

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ
«Автомеханический колледж»

/Лучковский.Р.Н/

« _____ » _____ 20 ____ г.

Протокол №_14_

«_09_»_06_2023_г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ И ПРАКТИЧЕСКИМ
ЗАНЯТИЯМ
Дисциплины естественно-математического цикла
ОДП.03 Химия**

| | |
|---------------|---------------------------------|
| Специальность | 15.01.35 Мастер слесарных работ |
| Дисциплина | ОДП.03. Химия 2 курс |

*ДЛЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ППССЗ/ППКРС*

СРОК ОБУЧЕНИЯ – 1 ГОД 10 МЕСЯЦЕВ

Сборник методических указаний к лабораторным работам практическим занятиям по дисциплине «ОДП.03 Химия» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО), рабочей программы «ОДП.03 Химия» и предназначен для обучающихся по профессии **15.01.35 Мастер слесарных работ**, входящей в состав укрупнённой группы профессий **15.00.00 Машиностроение**.

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

Составитель:

Леонтьева Е.С., преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж».

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ
на заседании Методической комиссии естественно-математического цикла
цикла СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Пояснительная записка..... | 4 |
| 2. Перечень практических и лабораторных работ | 6 |
| 3. Подготовка и порядок проведения лабораторных работ..... | 7 |
| 4. Информационное обеспечение обучения..... | 9 |
| 5. Практические занятия с №1 по №10..... | 10 |
| 6. Лабораторные работы с №1 по №3..... | 26 |
| 7. Приложение (образец выполнения работ)..... | 30 |

1. Пояснительная записка

Настоящие методические рекомендации предназначены для обучающихся, в качестве практического пособия при выполнении лабораторных работ и практических занятий рабочей программы «ОДП.03 Химия» и предназначен для обучающихся по профессии 15.01.35 Мастер слесарных работ. На изучение общеобразовательной дисциплины ОДП.03 химия отводится 30 часов на 2 курсе, из них на проведение лабораторных и практических работ – 16 часов.

Цель данных методических указаний:

- оказание помощи студентам в выполнении лабораторных и практических работ по дисциплине «ОДП.03 Химия».
- способствовать освоению общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК.5. использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Лабораторные работы и практические занятия проводятся с целью систематизации и углубления знаний, полученных при изучении дисциплины **ОДП.03 химия**, практической отработке обучающимися навыков по выполнению химического эксперимента, закрепление теоретических знаний, а так же ознакомление с организацией рабочего места, технологическим оборудованием и инвентарем, правилами техники безопасности при работе в кабинете химии выполнение лабораторных работ и практических занятий направлено на формирование **следующих умений:**

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических и неорганических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений
- Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций
- Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах

- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате выполнения лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «ОДП.03 Химия» обучающиеся должны:

- знать

- основные классы неорганических и органических соединений, их классификацию, свойства, типы химических реакций, основные способы получения некоторых веществ, их применение

- Теорию электролитической диссоциации,

- периодический закон и Периодическую систему Д.И. Менделеева с позиций современной теории строения атома

-Теорию химического строения А.М.Бутлерова, современные представления о строении органических веществ

- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории

-уметь

- проводить реакции ионного обмена и качественные реакции ионов, определять реакцию среды в растворах при помощи индикаторов

- охарактеризовывать свойства металлов на основании их положения в Периодической системе Д.И.Менделеева и электрохимическом ряду напряжений металлов

- проводить реакции лабораторных способов получения некоторых органических веществ (альдегидов, сложных эфиров и др.)

- распознавать органические вещества по программе) на основе их строения и свойств

- описывать свойства органических веществ, составлять уравнения реакций

- решать расчетные и расчетно-экспериментальные задачи

- уточнять цели и определять задачи эксперимента в соответствии с инструкцией, наблюдать, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать полученные результаты и делать выводы при выполнении химического эксперимента

- моделировать молекулы органических веществ

- применять теоретические знания для решения конкретных практических заданий

-составлять план эксперимента по инструкции, выполнять отчет в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению лабораторных и практических работ.

владеть практическими навыками правильного обращения с химическими реактивами и оборудованием, выполнению химического эксперимента по инструкции в соответствии с правилами по технике безопасности, изготавливать простейшее оборудование, необходимое для проведения химического эксперимента, изображать проведение эксперимента в виде рисунков, таблиц, диаграмм; самостоятельной работы с учебной литературой (учебники, справочники, интернет-ресурсы и др.) при решении контрольных вопросов

2. Перечень лабораторных работ и практических занятий

| Наименование разделов, тем | № | Темы лабораторных и практических работ | Количество часов |
|---|---|--|------------------|
| Раздел 5. Строение и свойства органических веществ | | | |

| | | | |
|--|----|--|----|
| Тема 5.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ | 1 | Практическое занятие №1: Решение задач на определение массовой доли элементов в сложном веществе | 1 |
| | 2 | Практическое занятие №2: Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, изомеры. | 1 |
| Тема 5.2. Свойства органических соединений | 3 | Практическое занятие №3 Номенклатура и изомерия алканов | 1 |
| | 4 | Практическое занятие №4 Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. | 1 |
| | 5 | Практическое занятие №5 Классификация, номенклатура и применение карбонильных соединений | 1 |
| | 6 | Лабораторная работа №1 Свойства уксусной кислоты | 1 |
| | 7 | Практическое занятие №6 Сравнительная характеристика крахмала и целлюлозы | 1 |
| Тема 5.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека | 8 | Практическое занятие №7 Генетическая связь между классами органических соединений | 1 |
| | 9 | Лабораторная работа №2 Решение экспериментальных задач | 1 |
| | 10 | Лабораторная работа №3 Качественные реакции на углеводы и белки | 1 |
| | 11 | Контрольная работа №1 | 1 |
| Раздел 6. Химия в быту и производственной деятельности человека | | | |
| Тема 6.1 Химия в быту и производственной деятельности человека | 12 | Практическое занятие №8 Поиск и анализ кейсов о видах и применении металлов и сплавов как конструкционных материалов. | 1 |
| | 13 | Практическое занятие №9 Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ: смазочные материалы и растворители. | 1 |
| | 14 | Практическое занятие №10 Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией | 2 |
| | 15 | Дифференцированный зачет | 1 |
| ВСЕГО: | | | 16 |

3. Подготовка и порядок проведения лабораторных и практических работ

Подготовка и порядок проведения лабораторных и практических работ включает подготовку преподавателя, студентов и места проведения. Подготовка преподавателя состоит из анализа форм и методов проведения данной работы и подготовки заданий для студентов. Работы проводятся в соответствии с инструкцией по охране труда

