

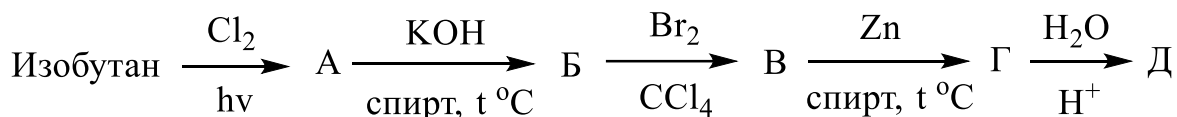
# ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

## Контрольная работа № 1. Вариант 1

1. Напишите реакции получения 2,5-диметилгексана: а) по способу Вюрца; б) электролизом соли карбоновой кислоты по методу Кольбе; в) диалкилкупратным методом; г) из соответствующих алкенов, алкинов и алкадиенов.

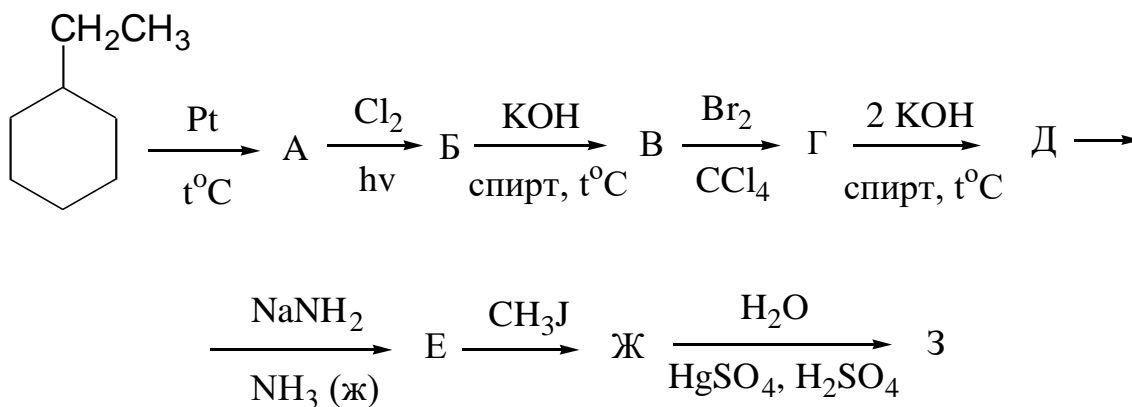
Для полученного алкана приведите реакции бромирования, нитрования по Коновалову, сульфохлорирования. Приведите механизм реакции бромирования. Укажите главный продукт реакции. Объясните стабильность радикалов и расположите их в порядке возрастания устойчивости.

2. Осуществите следующую схему превращений:



Назовите все соединения. Приведите механизм реакции на последней стадии.

3. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующую схему превращений, и назовите все соединения.



Приведите механизм реакции "В" → "Г".

4. Предложите несколько методов синтеза изопрена (2-метил-1,3-бутадиена). Для данного соединения напишите реакции взаимодействия с:

а)  $\text{HBr}$  (1 моль); б)  $\text{O}_3$ , затем с  $\text{H}_2\text{O} + \text{Zn}$ ; в)  $\text{Mg} + 2\text{HCl}$ . Для реакции "а" приведите механизм.

5. Исходя из бензола и других подходящих реагентов, предложите несколько способов получения метилэтилфенилметана. Может ли обладать полученный углеводород оптической активностью? Если да, то почему?

Напишите реакции данного углеводорода с хлором: а) при облучении светом; б) в присутствии хлорного железа. Приведите механизмы этих реакций.

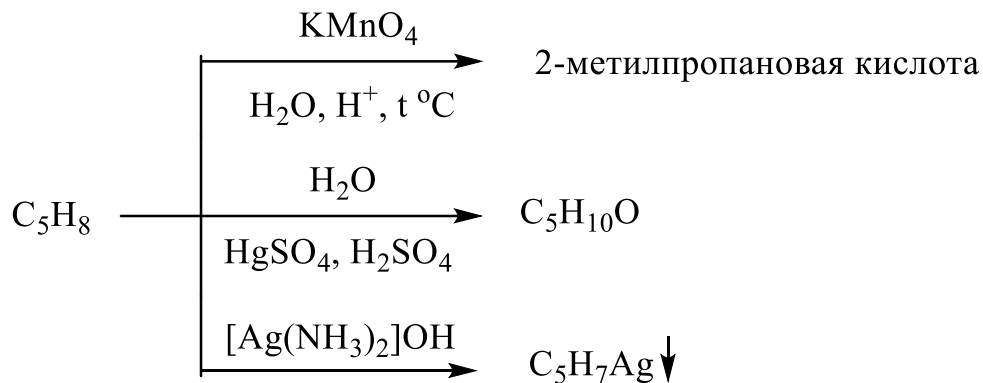
6. Предложите схемы следующих превращений:

а) бутан  $\Rightarrow$  цис-2-бутен;

б) бензол  $\Rightarrow$  2-хлорэтилбензол.

7. Как можно различить 1-бутин и 2-бутин? Приведите реакции и дайте пояснения.

8. Определите строение соединения, имеющего молекулярную формулу  $\text{C}_5\text{H}_8$  и обладающего следующими свойствами:



Напишите все реакции и дайте объяснения.

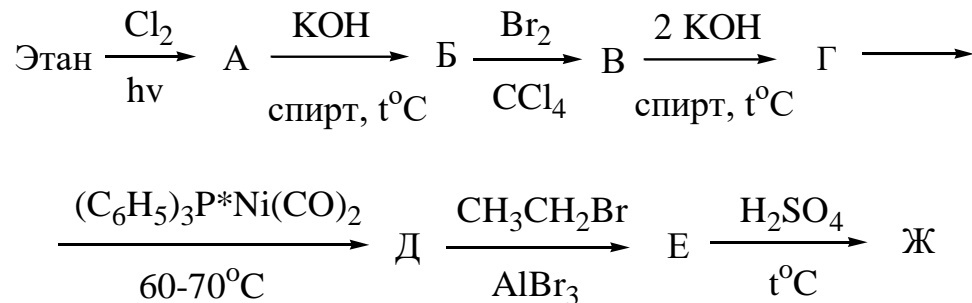
## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 2

1. Напишите реакции, характеризующие крекинг н-бутана. Укажите, с какими продуктами крекинга можно провести реакции хлорирования, гидрохлорирования, озонирования, гидратации. Напишите уравнения соответ-

ствующих реакций. Приведите механизм реакции гидрохлорирования (для пропилена). Объясните стабильность карбокатионов и расположите их в ряд по возрастанию устойчивости.

2. Осуществите следующую схему превращений:



Назовите все соединения. Для последней стадии приведите механизм реакции и объясните ориентирующее влияние этильной группы.

3. Осуществите синтез этилового спирта из метана. Приведите механизм реакции гидратации этилена в условиях кислотного катализа. Поясните роль кислоты в этом процессе.

4. Предложите способы синтеза 2,3-диметил-1,3-бутадиена из: а) пропана; б) 2,3-диметил-2-бутена; в) 2,3-диметилбутана. Для полученного углеводорода напишите реакции взаимодействия с: а)  $\text{Br}_2$  в  $\text{CCl}_4$ ; б) малеиновым ангидридом. Приведите механизм реакции "а".

5. Какие продукты образуются при взаимодействии анизола (метоксибензол) с: а) пропиленом в присутствии орто-фосфорной кислоты; б) 1-хлорпропаном в присутствии хлористого алюминия? Приведите механизмы реакций и объясните ориентирующее влияние метоксигруппы.

6. Предложите схемы следующих превращений:

а) пропан  $\Rightarrow$  циклопропан;

б) бензол  $\Rightarrow$  3-бром-5-нитробензойная кислота.

7. Как можно различить метилциклопропан и н-бутан? Приведите реакции и дайте пояснения.

