

Свойства диполей



Химия	Общая химия	Химические реакции	Химические реакции (полярные, неполярные, ионные, ковалентные)
 Уровень сложности	 Кол-во учеников	 Время подготовки	 Время выполнения
лёгкий	2	10 Минут	10 Минут

This content can also be found online at:



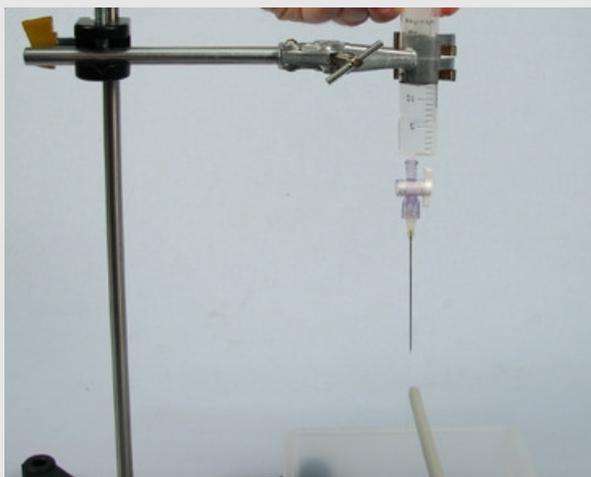
<http://localhost:1337/c/5f3fe43ec4aee80003f3643d>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Отклонение струи воды электрическим полем

Молекулы с дипольными свойствами очень важны в природе и технике, так как у них более высокая температура кипения, чем у молекул без дипольных свойств (при сопоставимой массе). Кроме того, соединения с дипольными свойствами отклоняются в электрическом поле.

В этом эксперименте учащиеся используют электрическое поле для прогиба струи воды и струи бензина. Заряженный пластмассовый стержень подносится к соответствующей струе и наблюдается отклонение струи. Струя воды показывает отклонение в электрическом поле, струя бензина - нет.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

предварительные знания



Принцип



- Учащиеся должны быть знакомы с понятием электроотрицательности и принципом ковалентной связи.
- Каждый элемент имеет разную электроотрицательность и со временем может притягивать электрон к себе ковалентной связью, в результате чего возникают частичные заряды.
- В этом эксперименте изучается принцип дипольного момента, основанный на отклонении воды в электрическом поле. Вода подходит для объяснения необходимых свойств молекулы для образования дипольного момента.
- Бензин не проявляет отклонения в электрическом поле, поскольку свойства, определенные для воды, не применимы к бензину, и, следовательно, он не является дипольной молекулой.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

Цель



Задачи



- Из-за высокой электроотрицательности атомов в молекуле происходит поляризация ковалентных связей, в результате чего образуются заряды, образующие дипольный момент.
- Такой заряд внутри молекулы должен распределяться асимметрично, чтобы сформировать дипольный момент. Так как это касается воды, стужа воды отклоняется.
- Изучите поведение воды и бензина по отношению к электрическому полю.
- Учащиеся наблюдают за тем, могут ли вода и бензин отклоняться в электрическом поле.
- Необходимо сформулировать выводы и объяснения наблюдений для понимания учащимися свойств диполя.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



- Бензин и его пары легко воспламеняются. Во время эксперимента погасите все источники открытого огня!
- При попадании на кожу пораженный участок необходимо немедленно смыть большим количеством воды с мылом!
- Бензин и пары бензина очень токсичны, обращайтесь с химическими веществами осторожно! Наденьте защитные очки!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности!

PHYWE



Информация для студентов

Дополнительные методические рекомендации

PHYWE

- Чтобы убедиться, что эксперимент проходит гладко, перед началом эксперимента проверьте краны шприца на герметичность и расход.
- Не используйте ванны маленького размера, так как отклоняющий эффект относительно сильный и вода может течь мимо. Убедитесь, что пластиковые стержни сухие, иначе они не будут заряжаться.
- Обращайте больше внимания на аккуратное и правильное обращение учеников с бензином.
- Убедитесь, что открытое пламя и другие легковоспламеняющиеся источники погашены и удалены.
- Продемонстрируйте зарядку полипропиленового стержня с помощью электроскопа или с помощью притяжения бумажных частиц.

Мотивация

PHYWE



Геккон, животное, использующий дипольный момент.

Принцип дипольности окружает нас всегда. Земля формирует магнитное поле от северного полюса к южному полюсу, что и заставляет компас работать. Этот принцип широко используется в промышленности, например при намотке стержневых магнитов. Обычный аккумулятор также имеет два полюса и является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Другой пример этой фундаментальной важности можно найти в человеческом теле. Для того, чтобы обменные процессы и многие другие биохимические процессы происходили в нашем организме, происходит неравномерное распределение ионов по мембранам, что также приводит к образованию двух заряженных полюсов. Поэтому принцип дипольности можно наблюдать во многих областях нашей повседневной жизни. В этом эксперименте учащиеся узнают о свойствах молекулы-диполя.

Задачи

PHYWE

Как ведут себя молекулы в электрическом поле?