Инструкция по охране труда № 5-12

При проведении лабораторных и практических работ по химии

1. Общие требования безопасности

1.1. К проведению лабораторных и практических работ по химии допускаются студенты, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья

1.2. Студенты должны соблюдать правила поведения, расписание занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3 При проведении лабораторных и практических занятий по химии возможно воздействие следующих повреждающих факторов: химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ; термические ожоги при неаккуратном нагревании жидкостей; порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой; возникновение пожара при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями

1.4. Кабинет химии должен быть оснащен медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

1.5. Студенты обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Кабинет химии должен быть оснащен двумя огнетушителями, ящиком с песком и двумя накидками из огнезащитной ткани

1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить преподавателю. При неисправности оборудования прекратить работу и сообщить об этом преподавателю

1.7. В процессе работы студенты должны соблюдать порядок проведения опытов и практических занятий, правила личной гигиены, соблюдать чистоту рабочего места

1.8. Студенты, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности в соответствии с «Правилами внутреннего распорядка для обучающихся» и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Изучить содержание и порядок проведения лабораторной или практической работы, а также безопасные приемы его выполнения

2.2. При проведении работы, связанной с нагреванием жидкостей до температуры кипения, использованием разъедающих растворов подготовить защитные очки

2.3. Подготовить к работе рабочее место, убрать все лишнее, убрать с прохода сумки

2.4. Проверить исправность оборудования, приборов, целостность лабораторной посуды.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами, порядку выполнения работы

3.2. Подготовленный к работе прибор или установку показать преподавателю

3.3. Запрещается самостоятельно проводить любые опыты, не предусмотренные данной работой

3.4. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения преподавателя

3.5. Постоянно поддерживать порядок на рабочем месте, обо всех разливах растворов, а также о рассыпанных твердых реактивах немедленно сообщить преподавателю. Самостоятельно убирать любые химические реактивы запрещается

3.6. Обо всех неполадках в работе оборудования необходимо ставить в известность преподавателя, устранять самостоятельно неисправности запрещается

3.7. Перед проведением работы с нагреванием жидкости, использованием едких растворов надеть защитные очки

3.8. Для нагревания жидкостей использовать только тонкостенные сосуды, наполненные жидкостью не более чем на треть. В процессе нагревания не направлять горлышко сосуда на себя и на своих товарищей, не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.

3.9. Запрещается пробовать любые растворы и реактивы на вкус, а также принимать пищу и напитки в кабинете химии

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При разливе водного раствора кислоты или щелочи, а также при рассыпании твердых реактивов немедленно сообщить об этом преподавателю

- 4.2. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ немедленно погасить открытый огонь спиртовки и сообщить об этом преподавателю
- 4.3. При воспламенении жидкости немедленно сообщить об этом преподавателю и по его указанию покинуть помещение
- 4.4. В случае, если разбилась лабораторная посуда, не собирать ее осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок
- 4.5. При возникновении аварийной ситуации каждый студент незамедлительно, не допуская паники, должен сообщить об этом преподавателю и в дальнейшем действовать в соответствии с его указаниями. В том случае, когда невозможно сообщить преподавателю или администрации лицея, действовать самостоятельно

4.5.1. При возникновении пожара

- прекратить выполнение учебного задания
- оповестить находящихся в кабинете и покинуть аварийное помещение
- вызвать пожарных по телефону 01
- сообщить о возгорании мастеру производственного обучения или администрации лицея

4.5.2. При аварии системы отопления

- прекратить выполнение учебного задания
- оценить масштабы аварии и в зависимости от степени опасности покинуть помещение или принять меры по прекращению подачи воды в помещение и начать сбор воды в емкости
- сообщить об аварии мастеру производственного обучения или администрации лицея

4.5.3. При несчастном случае

- попытаться оказать первую помощь пострадавшему
- сопроводить пострадавшего в медицинский пункт лицея или вызвать медицинских работников
- сообщить о несчастном случае мастеру производственного обучения или администрации лицея

5. Требования безопасности по окончании работы

- 5.1. Погасить спиртовку специальным колпачком, не задувая пламя спиртовки ртом, а также не гасить ее пальцами
- 5.2. Привести в порядок рабочее место, сдать все оборудование, приборы, реактивы преподавателю, отработанные водные растворы слить в стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 литров
- 5.3. Проветрить помещение и тщательно вымыть руки с мылом.

4. Информационное обеспечение обучения

1. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень , - М. : Просвещение, 2022. — 128 с.
2. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия : 11-й класс : базовый уровень : учебник ,— М : Просвещение, 2023. — 127 с.

3. Электронная библиотека

Дополнительные источники

1. Электронные ресурсы:

- 1.1 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
- 1.2 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
- 1.3 <http://college.ru/himiya/>
- 1.4 <http://www.chemnet.ru>
- 1.5 <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
- 1.6 <http://www.hij.ru>

1.7 <http://chemistry.narod.ru>

1.8 <http://him-school.ru>

5. Лабораторные работы и практические занятия

Практическое занятие №1

Тема: Решение задач на вывод формул по массовым долям элементов

Цель работы: решать задачи на нахождение молекулярной формулы вещества, если известны массовые доли элементов в веществе и относительная плотность по другому газу.

Краткие теоретические сведения:

Массовая доля элемента в веществе показывает – отношение относительной атомной массы элемента к относительной молекулярной массе всего вещества. Это можно

$$\omega(A) = \frac{x \cdot Ar(A)}{Mr(A_x B_y)}; \quad \omega(B) = \frac{x \cdot Ar(B)}{Mr(A_x B_y)}$$
$$x = \frac{\omega(A) \cdot Mr(A_x B_y)}{Ar(A)} \quad y = \frac{\omega(B) \cdot Mr(A_x B_y)}{Ar(B)}$$

выразить формулой:

Ar – относительная атомная масса элемента А (смотри Периодическую систему химических элементов Д.И.Менделеева), безразмерная величина.

Mr – относительная молекулярная масса .Равна сумме относительных масс атомов, входящих в состав молекулы. Величина безразмерная.

Например: $Mr(CH_4) = Ar(C) + 4 Ar(H) = 12 + 4 = 16$

Массовую долю выражают в долях единицы или в процентах. Обозначают греческой буквой омега.

При выведении формул веществ, особенно в органической химии, часто используют относительную плотность газа.

Относительная плотность газа X – отношение абсолютной плотности этого (неизвестного) газа к абсолютной плотности другого (известного) газа В при одинаковых условиях: $D(X, \text{ по газу В}) = \rho(\text{ газ X}) / \rho(\text{ газ В})$

Например, кислород тяжелее водорода в 16 раз, поскольку плотность кислорода по водороду равна:

$$D_H = M(O_2) / M(H_2) = 32 / 2 = 16$$

Задача: Массовая доля углерода равна 80% . а массовая доля водорода – 20%. Найти молекулярную формулу неизвестного газообразного вещества, если относительная плотность паров неизвестного вещества по водороду равна 15.

