**Конспект урока**

**с использованием информационно – коммуникационных технологий (ИКТ**)

**Предмет:** химия, комбинированный урок.

**Тема:** Фенолы.

**Продолжительность:** 3 урока по 40 минут.

**Класс:** 10

**Технологии:**

Выступление с опорой на презентацию, использование компьютерного 3 D моделирования молекул с помощью учебного электронного издания химия 8-11 класс, видео – эксперимент.

**Аннотация:**

Данный блок уроков реализуется в ходе изучения курса органической химии в 10 классе (профильный уровень) по учебнику О.С.Габриеляна. Возможно использование фрагментов урока и презентации для 10 класса базовый уровень. В учебной программе уроки находятся в теме 7 « Гидроксильные соединения», это три урока по изучению строения фенола, изомерии, номенклатуры данных соединений, их физических свойств и влияние на организм человека и окружающую среду, особенности химических свойств и взаимное влияние атомов в молекуле, применение. На данных уроках использовались – проблемное обучение в ходе изучения строения фенолов и его влияния на свойства вещества; модульное обучение в ходе изучения химических свойств фенола; активно использовались средства ИКТ в виде презентаций, подготовленных учителем и учащимися; видео – опыты, лабораторные опыты, работа по моделированию объемных молекул с помощью учебного электронного издания химия 8 – 11 класс виртуальная лаборатория. Здоровье сберегающие технологии реализовались в ходе физкультминуток.

**Практическая реализация:**

**Конспект урока:**

***Фенолы.***

Учитель химии Суглобова Ирина Владимировна.

**Цель урока:**

Изучить состав, строение, виды изомерии, номенклатуру фенолов, физические и химические свойства, получение и применение фенола, а также познакомится с влиянием этого вещества на организм человека и окружающую среду.

**Задачи:**

изучить состав, строение, свойства фенола;

рассмотреть зависимость взаимного влияния атомов в молекуле фенола на его свойства;

познакомить учащихся с физическими и химическими свойствами фенола, изучить качественные реакции на фенолы;

рассмотреть нахождение в природе, применение фенола и его соединений, их биологическую роль;

совершенствовать умение учащихся прогнозировать свойства вещества на основе его строения

развивать умение наблюдать, анализировать, делать выводы при выполнении химического эксперимента, отрабатывать приемы работы с химическими веществами и оборудованием;

продолжить формирование химической картины мира через химическую картину природы;

расширить представление учащихся о влиянии данных веществ на окружающую среду и здоровье человека;

рассмотреть биологическую роль фенола и его соединений на организм человека (положительную и отрицательную);

**Структура:**

I - Организация начала урока.

II - Активизация познавательной деятельности.

III - Изучение нового материала.

IV - Первичное закрепление знаний.

V - Подведение итогов урока.

VI - Информация о домашнем задании.

**Формы организации познавательной деятельности:**

индивидуальная; фронтальная; парная.

**Методы организации познавательной деятельности:**

словесные (беседа, рассказ), наглядные (видео, презентация), практические (лабораторный опыт), контроль (устный опрос, письменное задание в тетради, выполнение тестовой работы).

**Химические реактивы и оборудование:**

Микролаборатория, раствор хлорида железа (III), полоски универсального индикатора, отфильтрованный раствор сигаретного фильтра от скуренной сигареты, растворы черного и зеленого чая, дистиллированная вода, бумага для фильтрования.

**Раздаточный материал:**

Карта – инструкция для практического опыта. Модуль для изучения химических свойств фенола. Тестовые задания для самостоятельной работы.

**Ход урока:**

**1.** Оргмомент – приветствие учащихся. 1 слайд.

**2.** Активизация познавательной деятельности.

С веществами этого класса, которые мы сегодня начнем изучать, вы сталкиваетесь каждый день дома, когда на кухне пьете чай. Так же вы могли прочитать о них в произведениях писателей 19 века, например Л.Н.Толстого. Или гуляя по картинной галерее и любуясь шедеврами, даже не задумываетесь о том, что они созданы благодаря этим веществам. Знакомый всем нам индикатор – фенолфталеин и гормон адреналин. Слайды 2,3,4,5,6.

**3.** Изучение нового материала.

Мы начинаем изучение темы фенолы, познакомимся с их строением и свойствами, выясним влияние на человека и окружающую среду, а также их значение. Слайд 3.

