

Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. С.М. Кирова»

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Методические указания
для студентов заочного отделения факультета МТД,
обучающихся по специальности 250403
«Технология деревообработки»
Составители: проф. Крутов С.М.
доц. Сумерский И.В.

Санкт-Петербург
2012 г.

Отв. редактор
доктор химических наук, профессор А.В. Васильев

Рецензент
кафедра органической химии и ВМС СПбГЛТУ им . С.М. Кирова

Методические указания предназначены для студентов заочного отделения факультета МТД. Они содержат программу курса по органической химии для студентов заочного отделения факультета МТД, обучающихся по специальности 250403” Технология деревообработки”, контрольные вопросы для выполнения домашнего задания, а также краткие сведения по основным разделам органической химии, читаемого курса.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Программа курса «органическая химия» для студентов заочного отделения факультета МТД.....	4
Общие указания.....	9
Указания к выбору варианта контрольного задания и его выполнению.....	19

ВВЕДЕНИЕ

Органическая химия занимает важное место в формировании специалистов по механической технологии древесины, являясь, наряду с другими дисциплинами, основой для изучения ряда специальных дисциплин, таких как "Технология клееных материалов, Отделка древесины" и др.

Специалистам, работающим в области механической технологии древесины, приходится иметь дело с различными органическими растворителями, полировочными и моющими составами, клеями, красителями, отделочными настильными, обивочными и декоративными покрытиями для мебели пластмассовой фурнитурой и т.п.

Органическая химия дает основные сведения о строении, химических и физических свойствах органических соединений и, следовательно, формирует представления о возможности использования разнообразных органических материалов.

Студент обязан выполнить одно домашнее задание по органической химии. Работа по органической химии высылается по адресу: 194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5. Санкт-Петербургская государственная лесотехнический университет им. С.М.Кирова. Кафедра органической химии и ВМС.

Ниже приведены: программа курса "Органическая химия" для студентов заочного отделения факультета МТД, общие указания для выполнения контрольных работ по органической химии, указания к выбору варианта контрольного задания и его выполнению, список литературы, необходимой для выполнения контрольных работ.

В приложении приведены сведения по терпенам, а также иллюстративный блок по основным разделам органической химии, подготовленный в Power Point. Мы надеемся, что этот материал будет полезен для студентов заочного отделения при подготовке контрольных работ.

ПРОГРАММА КУРСА "ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ" ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ФАКУЛЬТЕТА МТД

1. Современные представления о строении органических соединений

Предмет органической химии. Применение органических соединений, теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Типы химических связей в органических соединениях, электронные

эффекты (мезомерный и индуктивный) и их влияние на реакционную способность веществ. Виды изомерии органических соединений. Гомолитический и гетеролитический разрыв связей. Классификация реагентов и реакций. Примеры реакций различных типов.

Классификация органических соединений, понятие о функциональной группе. Основные классы органических соединений. Номенклатура органических соединений. Генетическая связь между различными классами органических соединений.

2. Углеводороды

2.1. Предельные углеводороды (Алканы)

Определение, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения алканов. Свойства: горение, реакции радикального замещения (механизм и реакции хлорирования, нитрования, сульфирования). Зависимость свойств от строения. Применение алканов.

2.2. Этиленовые углеводороды (Алкены)

Определение, общая формула, изомерия (структурная, по положению двойной связи, геометрическая: цис- и транс-изомерия), номенклатура. Строение молекулы этилена: характер связей, особенности π -связи.

Способы получения алкенов: дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование галогеналканов, дегидрирование. Правило Зайцева.

Свойства алкенов: зависимость от строения молекул, реакции присоединения, правило Марковникова, механизм электрофильного присоединения, примеры реакций гидрирования, гидрогалогенирования, гидратации, горения, окисления, радикального замещения, полимеризации. Применение алкенов.

2.3. Диеновые углеводороды (Алкадиены)

Определение, общая формула, классификация, номенклатура. Особенности строения диеновых углеводородов с сопряженными связями на примере бутадиена-1,3. Способы получения (способ Лебедева, дегидратация гликолей и дегидрогалогенирование дигалогенопроизводных углеводородов).

Свойства диеновых: реакции электрофильного присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, реакции полимеризации.

Понятие о каучуках и резине. Строение каучуков. Применение диеновых углеводов.

2.4. Ацетиленовые углеводороды (Алкины)

Определение, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Строение молекулы ацетилена: тип гибридизации атома углерода, характер связей.

Способы получения алкинов: карбидный способ, дегидрогалогенирование дигалогенуглеводородов, алкилирование ацетилена).

Свойства алкинов: зависимость от строения молекулы; кислотные свойства ацетилена (образование ацетиленидов), реакции присоединения, реакция Кучерова, полимеризации, горения, окисления. Применение алкинов.

2.5. Моно- и полигалогенопроизводные предельных углеводов.

Определение, классификация (по строению углеводородного радикала, характеру атома углерода, природе и количеству атомов галогена), номенклатура. Способы получения: прямое галогенирование углеводов, замещение функциональной группы в спиртах и карбонильных соединениях.

Свойства: зависимость от природы галогена и строения углеводородного радикала; реакции нуклеофильного замещения, взаимодействие с металлами, реакции элиминирования. Применение.

2.6. Ароматические углеводороды (Арены)

Признаки ароматичности, классификация, изомерия, номенклатура. Особенности строения молекулы бензола.