Решение:

1. Найдите относительную молекулярную массу неизвестного вещества. Для этого: $Mr(\text{ неизвестного вещества}) = D_H * Mr(H_2) = 15 * 2 = 30$
2. Рассчитайте x для углерода и водорода (см. формулу расчета массовой доли элемента)
 $X(C) = 0,8 * 30 / 12 = 2$
 $X(H) = 0,2 * 30 / 1 = 6$
Отсюда, формула неизвестного органического вещества C_2H_6

Ответ: C_2H_6

Задание 1: Решите задачу на нахождение молекулярной формулы вещества, если известны массовые доли элементов в веществе и относительная плотность неизвестного газообразного вещества по другому газу.

Задача 1: Найдите формулу углеводорода, если массовая доля углерода составляет 83,33%, массовая доля водорода – 16,67%. Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 36.

Задание 2: Рассчитайте молекулярную массу неизвестного органического вещества, если пары этого вещества в 3,125 раз тяжелее кислорода.

Контрольный вопрос:

1. Что показывает массовая доля элемента в веществе?

Сделайте вывод, о возможности решения задач на нахождение молекулярной формулы вещества.

Практическое занятие №2

Тема: Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, изомеры.

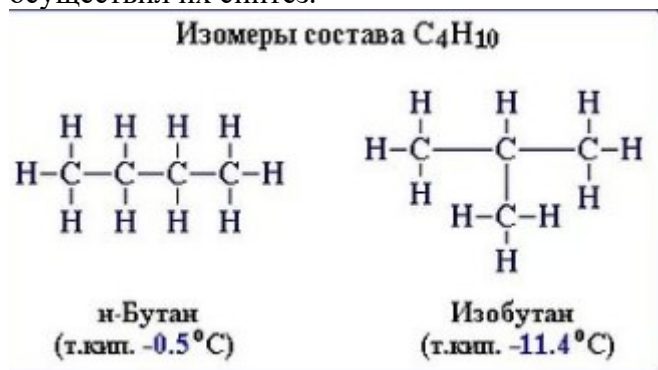
Цель: Научиться составлять полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов, находить изомеры по формуле.

Знать: «полная структурная формула», «молекулярная формула», «валентность», «изомеры»

Уметь: составлять структурные формулы и находить изомеры.

Краткие теоретические сведения

Вы уже знакомы с основными положениями теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова, которая позволила объяснить многие явления в органической химии. Явление изомерии было открыто еще в 20-е годы XIX века, но объяснение получило только после создания теории. А.М.Бутлеров предсказал два изомера бутана, а затем осуществил их синтез.

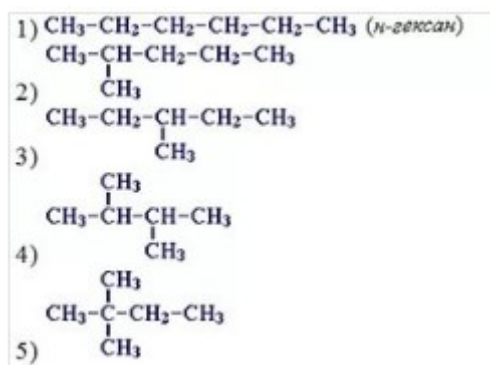


Изомерами называются соединения, имеющие одинаковый состав, но отличающиеся последовательностью соединения атомов в молекуле или расположением их в пространстве, а потому и свойствами.

В качестве примера можно привести различие в физических свойствах изомерных соединений состава C_5H_{12}

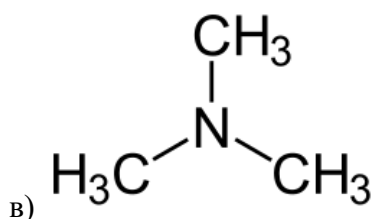
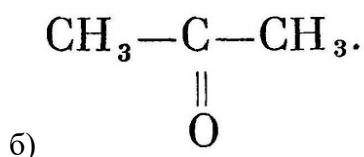
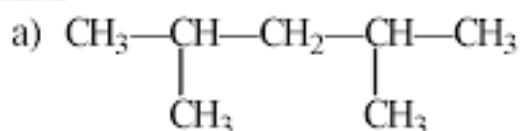
| Формула | Агрегатное состояние при обычной температуре | Температура кипения, в $^{\circ}C$ |
|----------------------------|--|------------------------------------|
| $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ | жидкость | +36,0 |
| $H_3C-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ | жидкость | +27,9 |
| $H_3C-C(CH_3)_2-CH_3$ | газ | +9,5 |

Число изомеров возрастает с увеличением атомов углерода в соединении.



Для изображения изомеров Бутлеров использовал **структурные формулы**, которые отражают химическое строение, но не показывают расположение атомов в пространстве. Различают два вида изомерии: **структурную и пространственную**. **Структурные изомеры** отличаются последовательностью соединения атомов в молекуле. Кроме структурных выделены **пространственные изомеры**, у которых атомы в молекуле могут располагаться в пространстве по-разному, при этом не нарушается последовательность их соединения. Явление изомерии является причиной многообразия органических соединений.

Задание 1. Напишите молекулярную формулу следующих веществ:



Задание 2. Составьте полную структурную формулу бутана (C_4H_{10})

Задание 3. Составьте сокращенную структурную формулу 3-х изомерных веществ, молекулярная формула которых: C_7H_{16}

Задание 4. Определите, какие из предложенных веществ являются изомерами, напишите их по парам (например, б-г):

- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
- б) $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$
- г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
- д) $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- е) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$

Контрольный вопрос

Что собой представляют структурные формулы? Какую информацию о химическом соединении они несут?

Сформулируйте вывод о проделанной работе

Практическое занятие №3.

Тема: Номенклатура и изомерия алканов.

Цель: Научиться составлять структурные формулы изомерных алканов, давать им названия.

Краткие теоретические сведения

В современной органической химии для наименования соединений используются несколько номенклатур, чаще всего используют историческую и международную IUPAC. Историческая (тривиальная) номенклатура, возникшая еще в древние времена, присваивала названия веществам преимущественно по происхождению (муравьиная, яблочная, янтарная кислоты, древесный спирт и т.д.)

Ведущей в современной химии является международная номенклатура IUPAC

В основу международной номенклатуры положены названия предельных углеводородов неразветвленного строения.

| Формула | Название |
|------------------------------|----------|
| CH_4 | Метан |
| C_2H_6 | Этан |
| C_3H_8 | Пропан |
| C_4H_{10} | Бутан |
| C_5H_{12} | Пентан |
| C_6H_{14} | Гексан |
| C_7H_{16} | Гептан |
| C_8H_{18} | Октан |
| C_9H_{20} | Нонан |
| $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | Декан |

1. Выбирается главная цепь – самая длинная непрерывная углеродная цепь, которая содержит функциональную группу или характерную для непредельных углеводородов двойную либо тройную связь.