*Определение фенолов и общая формула:*

«Фенолы – это органические гидроксосоединения, молекулы которых состоят из бензольного кольца, напрямую связанного с одной или несколькими гидроксогруппами»

*Общая формула.*

Слайды 7,8.

*Номенклатура и классификация фенолов:*

Первый представитель это фенол или гидроксибензол, или карболовая кислота, или карболка. Эмпирическая и структурная формула. Его ближайший гомолог – метилфенол или крезол, затем идет этилфенол. (примеры – слайды 9,10 и записи учителя на доске). По количеству гидроксогрупп фенолы делят на одноатомные и многоатомные, а также моноядерные и многоядерные по количеству бензольных колец (примеры). Слайды 11, 12. Нумерация начинается с гидроксогруппы – она первая, затем называют УВ-радикалы в алфавитном порядке, нумеруя их в том направлении, где они ближе друг к другу. При наличии двух заместителей используют приставки орто -, мета -, пара -. В случае многоатомных фенолов гидроксогруппы называют, используя приставку гидроксо или суффиксы диол, триол, добавляя их слову бензол. Слайды 13, 14.

Задание 1: назовите вещества класса фенолы, за каждое правильное название 1 балл. Слайд 15.

*Изомерия:*

Для фенолов характерна структурная изомерия по положению заместителей (примеры изомеров крезолов) и изомерия цепи самих УВ-радикалов (примеры изомеров – пропилфенол и изопропилфенол). Слайд 16.

*Задание 2:* построить все возможные изомеры и назвать их для вещества составом . За каждый изомер с названием 1 балл. Слайд 17.

*Строение фенола.*

*Проблема* – как строение молекулы фенола связано со строением бензола и одноатомных спиртов? Слайд 18.

*Решение учебной проблемы.*

Выдвигаем и проверяем гипотезы в 3 шага - выдвижение гипотез и проверка гипотез (та гипотеза, которая выдержит проверку и станет решением проблемы), подводим к открытию знаний.

Или же через организацию подводящего диалога подводим к открытию знаний.

*Выводы:*

Строение фенола. Слайд 19.

Схема распределения электронной плотности в молекуле фенола. Слайд 20.

Влияние гидроксогруппы на бензольное кольцо проявляется в том, что атом кислорода обладает большей электроотрицательностью, чем углерод и водород, и имеет неподеленную электронную пару, которая входит в сопряжение с бензольным кольцом. В результате избыточная электронная плотность распределяется не равномерно, а сосредотачивается в орто- и пара- положениях или в положениях 2,4,6 бензольного кольца. Поэтому, реакции замещения в бензольном кольце фенола идут легче, чем у бензола и заместители появляются в положениях 2,4,6, а в бензоле только в одном положении. Слайд 21.

Влияние бензольного кольца на гидроксогруппу проявляется в том, что из-за оттягивания электронной плотности связь С - О укорачивается и становится более прочной, а связь О – Н удлиняется и становится менее прочной. В результате для фенола не характерны реакции с замещением ОН – группы, т.е. галогеноводородами, как у спиртов. Также атом водорода ОН – группы более подвижный и легко замещается, поэтому фенол проявляет более сильные кислотные свойства, чем спирты, и способен реагировать не только с активными металлами, но и со щелочами. Слайд 22.

Задание 3 – тест (за каждый правильный ответ 1 балл):

1. Атом кислорода в молекуле фенола образует 1) две сигма связи; 2) одну сигма связь и одну пи связь; 3) две пи связи; 4) одну сигма связь.
2. Укажите число изомерных бензолдиолов: 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5.
3. Укажите число сигма-связей в молекуле фенола: 1) 12; 2) 11; 3) 13; 4) 15.
4. Найдите гомолога фенола: 1) бензолдиол – 1,2; 2) орто – метилфенол; 3) хлорбензол; 4) мета – нитрофенол.
5. Укажите изомер 2 – метил фенола: 1) орто – метилфенол; 2) пара – метилфенол; 3) 1,3 – диметилбензол; 4) 1,2 – хлорфенол.