Способы получения аренов: переработка природного сырья, дегидрирование алканов и циклоалканов, тримеризация ацетилена, декарбоксилирование солей ароматических кислот, реакция Вюрца-Фиттига.

Свойства: зависимость от строения молекулы, реакции замещения (хлорирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование), реакции радикального замещения, окисления, присоединения.

Правила ориентации в бензольном ядре. Заместители I и II рода. Совпадающая и несовпадающая ориентации, примеры.

Применение аренов и их производных (фенолы, кислоты).

2.7. Карбоциклические соединения. Циклопарафины. Получение, химические свойства.

3. Кислородсодержащие производные углеводородов

3.1. Спирты, простые эфиры и фенолы

Спирты: определение, классификация (по числу гидроксильных групп, природе углеводородного радикала, характеру атома углерода), номенклатура. Предельные одноатомные спирты и многоатомные, спирты: гомологический ряд, строение молекул, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, водородная связь, реакции гидроксильной группы, реакции окисления, дегидратации, дегидрирования, полимеризации непредельных спиртов. Применение спиртов.

Простые эфиры. Получение, химические свойства.

Фенолы. Определение, классификация, номенклатура, строение молекулы. Свойства фенолов: кислотный характер, реакции электрофильного замещения, взаимодействие с формальдегидом (реакция поликонденсации). Фенолформальдегидные смолы.

3.2. Альдегиды и кетоны

Определение, общая формула, гомологические ряды альдегидов и кетонов, изомерия, номенклатура.

Способы получения (окисление алканов, аренов, спиртов; гидратация алкинов; гидролиз геминальных дигалогенуглеводородов; превращения производных карбоновых кислот, оксосинтез).

Свойства, зависимость от строения молекул; реакции нуклеофильного присоединения, замещения кислорода в карбонильной группе, окисление, восстановление, замещение водорода в α -положении, реакции конденсации.

3.3. Карбоновые кислоты и их производные

Определение, классификация (по количеству функциональных групп, природе углеводородного радикала), изомерия (структурная, по положению функциональной группы, межклассовая, оптическая). Номенклатура.

Строение функциональной группы и молекул муравьиной, уксусной и бензойной кислот.

Способы получения: гидролиз галогенпроизводных, окисление алканов (аренов), спиртов, карбонильных соединений, оксосинтез, синтез на основе металлоорганических соединений.

Свойства: кислотные (взаимодействие с натрием, растворами щелочей, аммиака); замещение гидроксильной группы карбоксила; декарбоксилирование; замещение водорода в α -положении. Муравьиная кислота и ее особенности. Уксусная кислота. Акриловая, пальмитиновая, стеариновая, салициловая кислоты, аспирин.

Производные карбоновых кислот: ангидриды, галогенангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры.

4. Органические соединения азота

Нитросоединения.

Нитросоединения. Классификация, номенклатура. Способы получения.

Свойства: зависимость от строения молекулы; реакции по нитрогруппе (восстановление), применение.

Амины. Классификация (по природе и количеству углеводородных радикалов, аминогрупп, характеру атома углерода), номенклатура. Строение молекулы анилина.

Способы получения. Свойства: взаимодействие с кислотами (образование солей), реакции с азотистой кислотой. Анилин. Применение.

Нитрилы. Получение, свойства: восстановление, гидролиз в кислой и щелочной средах.

Аминокислоты. Основные представители, получение и химические свойства. Представление о белках.

5. Соединения со смешанными функциями.

Гидроксикислоты, гидроксиальдегиды, углеводы - моносахариды, дисахариды, полисахариды.

6. Гетероциклические соединения. Фуран, пиран. Получение, особенности строения, химические свойства.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

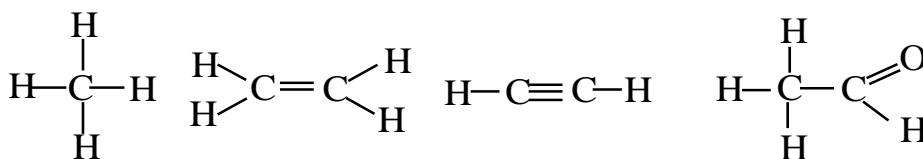
Изучение органической химии представляет для студентов определенные трудности. Это связано со значительным объемом изучаемого материала и спецификой курса.

Глубокое усвоение данного предмета предполагает последовательную и систематическую работу над курсом органической химии.

Рекомендуется при изучении курса составлять краткий конспект по изучаемым темам органической химии. Изучение каждой темы, как правило, проводится в следующей последовательности:

- общая формула и строение отдельных представителей изучаемого класса;
- номенклатура и изомерия;
- основные способы получения;
- физические свойства (температура кипения и плавления, растворимость, токсичность и др.);
- химические свойства данного класса веществ;
- важнейшие представители и их практическое использование.

