

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ХИМИИ

по теме «СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ»

(Автор: Высотина Оксана Викторовна, учитель биологии и химии)

Цели урока:

Образовательная: Формирование у обучающихся представлений о сложных эфирах.

Развивающие: Создание условий для развития самостоятельности и способности к самоорганизации; формирование навыка исследовательской и познавательной деятельности ; содействие развитию умения анализировать, сравнивать и обобщать.

Воспитательные: Развитие толерантности и умения работать в парах

Тип урока: Урок усвоения нового материала

Вид урока: Урок-исследование

Оборудование и реактивы: нетбуки, мультимедийный проектор, компьютер, шаростержневые модели, лабораторный штатив, спиртовка, газоотводная трубка, колба, пробирки – 2 шт, концентрированная серная кислота, карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная, спирты: изобутиловый, амиловый, изоамиловый, вода, этанол, речной песок, стакан с холодной водой (лёд).

Учебник: Органическая химия 10(11), авторы: И.И. Новошинский, Н.С.Новошинская)

Конспект урока:

1. Организационный момент
2. Актуализация опорных знаний (графический диктант: да/нет)
 1. Функциональная группа карбоновых кислот – карбоксильная
 2. Карбонильная группа и гидроксильная группы, входящие в состав карбоксильной оказывают влияние друг на друга
 3. Температуры кипения кислот более низкие, чем в спиртах с таким же числом атомов углерода
 4. Карбоновые кислоты являются сильными электролитами
 5. Сила КК зависит от природы углеводородного радикала
 6. В гомологическом ряду КК самой слабой является муравьиная кислота
 7. Формиаты – это соли уксусной кислоты
 8. Одноосновные КК вступают в реакцию со спиртами
 9. Для предельных КК характерна геометрическая изомерия
 10. Бензойная кислота является хорошим консервантом
 11. Для карбоновых кислот характерна межклассовая изомерия

Через 3 минуты – самопроверка (правильные ответы – на слайде) и самооценка (без ошибок – «5»; 1 ошибка – «4»; 2-3 ошибки – «3»)

3. Определение темы урока, постановка задач
 - Анализ изображений представленных на слайде :

У: Рассмотрите данные изображения. Что общего у всех этих предметов? (слайд)



У: Попробуйте определить тему сегодняшнего урока.

У: Какую информацию об этих веществах вы хотели бы получить на сегодняшнем уроке? (ответы обучающихся)

4. Изучение нового материала

У: Для того, чтобы получить ответы на интересующие вас вопросы, предлагаю Вам совершить путешествие в научно-исследовательскую лабораторию, где вы сможете принять участие в изучении этих веществ. Работать вы будете в парах, и каждая пара будет синтезировать и выполнять задания для своего вещества. Для того чтобы вещество изучить, его сначала нужно получить. А чтобы в процессе работы не возникло никаких неприятных моментов, вспомним технику безопасности при работе с ЛБ оборудованием. (Повторяем основные моменты ТБ) Далее обучающимся предлагается осуществить синтез сложных эфиров, исходными веществами для которых являются:

- А) амиловый спирт и уксусная кислота
- Б) изопентиловый спирт и уксусная кислота
- В) амиловый спирт и муравьиная кислота
- Г) изобутиловый спирт и муравьиная кислота)

Задание № 1:

1. Воспользовавшись инструкцией (Приложение 1) осуществите синтез ароматического вещества путём реакции этерификации, изучите физические свойства синтезированного вещества (агрегатное состояние, растворимость в воде и органических растворителях, летучесть). Подумайте, с чем ассоциируется запах синтезируемого вами вещества?

2. Запишите уравнение реакции этерификации и сведения о физических свойствах вашего вещества в РТ, отступив от темы урока 7-8 см.

3. Используя набор «Шаростержневые модели», сконструируйте модель вашего вещества.

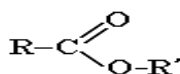
Представление результатов работы по заданию №1 (через 10 минут)

У: Рассмотрите шаростержневые модели синтезированных вами веществ, дайте определение данному классу веществ и попытайтесь вывести для них общую формулу. **Определение и общую формулу запишите в рабочую тетрадь.**

У: Какая реакция лежала в основе синтезе вашего вещества? В чем особенность этой реакции? Какие условия нужно соблюдать, чтобы равновесие было смещено в сторону прямой реакции?

У: Что вы можете сказать о физических свойствах эфиров?