Подсчитайте количество набранных баллов за выполненные задания 1,2,3. Поставьте себе оценку, используя критерии оценок.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов | Оценка |
| 20-18  17-14  13-10  менее 9 | «отлично»  «хорошо»  «удовлетворительно»  плохо усвоили тему |

Физкультминутка. Слайды 23, 24, 25.

*История открытия:*

Доклад и презентация, подготовленная учеником.

«История открытия фенола»

Фенол - это вещество было открыто в 1771 году. Сразу после открытия его стали использовать в качестве красителя. Текстильщики красили им свои ткани. В 1834 году немецкий химик органик Фридлиб Рунге обнаружил в продуктах перегонки каменноугольной смолы белое кристаллическое вещество с характерным запахом. Ему не удалось определить состав вещества и установить его формулу. Это сделал лишь в 1842 году Огюст Лоран. Вещество обладало кислотными свойствами, и было производным открытого незадолго до этого бензола. Лоран назвал его бензолфеном, и новая кислота получила название фениловой. Шарль Жерар считал полученное вещество спиртом и предложил назвать его фенолом. Очень часто фенол называют карболовой кислотой. Фенол обладает ярко выраженными бактерицидными свойствами, поэтому и его довольно часто раньше применяли для дезинфекции помещений и даже для стерилизации хирургических инструментов. С тех времен осталось выражение «карболкой пахнет».

*Способы получения фенола:*

В промышленности:

* Получают из каменноугольной смолы.
* Кумольный способ состоит из 3 стадий – алкилированием бензола пропиленом получают кумол (изопропилбензол), затем кумол подвергают каталитическому окислению с последующим воздействием серной кислотой. В результате образуются два ценных продукта – фенол и ацетон, поэтому данный метод основной.
* Современным методом получения является прямой синтез из бензола каталитическим окислением перекисью водорода.
* Старый способ получения основан на реакции хлорбензола с водным раствором щелочи, но он требует очень жестких условий.
* Нагревание солей аренсульфокислот со щелочами.

Слайды 26.

Выписать из учебника § уравнения реакций получения фенола.

*Физические свойства и влияние на организм человека.*

Фенолы – это бесцветные кристаллические вещества или жидкости, с низкими температурами плавления, с характерным запахом, ядовитые. С увеличением количества гидроксогрупп растворимость в воде увеличивается. Характерно наличие водородных связей.

Фенол – это тонкие длинные игольчатые кристаллы или бесцветная кристаллическая масса со своеобразным запахом, при хранении окисляется и становится розовый, при обычной температуре плохо растворим в воде, но при нагревании (в горячей воде) смешивается с ней в любых соотношениях. Яд! Всасывается через кожу и слизистые в кровь, оседает во всех органах и не выводится из организма. Вызывает понос. Рвоту, сильные боли в желудке, разрушение печени, 10 – 15 г смертельная доза. Опасен, и для окружающей среды, и для наземных, водных животных. Попадает из сточных вод предприятий по производству смол и пластиков. Очень опасен побочный продукт синтезов на основе фенола – диоксин, т.к. он стоек к химическому и биологическому разложению и является сильнейшим ядом (его токсичность выше, чем у яда кураре и стрихнина). Также на основе фенола синтезируют гербициды, инсектициды, пестициды, которые помогают человеку бороться с вредителями растений, но при этом отравляют окружающую среду. Слайды 27, 28.

Физкультминутка. Слайды 29,30,31.

