» как средства влияющего на эффективность усвоения теоретического материала и на эффективность организации процесса познания.

Для достижения поставленной цели перед нами ставились следующие **задачи**:

1. На основе анализа научно-методической литературы изучить виды моделирования, их значимость в учебном процессе.

2. Выявить значимость учебно-компьютерного моделирования в процессе изучения органических веществ.

3. Разработать авторскую методику введения уроков химии на основе классических средств обучения и учебно-компьютерных моделей.

4. Спроектировать учебно-компьютерные модели по теме «Углеводороды» и обучить учащихся овладению необходимыми компьютерными программами для самостоятельного моделирования

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы исследования**: анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы, проектирование учебно-компьютерных моделей по теме «Углеводороды», анализ результатов эксперимента, математическая обработка результатов эксперимента.

Практическая значимость работы заключается в том, что на основе анализа требований к моделям были разработаны учебно-компьютерные модели органических веществ. Разработана и апробирована в ряде общеобразовательных школ г. Саратова авторская методика организации процесса познания с применением учебно-компьютерных моделей.

Структура выпускной квалификационной работы: введение, три главы, заключение, приложение, список используемых источников (состоит из 34

источников), иллюстрации (2 таблицы, 1 схема, 15 рисунков, 10 диаграмм). Объем работы составляет 44 листа.

Основное содержание работы. В первой главе «Познавательный интерес в обучении» рассматривается понятие «познавательный интерес», его роль в учебной деятельности, его компоненты и методы его развития. В результате исследования работ методистов, дидактиков, психологов, среди которых К.Д. Ушинский [2], Г.М. Коджаспирова [3], Б.Г. Мещериков [4], С.Л. Рубинштейна [5], Ф. К. Савина [6], А.З. Рахимов [7], Г. И. Щукина [8], Н.Г. Морозова [9], и другие, было выявлено, что понятие «познавательный интерес», в целом рассматривается как избирательная направленность личности, обращенная к области познания, её предметной стороне, самому процессу овладения знаниями, и для развития интереса рекомендуется применение различных форм, методов и приемов обучения, среди которых особо выделяется объяснительно-иллюстративный метод. Метод основан на организации восприятия, переработке и запоминании полученной информации с целью ее дальнейшего использования. В процессе применения объяснительно-иллюстративного метода с целью развития познавательного интереса рекомендуют применение различных средств обучения, в том числе и моделирование.

Проанализировав работы В.А. Штоффа [15], С.А. Бешенкова [16], Р.В. Майер [19], В.Н. Лихава [20] и других, мы сделали вывод, что **моделирование** - метод научного (или учебного) познания, при котором изучается не непосредственный объект, а его модель, находящаяся с объектом в отношении соответствия, с целью получения новых знаний. Моделирование в изучении химии является необходимыми наглядным средством, применяемом для более доступного восприятия микромира и понимания сущности химических процессов.

Во второй главе «Организация процесса познания с использованием учебно-компьютерных моделей» проведен анализ методической литературы, который показал, что при изучении темы «Углеводороды» учителями в основном используются схемы, рисунки и шаростержневые модели. Но эти наглядные средства не всегда позволяют с точностью и в доступной форме объяснить сущность процесса гибридизации электронных облаков, механизм их перекрывания, процесс

образования молекул органических веществ, а также процесс образования σ - и π -связей.

Для решения сложившейся проблемы нами разработаны учебно-компьютерные модели и предложена авторская методика организации процесса познания по изучению углеводов с применением учебно-компьютерного моделирования.

Демонстрация моделей органических веществ построена в определенной логической последовательности, на основе теоретического материала изложенного в учебнике:

1. Моделирование перехода атома углерода из основного состояния в возбужденное;
2. Моделирование механизма образования гибридных облаков, согласно типу гибридизации;
3. Моделирование механизма движения электронных облаков и порядок их перекрывания, образование σ - и π -связей;
4. Демонстрация расположения модели молекул в трехмерном пространстве.

Еще одна особенность разработанных нами моделей заключается в том, что оно не имеет голосового сопровождения. Это сделано с той целью, чтобы дать возможность обучающимся самим составить комментарий к механизму образования молекул и тем самым проверить правильность формирования восприятия. Учащиеся, работая с моделями, учатся вести наблюдения, сопоставлять, анализировать увиденное, самостоятельно делать выводы в форме собственного комментария.

Например, при изучении строения молекулы метана на первом этапе для организации процесса познания следует применить проблемно-поисковый метод и перед обучающимися поставить проблему валентности атома углерода в органических соединениях. Для решения поставленной проблемы предлагается сопоставить схемы строения атома углерода в возбужденном и невозбужденном состоянии.

На втором этапе изучения решается проблема равноценности углерод-водородной связи. Организуется обсуждение в группах, затем заслушиваются ответы учащихся и формируется понятие «гибридизация», определяется тип гибридизации и с помощью модельно-анимационного слайда демонстрируется сущность этого процесса.