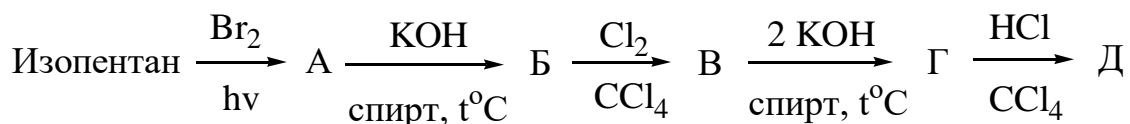
8. Определите строение углеводорода, имеющего молекулярную формулу  $C_8H_8$ , который обесцвечивает водный раствор перманганата калия при температуре  $0-10^\circ C$ , а при энергичном окислении  $KMnO_4$  в кислой среде превращается в бензойную кислоту. Получите этот углеводород из бензола.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 3

1. Получите 2,4-диметил-2-пентен из соответствующих углеводородов, спиртов и галогенопроизводных. Для полученного углеводорода напишите реакции гидрирования, гидробромирования по Харашу (в присутствии перекиси), гидратации, озонирования. Приведите механизм реакции гидробромирования по Харашу.

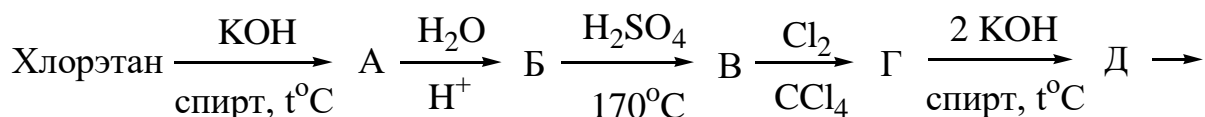
2. Осуществите следующую схему превращений:

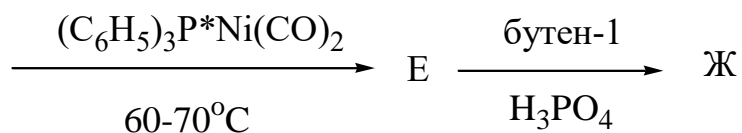


Назовите все соединения. Приведите механизм реакции для последней стадии. Чем объясняется повышенная реакционная способность сопряженных диенов в реакциях электрофильного присоединения? Объясните сущность кинетического и термодинамического контроля данной реакции.

3. Осуществите синтез третичного спирта из 3-метил-1-пентена. Приведите механизм реакции последней стадии. Сформулируйте правило Марковникова (современная трактовка) и правило Зайцева.

4. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующую схему превращений, и назовите все соединения.





Приведите механизм реакции для последней стадии. Может ли полученный углеводород обладать оптической активностью? Если да, то почему? Дайте пояснения.

5. Из бензола получите цис-1,2-циклогександиол и транс-1,2-дибромциклогексан. Для каждого из полученных соединений приведите наиболее устойчивую конформацию.

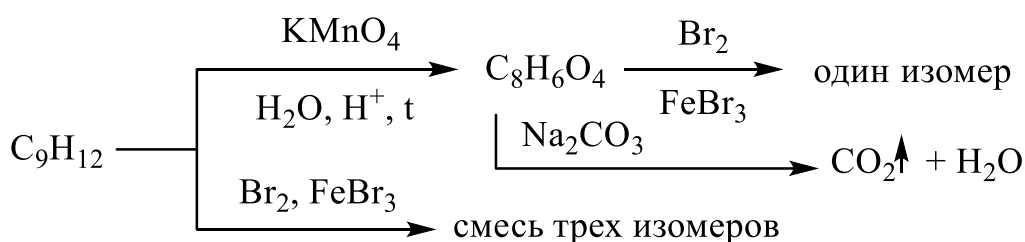
6. Предложите схемы следующих превращений:

а) этилен  $\Rightarrow$  циклобутен;

б) бензол  $\Rightarrow$  2-бромбензойная кислота.

7. Как можно различить 2,3-диметил-2-бутен и 2,3-диметил-1-бутен? Приведите реакции и дайте пояснения.

8. Определите строение соединения, имеющего молекулярную формулу  $\text{C}_9\text{H}_{12}$  и обладающего следующими свойствами:



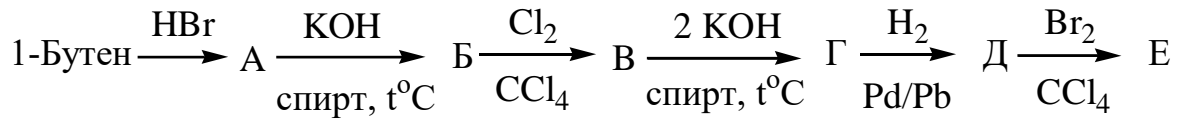
Напишите все реакции и дайте пояснения

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 4

1. Напишите возможные схемы реакций окисления по двойной связи триметилэтилена. Будет ли реагировать это соединение с бромной водой и хлороводородом? Если будет, то приведите соответствующие реакции и напишите их механизмы. Какова стереохимия продукта взаимодействия исходного углеводорода с бромной водой? Дайте пояснения.

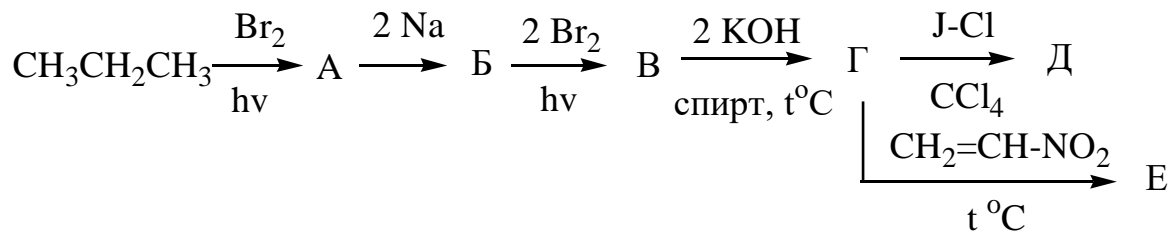
2. Напишите промежуточные и конечный продукты реакций в следующей схеме превращений и назовите все соединения.



Приведите механизм реакции последней стадии и объясните стереохимический результат этой реакции.

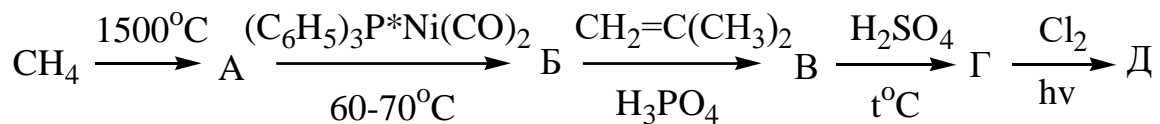
3. Получите циклопентан из бензола. Напишите схемы соответствующих реакций и назовите все соединения.

4. Осуществите следующую схему превращений:



Приведите механизм реакции образования продукта "Д". Дайте пояснения.

5. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующую схему превращений.



Приведите механизм реакции образования соединения "Г". Дайте пояснения.

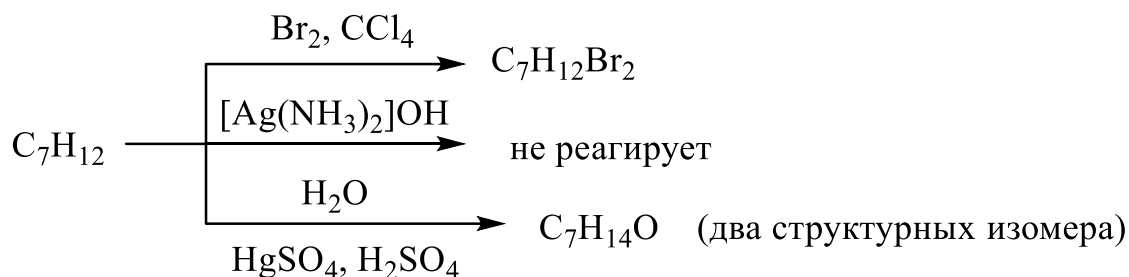
6. Предложите схемы следующих превращений:

а) пропен  $\rightarrow$  2-гексин;

б) бензол  $\rightarrow$  3-нитро-5-сульфобензойная кислота.

