

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 20.07.2023 11:37:44
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Органическая химия» для студентов
направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания
направленность (профиль) Технология и организация ресторанного дела

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Пятигорск, 2023г.

Содержание

Введение

Общие правила работы в лаборатории

Правила пользования реактивами и приборами

Лабораторная работа №1. Качественный элементный анализ органических соединений

Лабораторная работа №2. Алканы

Лабораторная работа №3. Непредельные углеводороды ряда этилена(алкены)

Лабораторная работа №4. Ацетиленовые углеводороды(алкины)

Лабораторная работа №5. Галогенпроизводные углеводородов (хлорэтан и хлороформ).

Лабораторная работа №6. Галогенпроизводные углеводородов (тетрахлорметан и поливинилхлорид).

Лабораторная работа №7. Спирты. Растворимость, абсолютирование, высаливание.

Лабораторная работа №8. Спирты. Гидролиз и окисления спиртов.

Лабораторная работа № 9. Простые эфиры.

Лабораторная работа №10. Получение альдегидов. Реакции с альдегидов.

Лабораторная работа №11. Альдегиды. Реакции окисления, конденсации и осмоления.

Лабораторная работа №12. Кетоны.

Лабораторная работа №13. Предельные одноосновные кислоты и их производные.

Лабораторная работа №14. Высшие кислоты и сложные эфиры.

Лабораторная работа №15. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты.

Лабораторная работа №16. Жиры и масла.

Рекомендуемая литература

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Введение

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Органическая химия» подготовки бакалавра направления подготовки 19.03.04 Технология и организация общественного питания; профиль подготовки: Технология и организация ресторанного дела

Выполнению лабораторных занятий должна предшествовать самостоятельная работа студентов с рекомендованной литературой, данными методическими указаниями и конспектами лекций. Перед началом занятий преподаватель проверяет теоретическую подготовку студента по теме лабораторного занятия и разъясняет задания по предстоящей работе.

В процессе выполнения работы необходимо выполнить требуемые по заданию исследования и составить отчет согласно заданию, сделать выводы об исследуемых материалах

По окончании работы преподаватель проверяет усвоение студентом сущности методов, обработки и интерпретации полученных результатов, проверяет сделанные записи в рабочей тетради, комплексно оценивает практическую работу и знания студента по теме.

Отчет выполняется в отдельной тетради для лабораторных работ, которую студенты сохраняют и предоставляют при сдаче экзамена. В отчете указываются дата, номер лабораторной работы, цель работы, ход работы и ее результаты. В отчет также вносят все рисунки, таблицы, схемы в соответствии с принятыми в научно-технической документации обозначениями. Без оформления результатов лабораторной работы и сдачи отчета студент не допускается к выполнению следующей работы.

При выполнении лабораторных занятий студент обязан бережно относиться к учебным пособиям, лабораторному оборудованию и приборам. В случае их порчи студент обязан возместить стоимость или ремонт приборов.

Перед выполнением работы студент должен внимательно ознакомиться с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории и оказание первой помощи и правилами пользования реактивами и приборами.

Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и оказание первой помощи

Общие правила:

1. Категорически запрещается работать одному в химической лаборатории.
2. Во время работы необходимо соблюдать чистоту, тишину, порядок и правила техники безопасности, работать только в халатах.
3. Перед работой необходимо ознакомиться с содержанием лабораторной работы, проверить наличие необходимого оборудования и реактивов.
4. Точно соблюдать порядок и последовательность операций, указанных в руководстве.
5. Все записи в журналах делать сразу же после окончания опыта.

Правила пользования реактивами и приборами:

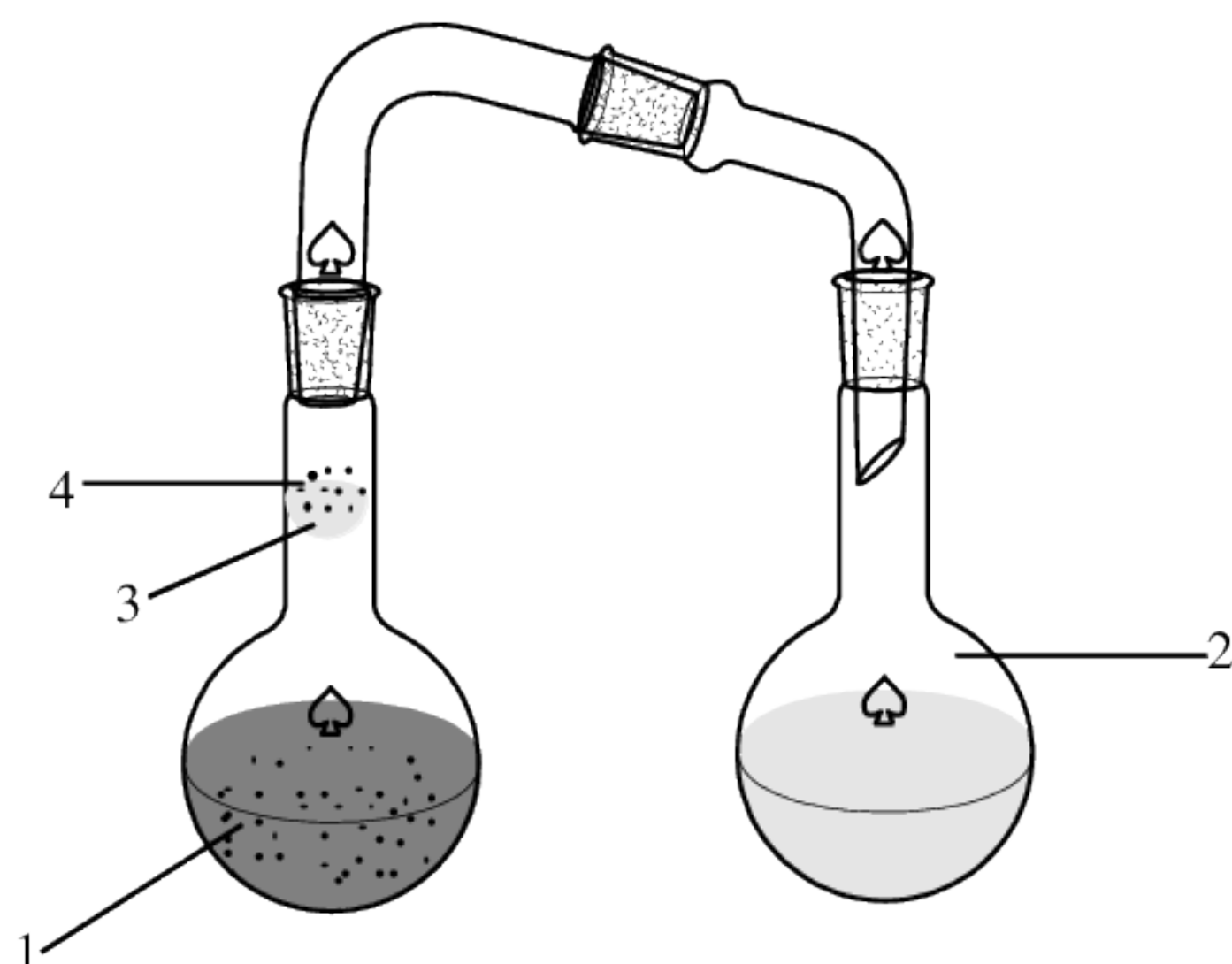
1. Необходимые для работы реактивы выставляются на полки лабораторных столов.
2. На всех банках, склянках и другой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия веществ.
3. Склянки с веществами и растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживая за дно.
4. Во избежание выбрасывания жидкости из пробирки при нагревании

- держать пробирку не в вертикальном, а в наклонном положении, непрерывно вращая её во избежание частичного перегрева.
- 5. При работе с газоотводной трубкой необходимо убирать горелку из-под пробирки со смесью только после того, как конец газоотводной трубки удалён из пробирки – приёмника с жидкостью.
- 6. Нюхать реактивы в лаборатории нужно, направляя к себе пары или газ движением руки
- 7. При растворении следует приливать серную кислоту к воде по каплям, всё время, перемешивая смесь.
- 8. Работу с эфирами, спиртами, бензолом проводить вдали от огня.
- 9. Все опыты с сильно пахнущими и ядовитыми веществами проводить в вытяжном шкафу.
- 10. О любом, самом незначительном несчастном случае следует немедленно сообщить преподавателю и принять меры первой помощи:
 - при термических ожогах поражённое место нужно смочить раствором танина в спирте или 2% раствором перманганата калия.
 - при химических ожогах необходимо, прежде всего, удалить с кожи вещество, вызывающее ожог, и обработать соответствующим образом:
 - а) при ожогах кислотой или щёлочью промыть поражённое место сильной струёй воды, а затем нейтрализовать кислоту 1% раствором гидрокарбоната натрия, щёлочь – 1% раствором уксусной кислоты;
 - б) при ожогах бромом поражённое место обработать 10-20% раствором тиосульфата натрия, смыть большим количеством воды, а затем наложить тампон, смоченный 5% раствором мочевины;
 - в) при ожогах жидким фенолом побелевший участок кожи растереть глицерином до восстановления его нормального цвета и наложить марлевый тампон, смоченный глицерином.
 - если кислота или щелочь попали в глаз, то следует тщательно промыть его водой, а затем 2% раствором борной кислоты (для нейтрализации щёлочи) или 2% раствором гидрокарбоната натрия (для нейтрализации кислоты).
 - при порезе руки, если в рану попал кусочек стекла, прежде всего, необходимо пинцетом удалить его
 - затем смазать рану спиртовым раствором йода и наложить повязку. Если кровотечение сразу не прекращается, надо приложить к ране кусочек кровоостанавливающей ваты (гигроскопическая вата, пропитанная 1% раствором хлорида железа). При сильном кровотечении надо временно перетянуть руку жгутом из резиновой трубки. Как только кровотечение остановится, жгут следует немедленно снять.