Общая формула класса «СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ»



Сложные эфиры

Сложные эфиры – функциональные производные карбоновых кислот, в молекулах которых гидроксильная группа (-OH) замещена на остаток спирта (-OR)

Сложные эфиры – функциональные производные карбоновых кислот, в молекулах которых атом водорода карбоксильной группы (-H) замещен на углеводородный радикал спирта (-R)

Сложные эфиры карбоновых кислот – соединения с общей формулой $\text{R}-\text{COOR}'$, где R и R' – углеводородные радикалы

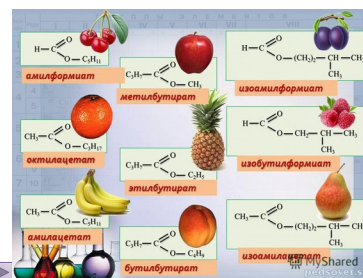
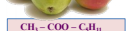
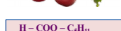
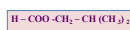
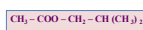
Лабораторный способ получения сложных эфиров

Сложные эфиры могут быть получены при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации)



Физические свойства сложных эфиров

- Бесцветные жидкости
- Летучие
- Легче воды
- Малорастворимые в воде
- Хорошо растворяются в органических растворителях
- Имеют приятный запах
- Имеют более низкие температуры кипения, чем у соответствующих им карбоновых кислот



- Работа с ЭФУ (стр. 235 «Пока горит свеча...»)

Физические свойства образованных высшими КК и высших одновалентных спиртов

- Воскообразные вещества
- Без запаха
- Нерастворимые в воде
- Хорошо растворяются в органических растворителях

Задание № 2:

Назовите синтезируемое вами вещество, используя разные номенклатурные системы:

Формула	Систематическая номенклатура	Тривиальная номенклатура

Для более полного ответа, воспользуйтесь дополнительной информацией. (Приложение 2)

У: Через 3 минуты проверяем (через слайд)

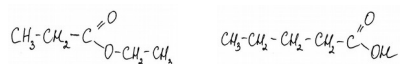
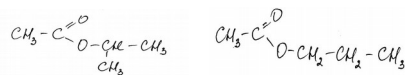
Номенклатура сложных эфиров

Формула эфира	Систематическая	Рациональная
	Изобутилформат	Изобутиловый эфир метановой кислоты
	Изобутилметаноат	Муравьиноизобутиловый эфир
	Изоамилацетат	Изоамиловый эфир уксусной кислоты
	Изоамилтаноат	Уксусноизоамиловый эфир
	Изоамилформат	Изоамиловый эфир муравьиной кислоты
	Изоамилметаноат	Муравьиноизоамиловый эфир
	Амилацетат	Амиловый эфир уксусной кислоты
	Амилтаноат	Уксусноамиловый эфир

Задание № 3:

У: Внимательно рассмотрите предложенные на слайде формулы веществ. Чем по отношению друг к другу они являются? Определите, какие виды изомерии характерны для сложных эфиров?

- Внимательно рассмотрите предложенные формулы веществ:



- Чем по отношению друг к другу они являются?

У: Запишите виды изомерии в РТ и приведите пример на каждый вид изомерии для синтезированного вами вещества.

- Изомерия углеродного скелета
- Изомерия положения эфирной группировки
- Межклассовая изомерия

У: Осуществите самопроверку: (слайд)

Изомерия сложных эфиров

- Изомерия углеродного скелета



- Изомерия положения эфирной группировки



- Межклассовая изомерия (с карбоновыми кислотами)



Задание № 4:

У: Прочитайте предложенный текст:

Важнейшим химическим свойством сложных эфиров является их взаимодействие с водой. Процесс может протекать как в кислотной, так и в щелочной среде. Кислотный гидролиз протекает обратимо, так как образующиеся при этом кислота и спирт вновь реагируют с образованием сложного эфира. Щелочной гидролиз (омыление) протекает необратимо, т.к. образующаяся кислота нейтрализуется щелочью и превращается в соль, которая не реагирует со спиртом. Гидрирование сложных эфиров в присутствии катализаторов приводит к образованию двух спиртов, один из которых содержит столько же атомов углерода, сколько их было в исходной кислоте, а второй – сколько их было в исходном спирте. Эфиры легко сгорают, образуя углекислый газ и воду.

У: На основе прочитанного текста составьте уравнения реакций, характеризующие химические свойства сложных эфиров.