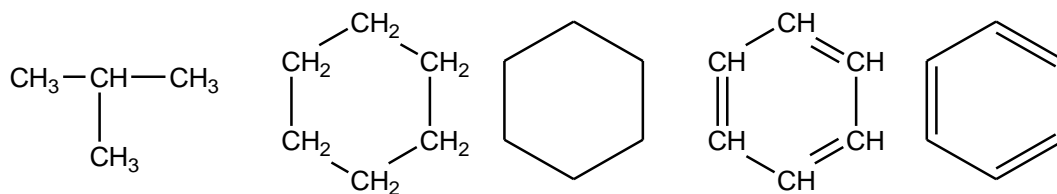
Органические соединения изображают в виде структурных формул, в которых символы элементов соединены одной, двумя, тремя черточками и называемых *валентным штрихом* и обозначают химические связи. Например:



Обычно структурные формулы записывают в более сокращенном виде:

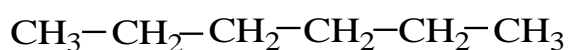


Так используют графические изображения, где на пересечении валентных штрихов находятся атомы углерода:

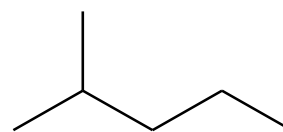
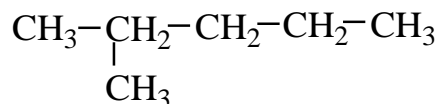


Курс органической химии построен на классификации органических соединений, т.к. в зависимости от строения углеродной цепи - скелета, их делят на следующие большие разделы:

I. Ациклические соединения - соединения с открытой цепью углеродных атомов («линейные» или разветвленные):



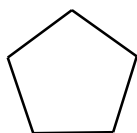
гексан



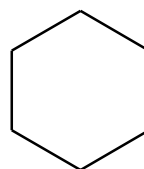
2-метилпентан (изогексан)

II. Циклические соединения - соединения, в которых углеродные атомы образуют циклы. Эти соединения, в свою очередь, делятся на **карбоциклические** и **гетероциклические**.

III. Карбоциклические - циклические соединения, образованные только углеродными атомами. Они могут быть ациклическими:

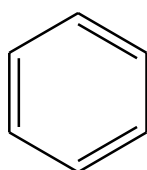


циклопентан

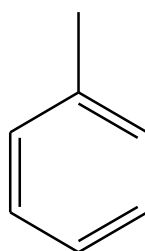


циклогексан

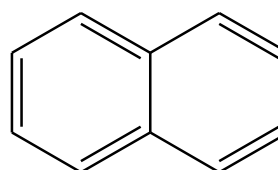
и ароматическими:



бензол

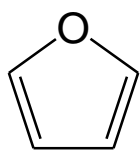


толуол

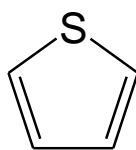


нафталин

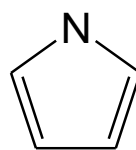
IV. Гетероциклические соединения - циклы, в состав которых, кроме атомов углерода, входят и другие атомы - гетероатомы:



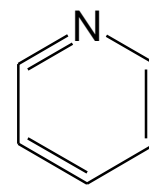
фуран



тиофен



пиррол

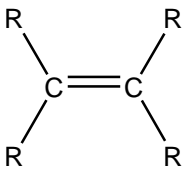
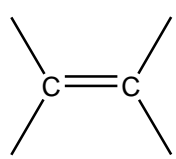


пиридин

При замене атомов водорода в углеводородах на другие атомы или группы атомов - функциональные группы, образуются многочисленные классы органических соединений.

Функциональные группы определяют преимущественно разнообразные химические реакции, которые показывают представители конкретных химических классов соединений. Ниже приведены общие формулы отдельных классов химических соединений и соответствующие функциональные группы. Органические вещества могут содержать две и более различных функциональных групп. Это так называемые соединения со смешанными функциями: гидроксикислоты, аминокислоты, оксокислоты, углеводы (сахара).

Представители различных классов соединений и их функциональные группы.

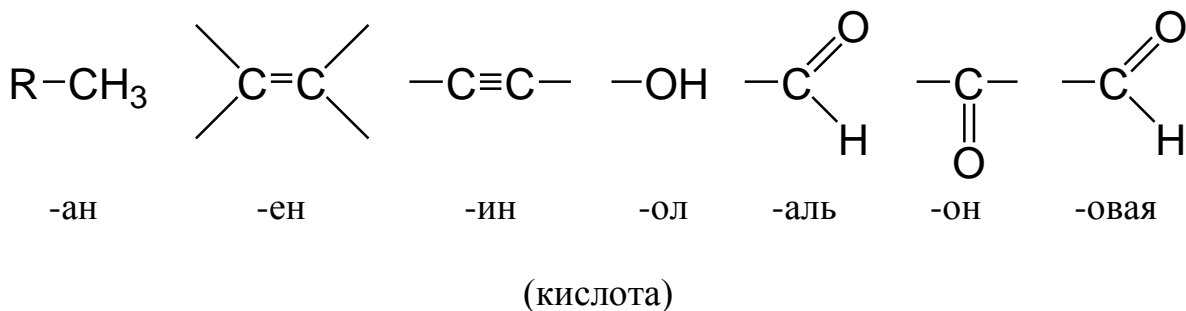
Класс соединения	Общая формула	Функциональная группа	Пример
Алканы	R-R'	-	CH ₃ -CH ₃ этан CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃ бутан
Алкены			CH ₂ =CH ₂ этен CH ₃ -CH ₂ -CH=CH ₂ 1-бутен
Спирты	R-OH	-OH спиртовая или гидроксильная (гидрокси) группа	CH ₃ -CH ₂ -OH этанол (этиловый спирт)