Лабораторная работа 1.

Тема: Качественный элементный анализ органических соединений

Цель работы является определение натрия, хлора, углерода в органических



- а) окисления сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$) оксидом меди (II) в избытке;
б) взаимодействия продуктов, образующихся при окислении сахарозы, с известковой водой и с безводным сульфатом меди.
4. Напишите уравнения следующих реакций:
- А. Взаимодействие эти

Сделайте вывод об отношении алканов к водному раствору перманганата калия.

2.2. Отношение алканов к концентрированной серной кислоте.

В сухую пробирку наливают 1 мл насыщенных углеводородов и 1 мл концентрированной серной кислоты. Содержимое пробирки взбалтывают в течение 2 – 3 минут.

Происходят ли какие изменения? Разогревается ли смесь? Сделайте вывод на основании опыта.

2.3. Отношение алканов к концентрированной азотной кислоте.

К 1 мл насыщенных углеводородов (в сухой пробирке) добавляют 1 мл концентрированной азотной кислоты, смесь встряхивают в течение 2 – 3 минут.

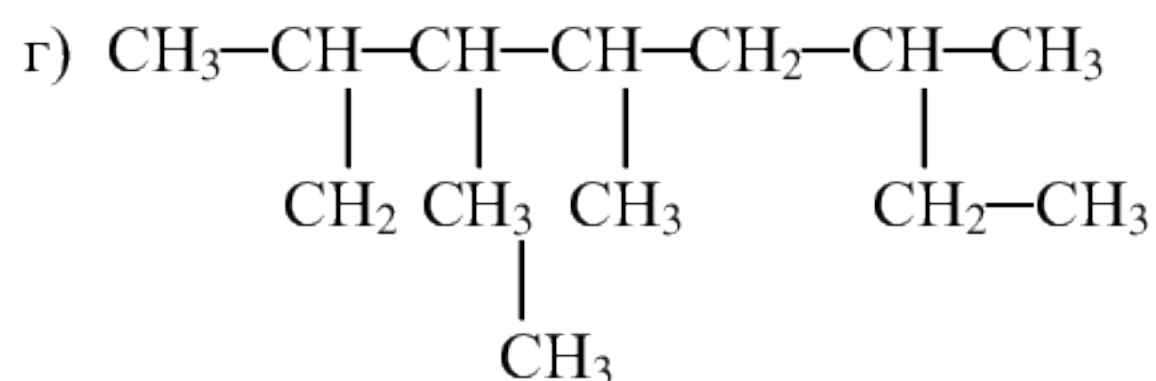
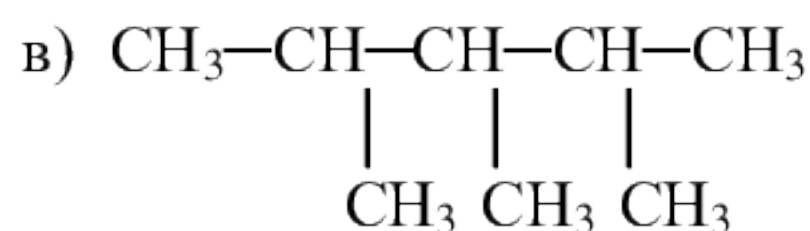
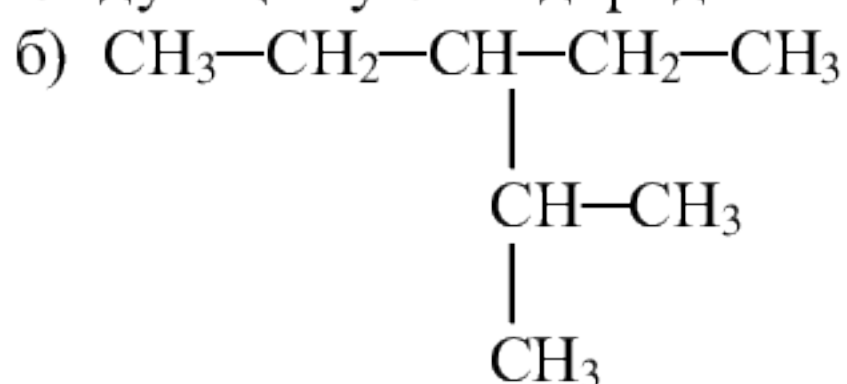
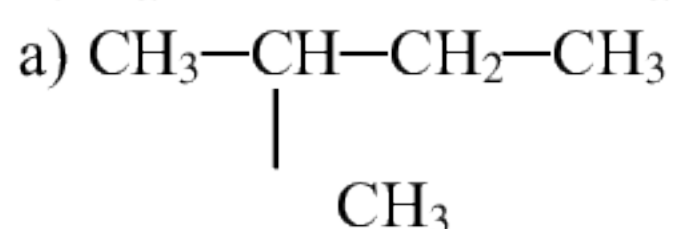
Сделайте вывод об отношении алканов к концентрированной азотной кислоте при комнатной температуре.