На третьем этапе познания решается вопрос о расположении гибридных облаков в пространстве. Здесь вновь обучающимся предоставляется возможность поработать в группе, выдвинуть свои гипотезы, предположения. По окончании обсуждения на основе знаний о геометрических фигурах, учащиеся самостоятельно прогнозируют пространственное строение молекулы.

В подтверждение или в опровержение выдвинутых гипотез учитель демонстрирует учебно-компьютерную модель метана и предлагает учащимся самостоятельно составить комментарий к увиденному процессу, а затем построить, работая в парах, шаростержневую модель этана, пропана, бутана и отметить расположение атомов углерода в пространстве.

При изучении строения молекулы этилена, ацетилен и бензола вновь следует организовать поэтапный процесс познания, по аналогии с изучением строения метана. Это позволит сформировать систематичность в изучении органических веществ.

Наиболее затруднительным для учащихся остается вопрос расположения гибридных и негибридных облаков молекул этилена, ацетилен и бензола в пространстве.

Учитывая невысокий уровень развития абстракции у учащихся, для лучшего понимания изучаемого материала предлагается вначале построить модели этих веществ самостоятельно, затем обсудить полученные результаты и на заключительной стадии продемонстрировать уже разработанную учебно-компьютерную динамическую модель вещества, наглядно и последовательно демонстрирующую процесс перекрывания электронных облаков и расположение их в пространстве. И на её основе организовать процесс детального изучения представленных моделей, провести наблюдения за поведением модели и также

предложить самостоятельно составить комментарий к моделям, работая в группах по 3-4 человека.

Методическая разработка учебно-компьютерного моделирования может быть использована как на этапе изучения нового материала, так и на этапах актуализации, обобщения изученного материала и в процессе подготовки к итоговой аттестации.

Компьютерное моделирование молекул, использование графических систем и соответствующих методов, компьютерных программ позволяет составить достаточно полное представление о трехмерной структуре молекул органических веществ и повысить уровень усвоения теоретического материала.

В третьей главе – «Экспериментально-педагогическое исследование по выявлению роли эффективности учебно-компьютерного моделирования в организации процесса познания по теме «Углеводороды»» - представлены результаты анкетирования учителей химии г. Саратова и Саратовской области (в исследовании приняло участие 86 учителей химии).

Результаты анкетирования позволили сделать вывод, что учителя химии г. Саратова и Саратовской области испытывают необходимость использования учебно-компьютерного моделирования при изучении темы «Углеводороды». Это связано со сложностью восприятия учащимися теоретического материала, который требует хорошо развитого абстрактного мышления, а также наглядности и визуализации, что невозможно достичь с помощью рисунков и схем. При таком подходе учащиеся не имеют возможности наблюдать сам механизм образования молекул, движение электронных облаков, их расположение в трехмерном пространстве. Отсюда восприятие, представление и воображение обучающихся может быть неправильным, что может привести к ошибочному пониманию материала в целом.

Для изучения вопроса влияния учебно-компьютерного моделирования на эффективность процесса усвоения темы «Углеводороды» нами было проведено педагогическое исследование среди учащихся профильных и непрофильных 9-10-х классов на базе МАОУ «Медико-биологический лицей», МОУ «СОШ №102» г.

Саратова, МБОУ «СОШ с. Тарлыковка» Саратовской области (всего в эксперименте приняло участие 112 учащихся).

В процессе исследования были определены активность учащихся на уроке, уровень развития познавательного интереса, уровень усвоения теоретических знаний.

Результаты исследования позволили сделать вывод, что использование учебно-компьютерных моделей в учебном процессе помогает повысить познавательный интерес к предмету, познавательную активность учащихся на уроке и уровень усвоения изучаемого материала.

Заключение. В процессе выполнения исследовательской работы были сделаны следующие выводы:

- Результаты анкетирования учителей позволили установить, что учителя химии г. Саратова и Саратовской имеют необходимость использования учебно-компьютерных моделей при изучении темы «Углеводороды».

- Учебно-компьютерное моделирование является эффективным средством обучения, позволяющим не только доступно и наглядно объяснить изучаемый теоретический материал, но и организовать процесс познания, основанный на самостоятельном усвоении знаний.

- Результаты проведенного экспериментально-педагогического исследования показали, что методическая разработка процесса познания с применением учебно-компьютерного моделирования по теме «Углеводороды» способствует повышению уровня усвоения теоретического материала, и как в следствие приводит к развитию познавательного интереса к предмету и активной деятельности учащихся на уроке.

- Методические разработки процесса познания с применением учебно-компьютерных моделей могут быть использованы учителями общеобразовательных учреждений и студентами педагогических специальностей.

- Результаты работы представлены в публикациях:

1. Ермакова Д.А., Пичугина Г.А. Учебно-компьютерное моделирование как средство повышения эффективности усвоения знаний по органической химии /

Современный взгляд на будущее науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 5 ч. ЧЗ / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. С. 92-94

2. Ермекова Д.А., Пичугина Г.А. Учебно-компьютерное моделирование в организации процесса познания при изучении темы «Углеводороды» / Перспективы развития науки в области педагогики и психологии (находится в печати).

