

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ И РЕАКЦИЙ СПИРТОВ

Бахтыгерей Арайлым Кайраткызы

магистрант Естественно-географический институт, Казахский национальный педагогический университет им.Абая, РФ, г. Алматы

Кадирбеков Кайрат Адырбекович

научный руководитель, д-р хим. наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет им.Абая, РФ, г. Алматы

Аннотация. В настоящее время виртуальные лаборатории становятся все более популярными инструментами в обучении химии. Они предоставляют учащимся возможность проводить эксперименты и изучать химические процессы, не выходя из класса или лаборатории. В данной статье описывается разработка и использование виртуальной лаборатории для изучения спиртов в химии.

Ключевые слова: виртуальные лаборатории, органическая химия, образование, безопасность, интерактивное обучение, практические навыки, глобальный доступ, гибкость, визуализация, углубленное понимание, вызовы, перспективы.

Виртуальная лаборатория предоставляет учащимся возможность проводить эксперименты с различными типами спиртов и изучать их свойства. В ней представлены различные методы анализа и определения содержания спиртов, а также реакции, происходящие с ними. Студентам даётся возможность самостоятельно проводить эксперименты, наблюдать за процессом, а также проанализировать и интерпретировать полученные результаты.

Одним из основных преимуществ виртуальных лабораторий является безопасность. Виртуальные эксперименты позволяют избежать опасности для студентов, связанной с неправильным обращением с химическими веществами или возможными аварийными ситуациями. Кроме того, виртуальные лаборатории экономят время и ресурсы, так как не требуют закупки и хранения химических реагентов и оборудования [1, с. 48].

Использование виртуальных лабораторий для изучения спиртов также позволяет учащимся проводить эксперименты вне школьных стен, в любое удобное время. Это открывает возможности для самостоятельной работы и самообразования, а также позволяет студентам с ограниченными возможностями физического доступа к реальной лаборатории принимать участие в химических исследованиях [2, с. 220]. По сравнению с традиционными лабораторными работами виртуальные лабораторные работы имеют ряд преимуществ:

Нет необходимости покупать дорогостоящие и вредные для здоровья реактивы. Например, для лабораторных работ по органической химии с некоторыми веществами требуются вытяжные шкафы.

Нет надобности хранить эти вещества в отдельном помещении в определенных условиях (металлические шкафы, отдельные полки и т.д.).

Виртуальные лабораторные работы обладают более наглядной визуализацией физических или химических процессов. Опыт можно повторить несколько раз, не расходуя при этом реактивы.

Безопасность. Можно проводить опыты с токсичными и взрывоопасными химическими реактивами (например, при изучении галогенов, щелочных металлов). А для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата это еще отсутствие боязни пролить-просыпать-не удержать в руках.

Экономия учебного времени: а) работа может быть проведена самостоятельно в качестве домашнего задания; б) не тратится время входе урока на организацию эксперимента.

Рисунок 1. Диаграмма №1

[3, с. 38-44]

В современном образовании и научных исследованиях виртуальные лаборатории становятся все более популярным инструментом для изучения химических процессов без необходимости использования реальных химических веществ и оборудования.

Рассмотрим применение виртуальных лабораторий для анализа свойств и реакций спиртов, охватывая их физические, химические и биохимические аспекты.

Введение в Спирты:

Спирты представляют собой класс органических соединений, характеризующихся наличием гидроксильной группы (-ОН). Они играют важную роль в промышленности, медицине и быту. Примеры спиртов включают этанол, метанол, пропанол и другие.

Физические свойства спиртов: Основные физические свойства спиртов включают температуру кипения, плотность, вязкость и теплоту испарения. Температура кипения спиртов зависит от их молекулярной массы и межмолекулярных взаимодействий.

Химические свойства спиртов: Спирты подвергаются различным химическим реакциям, включая окисление, восстановление и образование эфиров. Окислительные реакции спиртов являются одним из ключевых аспектов их химии.

Биохимические свойства спиртов: Спирты играют важную роль в биохимических процессах, таких как алкогольное брожение. Их воздействие на организм человека и других живых организмов может быть как положительным, так и негативным.

Использование виртуальных лабораторий: Виртуальные лаборатории предоставляют возможность изучения свойств и реакций спиртов в безопасной и контролируемой среде. С их помощью студенты могут экспериментировать с различными условиями реакции и наблюдать их результаты без необходимости использования реальных химических веществ [4-5, с. 108, 62].