2.4. Горение жидких алканов (тяга!)

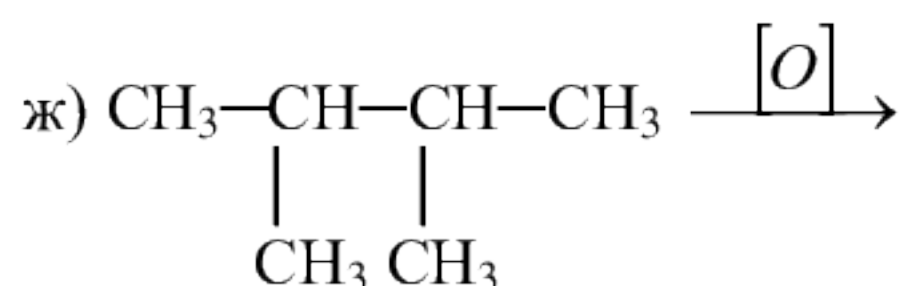
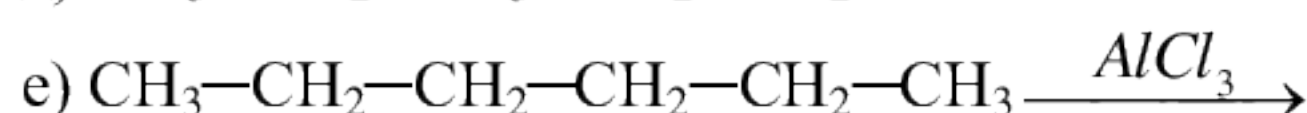
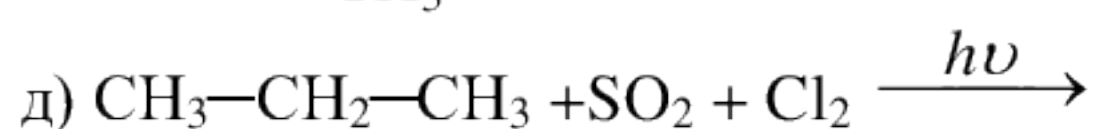
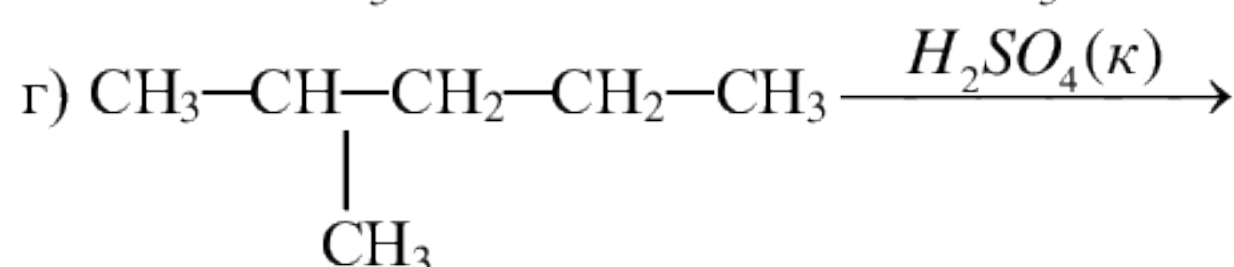
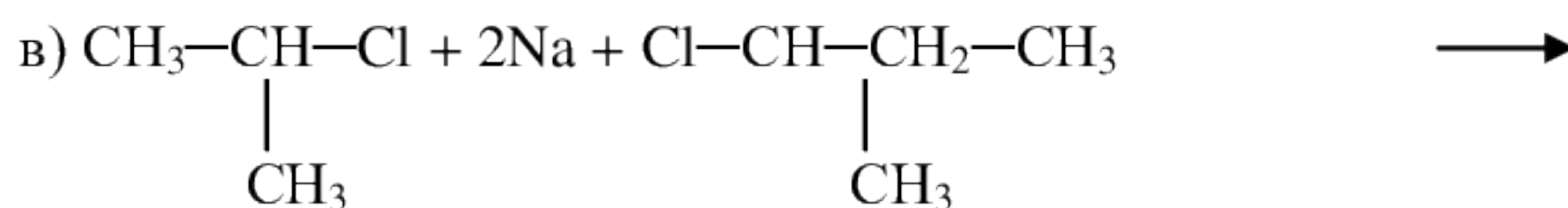
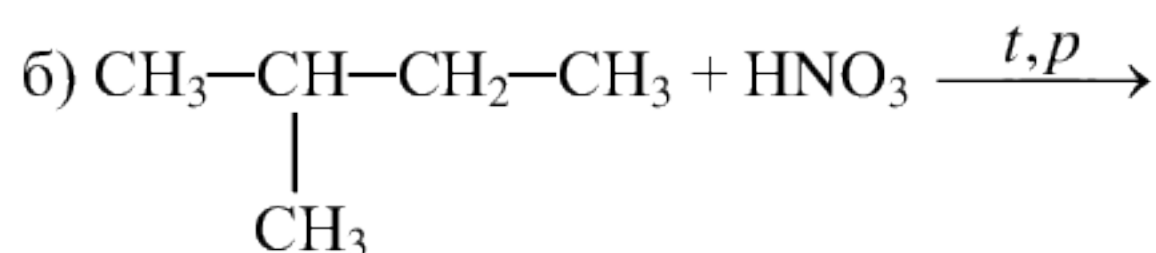
В фарфоровую чашку наливают 1 мл жидких алканов и поджигают их. Объясните, почему в отличие от метана алканы горят коптящим пламенем. Вычислите процентное содержание углерода и водорода в гексане. Напишите уравнения реакций горения пентана, гексана, октана.