Список использованных источников

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт второго поколения [электронный ресурс] URL: <http://stanart.edu.ru/> Дата обращения: 14.09.2015
2. Ушинский, К.Д. О народности в общественном воспитании / К.Д. Ушинский. - М.: Карапуз, 1998 г. 218 с.
3. Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь: для студентов высших и средних педагогических учебных заведений / Г.М Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров–М.: Академия, 2001. 448 с.
4. Мещерякова, Б.Г. Большой психологический словарь / под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зимченко. 3-е изд., доп. и перераб. СПб.: ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2006. 672с.
5. Рубинштейн, А.В. Основы общей психологии / А.В. Рубинштейн. СПб.: Издательство «Питер», 2000. 448 с.
6. Савина, Ф.К. Интегративные основы формирования познавательных интересов учащихся // Целостный учебно-воспитательный процесс: исследование продолжается (Методологический семинар памяти профессора В.С. Ильина). Вып.4. Волгоград: Перемена, 1997. С. 44 – 47.
7. Рахимов, А. З. Философия психодидактики: моногр. / А. З. Рахимов. -Уфа: БГПУ, 2008. 290 с.
8. Щукина, Г.И. Проблема познавательного интереса в психологии / Г.И. Щукина. М.: Просвещение, 2006. 382 с.
9. Морозова, Н.Г. Учителю о познавательном интересе / Н.Г. Морозова. М.: Знание, 2009. 246 с.

10. Щукина, Г. И. Роль деятельности в учебном процессе / Г. И. Щукина. -М.: Просвещение, 2001. 142 с.
11. Пидкасистый, П.И. Учебное пособие для бакалавров / Под ред. П.И. Пидкасистого. 3-е издание., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт. 2013. 511с.
12. Желизнякова, О.М. Дополнительность как инновационный подход к классификации и выбору методов обучения / О.М. Желизнякова // Инновации в образовании, 2006. №4. С 46-54.
13. Пиксанов, Н. К. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс] URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/166420/Модель> Дата обращения: 07.05.2016
14. Гусев И. Е. Современная энциклопедия [Электронный ресурс] URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/30714> Дата обращения: 07.05.2016
15. Штофф, В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. М.: Наука, 1966. 302 с.
16. Бешенков, С.А. Моделирование и формализация: метод.пособие / С.А. Бешенков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. 336 с.
17. Боев, В.Д., Сыпченко, Р.П. Компьютерное моделирование / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - М.: Интернет Университет Информационных Технологий, 2010. 350 с.
18. Паничев, В.В., Соловьев Н.А. Компьютерное моделирование: учеб. пособие / В.В. Паничев, Н.А. Соловьев - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. 130 с
19. Майер, Р.В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [электронный ресурс] URL: http://maier-rv.glazov.net/Komp_model.htm Дата обращения: 12.10.2015
20. Лихачев, Н.В. Компьютерные модели в школьном курсе химии: дис. канд. педагог. наук / Н.В. Лихачев. Москва, 2003. 168 с.
21. Дуванова, Т.В. Урок химии по теме «Ацетиленовые углеводороды» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/533281/> Дата обращения: 25.10.2015
22. Бигеза, Н.Н. Урок химии по теме «Алкены» / [электронный ресурс]

URL: <http://festival.1september.ru/articles/661157/> Дата обращения: 25.10.2015

23. Савчук, О.В. Урок химии по теме «Алканы: состав, строение, изомерия, номенклатура, получение» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/634814/> Дата обращения: 25.10.2015

24. Смирнова, Е.Б. Урок химии по теме «Арены. Бензол» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/626849/> Дата обращения: 25.10.2015

25. Вавилова, Г.В. Урок химии по теме «Бензол: электронное строение, физические свойства» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/213004/> Дата обращения: 25.10.2015

26. Жигульская, Е.А. Урок химии по теме «Непредельные углеводороды. Алкены: строение, физические свойства и получение» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/605999/> Дата обращения: 25.10.2015

27. Закирова, Р.З. Урок химии по теме «Алканы» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/622603/> Дата обращения: 25.10.2015

28. Берзегова, Ж.М. Урок химии по теме «Алкины» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/568490/> Дата обращения: 25.10.2015

29. Фурер, О.Г. Урок химии по теме «Алкины» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/505367/> Дата обращения: 25.10.2015

30. Пичугина, З.В. Урок химии по теме «Предельные углеводороды. Алканы» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/630093/> Дата обращения: 25.10.2015

31. Пичугина, З.В. Урок химии по теме «Непредельные углеводороды. Алкены» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/635003/> Дата обращения: 25.10.2015

32. Пичугина, З.В. Урок химии по теме «Непредельные углеводороды. Алкины» / [электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/630801/> Дата обращения: 25.10.2015

33. Сайфидинов, Я.Ш., Харисова С.Ф. Урок химии по теме «Предельные

и непредельные углеводороды. Обобщение знаний» / [электронный ресурс]
URL: <http://festival.1september.ru/articles/573491/> Дата обращения: 25.10.2015

34. Титова, И.М. Развитие мотивации учения химии. // Химия в школе. – 1999. - №1. С.10-18