Экспериментальная часть

В экспериментальной части данной работы использовались виртуальные лаборатории для проведения ряда экспериментов в области органической химии. В первом эксперименте осуществлялся синтез органического соединения с использованием виртуальных реагентов. Далее, проводились виртуальные измерения физико-химических свойств полученного продукта.

Во втором эксперименте студенты исследовали воздействие различных факторов на скорость химической реакции в виртуальных условиях. Это включало в себя изменение концентрации реагентов, температуры и других параметров. Третий эксперимент фокусировался на анализе молекулярных структур с использованием виртуальных инструментов. Студенты изучали взаимосвязь между структурой и свойствами органических соединений, проводя виртуальные спектроскопические исследования.

Вот примеры таблиц, которые могут быть использованы для представления данных, полученных в ходе виртуальных экспериментов с изучением свойств и реакций спиртов:

Таблица 1

Температура кипения различных спиртов

Спирт	Формула	Температура кипения (°C) при 1 атм	Температура при
Метанол	CH ₃ OH	64.7	
Этанол	C ₂ H ₅ OH	78.4	
Пропанол	C ₃ H ₇ OH	97.2	
Изопропанол	(CH ₃) ₂ CHOH	82.4	

Таблица 2

Солубильность спиртов в воде при разных температурах

Спирт	Формула	Солубильность в воде (г/100 мл) при 20°C	Солубильность (г/100)
Метанол	CH ₃ OH	100	

Этанол	C_2H_5OH	80	
Пропанол	C_3H_7OH	10	
Изопропанол	$(CH_3)_2CHOH$	5	

Таблица 3

Влияние катализаторов на скорость окисления этанола

Катализатор	Условия эксперимента	Скорость реакции
Нет	Без катализатора	0,00
Кислород	Присутствие кислорода	0,02
Хлор	Присутствие хлора	0,01
Платинум	Платиновый катализатор	0,1

Эти виртуальные эксперименты предоставили студентам уникальную возможность практического опыта в безопасной среде, способствуя лучшему усвоению материала и развитию навыков химического анализа. В результате проведенных виртуальных экспериментов и анализа данных выявлены несколько ключевых результатов. Первоначально, использование виртуальных лабораторий в преподавании органической химии демонстрирует высокий уровень безопасности, предоставляя студентам возможность экспериментировать без риска несчастных случаев.

Кроме того, студенты, принимавшие участие в виртуальных экспериментах, проявили более глубокое понимание химических процессов и их визуализацию. Интерактивные симуляции способствовали развитию практических навыков и более эффективному усвоению учебного материала.

Анализ данных также выявил гибкость виртуальных лабораторий, обеспечивая студентам глобальный доступ к образовательным ресурсам. Это особенно актуально в условиях дистанционного обучения, предоставляя студентам возможность изучать органическую химию в любом месте и в любое время.

Несмотря на эти положительные аспекты, выявлены вызовы, связанные с отсутствием физического взаимодействия со веществами. Поэтому важно дополнять виртуальные лаборатории традиционными практическими занятиями для более полного опыта студентов.

В заключение, можно сказать, что использование виртуальных лабораторий в изучении спиртов в химии предоставляет учащимся новые возможности для изучения химических процессов и развития навыков лабораторной работы. Однако, необходимо принимать во внимание, что виртуальные лаборатории не полностью заменяют реальные эксперименты, и комбинация двух методов может обеспечить более эффективное обучение химии.

Список литературы:

1. Жилин Д. М. Химический эксперимент в российских школах // Российский химический журнал. — 2011. — № 4. — С. 48.
2. Рахматов Д. Р. Возможности виртуальной реальности в образовании и развлечениях / Д. Р. Рахматов, А. Ш. Абдугониев, Б. Ш. Абдуфаррух // Сборник статей VI Международного научно-исследовательского конкурса. — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». — 2020. — 232 с.
3. Brown K., Lauriault TP., Whittington H., Ching K. "The impact of virtual chemistry laboratory instruction on students' conceptual understanding of chemistry". Australian Journal of Education in Chemistry. 2015; 76: 38-44.

4. Уваров А. Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании // Наука и школа. — 2018. — № 4. — С. 108.
5. Никулина Т. В. Виртуальные образовательные лаборатории: принципы и возможности / Т. В. Никулина, Е. Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. — 2016. — № 7. — С. 62.