Вопросы и задания для самоконтроля

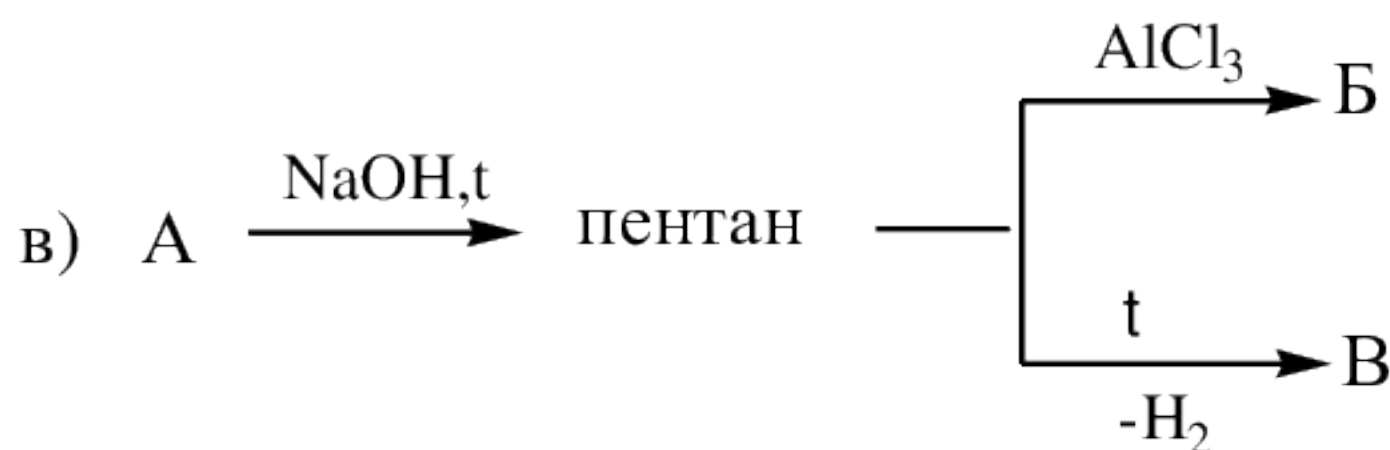
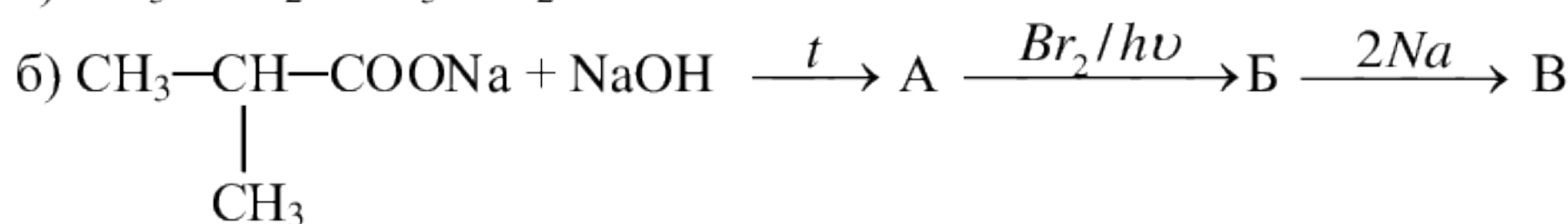
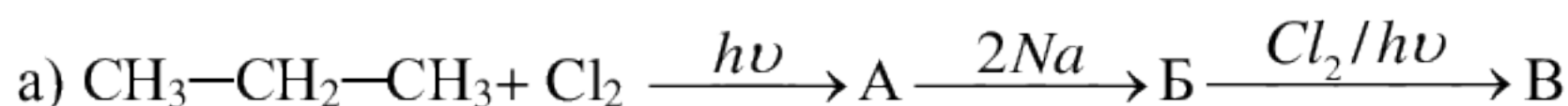
1. Назовите по систематической номенклатуре следующие углеводороды:



I



7. Заполните схемы превращений, назовите все вещества.