*Химические свойства:*

*(модуль – инструкция по изучению химических свойств фенола)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер учебного элемента | Учебный материал с указанием заданий | Руководство по усвоению учебного материала |
| УЭ-0 | **Интегрирующая цель:** рассмотреть реакции фенола по гидроксильной группе, реакции фенола по бензольному кольцу, подтвердить взаимное влияние атомов друг на друга в молекуле фенола. | §  Видео – опыты (проектор), виртуальная лаборатория химия 8 – 11 класс. Слайд 32. |
| УЭ-1 | **Цель:** рассмотреть реакции фенола по бензольному кольцу и сравнить условия их протекания с бензолом, в чем сходства, в чем различия.  Внимательно прочитайте §  Обсудите вопросы:   1. Галогенирование фенола, при каких условиях идет реакция, сравните с бензолом. 2. Нитрование фенола, особенности протекания реакции, что за продукт образуется и чем он интересен? 3. Гидроксиметилирование или реакция с метаналем (формальдегидом), чем интересен продукт и где его применяют? 4. Алкилирование, какими веществами осуществляют, сравните с бензолом. | Посмотрите видео – опыты и эксперименты в виртуальной лаборатории, прочитайте текст учебника.  Обсудите вопросы в парах, запишите соответствующие уравнения реакций в тетрадь.  Слайды 33, 34, 35, 36. |
| УЭ-2 | **Цель:** рассмотреть реакции фенола по гидроксильной группе и сравнить условия их протекания со спиртами, в чем сходства, в чем различия.  Внимательно прочитайте §  Подготовьте ответы на вопросы:   1. Как проявляются кислотные свойства фенола, возможна ли для него реакция диссоциации? 2. Реакция взаимодействия с активными металлами, сходство или отличие от спиртов? 3. Реакция взаимодействия со щелочами, сходство или отличие от спиртов? 4. Гидрогалогенирование фенола, возможна ли реакция? 5. Реакция с карбонатом натрия. 6. Соли фенола? С чем могут реагировать? Какую реакцию среды дают? | Посмотрите видео – опыты и эксперименты в виртуальной лаборатории, прочитайте текст учебника.  Обсудите вопросы в парах, запишите соответствующие уравнения реакций в тетрадь. Слайды 37, 38, 39, 40. |
| УЭ - 3 | **Цель:** рассмотреть качественные реакции на фенол.  Обсудите вопросы:   1. Реакция с хлоридом железа (III). Условия, при которых возникает и исчезает окрашивание раствора? 2. Каким реактивом можно распознать фенол, этилен и толуол? | Посмотрите видео – опыты и эксперименты в виртуальной лаборатории, прочитайте текст учебника.  Обсудите вопросы в парах, запишите соответствующие уравнения реакций в тетрадь.  Слайды 41, 42. |
| УЭ - 4 | **Цель:** рассмотреть реакцию горения фенола. |  |
| УЭ - 5 | **Выполните тестовое задание:**   1. Как фенол, так и бензол реагируют: 1)с бромом; 2) с хлороводородом; 3) с натрием; 4) с водным раствором гидроксида натрия. 2. В водных растворах фенол проявляет свойства:   1)слабой кислоты; 2) сильной кислоты; 3) слабого основания; 4) сильного основания.   1. Фенол взаимодействует:   1)с хлороводородом; 2) с сульфатом натрия; 3) с гидроксидом натрия; 4) с метаном.   1. Кислотные свойства наиболее выражены:   1)метанола; 2) фенола; 3) этанола; 4) глицерина.   1. Какое вещество может реагировать с натрием, гидроксидом натрия и бромной водой?   1)анилин; 2) глицерин; 3) фенол; 4) этанол.   1. При взаимодействии фенола с натрием образуется:   1)фенолят натрия и вода; 2) фенолят натрия и водород; 3) фенолят натрия; 4) бензоат натрия и водород.   1. Как антисептик используется раствор:   1)диметилового эфира; 2) глицерина; 3) фенола; 4) этанола.   1. Фенол не реагирует с:   1)гидроксидом натрия; 2) азотной кислотой; 3) метаналем; 4) хлороводородом.   1. Фенол взаимодействует с:   1)натрием и хлороводородом; 2) натрием и этанолом; 3) натрием и хлоридом железа (III); 4) этанолом и метаналем.   1. Щелочная среда характерна водному раствору:   1)диметилового эфира; 2) глицерина; 3) фенолята калия; 4) сульфата натрия.   1. Реакция замещения в бензольном кольце происходит при взаимодействии фенола с:   1)гидроксидом натрия; 2) калием; 3) бромной водой; 4) водородом.   1. Влияние гидроксильной группы на свойства фенола состоит в том, что (возможно несколько ответов):   1)кислотные свойства фенола выше, чем у метанола; 2) повышается электронная плотность в положениях 2,4,6; 3) реакции замещения протекают легче, чем у бензола; 4)фенол может реагировать со щелочами в отличие от спиртов.   1. Охарактеризуйте реакцию фенола с бромной водой (возможно несколько ответов):   1)реакция замещения; 2) сопровождается образованием белого осадка; 3) продуктами являются соль и 2,4,6 - трибромфенол; 4) качественная реакция на фенол.   1. Фенолят калия можно получить при взаимодействии (возможно несколько ответов):   1)фенола и калия; 2) фенола и хлорида калия; 3) фенола и гидроксида калия; 4) фенола и сульфата калия.   1. Влияние бензольного кольца на свойства фенола состоит в том, что (возможно несколько ответов):   1)кислотные свойства фенола выше, чем у метанола; 2) повышается электронная плотность в положениях 2,4,6; 3) реакции замещения протекают легче, чем у бензола; 4)фенол может реагировать со щелочами в отличие от спиртов. | Самостоятельная работа. |
| УЭ - 6 | Прочитайте еще раз цели. Удалось ли вам достичь поставленных их? В какой степени?  Подсчитайте количество набранных баллов за выполненный тест. Поставьте себе оценку за тест, используя критерии оценок.   |  |  | | --- | --- | | Количество правильных ответов | Оценка | | 20-18  17-14  13-10  менее 9 | «отлично»  «хорошо»  «удовлетворительно»  плохо усвоили тему |   Домашнее задание: § | Самопроверка или проверка в парах. |