- Исследуйте поведение воды и бензина по отношению к электрическому полю.
- Обратите внимание на возможность отклонения обеих жидкостей.
- Запишите свои наблюдения.
- Уточните, какие выводы могут быть получены для структуры молекулы обоих соединений.
- Опишите процессы, связанные с приближением полипропиленового стержня к молекулам воды.
- Сделайте выводы из результатов эксперимента.

Важность электроотрицательности.

Как молекулы ведут себя в электрическом поле?

Если два соседних атома в молекуле, которые связаны ковалентной связью, имеют разную электроотрицательность, атом с более низкой электроотрицательностью может притягивать связывающий электрон ближе к себе.

правильно

не правильно

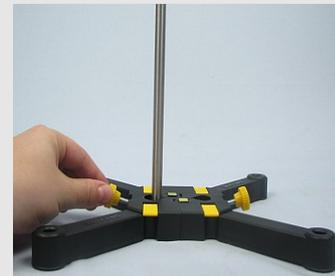
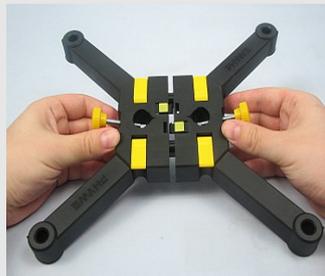
Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
2	Резиновые перчатки, размер 8	39323-00	1
3	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
4	Стержень штатива, нержавеющая сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
5	Двойная муфта	02043-00	1
6	Универсальный зажим	37715-01	1
7	Кювета, пластмасса, 150x150x65 мм	33928-00	1
8	Фильтровальная воронка, PP, d=60 мм	47318-00	1
9	Шприц,	02591-10	1
10	Запорный кран, 1-ходовой	02594-00	1
11	Полая игла, 20 шт.	02597-10	1
12	Стержень, l=175 мм, d=10 мм, полипропилен.	13027-09	1
13	Стандарт. бензин, 60-95°C, 1000 мл	31311-70	1

Подготовка (1/2)

PHYWE

- Соберите штатив из основания штатива и штативного стержня как показано на рисунках выше слева и выше справа.
- Прикрепите двойную муфту к верхнему концу штативного стержня (рис. внизу слева).
- Прикрепите к ней универсальный зажим (рис. справа внизу).
- Убедитесь, что и двойная муфта и универсальный зажим хорошо закреплены.
- Установите штатив на ровную поверхность.



Подготовка (2/2)

PHYWE

- Подсоедините шприц со стопорным краном (рис. выше слева) и канюлей (рис. выше справа).
- Теперь закрепите шприц с помощью универсального зажима.
- Поместите ванну под шприц таким образом, чтобы любая протекающая жидкость стекала в ванну, по возможности по краю ванны (рис. справа внизу).
- При размещении ванны следует помнить, что жидкость, во время эксперимента, сможет сильно изменить направление.
- Снова проверьте полностью собранный штатив на прочность и устойчивость.



Выполнение работы (1/2)

PHYWE



- Используйте воронку, чтобы заполнить шприц бензином (рисунок сверху).
- Перемещайте его вверх, пока канюля не окажется примерно на 20 см выше края ванны.
- Активно протрите полипропиленовый стержень листом бумаги (рисунок внизу).
- Поскольку бензин опасен для здоровья, следует избегать контакта с кожей. Будьте осторожны при наполнении шприца!
- Убедитесь, что в рабочей зоне нет открытого огня!

Выполнение работы (2/2)

PHYWE



- Откройте кран шприца, чтобы в ванну попадала тонкая струя жидкости (рисунок сверху).
- Поднесите полипропиленовый стержень к струе бензина, не касаясь его (рисунок внизу).
- Закройте кран и слейте весь бензин в контейнер с соответствующей этикеткой.
- Очистите шприц от остатков бензина, снова зажмите его обратно в подставку и поместите под выпускное отверстие. Наполните шприц водой.
- Поднесите заряженный полипропиленовый стержень к струе воды, не касаясь ее.

PHYWE

Протокол



Наблюдения

PHYWE



Запишите свои наблюдения за струей воды и бензина!

Задача 1

PHYWE



Сделайте выводы из своих наблюдений!

Задача 2

PHYWE



Каковы выводы о пространственной конфигурации молекулы воды?

Задача 3

PHYWE



Зарисуйте процессы, когда полипропиленовый стержень приближается к молекулам воды!

Задача 4

PHYWE



На какие классы можно разделить типы связей по результатам этого эксперимента?

Задача 5

PHYWE

Вставьте слова в пробелы в тексте

Чтобы в молекуле образовался дипольный момент, молекула должна иметь атомы с различной []. Это приводит к образованию [] внутри молекулы. Кроме того, должно быть [] распределение этих частичных зарядов внутри молекулы. В воде атом кислорода имеет [], а два атома водорода имеют []. Диполи могут взаимодействовать друг с другом путем [].

 Проверить

асимметричное

положительный частичный заряд

частичных зарядов

отрицательный частичный заряд

дипольных взаимодействий

электроотрицательностью

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 9: Дипольные свойства	0/1
Слайд 21: Тренировка дипольных моментов	0/6

Общая сумма  0/7 Решения Повторить Экспортируемый текст