Лабораторная работа 3.

Тема: Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены)

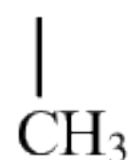
Целью работы является изучение химических свойств алкенов

Формируемые компетенции: ПК-4.

Опыт №1 Свойства жидких непредельных углеводородов ряда этилена.

медленно, смесь осторожно подогревают в пламени горелки. К отверстию подносят влажную индикаторную бумагу, убеждаются, что цвет ее не меняется.

Напишите уравнение реакции присоединения брома к 2-метилбутену-



5. Получите этиленовые углеводороды:

(1) из следующих галогенпроизводных:

- а) 2-бром-2-метилгексана,
- б) 3-бром-2,3-диметилпентана,
- в) 4-бром-3-метилгептана.

(2) из следующих дигалогенпроизводных:

- а) 2,3-дибромпентана.
- б) 2,3-дибром-2-метилпентана.

6. Получите 4-метилпентен-2 из 4-метилпентена-1. Напишите для полученного углеводорода реакции окисления:

- а) щелочным разбавленным раствором перманганата калия,
- б) концентрированным водным раствором перманганата калия.

7. Напишите схему перехода от 3-метилпентена-1 к 3-метилпентену-2 и для последнего напишите реакции с а) HCl, б) HOCl, в) H₂SO₄. Сформулируйте правило Марковникова. Объясните действие этого правила с точки зрения электронных эффектов в молекуле.

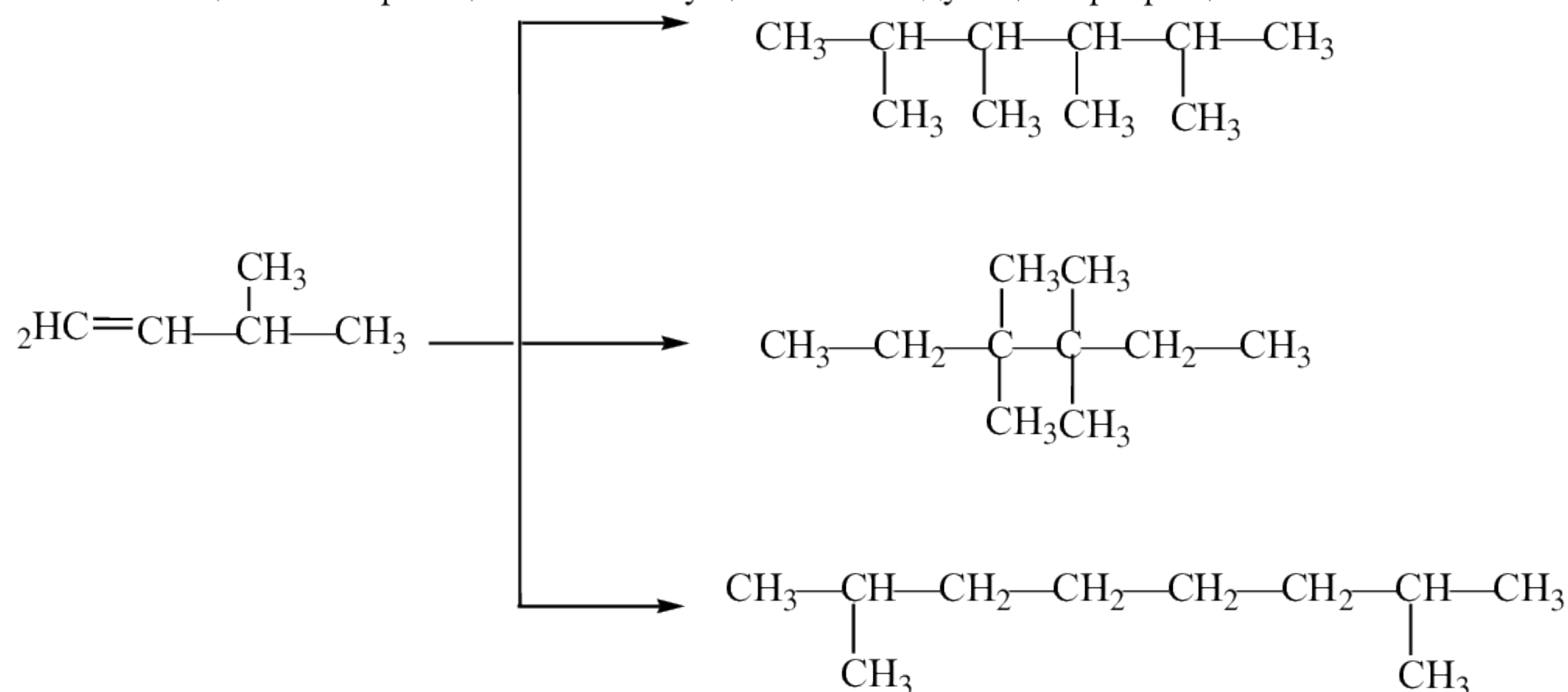
8. Проведите окисление бутена-1 а) кислородом воздуха без катализатора, б) кислородом воздуха в присутствии серебряного катализатора, в) хромовой смесью.