2. Нумерация углеродных атомов главной цепи начинается с того конца, к которому ближе заместитель или функциональная группа.

3. Положение углеродного радикала (начиная с простейшего) определяется атомом углерода главной цепи, с которым он связан.

4. Называется предельный углеводород, соответствующий данному классу соединений.
5. Углеводородные остатки или радикалы, находящиеся в боковой цепи, рассматриваются как заместители водородных атомов в главной цепи. Заместителями могут быть галогены и некоторые функциональные группы, например аминогруппа – NH₂, нитрогруппа – NO₂, и др.

Название = префикс + корень + суффикс

Корень - его название зависит от количества атомов углерода в цепи;

C₁-«мет» ;

C₂-«эт»; C₃-«проп»; C₄-«бут»; C₅-«пент»; C₆-«гекс»; C₇-«гепт»; C₈-«окт»; C₉-«нон»; C₁₀-«дек».

СУФФИКС указывает на определённый вид связи атомов углерода в соединении :

C-C (алканы) - **ан** ; C = C (алкены) – **ен** ; - C≡C -(алкины) –**ин**.

Кроме префикса , корня и суффикса для составления названий сложных соединений используют локанты и множительные приставки.

ЛОКАНТЫ – цифры или буквы, которые указывают положение заместителей и кратных связей , они могут ставиться перед префиксом или после суффикса .

МНОЖИТЕЛЬНЫЕ ПРИСТАВКИ – указывают число одинаковых заместителей или кратных связей :

Два - «ди -» ; три – «три»; четыре – «тетра-» пять-«пента-» ; шесть-«гекса-» ; семь-«гепта-» ; восемь-«окта-»; девять – «нано-». и т.д.

Задание 1. Составьте таблицу предельных углеводородов и их одновалентных радикалов

| Предельные углеводороды | | Одновалентные радикалы | |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Название | Молекулярная формула | Название | Молекулярная формула |
| Метан | CH ₄ | Метил | - CH ₃ |
| Этан | C ₂ H ₆ | Этил | - C ₂ H ₅ |

Заполните таблицу для первых пяти углеводородов.

Задание 2. Составьте структурные формулы следующих алканов:

а) 2-метил-3-этилгептана , б) 2,3,3 – триметилпентана, в) 2,3,4 – триметилпентана

Задание 3. Запишите структурные формулы двух изомеров н-гептана и дайте им названия по международной номенклатуре

Контрольный вопрос: чем отличается тривиальная номенклатура от международной?

Сформулируйте вывод о проделанной работе

Практическое занятие №4

Тема: Нефть. Состав и переработка нефти.

Цель: Познакомиться с составом и физическими свойствами нефти, промышленной первичной и вторичной переработкой нефти. Понимать, что такое «октановое число». Знать виды крекинга

Краткие теоретические сведения

Природными источниками углеводородов являются:



Нефть- это сложная смесь углеводородов различного строения (в основном алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов). Состав нефти различается в зависимости от месторождения. Кроме углеводородов нефть содержит органические соединения, включающие кислород, серу, азот. Сырую нефть не применяют. Для получения ценных продуктов нефть подвергают переработки. Различают первичную и вторичную переработку нефти. Первичная переработка заключается в **перегонке нефти** - разделение нефти на фракции, каждая из которых представляет смесь углеводородов с определенным интервалом температур кипения. Прямой перегонке подвергается вся добываемая нефть. Основными аппаратами при перегонки нефти являются **трубчатая печь и ректификационная колонна** (см. Рис.86). После отгонки от нефти светлых нефтепродуктов остается вязкая черная жидкость – **мазут**. Он представляет смесь тяжелых углеводородов. Его подвергают дополнительной переработке и перегоняют под уменьшенным давлением, чтобы предупредить разложение углеводородов. Из мазута выделяют смазочные масла. После отгонки мазута остается нелетучая темная масса **гудрон**, которая используется в производстве асфальта. **При перегонке нефти получают от 5 до 20% бензина.**

В 1891г русским инженером В.Г.Шуховым был открыт крекинг процесс. Это вторичный процесс переработки нефтепродуктов. Процесс термического или каталитического расщепления молекул тяжелых углеводородов на более легкие. В результате образуются углеводороды с меньшим числом атомов в молекуле.

Различают два вида крекинга: термический и каталитический. В бензине термического крекинга содержится много алкенов, которые повышают **детонационную стойкость бензина**.

Детонация – взрывное сгорание бензина. Детонационная стойкость бензина измеряется октановым числом. Октановое число – условная единица измерения, численно равная содержанию в объемных процентах 2,2,4-триметилпентана (изооктана) в смеси с н-гептаном которая, детонирует при той же степени сжатия, что и топливо. По этой шкале бензин с октановым числом 95 имеет такие же детонационные свойства, что и смесь 95% изооктана и 5% гептана. Детонационная стойкость зависит от строения углеводородов. Более высокие октановые числа имеют алканы разветвленного строения, а также алкены и арены (ароматические углеводороды). Содержание аренов в бензинах ограничивается из-за их канцерогенности. Октановое число бензина можно увеличить добавлением некоторых веществ. Раньше для этого использовали тетраэтилсвинец $Pb(C_2H_5)_4$, что приводило к выбросу очень вредных соединений свинца. Этилированные бензины в большинстве стран запрещены. В настоящее время для этих целей используют менее токсичные компоненты.

Задание №2. Прочитайте материал в учебнике и заполните следующую таблицу

| Фракции нефти | Состав | Температура кипения | Применение |
|---------------------------|--------|---------------------|------------|
| Бензин | | | |
| Лигроин | | | |
| Керосин | | | |
| Газойль (соляровое масло) | | | |

Контрольный вопрос

Чем отличаются бензин прямой перегонки от бензина термического и каталитического крекинга? Ответ дайте в произвольной форме.

Сформулируйте вывод.

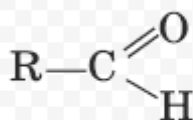
Практическое занятие №5

Тема: Классификация и номенклатура карбонильных соединений.

Цель: познакомиться с классификацией карбонильных соединений, номенклатурой.

Краткие теоретические сведения

Альдегиды и кетоны относятся к кислородосодержащим соединениям. Они являются карбонильными производными углеводородов, или карбонильными соединениями, так как содержат функциональную карбонильную группу $C=O$. **Альдегидами называются органические соединения, в молекулах которых углеводородный радикал связан с функциональной группой**



альдегиды

Названия альдегидов по Международной номенклатуре образуются от соответствующего алкана с прибавлением суффикса – **аль**. Альдегиды имеют и исторические названия.

Задание №1

Прочитайте материал учебника и составьте схему классификации карбонильных соединений. Приведите общую формулу гомологических рядов.

Карбонильные соединения

| Альдегиды | | Добавить тривиальное название | Кетоны | |
|-----------|-----------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Формула | Название | Формула | Название | Добавить тривиальное название |
| | Метаналь | — | — | |
| | Этаналь | — | — | |
| | Пропаналь | | Пропанон | |
| | Бутаналь | | Бутанон | |
| | Пентаналь | | Пентанон -3 | |

Задание 2.

Составьте структурные формулы изомеров состава $C_6H_{12}O$ и назовите по международной номенклатуре.

Контрольный вопрос

1. Напишите структурные формулы: 2,3-диметилбутаналь и 2,4-диметилпентаналь.

Сделайте вывод о проделанной работе

Практическое занятие №6

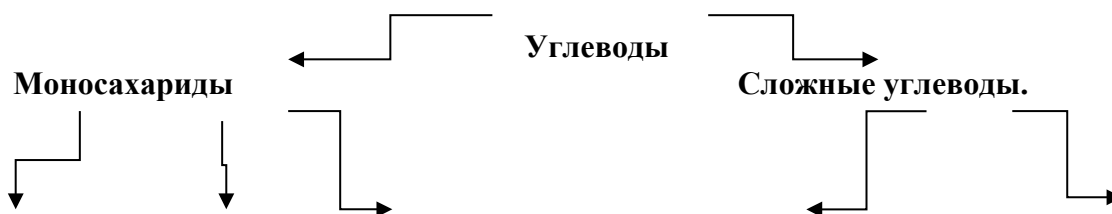
Тема: Полисахариды (крахмал и целлюлоза). Сравнительная характеристика крахмала и целлюлозы

Цели работы: Систематизировать знания об углеводах на примере крахмала и целлюлозы. Развивать навыки работы с учебной литературой при создании таблицы, характеризующей свойства крахмала и целлюлозы.

Краткие теоретические сведения

Углеводы – природные соединения. Являясь основным компонентом пищи, углеводы поставляют большую часть энергии, необходимой для жизнедеятельности. Некоторые углеводы входят в состав нуклеиновых кислот, осуществляющих биосинтез белка и передачу наследственных признаков. Углеводы широко распространены в природе и играют большую роль в биологических процессах живых организмов и человека. К ним относятся, например, виноградный сахар или глюкоза; свекловичный (тростниковый) сахар или сахароза, крахмал и целлюлоза и др. Название «Углеводы» возникло в связи с тем, что химический состав большинства соединений этого класса выражался формулой $C_n(H_2O)_m$. Дальнейшее исследование углеводов показало, что такое название является неточным.

Классификация углеводов



Тетрозы Пентозы Гексозы Олигосахариды Полисахариды

Молекулы углеводов имеют сложное строение. Основным способом образования углеводов на Земле является фотосинтез.

Краткие сведения о некоторых моно - и олигосахаридях.

Моносахариды: пентозы (содержат 5 атомов углерода). К ним относятся рибоза $C_5H_{10}O_5$ и дезоксирибоза $C_5H_{10}O_4$. Это белые кристаллические вещества, сладкие на вкус, растворимые в воде, входят в состав нуклеиновых кислот. Дезоксирибоза образует молекулу ДНК. Рибоза входит в состав различных РНК, АТФ и АДФ веществ, обладающих богатыми энергией связями и служащих важнейшими переносчиками энергии в живых организмах. К гексозам относятся глюкоза и фруктоза, которые являются изомерами. Это кристаллические вещества, белого цвета, сладкого вкуса, хорошо растворимые в воде.

Олигосахариды: К ним относят сахара, молекулы которых содержат небольшое число остатков моносахаридов. Например, дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, трисахарид-рафиноза. Лактоза (молочный сахар) содержится в молоке. Это белое кристаллическое вещество, в три раза менее сладкое, чем сахароза. Для переработки лактозы в организме необходим фермент лактаза. Присутствие этого фермента более характерно для взрослого населения Северной Европы и не характерно для жителей Африки и стран Востока. Поэтому в данных регионах взрослое население не употребляет в пищу молоко. Кисломолочные продукты, не содержащие лактозы и являются очень полезными компонентами питания для населения любых регионов Земли.

Полисахариды: Являются природными полимерами. К ним относятся крахмал и целлюлоза (клетчатка). По свойствам эти вещества весьма различны.

Задание: Дайте сравнительную характеристику крахмалу и целлюлозе. В работе ответьте на следующие вопросы:

1. формула крахмала и целлюлозы
- 2.нахождение в природе
- 3.физические свойства (агрегатное состояние, цвет, вкус, запах, растворимость в воде)
- 4.Строение крахмала и целлюлозы (из остатков, какого моносахарида построена макромолекула крахмала и целлюлозы, молекулярная масса, структура молекулы крахмала и клетчатки)
- 5.Химические свойства:

Работу выполните в виде таблицы

| Крахмал | Целлюлоза (клетчатка) |
|---------|-----------------------|
| | |

При заполнении таблицы воспользуйтесь учебником по органической химии 10кл. Кузнецова Н.Е., Титова И.М. параграф 44, стр.265-268. Параграф 45,стр.269-273

Сделайте вывод о сходстве и различии строения и свойств крахмала и целлюлозы

Контрольный вопрос:

- 1.Какие вещества относятся к углеводам и почему им дано такое название?
- 2.Вы, вероятно, знаете, как крахмалют белье. Как бы вы объяснили смысл этой операции с позиции полученных знаний о крахмале, его способности к гидролизу, декстринах?

Сделайте вывод о проделанной работе

Практическое занятие №7

Тема: «Генетическая связь между классами веществ с функциональными группами»

Цель: подтвердить уравнениями реакций генетические связи между классами органических соединений

Краткие теоретические сведения

Школьный курс органической химии не охватывает всего многообразия существующих органических соединений и их признаков. Важно, чтобы у вас сформировалось общее представление об органической части природы. Наличие колоссального количества различных соединений, обеспечивающих существование всего живого на Земле, достигается очень экономичными средствами, наращиванием и ветвлением углеводородных цепей радикалов и небольшим числом количества функциональных групп. В малочисленности функциональных групп проявляются важные принципы устройства природы: экономность, минимизация, всеобщая взаимосвязь и взаимообусловленность, совершенство. Основой всех органических веществ являются углеводороды.