7. Как можно различить циклопентан и 2-метил-2-бутен? Приведите реакции и дайте пояснения.

8. Определите строения соединения, имеющего молекулярную формулу  $C_7H_{12}$  и обладающего оптической активностью, на основании следующих данных о его реакционной способности:



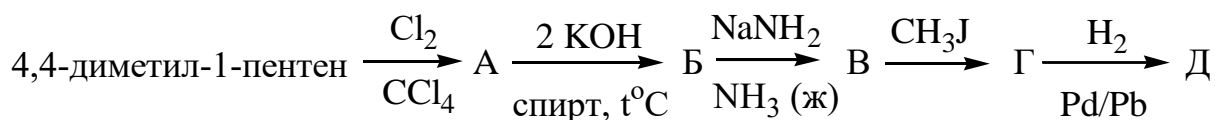
Напишите все реакции и дайте пояснения.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 5

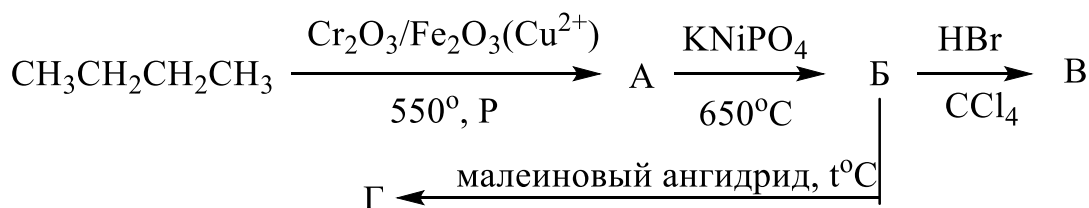
1. Напишите реакции гидрирования, взаимодействия с бромом в  $CCl_4$  при комнатной температуре, гидрохлорирования и гидратации следующих углеводородов: а) 2-метил-2-пентена; б) метилацетилен. Приведите механизм реакции 2-метил-2-пентена с бромом. Каков стереохимический результат этой реакции? Дайте пояснения.

2. Напишите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений. Назовите все соединения.



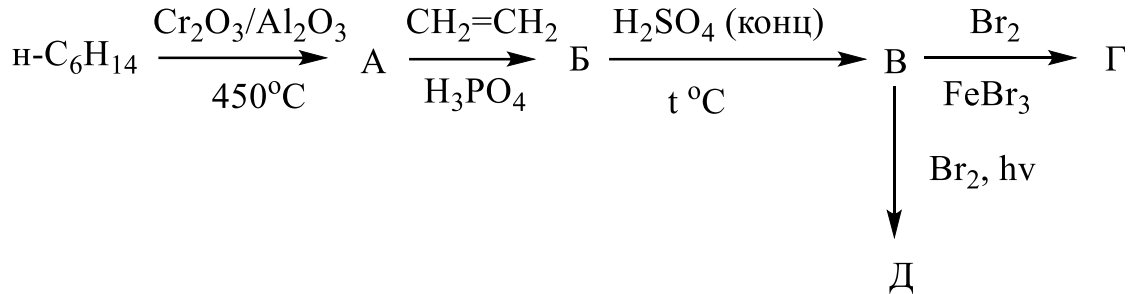
Какова конфигурация конечного продукта? Дайте пояснения.

3. Осуществите следующую схему превращений:



Рассмотрите механизм реакции продукта "Б" с HBr. Объясните сущность понятий кинетического и термодинамического контроля реакции на данном примере.

4. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений:



Приведите механизмы реакций соединения "В" с бромом при облучении светом (образование продукта "Д") и в присутствии бромного железа (образование продукта "Г").

5. Предложите рациональный метод синтеза гексаметилэтана. Рассмотрите механизм реакции, лежащий в основе этого синтеза. Приведите реакции сульфохлорирования и бромирования данного углеводорода.

6. Предложите схемы следующих превращений:

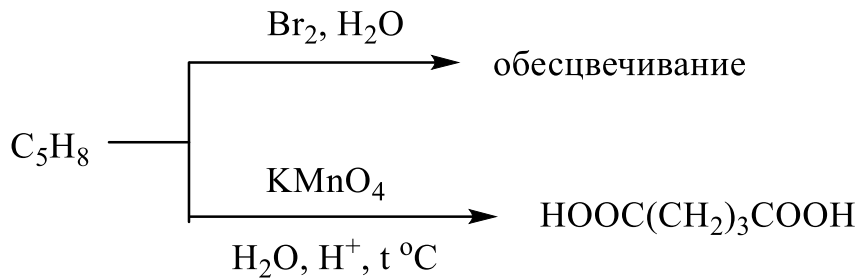
а) бензол  $\Rightarrow$  адипиновая кислота  $[\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}]$ ;

б) нафталин  $\Rightarrow$  2-нафтилкарбоновая кислота.

7. Как можно избавиться от изопропилацетилена, присутствующего в толуоле в качестве примеси. Напишите уравнения соответствующих реакций и дайте пояснения.

8. Определите строение углеводорода  $\text{C}_5\text{H}_8$ , который дает следующие реакции:





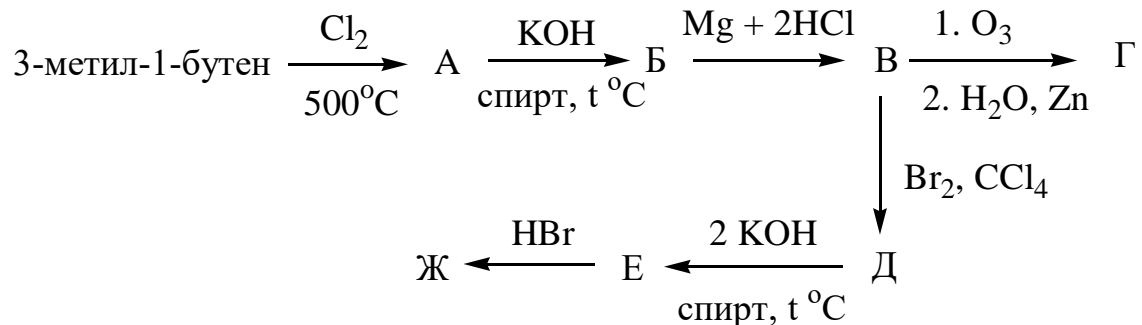
Получите исходный углеводород из циклопентана.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 6

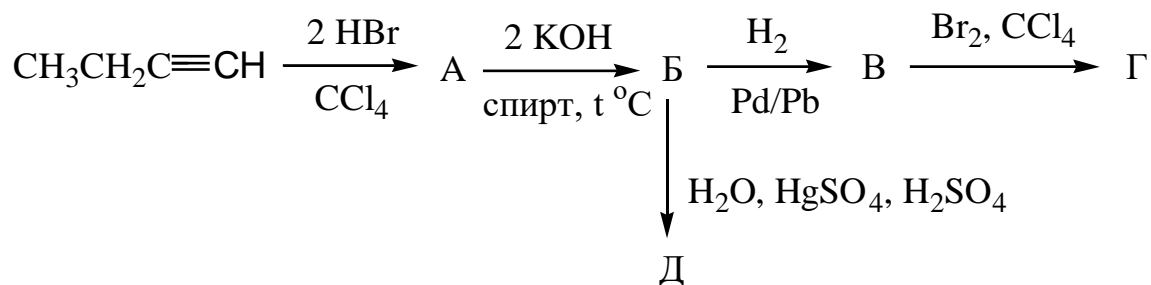
1. Напишите структурные формулы всех непредельных углеводородов, при гидрировании которых получается 2-метилбутан. Приведите соответствующие схемы реакций. Для полученного алкана осуществите реакции бромирования, нитрования по Коновалову и сульфохлорирования. Рассмотрите подробно механизм реакции бромирования. Сколько монобромпроизводных образуется? Какое из них получается с максимальным выходом и почему?