9. Получите 2,4-диметилпентен-2 и 2,2,4-триметилгексен-3 любым способом и напишите их реакции гидрирования и озонирования.

10. Напишите структурные формулы этиленовых углеводородов, озониды которых при расщеплении водой образуют:

- а) формальдегид и 2-метилбутаналь, б) ацетон и пропионовый альдегид, в) метилизопропилкетон и формальдегид.

11. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения:





Лабораторная работа 4.

Напишите уравнение реакции образования ацетиленида меди (I). Какие свойства ацетилена проявляются в этой реакции?

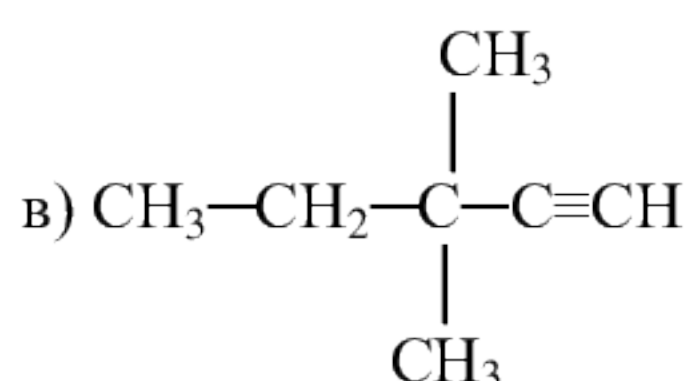
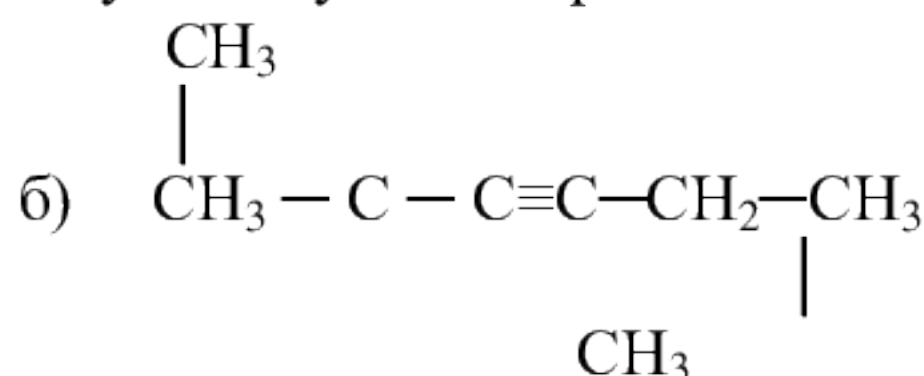
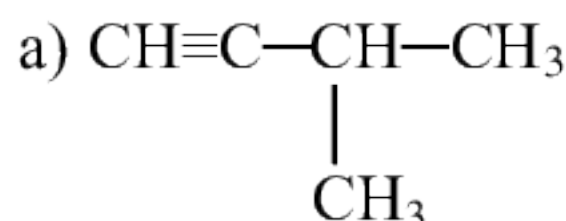
1.5. Растворимость ацетилена в воде и ацетоне.

В одну пробирку наливают 5 мл ацетона, в другую – 5 мл воды. В обе пробирки пропускают ацетилен до полного насыщения. Затем в каждую пробирку добавляют по 0,5 мл аммиачного раствора хлорида меди (I). В пробирке с ацетоном появляется красно-бурый осадок, а в пробирке с водой лишь слабое окрашивание.

Объясните полученные результаты.

