

мнению, содержат мало крахмала.

5. Большинство учащихся 4–5 классов не

знают, как определить наличие крахмала.

Список литературы

1. О.С. Габриелян, И.В. Аксенова, *Химия. Практикум к учебному пособию «Химия. Вводный курс. 7 класс»*. – М.: Дрофа, 2010. – С.44–45.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ sp^2 -ГИБРИДИЗОВАННОЙ МОЛЕКУЛЫ ПОСРЕДСТВОМ ПЕЧАТИ НА 3D-ПРИНТЕРЕ

Р.А. Кравченко¹, А.С. Михно

Научный руководитель – к.х.н., доцент А.А. Ляпков²

¹Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ 634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова 4

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, alexdes@tpu.ru

Гибридизация – это выравнивание атомных орбиталей (s и p) с образованием новых атомных орбиталей, называемых гибридными орбиталями. Гибридные орбитали имеют асимметричную форму, вытянутую в сторону присоединяемого атома (рис. 1). Электронные облака взаимно отталкиваются и располагаются в пространстве максимально далеко друг от друга. При изучении данной темы в школах, в курсе химии десятого класса, многим ученикам остается не до конца понятна геометрия гибридной молекулы, а также расположение орбиталей в пространстве. Поэтому представляет определенный интерес при помощи современных технологий 3D-печати создать объемную модель гибридной молекулы.

Основной задачей данного проекта является

создание 3D-модели гибридизации молекулы органического соединения. Созданная модель в дальнейшем будет использована для создания геометрического представления sp^2 -гибридизованной молекулы посредством печати на 3D-принтере

Создание 3D-модели гибридизации молекулы органического соединения производилось путем моделирования простых фигур, таких как гибридные облака (рис. 2), в профессиональной конструкторской программе T-FLEX CAD, объединяющей в себе мощные параметрические возможности 2D- и 3D-моделирования со средствами создания и оформления чертежей и конструкторской документации.

Конечный результат 3D-моделирования представляется в формате STL, используемом

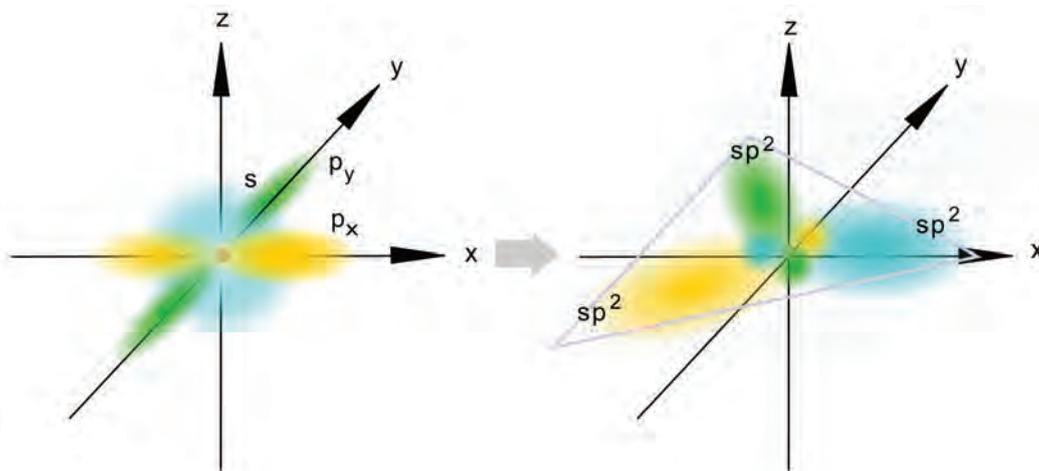


Рис. 1. sp^2 -гибридизация

при печати на 3D-принтере. Поэтому при моделировании необходимо сразу учитывать свойства 3D-принтера, на котором будет происходить печать. В нашем случае печать происходит на струйном 3D-принтере, где объект формируется путём послойной укладки расплавленной нити из плавкого термопластичного полимерного материала. Формующая головка выдавливает на слегка разогретую платформу-основу капли расплавленного термопласта, которые быстро застывают и слипаются друг с другом, формируя слои будущего объекта. Это означает, что каждый слой должен выступать фундаментом для последующего.

Отпечатанные на 3D-принтере элементы объёмной модели гибридной молекулы будут в последствии использоваться при сборке

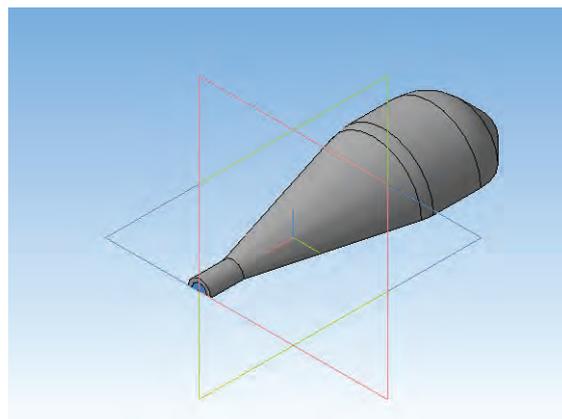


Рис. 2. 3D-модель гибридных облаков

геометрического представления sp^2 -гибридизованной молекулы для демонстрации ее на уроках химии в школе.

Список литературы

1. *Неорганическая химия. Весь школьный курс в таблицах / Под ред. Н.В. Манкевича.* – Минск: Современная школа: Кузьма, 2011. – 416с.
2. *Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии.* – М.: Просвещение: Учеб. Лит., 1997. – 265с.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ С ЧАЕМ КАРКАДЕ

Д.А. Кузнецова

Научный руководитель – учитель химии Т.А. Дубок

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Итатская средняя общеобразовательная школа» Томского района

634542, Россия, Томская обл., Томский район, с. Томское, ул. Маяковского 2, tomschool@mail.ru

Однажды я увидела необычный ярко окрашенный чай Каркаде. Возникла проблема исследования: можно ли использовать чай Каркаде в качестве химического реактива. Объект исследования: чай Каркаде. Предмет исследования: свойства чая и условия их изменения в химических реакциях. Цель исследования: изучить свойства чая каркаде, подобрать серию занимательных и познавательных опытов с чаем Каркаде. Гипотеза исследования: чай каркаде можно использовать как индикатор и как химический реактив.

Чай каркаде готовят, заваривая высушенные лепестки растения гибискус. Это однолетнее травянистое растение семейства Мальвовые, происходит из Индии, сейчас выращивается в тропических регионах всего мира [1].

Для изучения свойств чая каркаде я взяла несколько лепестков, залила кипятком, дала настояться. Определила органолептические свойства: цвет ярко насыщенный темно-красный; за-

пах – приятный, цветочный; вкус – сладковатый с кислинкой, освежающий.

Датчиком рН цифровой лаборатории PROLog определила значение кислотности, оно оказалось равным 6,5, значит, чай обладает кислотной средой, содержит в своем составе растворенные кислоты.

Затем проверила отношение к кипячению. Кипятила чай в пробирке на пламени спиртовки. Постепенно цвет изменялся, становился грязно-серым, значит, произошло при длительном кипячении разрушение красящих веществ чая.

Выяснила, можно ли хранить заваренный чай каркаде? Через два дня появилась пленка, запах изменился.

Интересными оказались опыты по изменению окраски чая каркаде при реакции с кислотами и щелочами.

Взаимодействие каркаде с кислотами. Чай каркаде + лимонный сок – цвет стал ярче. Так же провела взаимодействие чая с серной и соляной