2. Напишите и назовите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



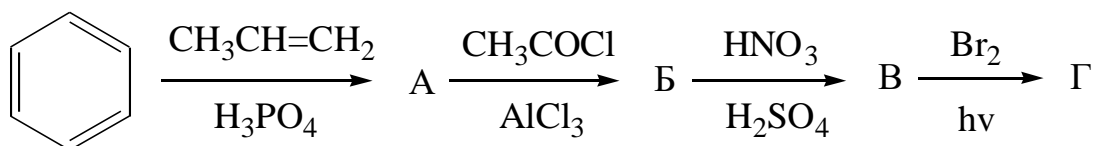
Приведите механизм реакции взаимодействия соединения "Е" с HBr. Объясните суть кинетического и термодинамического контроля данного процесса.

3. Осуществите следующую схему превращений:



Приведите механизм реакции соединения "В" с бромом. Каков стереохимический результат данной реакции? Назовите все соединения.

4. Заполните схему превращений:



Назовите все соединения и приведите механизмы реакций взаимодействия бензола с пропиленом и продукта "В" с бромом.

5. Из пропилена получите циклопропан и проведите с ним реакции гидрирования, гидробромирования, бромирования. Укажите условия, при которых протекают эти реакции.

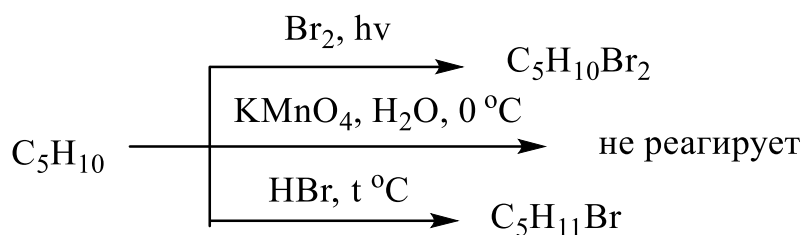
6. Предложите схемы следующих превращений:

а) этанол  $\Rightarrow$  циклобутен;

б) метан  $\Rightarrow$  1-бром-2-фенилэтан.

7. В трех пробирках находятся этилбензол, стирол (винилбензол) и фенилацетилен. Приведите реакции, позволяющие установить, какое вещество находится в каждой пробирке. Дайте пояснения.

8. Установите строение и конфигурацию соединения, существующего в мезоформе и обладающего следующими свойствами:



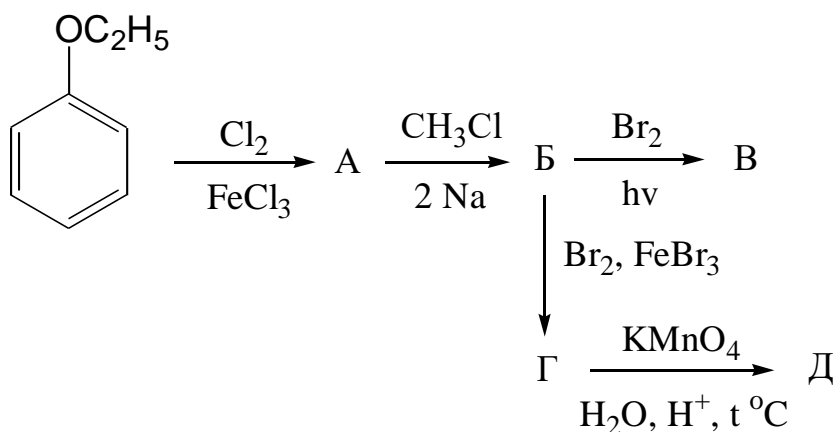
Напишите все реакции и дайте пояснения.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 7

1. Предложите рациональный метод получения 2-метил-1,3-бутадиена и приведите для этого соединения реакции гидрирования, бромирования, гидробромирования, озонирования, полимеризации и реакцию Дильса-Альдера. Укажите условия проведения этих реакций. Для реакции гидробромирования приведите механизм. Объясните суть кинетического и термодинамического контроля реакции на этом примере.

2. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений, и назовите все соединения:

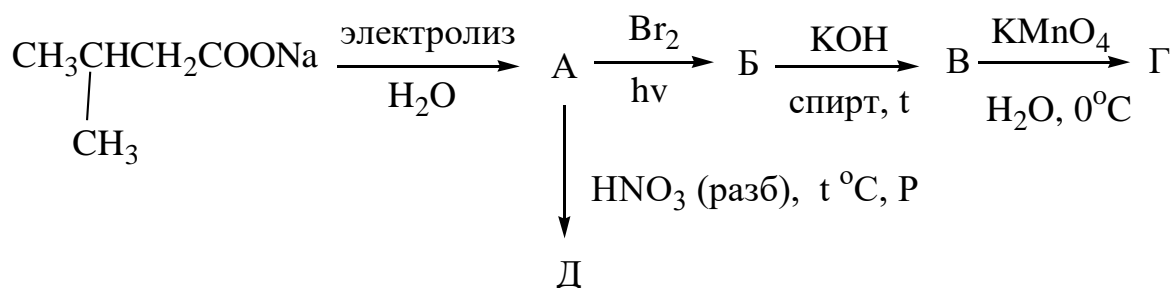


Приведите механизмы реакций взаимодействия соединения "Б" с бромом при облучении светом и в присутствии бромного железа. К ориентантам какого рода относятся этоксигруппа, метильная группа и галогены?

Какие из них активируют, а какие дезактивируют ароматические соединения в реакциях электрофильного замещения?

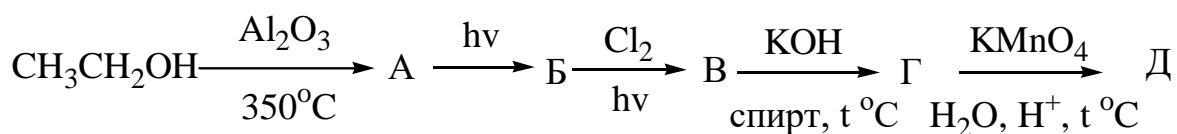
3. Напишите реакции 1-бутена с: а) хлором при 500°C; б) хлором в растворе CCl<sub>4</sub> при комнатной температуре; в) HBr в присутствии перекиси. Приведите механизмы этих реакций. Каков стереохимический результат продукта реакции "а" и почему?

4. Заполните следующую схему превращений:



Приведите механизмы реакций соединения "А" с бромом и разбавленной азотной кислотой. Дайте пояснения.

5. Напишите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



Назовите все соединения.

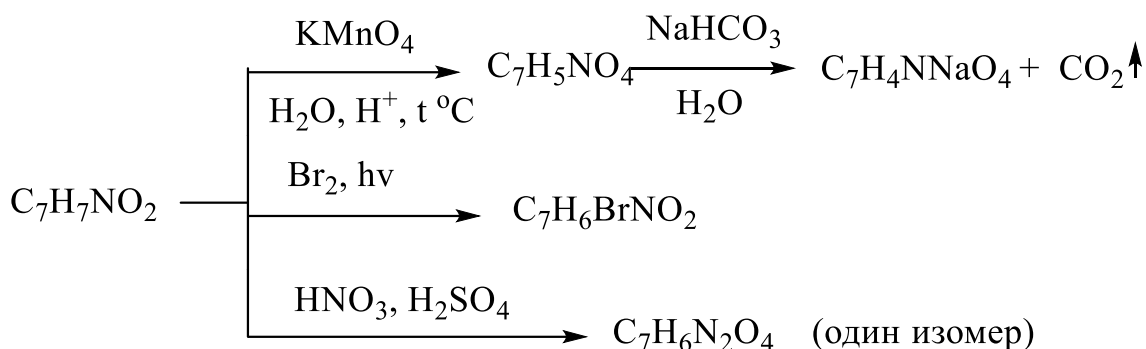
6. Предложите схемы следующих превращений:

а) ацетилен  $\Rightarrow$  1-бутин;

б) этилбензол  $\Rightarrow$  1-бром-2-фенилэтен.

7. Как можно, используя химические свойства, разделить стирол (винилбензол) и фенилацетилен? Напишите реакции и дайте пояснения.

8. Определите строение соединения, имеющего молекулярную формулу C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>, и напишите все указанные ниже реакции:

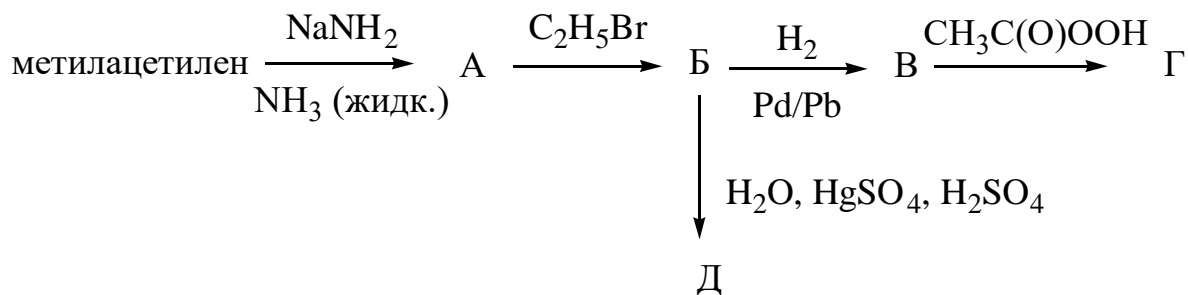


## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 8

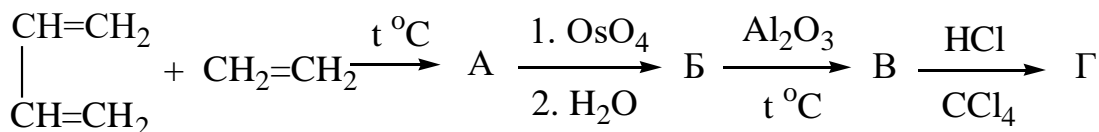
1. Напишите для стирола (винилбензол) и циклопентена реакции гидрирования, бромирования, гидробромирования, гидратации и окисления водным раствором перманганата калия при  $0^\circ\text{C}$  и при нагревании в кислой среде. Приведите механизм реакции циклопентена с бромом. Каков стереохимический результат этой реакции? Дайте пояснения.

2. Напишите реакции и назовите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



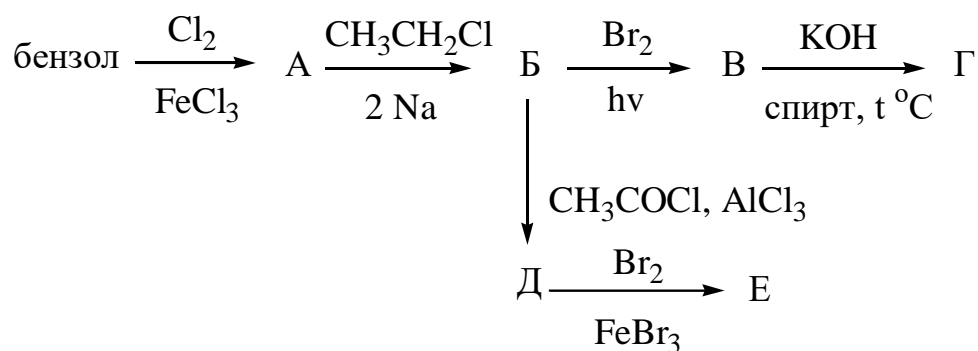
Какие продукты, если их несколько, образуются при гидратации соединения "Б" в условиях реакции Кучерова?

3. Заполните следующую схему превращений:



Назовите все соединения и приведите механизм реакции для последней стадии. Предложите другой (другие) методы синтеза соединения "А".

4. Напишите уравнения, соответствующие следующей схеме превращений, и назовите все соединения:



Приведите механизмы реакций соединения "Б" с бромом при облучении светом и с ацетилхлоридом в присутствии хлористого алюминия. К какой группе ориентантов относятся этильная и ацетильная группы? Охарактеризуйте их влияние на реакционную способность ароматических соединений в реакциях электрофильного замещения.

5. Предложите несколько методов синтеза 2-метилбутана и циклобутана. Для 2-метилбутана приведите реакции хлорирования и нитрования. Рассмотрите механизмы этих реакций. Объясните строение и устойчивость образующихся в этих реакциях радикалов и расположите их в порядке возрастания устойчивости. Дайте пояснения.

6. Предложите схемы следующих превращений:

а) метан  $\Rightarrow$  ацетон;

б) бензол  $\Rightarrow$  изопропилциклогексан.

7. Как различить дифенилацетилен и 3,3-дифенил-1-пропин? Напишите реакции и дайте пояснения.

8. Установите строение углеводорода  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ , если известно, что он был получен электролизом водного раствора соли карбоновой кислоты,

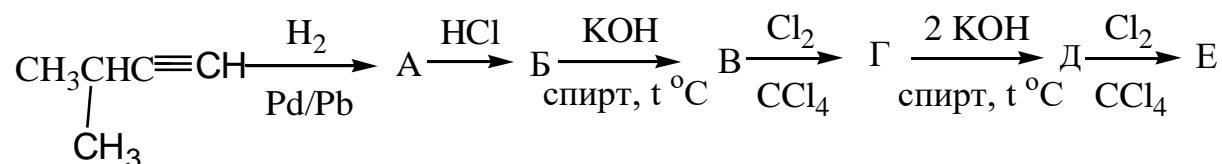
которая при сплавлении со щелочью образует тетраметилметан. Напишите реакции и дайте пояснения.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 9

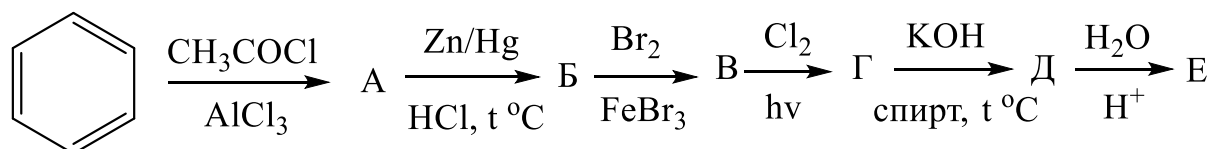
1. Из метана, изобутана и других неорганических реагентов синтезируйте 4-метил-1-пентин. Для синтезированного алкина напишите уравнения реакций с: а) водородом в присутствии никеля Ренея; б) бромом в растворе  $\text{CCl}_4$ ; в) бромоводородом в присутствии перекиси; г) водой в присутствии сульфата ртути и серной кислоты (реакция Кучерова). Приведите механизмы реакций "б" и "в". Дайте пояснения.

2. Напишите и назовите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



Приведите механизм реакции соединения "Д" с хлором. Объясните суть понятий кинетического и термодинамического контроля процесса. Сформулируйте правила Марковникова и Зайцева.

3. Заполните схему превращений:

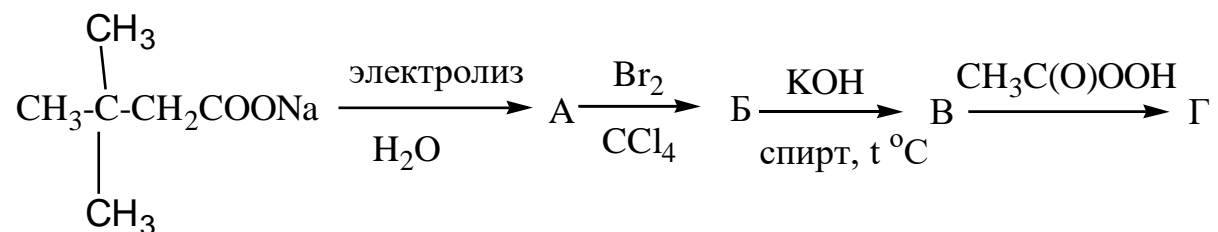


Назовите все соединения. Приведите механизмы реакции бензола с ацетилхлоридом и механизм реакции последней стадии.

4. Исходя из н-бутана и других подходящих реагентов получите цис-1,2-диметилциклопропан. Является ли это соединение оптически актив-

ным? Дайте объяснения. С полученным циклоалканом осуществите реакции гидрирования, гидробромирования, бромирования. В каких условиях протекают эти реакции?

5. Заполните следующую схему превращений, назовите все соединения:



Приведите механизм реакции превращения продукта "А" в соединение "Б". Дайте пояснения.

6. Предложите схемы следующих превращений:

а) бензол  $\rightarrow$  3-этилбромбензол;

б) этан  $\rightarrow$  уксусный альдегид.

7. Как различить 1,2,3-триметилциклогексан и тетраметилэтилен?

Приведите соответствующие реакции и дайте пояснения.

8. Соединение  $\text{C}_9\text{H}_{10}$  обесцвечивает бромную воду и водный раствор перманганата калия на холоду. При нагревании этого соединения с водным раствором перманганата калия в кислой среде образуется терефталевая кислота (бензол-1,4-дикарбоновая кислота). Каково строение углеводорода  $\text{C}_9\text{H}_{10}$ . Приведите уравнения всех указанных выше реакций.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

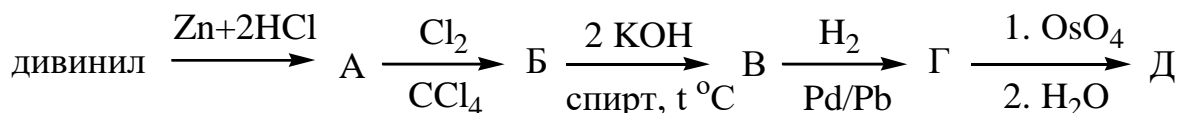
### Контрольная работа № 1. Вариант 10

1. Получите толуол и этилбензол из метана. Напишите уравнения реакций полученных углеводородов с хлором: а) при облучении светом; б) в присутствии хлорного железа. Приведите механизмы этих реакций. К какому типу ориентантов относятся метильная и этильная группы? Объясни-



те, почему толуол и этилбензол образуют при хлорировании в присутствии  $\text{FeCl}_3$  преимущественно орто- и пара-изомеры.

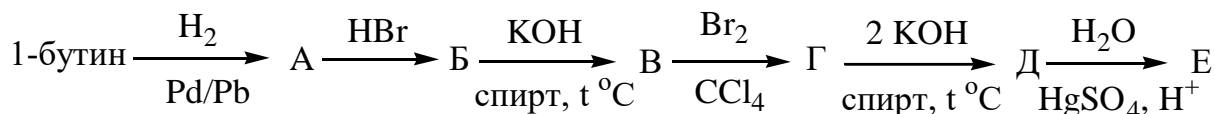
2. Осуществите следующую схему превращений:



Приведите механизм реакции на последней стадии. Какова стереохимия конечного продукта? Дайте пояснения.

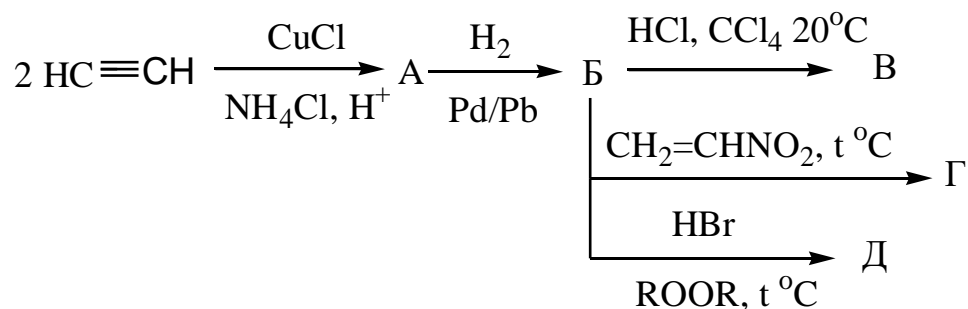
3. На примере пропана, изобутана и 1-бутена рассмотрите реакции радикального замещения (монобромирование). Каковы основные закономерности этих реакций? В каких условиях протекает радикальное бромирование ( $\text{S}_\text{R}$ ) в случае 1-бутена? Через стадию образования каких радикалов протекают эти реакции? Расположите промежуточно образующиеся радикалы по возрастанию их устойчивости. Дайте пояснения.

4. Напишите промежуточные и конечный продукты реакций в следующей схеме превращений:



Рассмотрите механизм реакции соединения "В" с бромом. Каков стереохимический результат этой реакции? Дайте пояснения.

5. Заполните следующую схему превращений:



Рассмотрите механизм реакции соединения "Б" с хлороводородом. Объясните сущность кинетического и термодинамического контроля этой реакции.

6. Предложите схемы следующих превращений:

а) пропан  $\Rightarrow$  гексин-2;

б) фенол  $\Rightarrow$  2-бромфенол (без примеси пара-изомера).

7. Как различить 1,4-диметилциклогексен и 1,4-диметилбензол?

Напишите реакции и дайте пояснения.

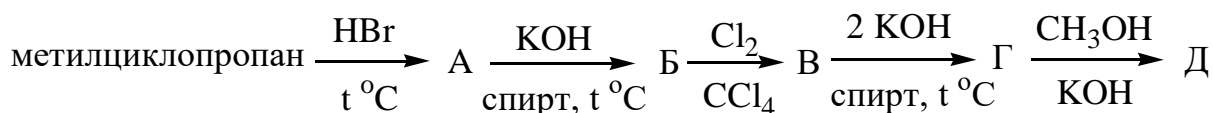
8. Определите строение ароматического соединения состава  $C_8H_8ClNO_2$ , являющегося рацематом. При его окислении водным раствором перманганата калия в кислой среде при нагревании образуется продукт состава  $C_7H_5NO_4$ , при сульфировании которого олеумом образуется смесь двух изомеров сульфокислот состава  $C_7H_5NO_7S$ . Напишите все реакции.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 11

1. Напишите возможные схемы реакций окисления по кратной связи 4,4-диметил-2-пентена. Будет ли реагировать исходное соединение с бромом и бромоводородом? Если будет, то приведите соответствующие реакции, укажите условия их проведения и механизмы.

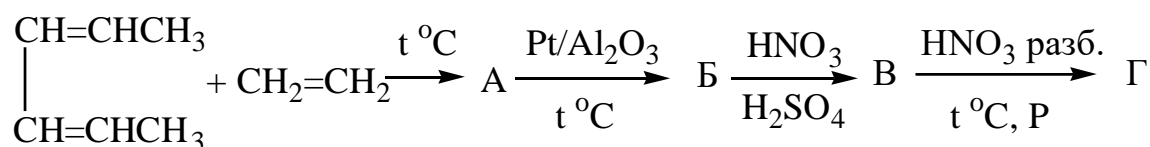
2. Напишите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



Назовите все соединения и приведите механизм реакции последней стадии.

3. Исходя из изобутилена и любых неорганических реагентов, получите 2,5-диметил-2,4-гексадиен и приведите для него реакции с: а)  $\text{Mg} + 2\text{HCl}$ ; б) хлороводородом. Для реакции "б" приведите механизм и объясните, образование какого продукта подчиняется кинетическому контролю, а какого – термодинамическому.

4. Заполните следующую схему превращений:



Приведите механизмы реакций образования продуктов "В" и "Г". Дайте пояснения.

5. Исходя из метана и любых неорганических реагентов, получите 3-хлор-1-бутен. Приведите механизм реакции последней стадии. Каков стереохимический результат этой реакции? Дайте пояснения.

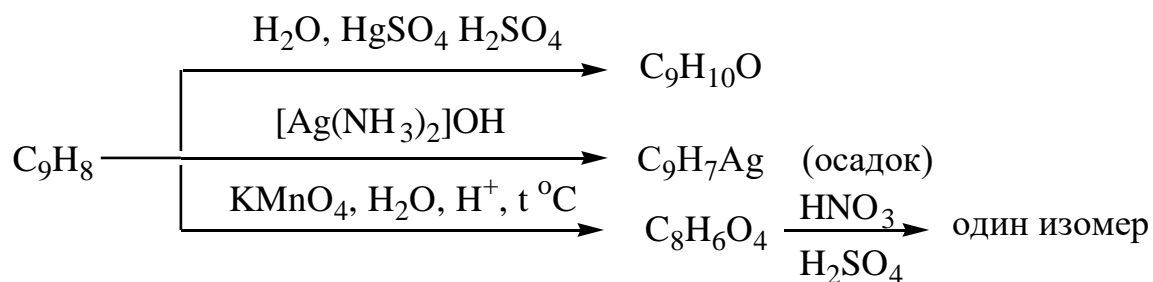
6. Предложите схемы следующих превращений:

а) бутан  $\rightarrow$  транс-2-бутен;

б) бензол и пропионилхлорид ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl}$ )  $\rightarrow$  н-пропилбензол.

7. Как различить циклогексан и циклогексен? Напишите реакции, дайте пояснения.

8. Определите строение соединения, имеющего молекулярную формулу  $\text{C}_9\text{H}_8$ , если оно вступает в следующие реакции:



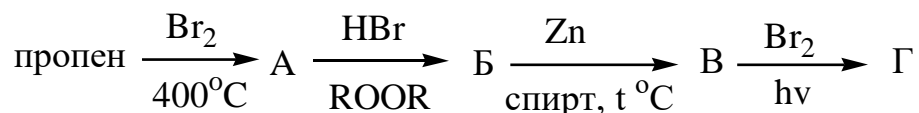
Напишите все реакции и дайте пояснения.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 12

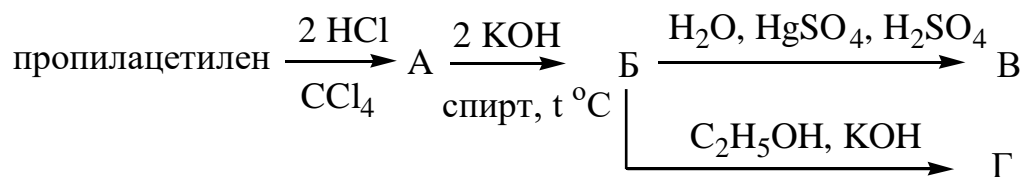
1. Осуществите синтез пропана, используя в качестве исходных продуктов метан и этилен: а) по реакции Вюрца; б) диалкилкупратным методом. Какой из этих методов лучше и почему? Для полученного алкана приведите реакции нитрования, бромирования, дегидрирования и сульфохлорирования. Приведите механизм последней реакции.

2. Напишите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



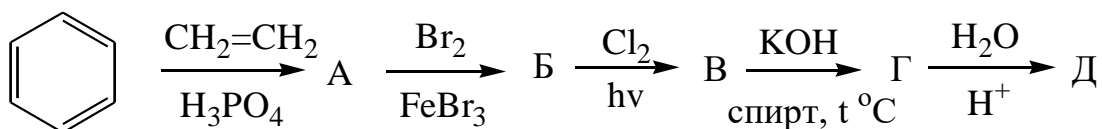
Приведите механизм реакции первой стадии. Назовите все соединения.

3. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращений, и назовите все соединения:



Приведите механизм реакции соединения "Б" с этиловым спиртом в присутствии едкого кали.

4. Заполните следующую схему превращений, назовите все соединения:



Приведите механизмы реакций 1-ой и 3-ей стадии. Каков стереохимический результат реакции образования соединения "В"? Дайте пояснения.

5. Исходя из ацетилена и других подходящих реагентов, предложите несколько методов синтеза 1,3-бутадиена. Для полученного углеводорода приведите реакцию с бромоводородом в присутствии и отсутствии перекисей. Приведите механизмы этих реакций. В каких условиях реакция с бромоводородом (без перекиси) подчиняется кинетическому контролю, а в каких – термодинамическому? Дайте пояснения.

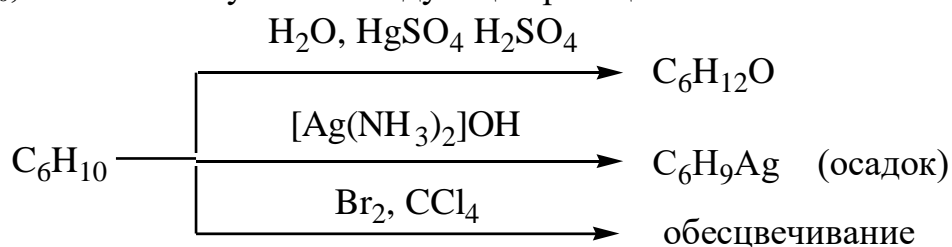
6. Предложите схемы следующих превращений:

а) циклопентан  $\Rightarrow$  цис-1,2-циклопентандиол;

б) этилбензол  $\Rightarrow$  1-фенилэтанол.

7. Как химическим путем можно разделить 3-фенилацетилен и параксилон (1,4-диметилбензол)? Напишите реакции и дайте пояснения.

8. Определите строение соединения, имеющего молекулярную формулу  $C_6H_{10}$ , если оно вступает в следующие реакции:



Соединение  $C_6H_{10}$  оптически активно.

Напишите все реакции и дайте пояснения.

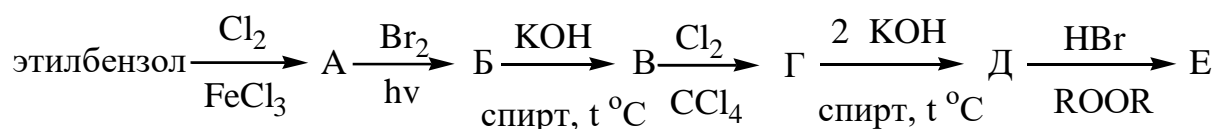
## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 13

1. Получите 2-метилпропан из пропилена и метана по реакции Вюрца и диалкилкупратным методом. Какой из этих методов в препаративном отношении лучше и почему? Для полученного углеводорода напишите реак-

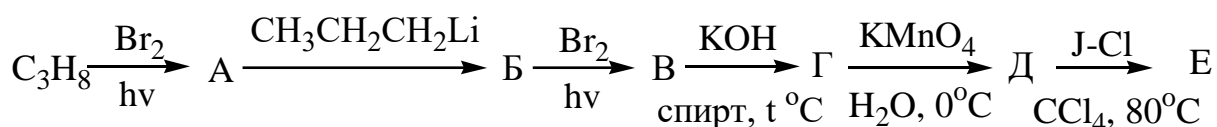
ции хлорирования, нитрования и сульфохлорирования. Рассмотрите механизмы реакций хлорирования и нитрования.

2. Напишите и назовите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



Приведите механизмы реакций этилбензола с хлором в присутствии хлорного железа и соединения "В" с хлором при облучении светом. Объясните ориентирующее влияние этильной группы в реакциях электрофильного замещения. Каков стереохимический результат реакции взаимодействия соединения "А" с бромом при облучении светом. Дайте пояснения.

3. Заполните следующую схему превращений:



Назовите все соединения. Приведите механизм реакции последней стадии. Какому контролю подчиняется данный процесс: кинетическому или термодинамическому? Дайте пояснения.

4. Исходя из этилбензола и диазометана ( $\text{CH}_2=\text{N}^+=\text{N}^-$ ) получите фенилциклопропан. Для полученного углеводорода приведите реакции гидрирования на никелевом катализаторе (температура  $80^\circ\text{C}$ ), гидробромирования и бромирования. Каково направление реакции раскрытия трехчленного цикла при взаимодействии с бромоводородом?

5. Исходя из метана получите винилацетилен и проведите для него реакции с: а)  $\text{H}_2 + \text{Pd/Pb}$ ; б)  $\text{HCl} + \text{HgCl}_2$ ; в)  $\text{Br}_2$  в  $\text{CCl}_4$ ; г)  $\text{H}_2\text{O} + \text{HgSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ . Рассмотрите механизм реакции "в".