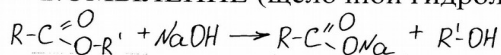
У: Проверяем результаты работы (слайд)

Химические свойства сложных эфиров

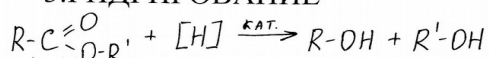
1.ГИДРОЛИЗ (кислотный)



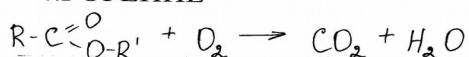
2.ОМЫЛЕНИЕ (щелочной гидролиз)



3.ГИДРИРОВАНИЕ

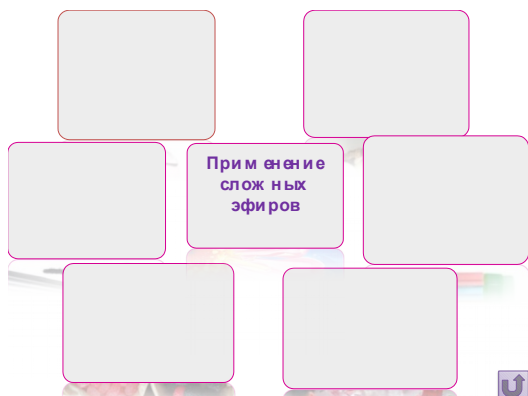


4.ГОРЕНИЕ



Задание № 5:

С помощью слайда определите области применения изученных вами веществ.



Первичное закрепление материала.

- Работа с ЭФУ (стр.237 , тренажёр – задание № 1,2,3)
- Работа с ЭФУ (задание на стр. 235 Аромат лаврового листа)

- Выполнение упражнений (слайд № 22,23)

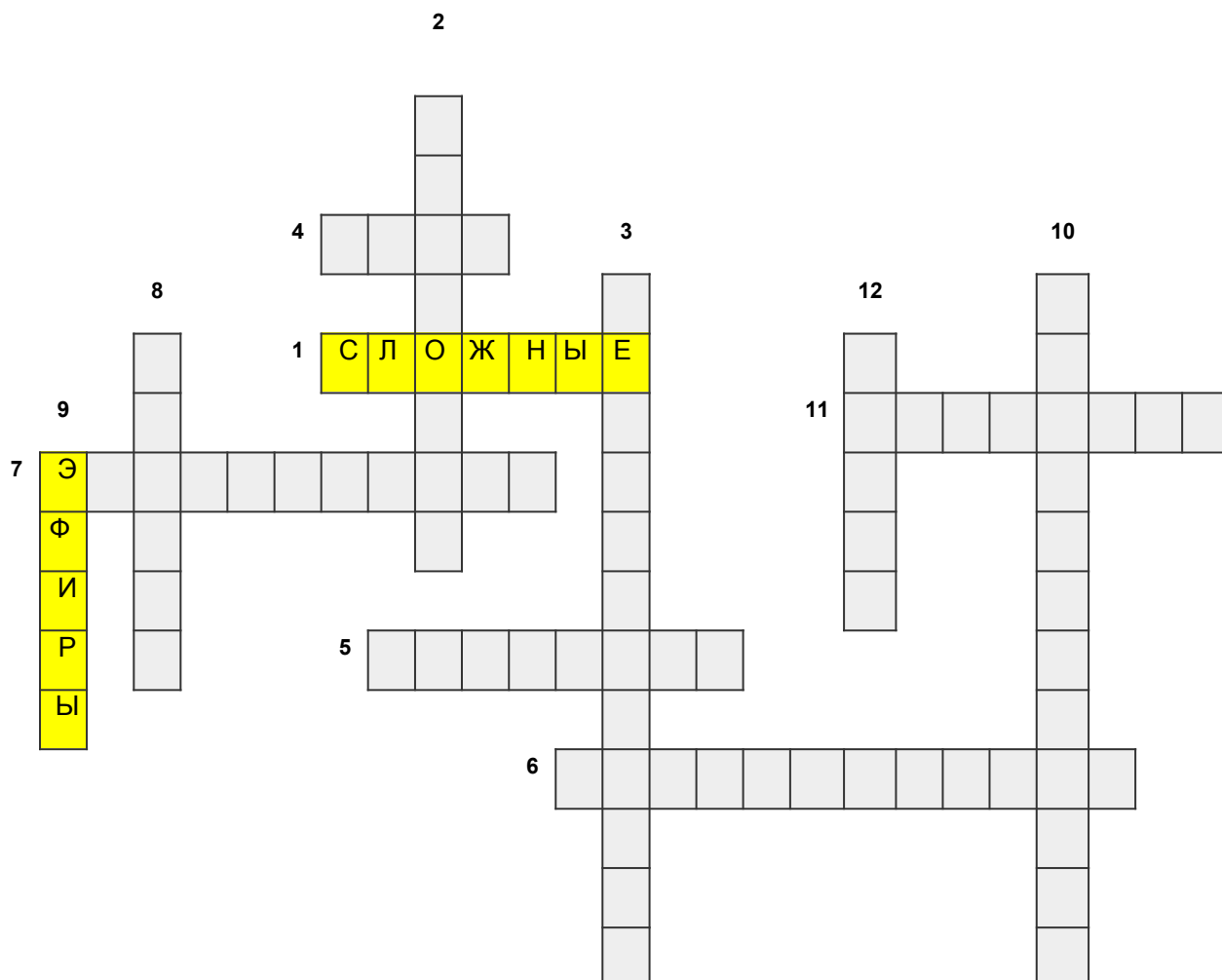
Выбрать правильный ответ:

1. Общая формула сложных эфиров: RCOON/RCOOR
2. Название вещества формула которого $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: этанол/этаналь
3. Реакция спирта с кислотой называется: полимеризации/этерификации

Вставьте пропущенные слова:

Сложные эфиры с относительно небольшой M_r представляют собой легковоспламеняющиеся _____ с невысокими температурами кипения, имеют _____ различных фруктов. Амиловый эфир уксусной кислоты имеет запах _____, амиловый эфир муравьиной кислоты – запах _____, изобутиловый эфир уксусной кислоты - запах _____.

- Кроссворд (на слайдах + печатный вариант)



2. Реакция обратная реакции этерификации
3. Вид изомерии характерный для сложных эфиров
4. Один из продуктов реакции горения эфиров
5. Агрегатное состояние низших членов гомологического ряда сложных эфиров

6. Кристаллическая решётка сложных эфиров
 7. Продукт реакции между этанолом и муравьиной кислотой
 8. Одно из исходных веществ для получения эфира
 10. Лабораторный способ получения сложных эфиров (название реакции)
 11. Щелочной гидролиз
 12. Название группы веществ, представляющих собой эфиры высших кислот и высших спиртов.
2. **Рефлексия** содержания учебного материала.«Плюс. Минус. Интересно»

«+»	« - »	интересно

3. *Домашнее задание:* п.43, № 1,3; №5 (экз.)

Приложение 1.

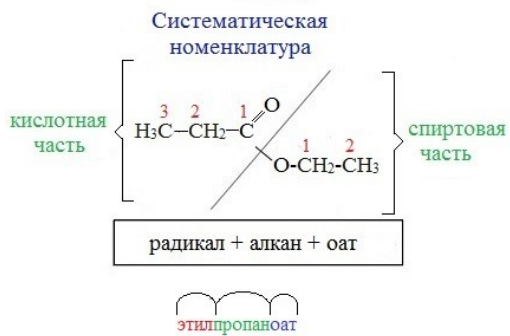
Инструкция к работе «Синтез сложного эфира»

1. В колбу, закреплённую в лабораторном штативе, налейте 2 мл спирта, 2 мл карбоновой кислоты и 0,5 мл концентрированной серной кислоты. Для равномерного кипения добавьте к реакционной смеси немного речного песка. Колбу закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в пробирку-приёмник, погружённую в холодную воду. Пробирку-приёмник закройте ватным тампоном. Смесь осторожно нагревайте на слабом пламени через асбестовую сетку в течение нескольких минут. Что вы наблюдаете? Какое вещество собралось в пробирке-приёмнике?

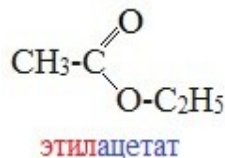
2. Изучите физические свойства полученного вещества (агрегатное состояние, растворимость в органических и неорганических растворителях, наличие запаха).

Приложение 2

НОМЕНКЛАТУРА СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ



Также названия сложных эфиров образуются путем прибавления к названию аниона кислоты приставки с названием углеводородного радикала спирта.



Название можно так же составить, складывая названия кислотной и спиртовой частей, к которым добавляется окончание «ый» и слово «эфир»:

