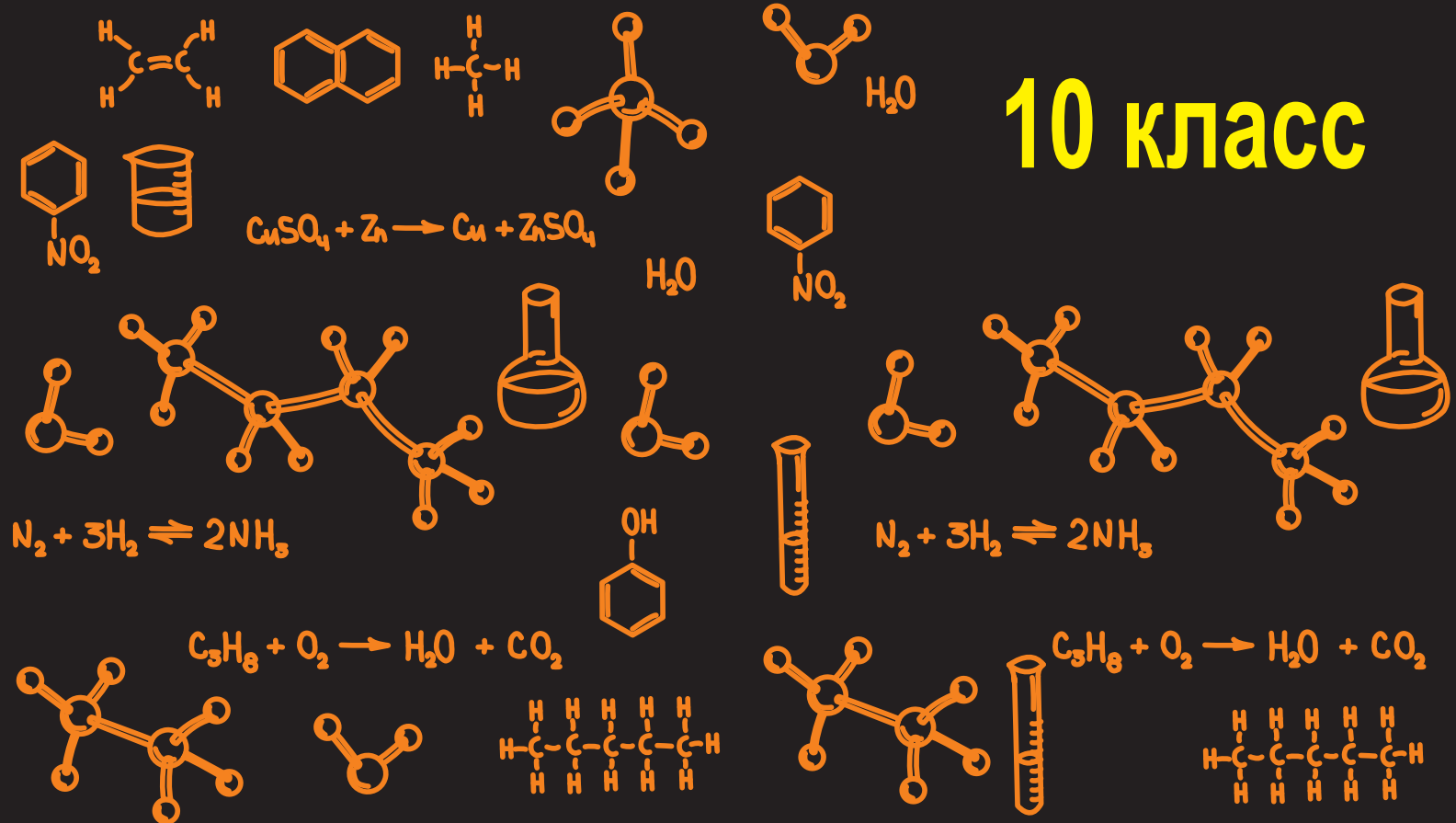
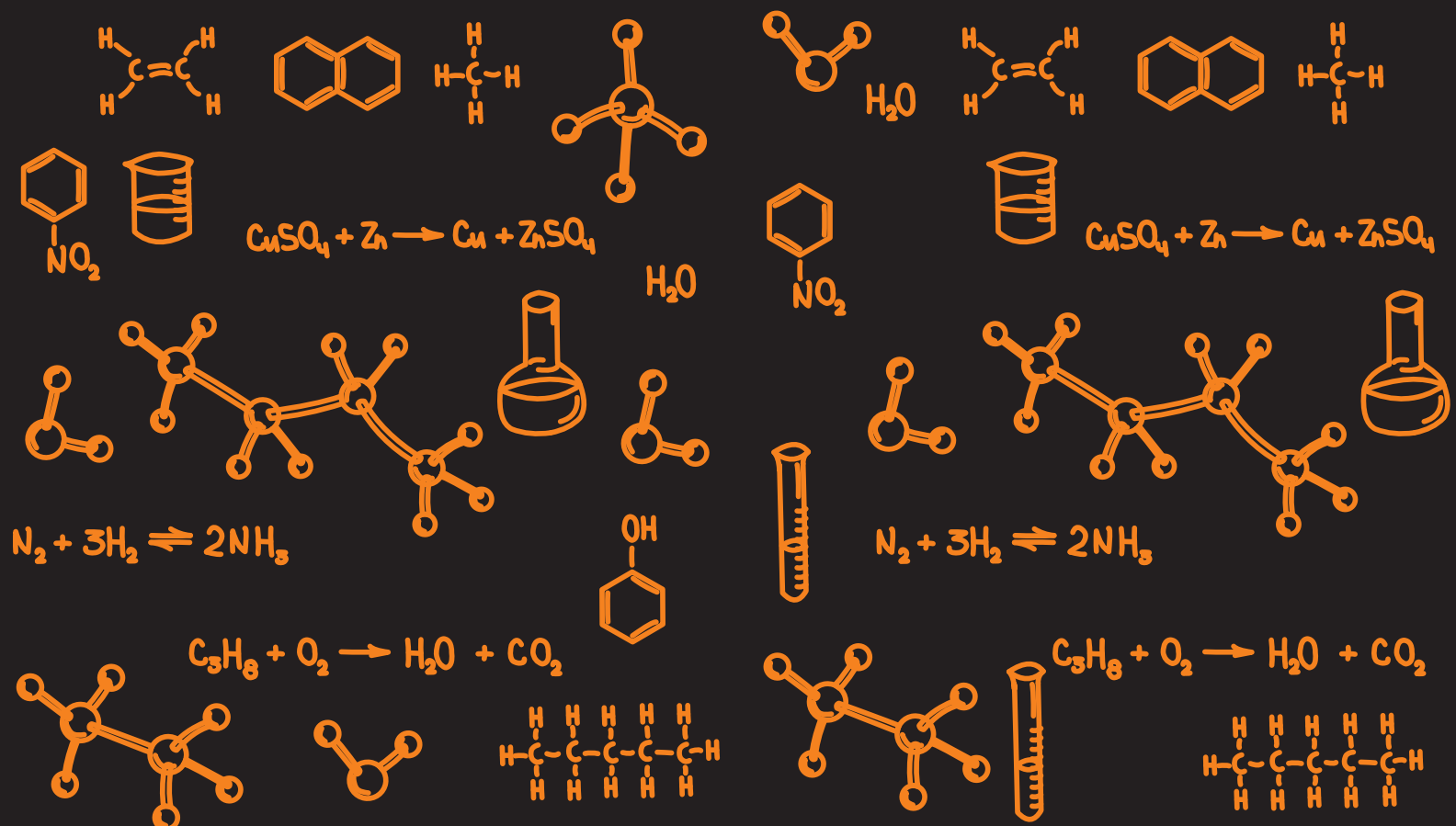


10 класс



ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

УНИТЕХ ХИМИЯ





«Только тогда, когда является понимание явлений, обобщение, теория, когда более и более постигаются законы, управляющие явлениями, только тогда начинается истинное человеческое знание, возникает наука».

А.М. Бутлеров

УДК 541

Цифровая лаборатория Унитех «Химия»: пособие для проведения практических и лабораторных работ по химии за 10 класс. А.Г. Кагиров. Томск: изд. ХХХ, 2020. 27 с.

Данное пособие соответствует основным идеям совершенствования содержания образования и является руководством к проведению лабораторных опытов и практических работ в курсе химии на современном учебно-лабораторном оборудовании НПО Унитех. Методическая разработка предназначена в качестве учебного пособия по химии для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений.



© Кагиров А.Г., 2020
© ООО «НПО Унитех», 2020

Предисловие

Цифровые лаборатории Унитех по химии предназначены для проведения на современном уровне демонстрационных, лабораторных и практических работ по химии в общеобразовательных учебных учреждениях и учреждениях начального и среднего профессионального образования.

Оборудование компании ООО «НПО Унитех» позволит на качественно новом современном уровне проводить полный перечень демонстрационных и ученических химических экспериментов по курсу «Химия», рекомендованных Министерством образования и науки для общеобразовательных учебных учреждений и учреждений начального и среднего профессионального образования.

Цифровые лаборатории «Унитех» по химии способствуют повышению интенсивности процесса обучения, улучшению качества освоения теоретического материала и расширению практических навыков проведения физических и химических измерений.

Концепция предполагает возможность постепенного введения новых понятий и расширения экспериментальных возможностей комплекса по мере освоения школьной программы по химии с 8-го по 11-й классы. Использование цифровых лабораторий «Унитех» по химии будет способствовать:

- 1) приобретению учащимися опыта использования различных методов изучения веществ с помощью лабораторного оборудования;
- 2) увеличению наглядности и, соответственно, усвоения знаний учащимися о химических явлениях, свойствах веществ, их составе и строении;
- 3) пониманию связи между научными результатами и методами, которыми они получены;
- 4) повышению интереса учащихся к естественнонаучным дисциплинам, в общем, и к химии в частности, будет способствовать развитию познавательных интересов учащихся;
- 5) усилению мотивации учащихся к получению естественнонаучного образования, способствовать осознанному выбору профиля образования;
- 6) повышению среднего уровня знаний абитуриентов химического профиля и естественнонаучного направления в целом;
- 7) преодолению хемофобии.

Оборудование ООО «НПО Унитех» отличается от аналогов тем, что позволяет обеспечить проведение занятий как в рамках освоения базовых знаний по химии, а также может использоваться для углубленных, факультативных занятий и для выполнения учащимися научно-исследовательских и проектных работ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Практическая работа № 1. Качественное определение углерода и водорода в органическом соединении	4
Практическая работа № 2. Получение этилена и опыты с ним	6
Практическая работа № 3. Спирты.....	8
Практическая работа № 4. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты	10
Практическая работа № 5. Альдегиды	12
Практическая работа № 6. Получение и свойства низших карбоновых кислот	14
Практическая работа № 7. Получение и свойства высших карбоновых кислот и их соединений.....	16
Практическая работа № 8. Получение сложного эфира.....	18
Практическая работа № 9. Крахмал и его свойства.....	20
Практическая работа № 10. Углеводы.....	22
Практическая работа № 11. Аминокислоты. Белки	24
Практическая работа № 12. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ	26

Практическая работа № 1.

Качественное определение углерода и водорода в органическом соединении

Цель:

Обнаружить углерод и водород в парафине.

Химическая посуда:

Микрошпатель	1
Стакан химический 50 мл	1
Вата	1
Пробирки	2
Пробка с газоотводной трубкой	1
Силиконовая трубка	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1

Реактивы:

Парафин	Парафин
CuO	Оксид меди
CuSO ₄	Сульфат меди
Вата	Вата
Ca(OH) ₂	Гидроксид кальция

Порядок выполнения работы

1. Поместите в пробирку примерно 0.2 г парафина и 1 г оксида меди (II).
2. Поместите небольшой комочек ваты в верхнюю часть пробирки. Насыпьте на вату тонкий слой порошка безводного сульфата меди (II). Для приготовления порошка безводного сульфата меди насыпьте небольшое количество гидратированного сульфата меди в химический стакан и нагрейте до исчезновения ярко-голубого окрашивания.
3. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, при этом конец трубки должен находиться непосредственно над ватой с

сульфатом меди (II). На конец газоотводной трубки наденьте силиконовую трубку.

4. Зафиксируйте пробирку с парафином и оксидом меди на штативе в зоне нагрева лабораторного модуля.

5. Свободный конец силиконовой трубки погрузите в пробирку с гидроксидом кальция.

6. Нагрейте пробирку со смесью парафина и порошка оксида меди.

7. Запишите свои наблюдения. Объясните наблюдаемые явления, составив уравнения реакций.

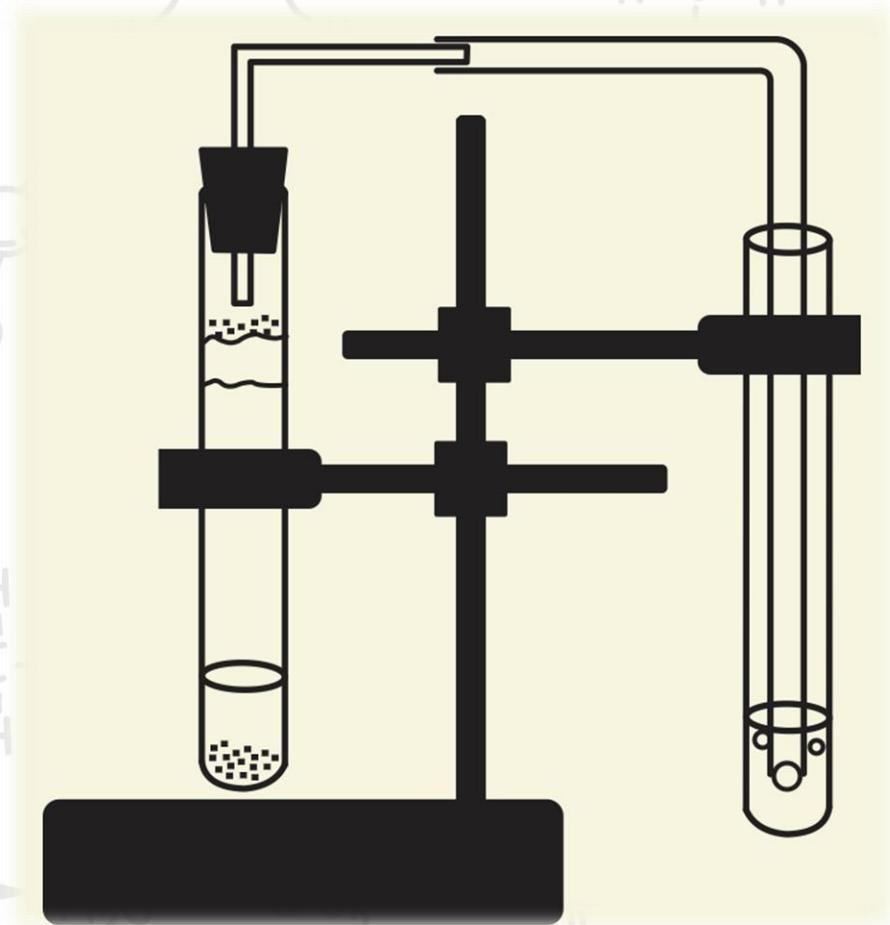
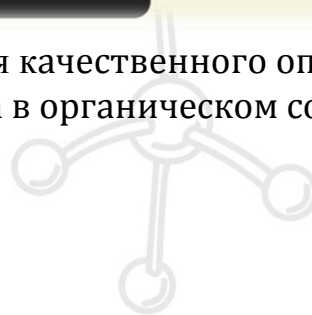
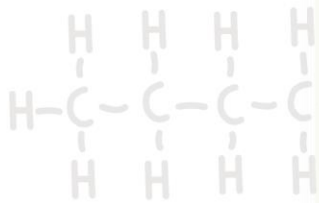
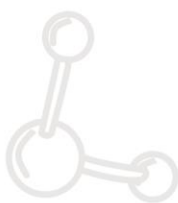
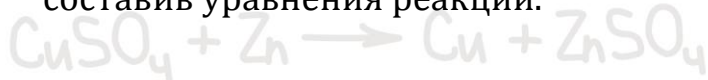


Рис. 1 — Установка для качественного определения углерода и водорода в органическом соединении.

Практическая работа № 2.

Получение этилена и опыты с ним

Цель:

Получить этилен и исследовать его свойства.

Химическая посуда:

Микрошпатель	1
Пробирки	2
Пробка с газоотводной трубкой	1
Силиконовая трубка	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1
Зажигалка	1
Стеклянные шарики	10

Реактивы:

C_2H_5OH	Этиловый спирт
H_2SO_4	Серная кислота
$I_2 + H_2O$	Иодная вода
$KMnO_4$	Перманганат калия
H_2O	Дистиллированная вода (промыв.)

ВНИМАНИЕ!!! ДАННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПОДРАЗУМЕВАЕТ ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТОВ В ВЫТЯЖНОМ ШКАФУ ПОД ПРИСТАЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ УЧИТЕЛЯ С ПОВЫШЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ!!!

Порядок выполнения работы

1. Поместите в пробирку 2 мл концентрированной серной кислоты и 1 мл этилового спирта. Для равномерного нагревания и предотвращения выбрасывания жидкости добавьте в пробирку с помощью микрошпателя несколько стеклянных шариков (кипелок).

2. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и зафиксируйте её на штативе лабораторного модуля в зоне для нагрева. На конец газоотводной трубки наденьте силиконовую трубку.
3. Подготовьте две пробирки: в первую налейте 2 мл иодной воды, а во вторую — 2 мл подкисленного раствора перманганата калия, поставьте их в штатив для пробирок.
4. Включите нагрев пробирки с газоотводной трубкой на максимум.
5. Опустите свободный конец газоотводной трубки в пробирку с иодной водой. Наблюдайте за происходящими изменениями.
6. Не прекращая нагревания извлеките конец силиконовой трубки из пробирки с иодной водой, промойте его дистиллированной водой и опустите в пробирку с раствором перманганата калия. Наблюдайте за изменениями, происходящими с перманганатом калия.
7. Отсоедините от газоотводной трубки силиконовую трубку.
8. Подожгите выделяющейся газ с помощью зажигалки. Наблюдайте за горением этилена.
9. Выключите нагрев.
10. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

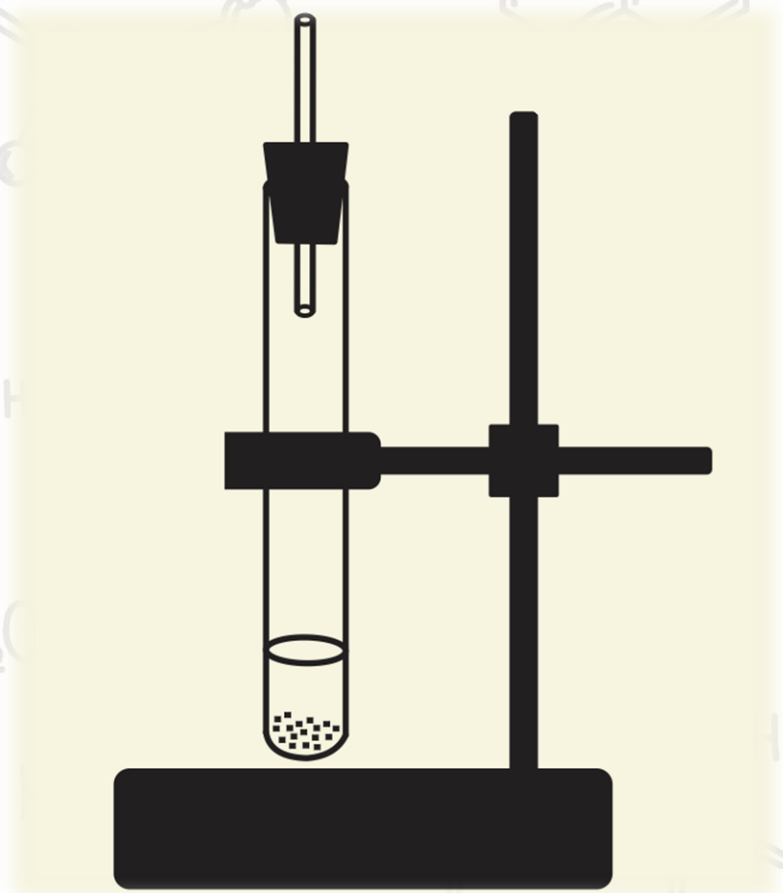


Рис. 2 — Установка для получения этилена.

Практическая работа № 3.

Спирты

Цель:

Изучить свойства спиртов.

Химическая посуда:

Пробирки	6
----------	---

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1
Микрошпатель	1

Реактивы:

C_2H_5OH	Этиловый спирт
$C_5H_{11}OH$	Изоамиловый спирт
C_3H_7OH	Изопропиловый спирт
$C_3H_4(OH)_3$	Глицерин
$CuSO_4$	Сульфат меди
H_2SO_4	Серная кислота
$NaOH$	Гидроксид натрия
$K_2Cr_2O_7$	Бихромат калия
HCl	Соляная кислота
$ZnCl_2$	Хлорид цинка
H_2O	Дистиллированная вода (промыв.)

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Растворимость спиртов в воде

1. Налейте в первую пробирку примерно 2 мл этилового спирта. Во вторую пробирку добавьте 2 мл изоамилового спирта.
2. Добавьте в обе пробирки по 2–3 мл воды и взболтайте содержимое пробирок.
3. Наблюдайте различное поведение спиртов в воде.
4. Запишите свои наблюдения. Сделайте выводы.

Опыт 2. Получение глицерата меди

1. Налейте в чистую пробирку 2 мл раствора сульфата меди и 2 мл раствора гидроксида натрия.
2. Наблюдайте изменения в пробирке. Обратите внимание на цвет осадка.
3. Разделите свежеприготовленный гидроксид меди на две пробирки.
4. Добавьте в первую пробирку по каплям этиловый спирт, а во вторую пробирку — глицерин.
5. Отметьте, в какой пробирке происходят изменения.
6. Запишите свои наблюдения и составьте уравнения реакций.

Опыт 3. Окисление спиртов хромовой смесью

1. Налейте в две пробирки по 1 мл дихромата калия.
2. Добавьте в каждую пробирку по 2 мл раствора серной кислоты.
3. Добавьте в первую пробирку 3–4 капли этилового спирта, а во вторую пробирку — столько же капель изопропилового спирта.
4. Нагрейте по очереди содержимое пробирок в зоне нагрева лабораторного модуля до появления первых признаков реакции в каждой пробирке.
5. Запишите свои наблюдения. Сделайте выводы.

Опыт 4. Проба Лукаса

Первичные, вторичные и третичные спирты можно различить с помощью пробы Лукаса (смесь концентрированной соляной кислоты и хлорида цинка ZnCl_2).

1. Налейте в две пробирки по 1 мл этилового и изопропилового спиртов.
2. Добавьте в каждую пробирку по 1 мл концентрированной соляной кислоты и по одному микрошпателью хлорида цинка.
3. Встряхивайте пробирки в течении 3 минут.
4. Отметьте, в какой пробирке происходят изменения. Запишите свои наблюдения. Сделайте выводы.

Практическая работа № 4.

Гидролиз ацетилсалициловой кислоты

Цель:

Провести гидролиз ацетилсалициловой кислоты.

Химическая посуда:

Микрошпатель	1
Химический стакан 150 мл	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
-------------------------------------	---

Реактивы:

$\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$	Ацетилсалициловая кислота
FeCl_3	Хлорид железа III
H_2O	Дистиллированная вода

Порядок выполнения работы

1. Поместите в химический стакан примерно 1...2 г ацетилсалициловой кислоты и 20 мл воды.
2. Перемешайте содержимое стакана вращательным движением руки.
3. Нагрейте содержимое стакана на плитке лабораторного модуля до кипения.
4. Затем уберите стакан с нагревательной поверхности лабораторного модуля.
5. Добавьте в полученный раствор несколько капель раствора хлорида железа (III). Какие происходят изменения?
6. Запишите свои наблюдения. Сделайте вывод.

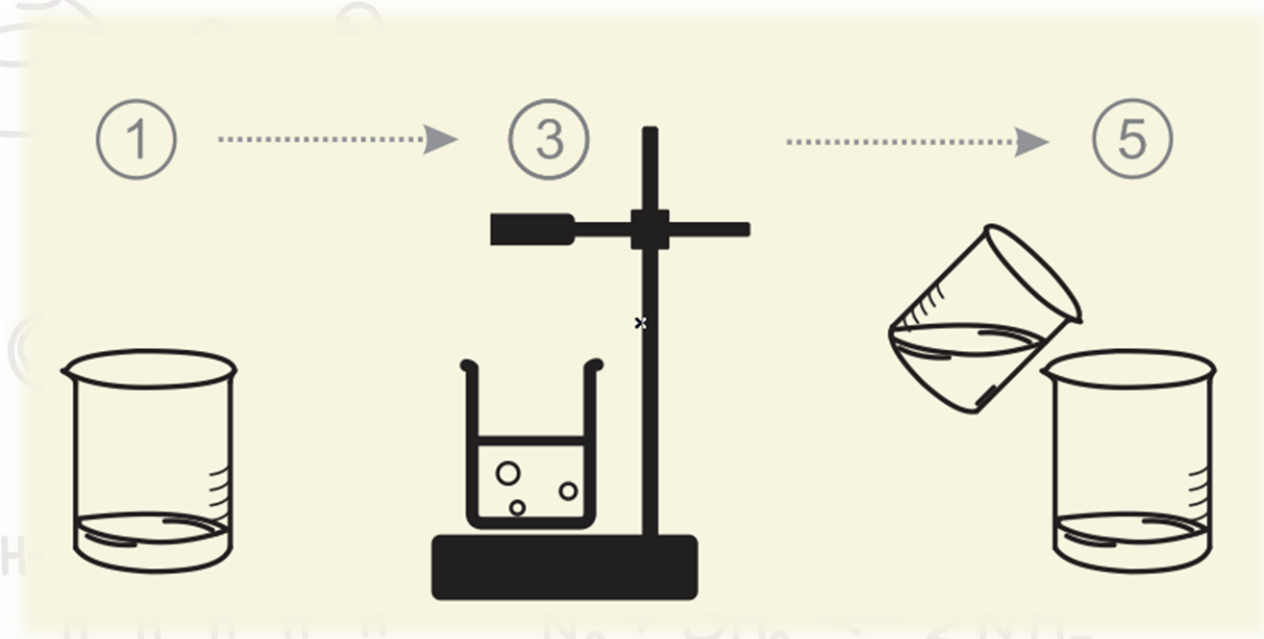
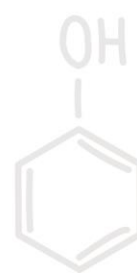
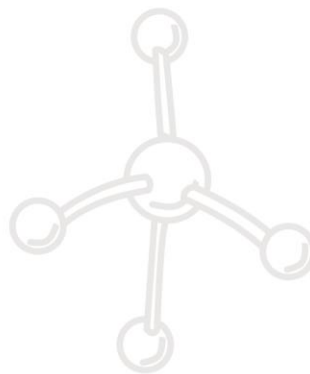


Рис. 3 — Установка для гидролиза ацетилсалициловой кислоты.



Практическая работа № 5.

Альдегиды

Цель:

Изучить лабораторный способ получения альдегидов и реакции окисления альдегидов до кислот.

Химическая посуда:

Микрошпатель	1
Пробирки	2
Химический стакан 400 мл	1
Химический стакан 50 мл	1
Пробка	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Зажигалка	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1

Реактивы:

NH ₄ OH	Гидроксид аммония
FeCl ₃	Хлорид железа (III)
AgNO ₃	Нитрат серебра
CuSO ₄	Сульфат меди
CH ₂ O	Формалин
C ₂ H ₅ OH	Этиловый спирт
Cu	Медь
H ₂ O	Дистиллированная вода (промыв.)

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Получение уксусного альдегида (этанала)

1. Налейте в пробирку 1–2 мл этилового спирта.
2. Обвейте микрошпатель медной проволокой (5–6 витков).
3. Снимите полученную спираль и, держа ее пинцетом за прямой конец, прокалите в пламени зажигалки, чтобы медь покрылась черным налетом оксида меди (II).

4. Опустите раскаленную медную спираль в пробирку со спиртом.
5. Закройте пробирку пробкой.
6. Повторите эту операцию несколько раз.
7. Обратите внимание на запах образующегося уксусного альдегида и на изменения, происходящие со спиралью.
8. Составьте уравнения реакций окисления меди при накаливании и окисления этилового спирта оксидом меди (II).

Опыт 2. Реакция «серебряного зеркала»

1. Нагрейте в большом стакане (400 мл) примерно 100 мл воды до кипения на плитке лабораторного модуля и уберите стакан из зоны нагрева.
2. Налейте в чистую пробирку 1 мл раствора нитрата серебра, затем добавьте постепенно 1 мл раствора аммиака. К образовавшемуся раствору добавьте осторожно по стенке 0.5 мл формалина.
3. Поместите пробирку в стакан с горячей водой.
4. Наблюдайте образование на стенках пробирки металлического серебра.
5. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнение реакции.

Опыт 3. Окисление формальдегида гидроксидом меди (II)

1. Налейте в пробирку 1 мл раствора сульфата меди (II) и прилейте к нему 2 мл раствора гидроксида натрия. К образовавшемуся осадку прилейте 1–2 мл формальдегида.
2. Зафиксируйте пробирку на штативе в зоне нагрева лабораторного модуля.
3. Нагрейте содержимое пробирки до кипения.
4. Наблюдайте, изменился ли цвет осадка?
5. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Практическая работа № 6.

Получение и свойства низших карбоновых кислот

Цель:

Получить уксусную кислоту, изучить физические и химические свойства низших карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.

Химическая посуда:

Микрошпатель	1
Пробирки	7
Пробка с газоотводной трубкой	1
Пинцет	1
Силиконовая трубка	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Зажигалка	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1

Реактивы:

CH ₃ COONa	Ацетат натрия
HCOOH	Муравьиная кислота
CH ₃ COOH	Уксусная кислота
NaOH	Гидроксид натрия
CuSO ₄	Сульфат меди
AgNO ₃	Нитрат серебра
CuO	Оксид меди
Zn	Цинк
	Лакмус
H ₂ O	Дистиллированная вода (промыв.)

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Получение уксусной кислоты

1. Поместите в пробирку 3–4 г ацетата натрия и прилейте примерно 2–3 мл раствора серной кислоты.
2. Зафиксируйте пробирку на штативе в зоне нагрева лабораторного модуля.
3. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Наденьте на конец газоотводной трубки силиконовую трубку. Включите нагрев.
4. Налейте в чистую пробирку 3–4 мл воды, установите в штатив для пробирок и введите в нее свободный конец силиконовой трубки.
5. Следите, чтобы серную кислоту не перебросило в пробирку с водой.
6. Обратите внимание на появление запаха уксусной кислоты и увеличение объема в пробирке с водой.
7. Запишите свои наблюдения, составьте уравнения реакций.

Опыт 2. Химические свойства уксусной кислоты

1. Разделите уксусную кислоту, собранную в **опыте №1**, на три пробирки.
2. Добавьте в пробирку №1 лакмус и нейтрализуйте кислоту раствором щелочи.
3. В пробирку №2 добавьте гранулу цинка и нагрейте до появления признаков реакции.
4. В пробирку №3 добавьте оксид меди (II).
5. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Опыт 3. Окисление муравьиной кислоты

1. Прилейте в чистую пробирку 1 мл раствора нитрата серебра и 1 мл раствора гидроксида аммония.
2. Осторожно прилейте муравьиную кислоту.
3. Зафиксируйте пробирку на штативе в зоне нагрева лабораторного модуля и включите нагрев.
4. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Практическая работа № 7.

Получение и свойства высших карбоновых кислот и их соединений

Цель:

Изучить получение высших карбоновых кислот, физические и химические свойства высших карбоновых кислот.

Химическая посуда:

Пробирки	8
Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1

Оборудование:

Реактивы:

HCl	Соляная кислота
CaCl ₂	Хлорид кальция
Мыло	Хозяйственное мыло
NaOH	Гидроксид натрия
I ₂ +H ₂ O	Иодная вода
Na ₂ CO ₃	Карбонат натрия
KMnO ₄	Перманганат калия
Масло	Растительное масло
C ₁₇ H ₃₃ COOH	Олеиновая кислота
C ₁₇ H ₃₅ COOH	Стеариновая кислота
Фенолфталеин	Фенолфталеин
H ₂ O	Дистиллированная вода (промыв.)

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Получение высших карбоновых кислот

1. Поместите в пробирку 1–2 мл раствора хозяйственного мыла.
2. Добавьте столько же раствора соляной кислоты и встряхните пробирку.
3. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнение реакции.

Опыт 2. Свойства высших карбоновых кислот

1. Налейте в пробирку 5–6 мл воды, добавьте 2–3 капли раствора гидроксида натрия, 2–3 капли спиртового раствора фенолфталеина и немного стеариновой кислоты.
2. Встряхните пробирку и отметьте окраску раствора.
3. Зафиксируйте пробирку на штативе в зоне нагрева лабораторного модуля. Включите нагрев. Наблюдайте за происходящими превращениями.
4. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнение реакции.

Опыт 3. Свойства солей высших карбоновых кислот

1. Поместите в пробирку раствор мыла.
2. Добавьте несколько капель фенолфталеина.
3. Объясните появление розовой окраски.
4. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Опыт 4. Свойства непредельных карбоновых кислот

Задание 1.

1. Поместите в первую пробирку несколько капель олеиновой кислоты, а во вторую пробирку — растительного масла.
2. Добавьте в обе пробирки по 1–2 мл иодной воды, интенсивно встряхните обе пробирки.
3. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Задание 2.

1. Поместите в пробирку 4 капли олеиновой кислоты, 4 капли раствора перманганата калия и 2 капли раствора карбоната натрия.
2. Встряхните пробирку.
3. Объясните исчезновение розовой окраски.
4. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Практическая работа № 8. Получение сложного эфира

Цель:

Получить сложный эфир.

Химическая посуда:

Пробирки	8
Пробка с газоотводной трубкой	8

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1

Реактивы:

C_2H_5OH	Этиловый спирт
CH_3COOH	Уксусная кислота
H_2SO_4	Серная кислота
H_2O	Дистиллированная вода

**ВНИМАНИЕ!!! ДАННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
ПОДРАЗУМЕВАЕТ ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТОВ В ВЫТЯЖНОМ
ШКАФУ ПОД ПРИСТАЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ УЧИТЕЛЯ С
ПОВЫШЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ!!!**

Порядок выполнения работы

1. Налейте в пробирку 2 мл этилового спирта, 2 мл уксусной кислоты и 0.5 мл концентрированной серной кислоты.
2. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой.
3. Зафиксировав пробирку на штативе в зоне нагрева лабораторного модуля. Включите нагрев и дождитесь появления устойчивого запаха. Отключите нагрев.
4. Переместите пробирку для охлаждения в штатив.
5. После охлаждения раствора добавьте в пробирку 3 мл воды, наблюдайте разделение смеси на слои.
6. Запишите свои наблюдения. Сделайте вывод.

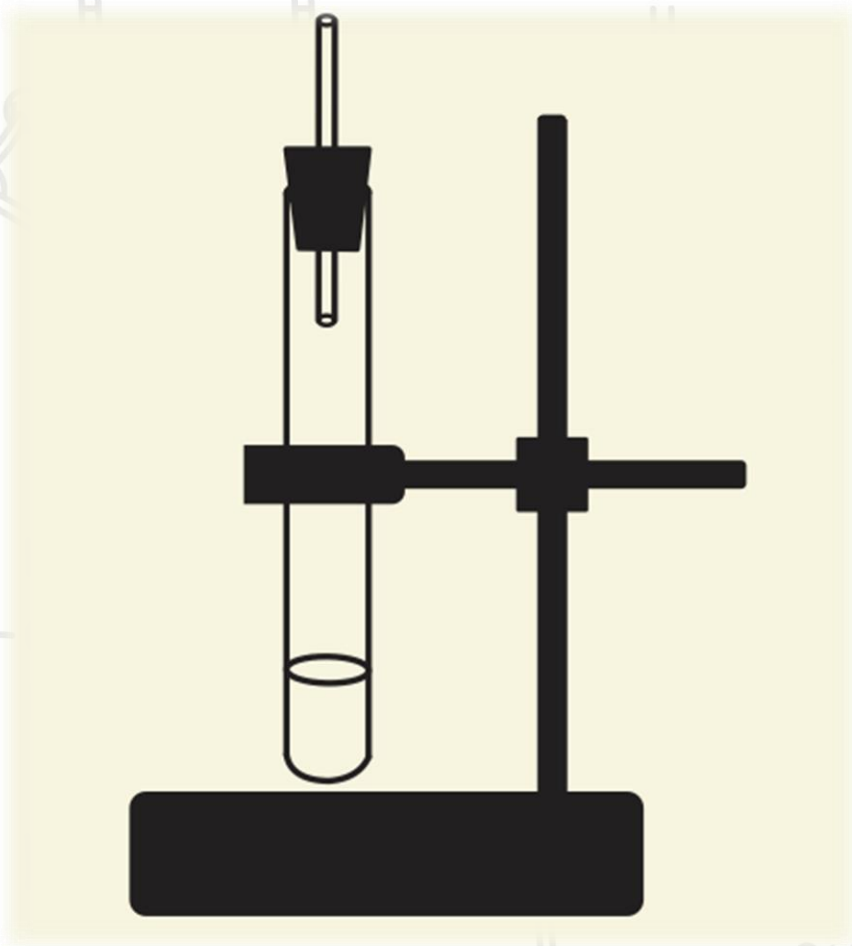


Рис. 4 — Установка для получения сложного эфира.

Практическая работа № 9.

Крахмал и его свойства

Цель:

Изучить свойства крахмала.

Химическая посуда:

Пробирки	4
Пробка	1
Химический стакан 400 мл	1
Микрошпатель	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Магнитный мешальник	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1

Реактивы:

Крахмал	Крахмал
I ₂	Спиртовой раствор иода
H ₂ SO ₄	Серная кислота
CuSO ₄	Сульфат меди
NaOH	Гидроксид натрия
H ₂ O	Дистиллированная вода

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Приготовление крахмального клейстера

1. Налейте в химический стакан около 100 мл воды, поставьте его в центр стеклянной нагревательной поверхности лабораторного модуля и нагрейте до кипения.
2. Опустите в стакан якорь магнитной мешалки и включите перемешивание.
3. Поместите в чистую пробирку 1 г крахмала.
4. Долейте в пробирку с крахмалом холодную воду, так чтобы объем жидкости составил не более 1/3 объема пробирки.

5. Закройте пробирку пробкой и взболтайте жидкость в пробирке, после чего быстро перелейте содержимое пробирки в стакан с кипящей водой.
6. Перемешивайте содержимое стакана до образования прозрачного коллоидного раствора крахмального клейстера.
7. Уберите стакан из зоны нагрева УМ, остудите раствор и используйте крахмальный клейстер для последующих опытов.

Опыт 2. Действие иода на крахмал

1. Налейте в пробирку 2–3 мл охлажденного клейстера и добавьте несколько капель спиртового раствора иода.
2. Отметьте изменения.
3. Нагрейте содержимое пробирки.
4. Наблюдайте за изменениями, происходящими в пробирке.
5. Запишите свои наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 3. Гидролиз крахмала

1. Налейте в первую пробирку 3–4 мл крахмального клейстера и 2 мл раствора серной кислоты.
2. Нагрейте содержимое пробирки до кипения.
3. Через 5 минут после начала кипения прекратите кипячение и остудите раствор, убрав пробирку из зоны нагрева лабораторного модуля.
4. Добавьте в остывший раствор 3–4 мл раствора гидроксида натрия для нейтрализации серной кислоты.
5. В чистой пробирке получите свежий гидроксид меди (II) и добавьте его в первую пробирку.
6. Нагрейте содержимое первой пробирки.
7. Запишите наблюдения и сделайте выводы.

Практическая работа № 10.

Углеводы

Цель:

Изучить свойства углеводов.

Химическая посуда:

Пробирки	4
Химический стакан 100 мл	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1

Реактивы:

$C_{12}H_{22}O_{11}$	Сахароза
$C_6H_{12}O_6$	Глюкоза
H_2SO_4	Серная кислота
$CuSO_4$	Сульфат меди
$NaOH$	Гидроксид натрия
$AgNO_3$	Нитрат серебра
NH_4OH	Гидроксид аммония
	Индикаторная бумага
H_2O	Дистиллированная вода

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Взаимодействие аммиачного раствора оксида серебра с глюкозой

1. Налейте в химический стакан около 50 мл воды, поставьте его на плитку лабораторного модуля и доведите до кипения.
2. Налейте в чистую пробирку 1 мл раствора нитрата серебра и прилейте к нему 1 мл раствора аммиака.
3. Добавьте к образовавшемуся раствору 2 мл раствора глюкозы.
4. Поместите пробирку в стакан с кипящей водой.
5. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнение реакции.

Опыт 2. Взаимодействие гидроксида меди (II) с глюкозой

1. Налейте в чистую пробирку 1 мл раствора сульфата меди (II) и прилейте к нему 1 мл раствора гидроксида натрия.
2. Добавьте к полученному осадку 1 мл раствора глюкозы.
3. Отметьте изменения, происходящие в пробирке.
4. Нагрейте содержимое пробирки.
5. Наблюдайте за изменениями, происходящими в пробирке в результате нагревания.
6. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Опыт 3. Взаимодействие аммиачного раствора оксида серебра с сахарозой

1. Нагрейте воду до кипения в химическом стакане.
2. Налейте в первую пробирку 1 мл раствора нитрата серебра и добавьте к нему 1 мл раствора аммиака.
3. Прилейте к полученному раствору 2 мл раствора сахарозы.
4. Поместите пробирку в стакан с кипящей водой.
5. Налейте во вторую пробирку 2 мл раствора сахарозы и добавьте несколько капель разбавленной серной кислоты.
6. Поместите вторую пробирку в стакан с кипящей водой.
7. Через 5 минут охладите вторую пробирку, поставив ее в штатив для пробирок.
8. Добавьте в охлажденный раствор второй пробирки немного раствора щелочи до слабощелочной реакции (используйте универсальную индикаторную бумагу).
9. К полученному раствору добавьте 1 мл раствора нитрата серебра и 1 мл раствора аммиака.
10. Поместите вторую пробирку в стакан с кипящей водой.
11. Запишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Практическая работа № 11.

Аминокислоты. Белки

Цель:

Изучить свойства аминокислот и белков.

Химическая посуда:

Пробирки	5
Микрошпатель	1

Оборудование:

Учебно-лабораторный модуль «Унитех»	1
Штатив	1
Лапка	1
Муфта	1
Подставка для пробирок	1

Реактивы:

$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Аминоуксусная кислота
Белок	Белок куриного яйца (или казеин)
H_2SO_4	Серная кислота
CuSO_4	Сульфат меди
NaOH	Гидроксид натрия
CuO	Оксид меди
H_2O	Дистиллированная вода

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Получение медной соли аминокислоты

1. Налейте в пробирку 2 мл раствора аминокислоты, добавьте микрошпателем порошок оксида меди (II).
2. Нагрейте содержимое пробирки до кипения.
3. Отметьте изменения, происходящие в пробирке.
4. Запишите свои наблюдения и составьте уравнение реакции.

Опыт 2. Денатурация белка

1. Налейте в пробирку 4 мл раствора белка куриного яйца.
2. Нагрейте содержимое пробирки до кипения. Отметьте помутнение раствора.
3. Запишите свои наблюдения.

Опыт 3. Осаждение белка солями тяжелых металлов

1. Налейте в пробирку 1–2 мл раствора белка куриного яйца и медленно, при встряхивании, по каплям добавьте насыщенный раствор сульфата меди.
2. Запишите свои наблюдения. Сделайте вывод.

Опыт 4. Биуретовая реакция

1. Налейте в пробирку 2–3 мл раствора белка куриного яйца.
2. Добавьте 2–3 мл раствора гидроксида натрия.
3. Перемешайте стеклянной палочкой реакционную смесь.
4. Прилейте 1–2 мл раствора сульфата меди (II) и перемешайте.
5. Запишите наблюдения и дайте им объяснение.

Практическая работа № 12.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ

Цель:

Научиться самостоятельно проводить опыты, используя предложенные реактивы, применять теоретические знания для решения экспериментальных задач, объяснять наблюдения и результаты проводимых опытов.

Химическая посуда:

Комплект химической посуды	1
----------------------------	---

Оборудование:

Цифровая лаборатория Унитех «Химия»	1
-------------------------------------	---

Реактивы:

Комплект химических реактивов	1
-------------------------------	---

Порядок выполнения работы

Задача 1.

1. Испытайте раствор ацетата натрия индикатором. Какая среда (кислая, щелочная, нейтральная) создается при гидролизе данной соли?
2. Докажите опытным путем, что в состав полиэтилена входят углерод и водород.
3. Докажите, что выданное вещество относится к непредельным органическим соединениям.
4. Докажите, что выданный раствор — раствор формальдегида.
5. Чем объяснить, что сок спелого яблока дает при нагревании характерную качественную реакцию с гидроксидом меди (II), а сок неспелого яблока – синее окрашивание с иодом?

Задача 2.

Определите, в какой из двух пробирок без этикеток находится:

1. Глицерин и этиловый спирт.
2. Раствор щелочи и раствор мыла.
3. Муравьиная и уксусная кислота.
4. Уксусная кислота и этиловый спирт.
5. Глицерин и глюкоза.

Задача 3.

1. В двух склянках без этикеток находятся бурые растворы: в одной — иодная вода, в другой — хлорид железа (III), какие органические вещества можно взять в качестве реактивов для определения каждого из предложенных веществ?
2. Какие органические вещества можно распознать, имея свежеприготовленный гидроксид меди (II).
3. В одну пробирку поместили гексан, в другую — гексен. Составьте план распознавания этих веществ.
4. В трех пробирках без этикеток находятся следующие вещества: пропионовая кислота, раствор формальдегида, пропанол. При помощи каких химических реакций можно различить эти вещества?
5. В трех склянках без этикеток находятся растворы глюкозы, сахарозы и крахмала. Составьте план распознавания этих веществ несколькими способами.
6. В трех пробирках находятся кислоты: муравьиная, уксусная, олеиновая. Распознайте каждую из них.



НПО УНИТЕХ

Получать знания легко!

 npounitech.ru



ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ:

www.hemi.wallst.ru

Образовательный сайт для школьников.

www.alhimikov.net

Образовательный сайт для школьников.

www.chem.msu.su

Электронная библиотека по химии.

www.enauki.ru

Интернет - издание для учителей
«Естественные науки».

www.1september.ru

Методическая газета «Первое сентября».

www.hvsh.ru

Журнал «Химия в школе».

www.hij.ru

Журнал «Химия в школе».

www.chemistry-chemists.com

Электронный журнал «Химики и химия».



НПО УНИТЕХ

Получать знания легко!

 npounitech.ru

Научно-производственное объединение Унитех - отечественный разработчик и поставщик современного учебно-лабораторного оборудования. Более 17 лет помогаем готовить инженеров, химиков и экологов. За это время зарекомендовали себя в качестве надёжного и ответственного поставщика.



Миссия НПО Унитех - всесторонняя поддержка организации учебно-лабораторных и научно-исследовательских практикумов.

Мы так же, как и вы, заинтересованы в повышении качества образования молодых специалистов и готовы оснащать классы и учебные лаборатории не только современным типовым оборудованием, но и решать индивидуальные задачи образовательных учреждений всех ступеней, с учетом специфики учебно-исследовательской деятельности каждого нашего клиента.



Наше оборудование и ваш опыт - это основа качественного практического обучения будущих специалистов.

Мы предлагаем:



Современное оборудование, методические пособия и инструктивные материалы.



Комплексные и индивидуальные решения для образовательных организаций.



Всестороннюю поддержку преподавателя в освоении современного учебного оборудования: курсы повышения квалификации, бесплатное обучение и консультации.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

1

1

H

1.00734

Водород

Hydrogen

3

Be

9.0122

Бериллий

Beryllium

11

Mg

24.305

Магний

Magnesium

2

Относительная атомная масса

Название на русском на английском

Полуметалл

2

Астат

Astatine

Символ

Номер

Устойчивая степень окисления

Атомный радиус

Радиоактивен

s-элементы

p-элементы

d-элементы

f-элементы

18

2

He

4.0026

Гелий

Helium

10

Ne

20.1797

Неон

Neon

18

Ar

39.948

Аргон

Argon

13

C

12.0107

Углерод

Carbon

14

N

14.0067

Азот

Nitrogen

15

O

15.9994

Кислород

Oxygen

16

F

18.9984

Фтор

Fluorine

17

Cl

35.4527

Хлор

Chlorine

31

Ge

72.63

Германий

Germanium

32

As

74.9216

Мышьяк

Arsenic

33

Se

78.96

Селен

Selenium

34

Br

79.904

Бром

Bromine

35

Kr

83.798

Криптон

Krypton

49

Sn

118.71

Олово

Tin

50

Sb

121.76

Сурьма

Antimony

51

Te

127.6

Теллур

Tellurium

52

I

126.9045

Йод

Iodine

53

Xe

131.29

Ксенон

Xenon

81

Pb

207.2

Свинец

Lead

82

Bi

208.9804

Висмут

Bismuth

83

Po

209

Полоний

Polonium

84

At

210

Астат

Astatine

85

Rn

222

Радон

Radon

113

Fl

289

Флеровий

Flerovium

114

Mc

289

Московский

Moscovium

115

Lv

293

Ливерморий

Livermorium

116

Ts

294

Теннесси

Tennessee

117

Og

294

Оганесон

Oganesson

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234
235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306
307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342
343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378
379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396
397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450
451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468
469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486
487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504
505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522
523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558
559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576
577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594
595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612
613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648
649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666
667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684
685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702
703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738
739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756
757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774
775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792
793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810
811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828
829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846
847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864
865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882
883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918
919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936
937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954
955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972
973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990
991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008
1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026
1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044
1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062
1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080
1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098
1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116
1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134
1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152
1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170
1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188
1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206
1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224
1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242
1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260
1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268										