Задание №1

Вам предложена схема:

Алканы → Алкены → Спирты → Альдегиды

Составьте уравнения реакций, подтверждающие эту схему.

Задание №2

Каким образом можно получить фенол из метана? Составьте уравнения реакций

Сделайте вывод о проделанной работе.

Контрольная работа №1

Тема: Структура и свойства органических веществ

Цель: Уметь применять знания, умения и навыки для решения заданий по пройденным темам.

Ответом к заданиям 1–11 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. 1. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой C_3H_8 , относится к классу:
1) арены 2) алканы 3) алкены 4) алкины
2. Название вещества, формула которого:
$$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_2-OH \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

1) бутанол-2 3) 2-метилбутанол-4
2) пентанол-2 4) 3-метилбутанол-1
3. Фенол содержит функциональную группу:
1) -ОН 2) -COOH 3) -СОН 4) -NH₂
4. Изомером бутановой кислоты является:
1) бутанол
2) пентановая кислота
3) бутаналь
4) 2-метилпропановая кислота
5. Для алканов характерна реакция:
1) присоединения H₂
2) хлорирования на свету
3) обесцвечивания раствора KMnO₄
4) полимеризации
6. Метанол реагирует с
1) натрием 2) водой 3) водородом 4) метаном
7. Уксусная кислота вступает в реакцию с :
1) ZnO
2) NaCl
3) CH₄
4) H₂O
8. Верны ли утверждения:
А Амины проявляют основные свойства
Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства
1). верно только А
2). верно только Б
3). верны оба утверждения
4). неверно ни одно из утверждений
9. Жиры получают с помощью реакции этерификации высших карбоновых кислот с:
1) Метанолом
2) Этанолом
3) Этиленгликолем
4) Глицерином
10. Природным полимером является:
1) Полиэтилен 2) Стирол 3) Белок 4) Глицин
11. К дисахаридам относится:
1) целлюлоза 2) глюкоза 3) сахароза 4) крахмал

Часть 2

В заданиях 12-13 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

12. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

| <u>НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА</u> | <u>Класс</u> |
|---|-------------------------------|
| А) CH_3COOH | 1) одноатомные спирты |
| Б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ | 2) углеводы |
| В) $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ | 3) предельные углеводороды |
| Г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ | 4) карбоновые кислоты |
| | 5) ароматические углеводороды |
| | 6) непредельные углеводороды |

Ответ в формате

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

13. Установите соответствие между названием вещества и областью его применения:

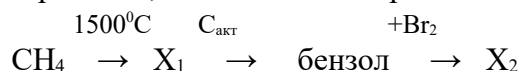
| <u>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</u> | <u>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</u> |
|-------------------------|-----------------------------|
| А) метан | 1) бумажная промышленность |
| Б) целлюлоза | 2) дезинфицирующее средство |
| В) этиловый спирт | 3) топливо для газовых плит |
| Г) сахароза | 4) кондитерские изделия |
| | 5) консервант |

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Часть 3.

Для заданий 14 и 15 запишите полное решение и ответ.

14. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

15. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

Практическое занятие №8

Тема: Поиск и анализ кейсов о видах и применении металлов и сплавов как конструкционных материалов.

Цель: Сравнить виды конструкционных материалов. Оценить последствия производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности.

Источник: https://urpc.ru/student/pечать_izdania/009_702214193_Ovchinnikov.pdf

Сварочные материалы классифицируют следующим образом:

- материалы, служащие в качестве основного металла для изготовления сварных конструкций;
- материалы, непосредственно участвующие в образовании сварного соединения, в частности металла шва. К ним относятся штучные плавящиеся электроды для ручной дуговой сварки, электродные проволоки и комбинированные электроды для дуговой сварки в защитных газах, под флюсом и для электрошлаковой сварки, присадочные материалы для различных способов сварки плавлением. В меньшей степени участвуют в формировании состава сварных швов флюсы и активные газы;
- материалы, непосредственно не участвующие в образовании металла шва: неплавящиеся электроды — угольные, графитовые, вольфрамовые; инертные защитные газы — аргон, гелий и др.; при электрической контактной сварке — электроды контактных машин.

Классификация сварочных материалов в связи с их большим разнообразием затруднена и до настоящего времени ни в России, ни в мире не разработана.

Задание 1: Составьте схему сравнения металлов и сплавов на их основе, которые чаще всего применяются

| Группы свариваемых материалов | Вещества в составе | преимущества | Недостатки (в том числе опасность для здоровья) |
|---|--------------------|--------------|---|
| 1. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали перлитного класса с пределом текучести до 360 МПа | | | |
| 2. Низколегированные теплоустойчивые хромомолибденовые и хромомолибденованадиевые стали перлитного класса | | | |
| 3. Низколегированные конструкционные стали перлитного класса с пределом текучести выше 360 МПа | | | |
| 4. Высоколегированные (высокохромистые) стали | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| мартенситного, мартенситноферритного и ферритного классов с содержанием хрома от 10% до 30% | | | |
| 5. Легированные стали мартенситного класса с содержанием хрома от 4% до 10% | | | |
| 6. Чугуны | | | |
| 7. Арматурные стали железобетонных конструкций | | | |
| 8. Высоколегированные стали аустенитно-ферритного и аустенитного классов | | | |
| 9. Чистый алюминий и алюминиево-марганцевые сплавы | | | |
| 10. Нетермоупрочненные алюминиево-магниевые сплавы | | | |
| 11. Термоупрочненные алюминиевые сплавы | | | |
| 12. Медь | | | |
| 13. Медноцинковые сплавы | | | |
| 14. Медноникелевые сплавы | | | |
| 15. Бронзы | | | |
| 16. Титан и титановые сплавы | | | |
| 17. Никель и никелевые сплавы | | | |
| 18. Полиэтилен (PE) | | | |

Контрольный вопрос: Чем чугун отличается от стали по составу. Какие преимущества есть у этих материалов?

Сформулируйте вывод.

Практическое занятие №9

Тема: поиск и анализ кейсов о применении химических веществ: смазочные материалы и растворители.

Цель: найти вещества, которые используются как смазочные материалы и растворители.

По материалу основы смазки делятся на:

- минеральные — в их основе лежат углеводороды, продукты переработки нефти
- синтетические — получаются путём синтеза из органического и неорганического (например, силиконовые смазки) сырья
- органические — имеют растительное происхождение (например: касторовое масло, пальмовое масло)

Смазки могут иметь комбинированную основу.

Существует две основных группы растворителей:

-Вещества органического происхождения.

-Неорганические вещества.

Наиболее популярными являются растворители первой группы. Вторая же характеризуется растворителями, в составе которых находятся аммиаческие вещества, вода, производные аминовых веществ, соли, раствор фосфора и др.