Класс соединения	Общая формула	Функциональная группа	Пример
Карбонильные соединения	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <p>альдегиды</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \end{array}$ <p>карбонильная группа</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <p>этаналь (уксусный альдегид)</p>
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \\ \text{R}' \end{array}$ <p>кетоны</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \end{array}$ <p>карбонильная группа</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>пропанон (ацетон)</p>
Сложные эфиры	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \\ \text{O}-\text{R}' \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{O}- \end{array}$ <p>сложноэфирная группа</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ <p>уксусноэтиловый эфир</p>
Кислоты	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <p>карбоксильная группа</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <p>уксусная кислота</p>
Амиды	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ <p>амидная группа</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ <p>амид уксусной кислоты</p>

Класс соединения	Общая формула	Функциональная группа	Пример
Амины: • первичные	$R-NH_2$	$-NH_2$	$CH_3-CH_2-NH_2$ этиламин
• вторичные	$R-NH-R'$	$=NH$	$CH_3-CH_2-NH-CH_3$ метилэтиламин
• третичные	$R-N \begin{matrix} /R' \\ \backslash R'' \end{matrix}$	$\equiv N$ аминогруппа	$CH_3-N \begin{matrix} /CH_3 \\ \backslash CH_3 \end{matrix}$ триэтиламин
Имины	$R-C \begin{matrix} //NH \\ \backslash R' \end{matrix}$	$=NH$ иминогруппа	$CH_3-C \begin{matrix} //NH \\ \backslash CH_3 \end{matrix}$ пропанамин
Тиоспирты (тиолы или меркаптаны)	$R-SH$	$-SH$ сульфгидрильная группа (тиольная)	CH_3-SH метилмеркаптан (метантиол)
Сложные тиоэфиры	$R-C \begin{matrix} //O \\ \backslash S-R' \end{matrix}$	$\begin{matrix} //O \\ -C \\ \backslash S-R' \end{matrix}$ сложная тиоэфирная группа	$CH_3-C \begin{matrix} //O \\ \backslash S-CH_2-CH_3 \end{matrix}$ этилтиоацетат

На вопросы домашнего задания необходимо излагать кратко, однако достаточно полно. Все приводимые в контрольной работе органические соединения должны быть названы по системе IUPAC(ИЮПАК).

Согласно этой номенклатуре в основу названия соединений положена самая длинная цепь углеродных атомов, содержащая одну или несколько функциональных групп ($-NO_2$, $-NH_2$, $-OH$, $-COOH$ и т.д.). Нумерация цепи производится с того конца, к которому ближе «разветвление» или «старшая» функциональная группа. Наиболее распространенные группы располагаются в ряду «порядка» старшинства и обозначаются в названиях соединений специальными суффиксами:

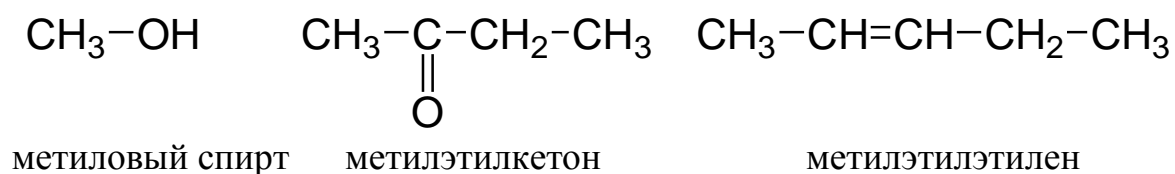


Часто, когда речь идет о привычных и часто применяемых веществах, пользуются тривиальными названиями.

Например, $HCOOH$ — муравьиная кислота, $CH_3 - CHOH - COOH$ - молочная кислота, $HOOC - CHOH - CHOH - COOH$ - винная кислота.

Также, для «простейших» органических соединений используют радикально-функциональную номенклатуру, которая учитывает названия функциональных групп и радикалов, связанных с ними.

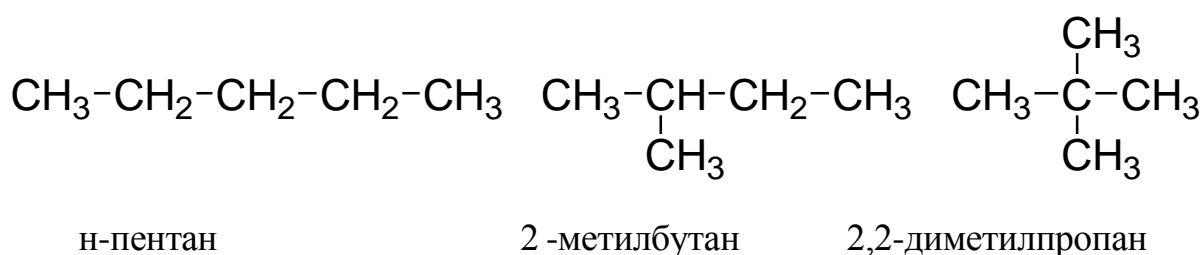
Например:



Для каждого класса органических соединений обязательно показать соответствующие ему виды изомерии. Различают следующие виды изомерии:

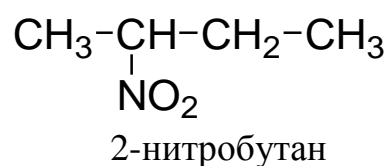
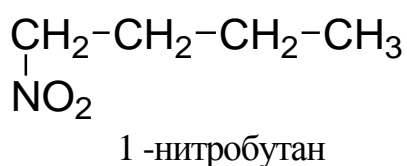
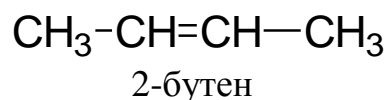
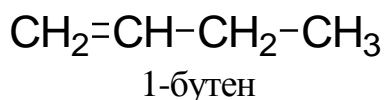
1. Структурная изомерия (или изомерия углеродного скелета).