*Мини – исследование:*

«Содержание фенола и его соединений в чае и сигаретном дыме»

Карта – инструкция по работе:

*1 опыт. Обнаружение фенола и его соединений в различных видах чая.*

Оборудование: 4 пробирки, 4 вида профильтрованной чайной заварки (светлозаварена)– черный крупнолистовой, черный мелколистовой, зеленый крупнолистовой, зеленый мелколистовой; раствор хлорида железа (III).

Выполнение опыта: в каждую пробирку прилить по 1 мл чайной заварки и добавить по 2-3 капли, отметить изменение цвета раствора, оформить записи в таблицу.

*2 опыт. Обнаружение фенола и его соединений в табачном дыме.*

Оборудование: фильтры от скуренных сигарет, очистить от бумаги и развернуть, положить в дистиллированную воду, встряхнуть несколько раз и отфильтровать (это готовит учитель или лаборант), 2 пробирки, универсальный индикатор, раствор хлорида железа (III).

Выполнение опыта: в обе пробирки налить по 1 мл раствора сигаретного дыма, в 1 – полоску индикатора, во 2 – 2-3 капли раствора хлорида железа (III), отметить изменение цвета раствора, оформить записи в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Исходные вещества. | Что наблюдаем? | Выводы. |
|  |  |  |  |

*Применение фенола и его соединений.*

Сообщение и презентация учащегося.

Эфирные масла в растениях (обладают сильными бактерицидными и противовирусными свойствами, стимулируют иммунную систему, повышают артериальное давление: анетол в укропе, фенхеле, анисе; карвакрол и тимол в чабреце; эвгенол в гвоздике, базилике). Флавоноиды чая (способствуют удалению радиоактивных элементов из организма), но надо помнить, что только свежезаваренный чай полезен, т.к. при хранении заварки в ней накапливаются вредные вещества.

Разбавленные водные растворы фенола (карболка 5%) применяют для дезинфекции помещений, белья. Являясь антисептиком, широко применялся в европейской и американской медицине в период 2 мировой войны, но из-за высокой токсичности в настоящее время использование сильно ограничено.   
  
Большинство лекарств — производные получаемой из фенола салициловой кислоты. Самое распространенное жаропонижающее — аспирин не что иное, как ацетилсалициловая кислота. Эфир салициловой кислоты и самого фенола тоже хорошо известен под названием салол. При лечении туберкулеза применяют парааминосалициловую кислоту (сокращенно ПАСК) . Ну и, наконец, при конденсации фенола с фталевым ангидридом получается фенолфталеин, он же пурген.  
  
Другое направление применения фенола – производство синтетических волокон: нейлона, капрона. Но важнейшая область его применения – производство феноло-формальдегидных смол. Также фенол применяется для производства присадок к маслам, для селективной очистки масел, орто-крезола и для других целей, он входит в состав некоторых красителей, парфюмерных продуктов, пластификаторов для полимеров, средств защиты растений.

*Приложение – раздаточный материал.*

1. *Задание 1*: назовите вещества класса фенолы, за каждое правильное название 1 балл.
2. *Задание 2:* построить все возможные изомеры и назвать их для вещества составом . За каждый изомер с названием 1 балл. Слайд 9.
3. *Задание 3* – тест (за каждый правильный ответ 1 балл):
4. Атом кислорода в молекуле фенола образует 1) две сигма связи;

2) одну сигма связь и одну пи связь;

3) две пи связи;

4) одну сигма связь.

1. Укажите число изомерных бензолдиолов: 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5.
2. Укажите число сигма-связей в молекуле фенола: 1) 12; 2) 11; 3) 13; 4) 15.
3. Найдите гомолога фенола: 1) бензолдиол – 1,2;

2) орто – метилфенол;

3) хлорбензол;

4) мета – нитрофенол.

1. Укажите изомер 2 – метил фенола: 1) орто – метилфенол;

2) пара – метилфенол; 3) 1,3 – диметилбензол;

4) 1,2 – хлорфенол.

Подсчитайте количество набранных баллов за выполненные задания 1,2,3. Поставьте себе оценку, используя критерии оценок.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов | Оценка |
| 20-18  17-14  13-10  менее 9 | «отлично»  «хорошо»  «удовлетворительно»  плохо усвоили тему |

*Модуль – инструкция по изучению химических свойств фенола*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер учебного элемента | Учебный материал с указанием заданий | Руководство по усвоению учебного материала |
| УЭ-0 | **Интегрирующая цель:** рассмотреть реакции фенола по гидроксильной группе, реакции фенола по бензольному кольцу, подтвердить взаимное влияние атомов друг на друга в молекуле фенола. | §  Видео – опыты (проектор), виртуальная лаборатория химия 8 – 11 класс. Слайд 32. |
| УЭ-1 | **Цель:** рассмотреть реакции фенола по бензольному кольцу и сравнить условия их протекания с бензолом, в чем сходства, в чем различия.  Внимательно прочитайте §  Обсудите вопросы:   1. Галогенирование фенола, при каких условиях идет реакция, сравните с бензолом. 2. Нитрование фенола, особенности протекания реакции, что за продукт образуется и чем он интересен? 3. Гидроксиметилирование или реакция с метаналем (формальдегидом), чем интересен продукт и где его применяют? 4. Алкилирование, какими веществами осуществляют, сравните с бензолом. | Посмотрите видео – опыты и эксперименты в виртуальной лаборатории, прочитайте текст учебника.  Обсудите вопросы в парах, запишите соответствующие уравнения реакций в тетрадь.  Слайды 33, 34, 35, 36. |
| УЭ-2 | **Цель:** рассмотреть реакции фенола по гидроксильной группе и сравнить условия их протекания со спиртами, в чем сходства, в чем различия.  Внимательно прочитайте §  Подготовьте ответы на вопросы:   1. Как проявляются кислотные свойства фенола, возможна ли для него реакция диссоциации? 2. Реакция взаимодействия с активными металлами, сходство или отличие от спиртов? 3. Реакция взаимодействия со щелочами, сходство или отличие от спиртов? 4. Гидрогалогенирование фенола, возможна ли реакция? 5. Реакция с карбонатом натрия. 6. Соли фенола? С чем могут реагировать? Какую реакцию среды дают? | Посмотрите видео – опыты и эксперименты в виртуальной лаборатории, прочитайте текст учебника.  Обсудите вопросы в парах, запишите соответствующие уравнения реакций в тетрадь. Слайды 37, 38, 39, 40. |
| УЭ - 3 | **Цель:** рассмотреть качественные реакции на фенол.  Обсудите вопросы:   1. Реакция с хлоридом железа (III). Условия, при которых возникает и исчезает окрашивание раствора? 2. Каким реактивом можно распознать фенол, этилен и толуол? | Посмотрите видео – опыты и эксперименты в виртуальной лаборатории, прочитайте текст учебника.  Обсудите вопросы в парах, запишите соответствующие уравнения реакций в тетрадь.  Слайды 41, 42. |
| УЭ - 4 | **Цель:** рассмотреть реакцию горения фенола. |  |

*Выполните тестовое задание по химическим свойствам фенола:*

1. Как фенол, так и бензол реагируют: 1)с бромом; 2) с хлороводородом; 3) с натрием; 4) с гидроксидом натрия.
2. В водных растворах фенол проявляет свойства:

1)слабой кислоты; 2) сильной кислоты; 3) слабого основания; 4) сильного основания.