Вопросы и задания для самоконтроля

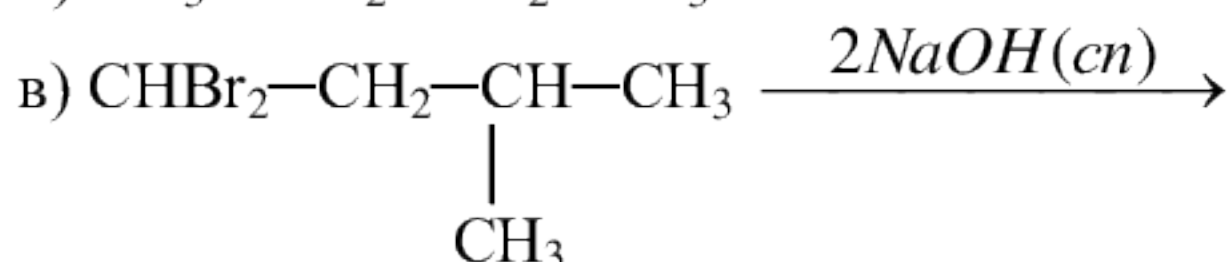
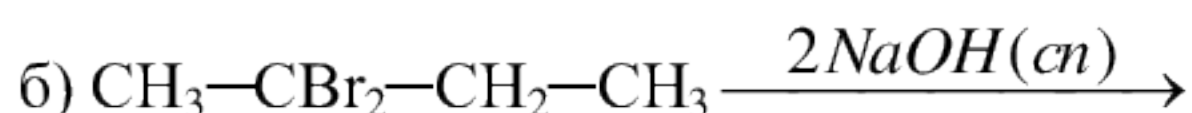
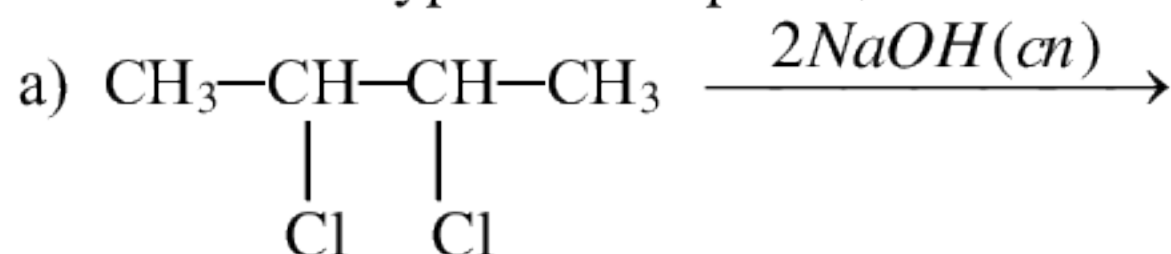
1. Назовите по систематической номенклатуре следующие углеводороды:



2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно различить а) гексан, гексен-1 и гексин-1, б) пентин-1 и пентин-2, в) этилен и ацетилен, г) смесь предельных и непредельных углеводородов?

3. Из 3,3-диметилбутанола-1 получите 3,3-диметилбутин-1. Для полученного алкина напишите реакцию гидратации.

4. Закончите уравнения реакций:



5. С помощью каких реактивов и в каких

7. Получите из соответствующего дигалогенпроизводного изопропилацетилен и напишите для него уравнения реакций с избытком соляной кислоты, с синильной кислотой, муравьиной кислотой, уксусным альдегидом, бутиловым спиртом.

2.1. Цветная реакция на хлороформ.

В пробирку наливают 1 мл 1%-ного раствора резорцина, 2 мл 1%-ного раствора гидроксида натрия и 1 мл хлороформа. Смесь нагревают. Появляется желто-красное окрашивание.

Опыт №1 Свойства четыреххлористого углерода

Реактивы: четыреххлористый углерод, 10%-ный раствор гидроксида натрия, 20%-ный раствор азотной кислоты, 1%-ный раствор нитрата сере

2. Получите любым способом а) изобутилхлорид, б) 2-бромбутан. Напишите для полученных соединений реакции с цианистым калием; аммиаком; этилатом натрия; спиртовым и водным растворами щелочей; магнием в среде абсолютного эфира.

Опыт №2 Абсолютирование этилового спирта.

Реактивы: этиловый спирт (ректификат), сульфат меди (II) кристаллический.

3. Получите гидратацией соответствующих этиленовых углеводородов следующие спирты: 3,3-диметилбутанол-2, 2-метилпентанол-2, 3-метил-гексанол-2. Для полученных спиртов напишите реакции окисления, дегидрирования.

Для вещества в) – с тионилхлоридом, с этилмагний йодидом.

3. Используя в качестве исходного вещества ацетилен, напишите схемы получения:

а) бутанола-1

В пробирку наливают 3 мл насыщенного раствора гидросульфита натрия и при энергичном встряхивании добавляют 1 мл ацетона. Смесь разогревается. При охлаждении её в ледяной воде выпадает кристаллический осадок. Переносят немного кристалликов гидросульфитного соединения ацетона на предметное стекло и рассматривают

Опыт №2 Реакции конденсации и осмоления альдегидов.

Реактивы: уксусный альдегид, 10%-ный раствор гидроксида натрия.

3. Как можно отличить друг от друга по химическим свойствам следующие триглицериды: а) диолеостеарин; б) лауринодипальмитин. Напишите уравнения реакций.
4. Напишите структурную формулу бутироолеопальмитина. Обработайте глицерид а) йодом, б) раствором щ

Рекомендуемая литература и интернет - ресурсы:

Основная литература:

1. Юровская М.А. Основы органической химии [Электронный ресурс

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Содержание

Введение

- 1 Общая характеристика самостоятельной работы студента
- 2 План-график выполнения СРС по дисциплине
- 3

1. Захарова, О.М. Органическая химия: Основы курса : учебное пособие / О.М. Захарова, И.И. Пестова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Н. Новгород: НН