Изомеры, имеющие качественный состав и молекулярную массу, отличаются друг от друга только химическим строением, т.е. порядком связи атомов в молекуле:



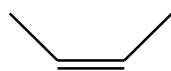
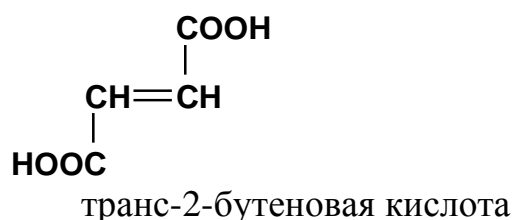
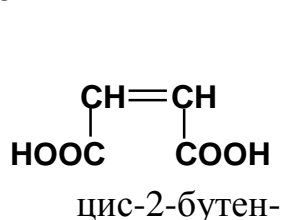
а так же обусловленная местоположением кратных связей и

функциональных групп. Например:

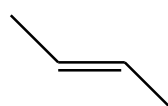


2. Пространственная изомерия (стереоизомерия)

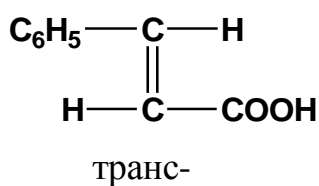
а) *геометрическая изомерия* — характерна для соединений с двойной связью, обусловлена невозможностью свободного вращения вокруг двойной связи



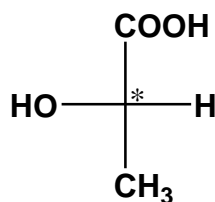
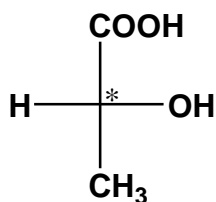
цис- малоновая



транс-фумаровая кислота



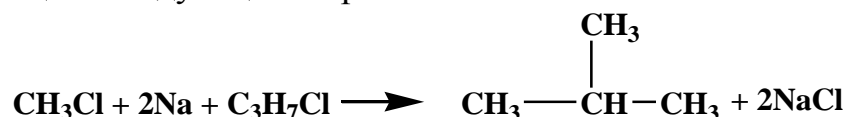
б) *оптическая (зеркальная) изомерия* - обусловлена наличием в молекуле соединения асимметрического атома углерода, т.е. атома, у которого все четыре валентности затрачены на соединение с различными атома или группами атомов (в структурных формах такой атом углерода обозначается звездочкой (*)).



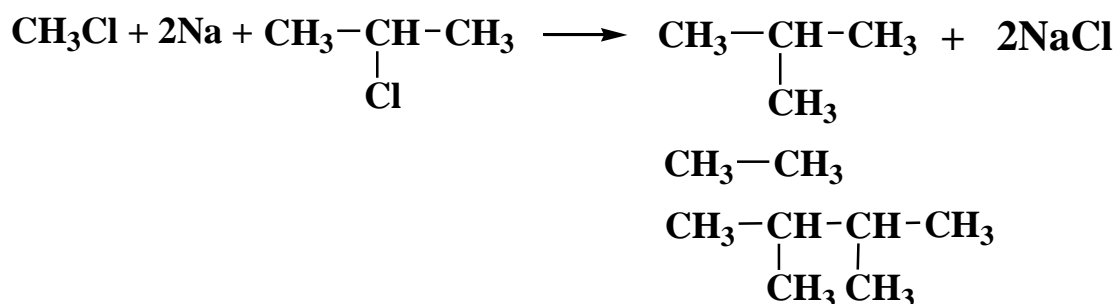
яблочная кислота (2-гидроксипропановая кислота)

Эти два соединения отличаются друг от друга как предмет от своего зеркально изображения. При положении этих пространственных моделей Инельзя добиться из полного совмещения (пример — левая и правая рука). Один из этих изомеров вращает плоскость поляризации света вправо, а другой - на тот же угол влево.

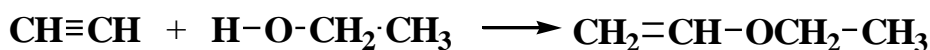
Ответы на вопросы, связанные с получением органических веществ, их химическими свойствами, сопровождаются схемами реакций. Например, реакцией Вюрца (задание - получить изобутан). Недопустимо приводить реакцию следующим образом:



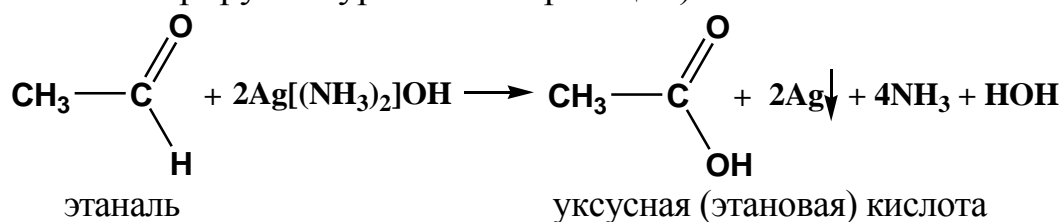
Так как $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ соответствует два изомера: 1-хлорпропан и 2-хлорпропан, а так же реакция может идти по разным направлениям, то правильно указывать структурные формулы веществ и все возможные продукты реакции:



Или например, ацетилен и его гомологи легко реагируют с соединениями, содержащими подвижный атом водорода. (Ответ иллюстрируется уравнением реакции).



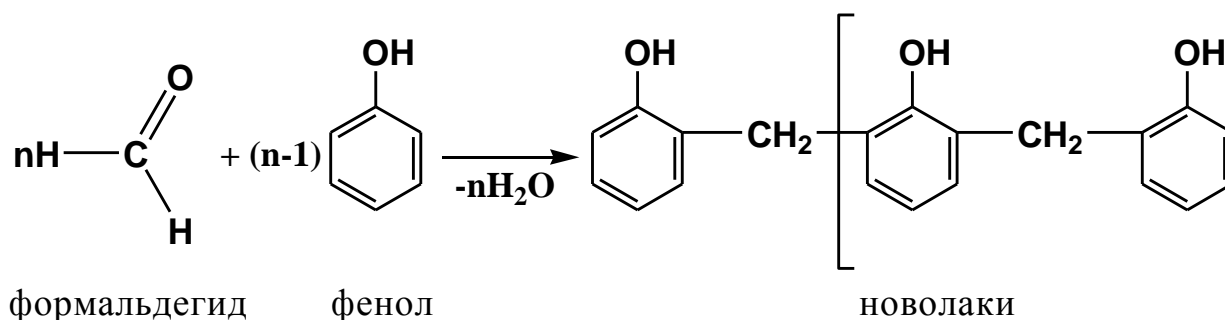
Другой пример, окисление альдегидов протекает легко и приводит к получению карбоновых кислот. Характерной качественной реакцией является окисление альдегидов аммиачным раствором оксида серебра, завершающееся выделением на стенках сосуда тонкого слоя металлического серебра - "серебряного зеркала". (Ответ иллюстрируется уравнением реакции).



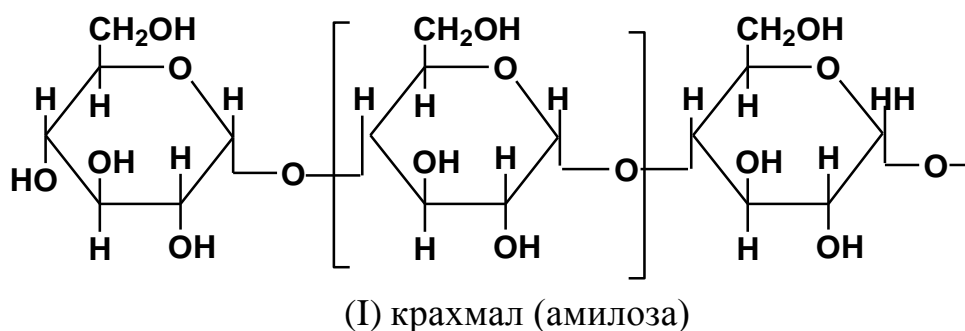
Необходимость изучения физических и химических свойств веществ различных классов органических соединений связано с использованием их для изучения высокомолекулярных веществ (как природных, так и синтетических) используемые во многих сферах деятельности человека. Остановимся на химических аспектах следующих групп высокомолекулярных соединений:

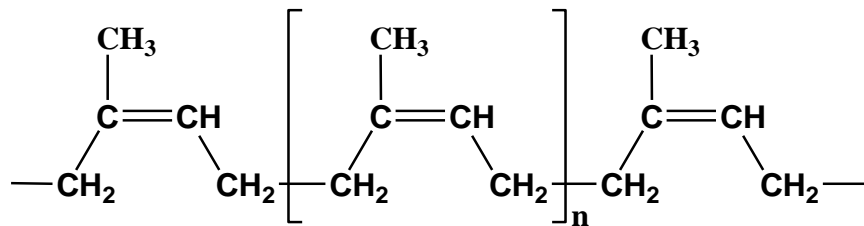
- **клеи.** Природные клеи делят на животные, растительные и минеральные. Растительные клеи готовят на основе крахмала(I), декстрина, натурального каучука(II), гуттаперчи и т.д. Применяются, преимущественно, в виде растворов; затвердевают при испарении растворителя; основное назначение - склеивание бумаги, кожи, текстильных изделий и др.;
- **синтетические клеи (смоляные).** Основой этих клеев служат разнообразные синтетические полимеры и мономеры; их делят на три основные группы:

Термопластичные (плавкие и растворимые)



Термореактивные образуются в щелочной среде при поликонденсации фенола с избытком формальдегида.

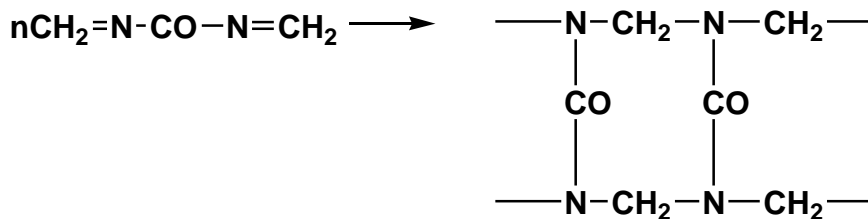
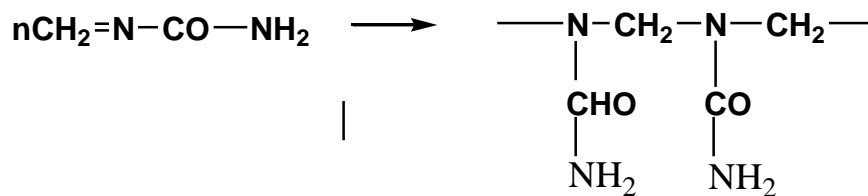




(II) натуральный каучук

К ним также относят клеи на основе смол, например:

Карбамидные



Полиуретановые $[-\text{COMH}-\text{R}-\text{NHCOO}-\text{R}'-\text{O}-]_n$,

Полиэфирные $[-\text{OOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-]$

Эластомерные (на основе каучуков, растворимых в органических растворителях) которые отличаются высокой эластичностью.

Большинство синтетических полимеров используют для производства лаков, эмалей, красок, политуры, замазок, мастик и т.д.

УКАЗАНИЯ К ВЫБОРУ ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ И ЕГО ВЫПОЛНЕНИЮ

1. Номер варианта задания студент выбирает по последней цифре номера зачётной книжки.
2. При выполнении контрольного задания студент должен:
 - отвечать на вопросы в том порядке, в каком они указаны в задании;
 - работу написать аккуратно, разборчивым почерком, оставляя в тетради поля для замечаний, пометок рецензента;
 - работа над ошибками выполняется в той же тетради, при необходимости, на листках бумаги, вклеенных в конце тетради;
 - в конце работы обязательно указать литературу, которая была использована при выполнении контрольной работы (автор, название, место издания, год издания).

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Вариант 1

1. Получите по реакции Вюрца 2,3-диметилбутан. Приведите реакции, характеризующие химические свойства.
2. Напишите все изомеры состава C_4H_8 . Химические свойства одного из изомеров.
3. Типы диеновых углеводородов. Какие из них являются наиболее важными?
4. Ацетилен. Способы получения и химические свойства.
5. Простые эфиры, Получите диэтиловый эфир и обработайте полученный эфир HJ .
6. Глюкоза. Строение и химические свойства.
7. Классификация терпенов по составу и строению. На примере α -пинена покажите химические свойства бициклических терпенов.
8. Ароматические углеводороды. Способы получения, химические свойства.
9. Анилин. Получение, химические свойства. Области применения.
10. Терфталевые кислоты. Строение, получение и области применения.

Вариант 2

1. Предельные углеводороды. Получите изобутан. Химические реакции изобутана.
2. Получите пропилен из соответствующего спирта. Химические свойства пропилена.
3. Получите дивинил по способу Лебедева. Химические свойства.
4. Напишите и назовите все изомеры состава C_4H_6 . Химические свойства.
5. Ацетон. Способы получения, химические свойства. Применение.
6. Получите 2-аминопропан. На его примере покажите химические свойства аминов.
7. Фруктоза. Строение, химические свойства.
8. Камфара. Строение, получение, применение.
9. Правила замещения в ароматическом кольце. Приведите примеры.
10. Фенол. Строение, получение и химические свойства.

Вариант 3

1. Напишите и назовите все изомеры состава C_5H_{12} . На примере одного из изомеров описать способы получения и химические свойства.
2. Промышленные способы получения этилена. Химические свойства.
3. Диеновые углеводороды. Получение, химические свойства.
4. Этиловый спирт. Получение, химические свойства. Применение в промышленности.
5. Получите из ацетиленовых мономеров, идущие на производство поливинилацетата, поливинилхлорида, поливинилового спирта.
6. Уксусная кислота и её производные. Применение.
7. Получите этиламин и на его примере покажите химические свойства аминов.
8. Восстанавливающие дисахариды. Целлобиоза. Строение, химические свойства.
9. *o*-, *m*-, *p*-Ксилолы. Получение, химические свойства.
10. Амины ароматического ряда. Получение и химические свойства.

Вариант 4

1. Нефть. Нефтепродукты и их применение.
2. Получите 2-метилпропен. Химические свойства полученного соединения.
3. Промышленные способы получения ацетилена. Использование ацетилена для синтеза различных органических соединений.
4. Уксусная кислота. Получение, химические свойства.
5. Глицерин. Получение, химические свойства. Применение. Высшие жирные кислоты. Масла. Олифы. Мыла.
6. Получите нитроэтан и на его примере покажите химические свойства нитросоединений.
7. Невосстанавливающие дисахариды. Сахароза. Строение, химические свойства.
8. Соли смоляных кислот. Их получение и применение.
9. Терефталевые кислоты. Строение, получение, области применения.

Вариант 5

1. Напишите формулы строения предельных углеводородов состава C_4H_{10} . На одном из изомеров покажите химические свойства.
2. Получите 2-метил-2-бутен из галогенопроизводного углеводорода и соответствующего спирта. Приведите химические реакции, характеризующие свойства непредельных соединений.
3. Получение 1,3-бутадиена и 2-метил-1,3-бутадиена. Химические свойства.
4. Этиленгликоль. Способы получения, химические свойства, области применения.
5. Пропионовая кислота. Получение, химические свойства.
6. Мальтоза. Строение. Химические свойства.
7. Канифоль. Её состав, техническое значение.
8. Циклопарафины. Получение и химические свойства циклопропана, циклобутана, циклопентана и циклогексана.
9. Бензол и его гомологи. Получение. Химические свойства.
10. Фенол. Способы получения. Нитрование. Хлорирование, взаимодействие с формальдегидом.

Вариант 6

1. Из солей органических кислот получите пропан. На его примере покажите химические свойства предельных углеводородов.
2. Химические свойства этиленовых углеводородов на примере 1-бутена. Правило Марковникова.
3. Формальдегид. Получение, химические свойства.
4. Ацетилен. Получите из карбида кальция и метана. Химические свойства. Области применения.
5. Какие циклопарафины являются наиболее прочными? Чем это объясняется?
6. Пропанон. Получение, химические свойства.
7. Метакриловая кислота. Её получение и химические свойства. Значение.
8. Сахароза. Строение. Гидролиз сахарозы, взаимодействие с уксусным ангидридом.
9. Живица. Смоляные кислоты. Применение в народном хозяйстве.
10. Ароматические углеводороды. Правило ориентации в бензольном кольце. Приведите примеры.

Вариант 7

1. Получите 2-метилбутан. Химические свойства. Химические свойства этиленовых углеводородов.
2. Пропилен. Получение, свойства, применение.
3. Хлоропрен. Получение из ацетилена Области применения.
4. Уксусный альдегид. Получение, химические свойства.
5. Двухосновные кислоты. Получение, химические свойства.
6. Карбамид. Получение. Свойства.
7. Глюкоза. Строение, химические свойства.
8. Циклопарафины. Получение, химические свойства. Теория напряжения Байера.
9. Толуол. Получение. Химические свойства.
10. Ароматические спирты и фенолы. Получение, строение. Химические свойства.

Вариант 8

1. Метан. Химические свойства. Получение фреонов.
2. Напишите и назовите все изомеры состава C_5H_{12}). На одном из изомеров покажите химические свойства непредельных соединений.

3. Изопрен. Строение, химические свойства.
4. Формальдегид. Строение. Получение, химические свойства.
5. Напишите и назовите все изомеры состава C_4H_9OH . На примере одного из изомеров покажите химические свойства.
6. Аминокислоты. Строение, химические свойства.
7. Нитросоединения состава $C_4H_9NO_2$. Способы получения, свойства.
8. Фруктоза. Строение. Химические свойства. В состав какого дисахарида входит указанное соединение - фруктоза?
9. Бензиловый спирт. Получение. Химические свойства.
10. Фенол. Способы получения. Химические свойства.

Вариант 9

1. Способы получения и химические свойства предельных углеводов на примере 2-метилбутана.
2. Получите 2-бутен. На его примере покажите химические свойства непредельных углеводов.
3. Напишите все изомеры состава C_4H_6 . Дайте химические свойства изомера, взаимодействующего с металлическим натрием.
4. Акриловая кислота. Получение. Химические свойства;
5. Амины состава $C_4H_9NH_2$. Способы получения, химические свойства.
6. Этиловый спирт. Получение, химические свойства.
7. Пропионовая кислота. Способы получения химические свойства.
8. Целлобиоза. Строение, химические свойства.
9. Скипидар. Получение, состав, применение.
10. Стирол. Получение, химические свойства.

Вариант 10

1. Получите бутан по реакции Вюрца. Приведите химические реакции, характеризующие свойства предельных углеводов.
2. Получите 1,3-бутадиен из этилового спирта по методу Лебедева.
3. Напишите изомеры состава C_5H_8 . На примере одного из изомеров реагирующего с металлическим натрием, привести реакции, характеризующие химические свойства ацетиленовых углеводов. Реакция Кучерова.
4. Метиловый спирт. Получение, химические свойства.

5. Получите пропиламин и на его примере покажите химические свойства аминов.
6. Глюкоза. Строение, химические свойства. Мутаротация.
7. Нитроэтан. Получение. Химические свойства.
8. Двухосновные ароматические кислоты. Способы получения, химические свойства. Применение.
9. Камфора. Получение по изомеризационному способу Тищенко.
10. Ароматические спирты. Получение, строение, химические свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артеменко А.И. Органическая химия. М.: Высшая школа, 2008. - 567с.
2. Имашов У.Б. Основы органической химии. Колос, 2011. - 464с.
3. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко К.Г. Органическая химия. СПб.: Иван Федоров, 2005.
4. Травень В.Ф. Органическая химия. Т.1 и 2. М.: Академкнига, 2005.
5. Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Дрофа, 2002. - 672с.
6. Альбицкая В.М., В.И. Серов. Задачи и упражнения по органической химии. Издательство Альянс, 2009. - 207с.
7. Крутов С.М., Аверьянов С.Ф. Строение, свойства терпенов и терпеноидов. СПбГЛТА, 2008. - 20с.
8. Никитин В.М., Химия терпенов и смоляных кислот, М. – Л., 1952.
9. Пономарев Д.А., Федорова Э.И., Крутов С.М. Терпены. 2004.
10. Карер П., Курс органической химии, 2 изд., Л., 1962.
11. Терпеноиды хвойных растений, Новосиб., 1987.
12. Зандерман В., Природные смолы, скипидары, таловое масло (химия и технология), Л., 1964.
13. Комшилов Н.Ф., Канифоль, ее состав и строение смоляных кислот, М., 1965.
14. Онегин В.Н., Формирование Лакокрасочные материалы и их свойства, ЛТА, Л., 1983.