1. Фенол взаимодействует:

1)с хлороводородом; 2) с сульфатом натрия; 3) с гидроксидом натрия; 4) с метаном.

1. Кислотные свойства наиболее выражены:

1)метанола; 2) фенола; 3) этанола; 4) глицерина.

1. Какое вещество может реагировать с натрием, гидроксидом натрия и бромной водой?

1)анилин; 2) глицерин; 3) фенол; 4) этанол.

1. При взаимодействии фенола с натрием образуется:

1)фенолят натрия и вода; 2) фенолят натрия и водород; 3) фенолят натрия; 4) бензоат натрия и водород.

1. Как антисептик используется раствор:

1)диметилового эфира; 2) глицерина; 3) фенола; 4) этанола.

1. Фенол не реагирует с:

1)гидроксидом натрия; 2) азотной кислотой; 3) метаналем; 4) хлороводородом.

1. Фенол взаимодействует с:

1)натрием и хлороводородом; 2) натрием и этанолом; 3) натрием и хлоридом железа (III); 4) этанолом и метаналем.

1. Щелочная среда характерна водному раствору:

1)диметилового эфира; 2) глицерина; 3) фенолята калия; 4) сульфата натрия.

1. Реакция замещения в бензольном кольце происходит при взаимодействии фенола с:

1)гидроксидом натрия; 2) калием; 3) бромной водой; 4) водородом.

1. Влияние гидроксильной группы на свойства фенола состоит в том, что (возможно несколько ответов):

1)кислотные свойства фенола выше, чем у метанола; 2) повышается электронная плотность в положениях 2,4,6; 3) реакции замещения протекают легче, чем у бензола; 4)фенол может реагировать со щелочами в отличие от спиртов.

1. Охарактеризуйте реакцию фенола с бромной водой (возможно несколько ответов):

1)реакция замещения; 2) сопровождается образованием белого осадка; 3) продуктами являются соль и 2,4,6 - трибромфенол; 4) качественная реакция на фенол.

1. Фенолят калия можно получить при взаимодействии (возможно несколько ответов):

1)фенола и калия; 2) фенола и хлорида калия; 3) фенола и гидроксида калия; 4) фенола и сульфата калия.

1. Влияние бензольного кольца на свойства фенола состоит в том, что (возможно несколько ответов):

1)кислотные свойства фенола выше, чем у метанола; 2) повышается электронная плотность в положениях 2,4,6; 3) реакции замещения протекают легче, чем у бензола; 4)фенол может реагировать со щелочами в отличие от спиртов.

Подсчитайте количество набранных баллов за выполненный тест. Поставьте себе оценку за тест, используя критерии оценок.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов | Оценка |
| 20-18  17-14  13-10  менее 9 | «отлично»  «хорошо»  «удовлетворительно»  плохо усвоили тему |

*Мини – исследование:*

«Содержание фенола и его соединений в чае и сигаретном дыме»

Карта – инструкция по работе:

*1 опыт. Обнаружение фенола и его соединений в различных видах чая.*

Оборудование: 4 пробирки, 4 вида профильтрованной чайной заварки (светлозаварена)– черный крупнолистовой, черный мелколистовой, зеленый крупнолистовой, зеленый мелколистовой; раствор хлорида железа (III).

Выполнение опыта: в каждую пробирку прилить по 1 мл чайной заварки и добавить по 2-3 капли, отметить изменение цвета раствора, оформить записи в таблицу.

*2 опыт. Обнаружение фенола и его соединений в табачном дыме.*

Оборудование: фильтры от скуренных сигарет, очистить от бумаги и развернуть, положить в дистиллированную воду, встряхнуть несколько раз и отфильтровать (это готовит учитель или лаборант), 2 пробирки, универсальный индикатор, раствор хлорида железа (III).

Выполнение опыта: в обе пробирки налить по 1 мл раствора сигаретного дыма, в 1 – полоску индикатора, во 2 – 2-3 капли раствора хлорида железа (III), отметить изменение цвета раствора, оформить записи в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Исходные вещества. | Что наблюдаем? | Выводы. |
|  |  |  |  |