Растворители органического происхождения подразделяются на три группы в зависимости от свойственных им физических характеристик. Выделяют:

-Легколетучие. К ним относят растворители, в основе которых лежит сольвент, бензин или уайт-спирит. Эти вещества предназначены для работы с красками на масляной основе, различными эмалями или красителями, в состав которых входит акрил. Подавляющее большинство растворителей, входящих в эту группу, отличается высокими показателями воспламеняемости, поэтому при работе с ними крайне важно соблюдать технику безопасности. Жидкость при этом следует держать вдали от источников открытого огня и воздействия высоких температур.

-Среднелетучие. Представителем этой группы растворителей является керосин. Чаще всего его применяют для разбавления масляных и акриловых красок.

-Труднолетучие вещества. К труднолетучим традиционно относят скипидар. Это вещество позволяет эффективно работать с лаками, эмалями, а также масляной краской.

Задание 1: найти информацию о том, какие смазочные материалы использует в своей профессии «Мастер слесарных работ».

Задание 2: какие растворители использует в своей профессии «Мастер слесарных работ».

Контрольный вопрос: Зачем нужны растворители? Опасны ли для человека данные вещества?

Сформулируйте вывод.

Практическое занятие №10

Тема: Материалы в слесарном деле.

Цель: Подготовить мини-доклад с презентацией. Защитить, ответить на вопросы аудитории.

Лабораторная работа №1

Тема: Химические свойства уксусной кислоты

Цели работы: На примере уксусной кислоты, экспериментально подтвердить химические свойства карбоновых кислот. Формировать навыки работы в лаборатории, соблюдая правила по технике безопасности. Наблюдать и делать выводы.

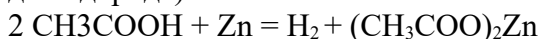
Краткие теоретические сведения

К числу важнейших функциональных групп органических соединений относится **карбоксильная группа -COOH**, наличие которой является главным признаком органических кислот и определяет их химические свойства.

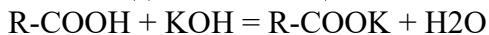
Органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом, называют карбоновыми кислотами.

Карбоновые кислоты (особенно растворимые в воде) обладают химическими свойствами, характерными для растворов неорганических кислот, т.е. **взаимодействуют с металлами, их оксидами, гидроксидами и солями (если соль образована слабой кислотой)**

1. Взаимодействие с металлами (расположенными в электрохимическом ряду напряжений до водорода)



2. Взаимодействие со щелочами. В общем виде уравнение реакции можно записать



3. Взаимодействиесолямислабыхкислот



Карбоновые кислоты вступают и в другие реакции.

К специфическим свойствам карбоновых кислот относится их взаимодействие со спиртами с образованием сложных эфиров.

Оборудование и реактивы

1. Раствор уксусной кислоты CH_3COOH

2. Раствор лакмуса

3. Раствор гидроксида натрия NaOH

4. Раствор карбоната натрия Na_2CO_3

5. Магний Mg

Штатив с пробирками.

Ход работы

Опыт 1. Изменение окраски индикатора

Налейте в пробирку 1 мл раствора уксусной кислоты. Осторожно понюхайте этот раствор. Что ощущаете? Вспомните, где применяют уксусную кислоту дома. Добавьте раствор лакмуса. Что наблюдаете?

Опыт 2. Взаимодействие с щелочами

Уксусную кислоту, подкрашенную лакмусом нейтрализуйте раствором щелочи (гидроксида натрия). Как изменяется окраска индикатора? Почему?

Опыт 3. Взаимодействие с металлами

Налейте в пробирку 1 мл раствора уксусной кислоты и добавьте немного магния. Что наблюдаете? Как протекает реакция?

Опыт 4. Взаимодействие с солями

К раствору уксусной кислоты в пробирке добавьте раствор карбоната натрия. Слегка встряхните. Что наблюдаете?

Результаты опытов запишите в таблицу

| Краткое описание опыта | Наблюдения | Уравнения реакций |
|------------------------|------------|-------------------|
|------------------------|------------|-------------------|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Сформулируйте вывод

Контрольный вопрос

Составьте уравнение реакции между масляной кислотой и этиловым спиртом. Как называется эта реакция?

Лабораторная работа № 2

Тема: Качественные реакции на органические вещества

Цели работы: Экспериментально закрепить знания о качественных реакциях на органические вещества. Формировать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности в кабинете химии. Научиться проводить наблюдения и делать выводы.

Краткие теоретические сведения

Качественные реакции – характерные реакции, используемые для идентификации различных веществ. Эти реакции широко используются при проведении качественного анализа, целью которого является определение наличия вещества или ионов в растворах или смесях. Анализ органических веществ отличается от анализа неорганических веществ.

Свойства органического вещества зависят не только от его элементарного состава, но и наличия функциональных групп. Определение этих групп является важной задачей исследования органического соединения.

Оборудование и реактивы

1. Раствор глицерина $C_3H_5(OH)_3$
2. Раствор зеленого чая
3. Раствор гидроксида натрия $NaOH$
4. Раствор сульфата меди (II) $CuSO_4$
5. Раствор хлорида железа (III) $FeCl_3$
6. Раствор альдегида

Штатив для пробирок, пробирки, стакан с горячей водой.

Ход работы

Опыт 1. Качественная реакция на многоатомные спирты

Вначале получите гидроксид меди (II). Налейте в пробирку 1-2 мл сульфата меди (II), прибавьте раствор щелочи до появления признаков реакции. К образовавшемуся осадку добавьте немного глицерина. Осторожно встряхните. Что при этом наблюдаете? Как при этом изменилось состояние веществ в пробирке и каким стал цвет раствора? Какие признаки химической реакции можно отметить?

Опыт 2. Качественная реакция на фенольные соединения

К раствору зеленого чая добавить 1-2 капли раствора хлорида железа (III)

Опыт 3. Качественная реакция на альдегидную группу

В чистую пробирку прилейте к сульфату меди (II) около 1 мл раствора гидроксида натрия (щелочь должна в избытке). Наблюдайте, что образовалось и какого цвета. К осадку прибавьте 0,5 мл раствора альдегида, пробирку взболтайте до образования светло-синего раствора. Смесью слабо нагрейте в стакане с горячей водой. Как изменится окраска раствора? Результаты опытов оформите в виде таблицы

| Название опыта | Наблюдения | Уравнения реакций |
|----------------|------------|-------------------|
| | | |

При оформлении отчета о проделанной работе, можете воспользоваться учебником по химии для 10 класса.

1. Тема «Многоатомные спирты», стр.156 - 158

2. «Фенолы», стр.169

3. «Альдегиды», стр.178

После выполнения работы необходимо тщательно вымыть руки.

Контрольные вопросы

1. Даны водные растворы этанола и этиленгликоля. Как экспериментально отличить их?
2. Какая еще реакция используется для обнаружения альдегидной группы?

Лабораторная работа №3

Тема: Качественные реакции на углеводы и белки

Цели работы: Экспериментально подтвердить наличие функциональных групп в молекуле глюкозы, проделать качественные реакции на белки. Отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности в кабинете химии; наблюдать и делать выводы

Краткие теоретические сведения

Углеводы, белки и жиры являются веществами живых клеток. Наличие колоссального количества различных соединений, обеспечивающих существование всего живого на Земле, достигается очень экономными средствами, наращиванием и ветвлением углеродных цепей и радикалов и небольшим числом функциональных групп. В малочисленности функциональных групп проявляются важные принципы устройства природы: экономность, минимизация, всеобщая взаимосвязь и взаимообусловленность, совершенство. Так, например, многие представители класса углеводов являются многоатомными спиртами, т.е. содержат несколько гидроксильных групп. Такими углеводами являются глюкоза, сахароза, крахмал и др. Глюкоза по своему составу является альдегидоспиртом, т.е. содержит две функциональные группы: альдегидную и гидроксильную.

Крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$ является природным высокомолекулярным соединением и представляет собой смесь двух полисахаридов: амилозы и амилопектина. Макромолекулы крахмала состоят из остатков альфа-глюкозы. **Качественной реакцией на крахмал является реакция с йодом.**

Если к 1-2 мл крахмального клейстера добавить спиртовой раствор йода I₂, то появляется синее окрашивание. При нагревании окраска исчезает, а при остывании вновь появляется.

Белки обладают очень сложной структурой и содержат различные функциональные группы. Для обнаружения белков в растворе выполняют цветные реакции на белки:

1. Биуретовая реакция

При проведении биуретовой реакции к раствору белка приливают растворы щелочи и соли меди (II). Присутствие белков обнаруживается по появлению розово-фиолетовой окраски

2. Ксантопротеиновая реакция (от греч. рыжий)

Она осуществляется нагреванием раствора белка с концентрированной азотной кислотой. При этом возникает желтое окрашивание. При ожоге кожи азотной кислотой также появляется желтое пятно.

Оборудование и реактивы

1. Раствор глюкозы $C_6H_{12}O_6$
 2. Раствор куриного белка
 3. Раствор гидроксида натрия $NaOH$
 4. Раствор сульфата меди (II) $CuSO_4$
 5. Спиртовой раствор йода I_2
 6. Кусочек белого хлеба и картофеля
- Пробирки, штатив для пробирок, стакан с горячей водой

Ход работы

Опыт 1. Подтвердить наличие в глюкозе разных функциональных групп

В пробирку налейте 1-2 мл раствора сульфата меди (II), прилейте раствор гидроксида натрия до образования осадка. Добавьте раствор глюкозы и встряхните пробирку. Что при этом наблюдаете? После этого опустите пробирку в стакан с горячей водой. Что теперь наблюдаете? Объясните результаты опытов.

Опыт 2. Качественная реакция на крахмал

Докажите опытным путем, что картофель и белый хлеб содержат крахмал

Опыт 3. Качественные (цветные) реакции на белки

В пробирку налейте 2 мл раствора белка и добавьте 2 мл раствора щелочи, а затем несколько капель раствора медного купороса. Что наблюдаете?

Результаты опытов оформите в таблице

| Краткое описание опыта | Наблюдения | Уравнения реакций |
|------------------------|------------|-------------------|
| | | |

Сделайте вывод о наличии функциональных групп в молекуле глюкозы, качественных реакциях на крахмал и белки

Контрольные вопросы

1. Сахароза (тростниковый или свекловичный сахар) по строению - дисахарид, молекула которого состоит из остатков циклической формы глюкозы и циклической формы фруктозы. Вступает ли сахароза в качественные реакции на альдегидную группу?

Приложение

Образец выполнения работ

Лабораторная работа № 6

Тема: Факторы, влияющие на скорость химической реакции

Цель работы: изучить влияние различных факторов на скорость реакции, отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности в кабинете химии.

Оборудование

Приборы и реактивы:

1. Раствор хлорида меди(II) CuCl_2
2. Железо в порошке, железная проволока Fe
3. Цинк Zn
4. Соляная кислота разной концентрации HCl
5. Пероксид водорода H_2O_2
6. Оксид марганца (IV) MnO_2
7. Раствор серной кислоты H_2SO_4
8. Штатив для пробирок, пробирки, лучинка, стакан с горячей водой

Ход работы

| Краткое описание опыта | Наблюдения | Уравнения реакций |
|---|---|--|
| Опыт 1. Поместить в одну пробирку кусок железной проволоки длиной около 1 см, а в другую – немного железных опилок. Добавить в каждую пробирку по 1мл хлорида меди (II) | На проволоке и порошке виден красно-коричневый налет, в пробирке с порошком этот налет образуется быстрее. Голубой цвет раствора постепенно исчезает | $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ |
| Опыт 2. В две пробирки поместить по одной грануле цинка. В одну прилить соляную кислоту (1:3), а в другую – 1мл соляной кислоты (1:10). | Реакция идет в каждой пробирке. На поверхности гранулы цинка пузыри бесцветного газа. В пробирке с менее разбавленной кислотой реакция идет чуть быстрее. | $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \quad \uparrow$ |
| Опыт 3. В пробирку налить 2 мл пероксида водорода и внести в нее тлеющую лучинку, не прикасаясь к жидкости. Теперь в эту же пробирку поместить на кончике шпателя оксид марганца (IV) и внести тлеющую лучинку | В пробирке изменений нет. После добавления оксида марганца (IV) реакция идет бурно. Выделяется бесцветный газ, тлеющая лучинка | $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ |

| | | |
|---|---|--|
| | вспыхивает | |
| Опыт 4. В две пробирки опустить по одной грануле цинка и добавить по 10 – 15 капель раствора серной кислоты. Одну пробирку опустить в стакан с горячей водой | В одной и другой пробирке происходит выделение бесцветного газа, но при нагревании газ выделяется интенсивнее | $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ |

Вывод: на скорость химической реакции влияет концентрация (при увеличении концентрации скорость реакции возрастает), катализаторы (оп.3) , при нагревании скорость реакции увеличивается (в данном опыте 4), степень измельченности твердого вещества (при увеличении площади поверхности скорость реакции возрастает)

Контрольный вопрос: Что такое ферменты? Каковы их особенности?

Ответ: Ферменты – вещества, катализирующие биохимические реакции в организме. Ферменты являются полимерами (белками). Их действие избирательно, каждый фермент отвечает за определенную реакцию по типу «замок – ключ»