6. Предложите рациональные схемы следующих превращений:

а) метан  $\Rightarrow$  этилвиниловый эфир;

б) бензол  $\Rightarrow$  транс-1-йод-2-хлорциклогексан.

Приведите наиболее устойчивую конформацию последнего соединения.

7. Предложите химический метод разделения орто-ксилола и циклогексилацетилена. Приведите реакции и дайте пояснения.

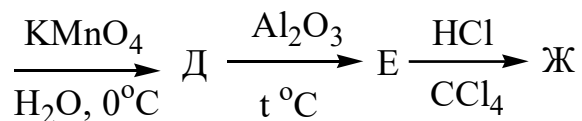
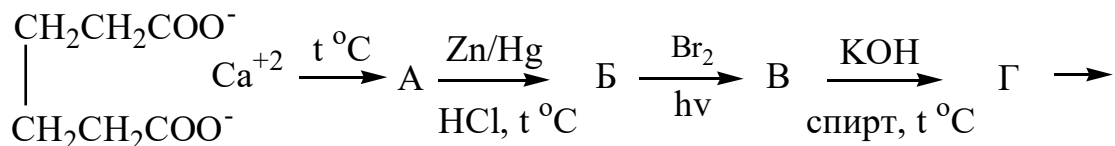
8. Определите строение соединения состава  $C_9H_{12}O$ , при окислении которого водным раствором перманганата калия в кислой среде при нагревании образуется орто-метоксибензойная кислота. Приведите соответствующую реакцию.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 14

1. Получите бензол из: а) ацетилена; б) 1,3-циклогексадиена; в) толуола; г) гексана. Рассмотрите механизм реакции бензола с 1-хлорпропаном в присутствии хлористого алюминия. Какие продукты образуются в этой реакции? Какой из них преобладает и почему? Дайте пояснения.

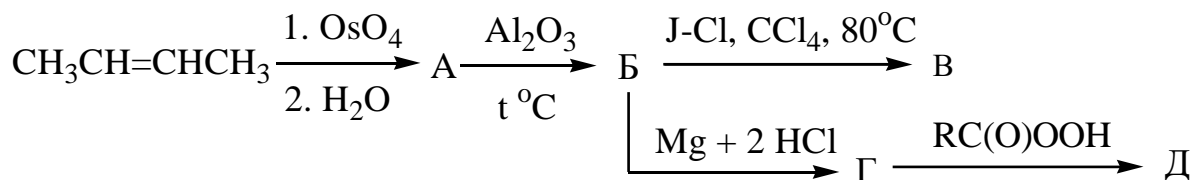
2. Напишите промежуточные и конечный продукты реакции в следующей схеме превращений:



Назовите все соединения и приведите механизм реакции соединения "Б" с бромом при облучении и механизм реакции последней стадии.

3. Предложите методы синтеза 2,3-диметилбутана из соединений, содержащих в молекуле 3, 4, 6 или 7 атомов углерода. Рассмотрите механизм одной из реакций. Для полученного углеводорода напишите реакции нитрования и хлорирования и приведите их механизмы.

4. Заполните следующую схему превращений:



Назовите все соединения. Приведите механизм реакции соединения "Б" с I-Cl в CCl<sub>4</sub>. Какому контролю подчиняется данная реакция: кинетическому или термодинамическому? Дайте пояснения.

5. Исходя из метана получите изопропилацетилен и приведите для полученного алкина реакцию Кучерова и бромирования в CCl<sub>4</sub> при комнатной температуре. Рассмотрите механизм последней реакции. Какой геометрический изомер образуется? Дайте пояснения.

6. Предложите рациональные схемы следующих превращений:

а) 1-бутанол  $\Rightarrow$  транс-2-бутен;

б) бензол и пропан  $\rightarrow$  2-фенил-2-хлорпропан.

7. Как можно различить 2-метил-2,4-гексадиен и 2-метил-2,5-гексадиен? Напишите реакции и дайте пояснения.

8. Определите строение углеводорода состава C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>, который обесцвечивает бромную воду, а при окислении водным раствором перманганата калия в кислой среде при нагревании образует соединение состава C<sub>8</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub> с несогласованной ориентацией заместителей. При бромировании соединения C<sub>8</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub> в присутствии FeBr<sub>3</sub> образуется только один изомер. Напишите все реакции и дайте пояснения.

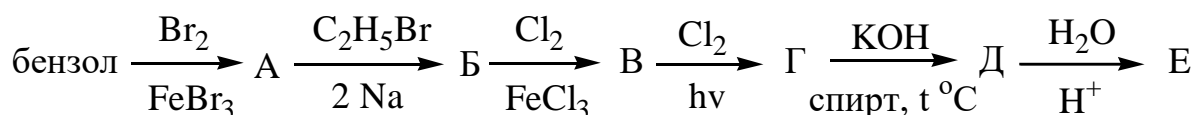


## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 15

1. Получите изопрен (2-метил-1,3-бутадиен) из изопентана (2 способа) и хлоропрен (2-хлор-1,3-бутадиен) из ацетилена. Для изопрена напишите реакции: а) гидрирования ( $\text{H}_2/\text{Ni}$  и  $\text{Mg} + 2 \text{HCl}$ ); б) Дильса-Альдера (с  $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ ); в) гидрохлорирования. Для последней реакции приведите механизм и объясните повышенную реакционную способность изопрена по сравнению с алкенами.

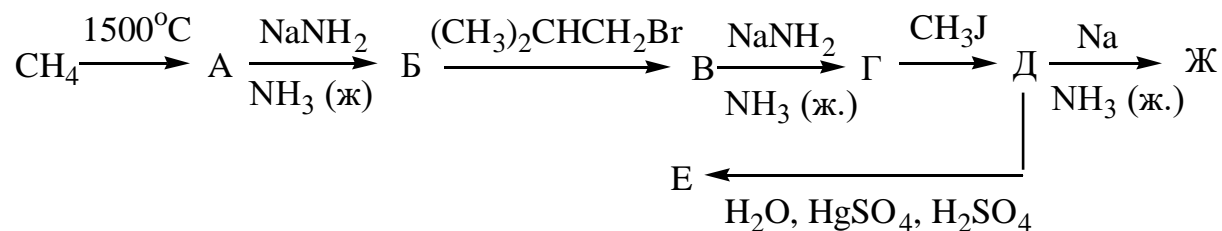
2. Напишите и назовите промежуточные и конечный продукты реакций в следующей схеме превращений:



Разберите механизм образования соединения "А" и продукта "Е". Каков стереохимический результат реакции превращения соединения "Д" в соединение "Е"? Дайте пояснения.

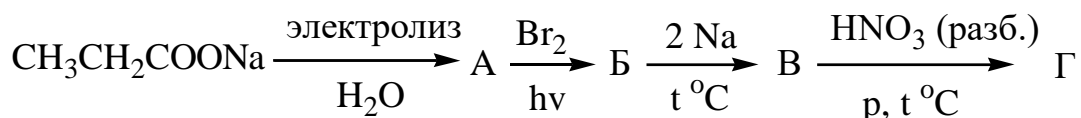
3. Из 1,5-дихлорпентана получите циклопентан, цис-1,2-циклопентандиол и 1,3-циклопентадиен. Для циклопентана напишите реакции фотохимического монохлорирования и нитрования. Рассмотрите механизмы этих реакций. Назовите все соединения.

4. Заполните следующую схему превращений:



Назовите все соединения. Какова конфигурация соединения "Ж"?

5. Назовите соединения, образующиеся в следующих реакциях:



Рассмотрите механизмы реакций соединения "А" с бромом и продукта "В" с разбавленной азотной кислотой.

6. Предложите рациональные схемы следующих превращений:

а) этан  $\Rightarrow$  бутин-1;

б) нафталин  $\Rightarrow$  1-нитро-6-нафталинсульфокислота.

7. Используя химические свойства, разделите смесь циклопентилэтилена и циклопентилацетилена. Приведите реакции и дайте пояснения.

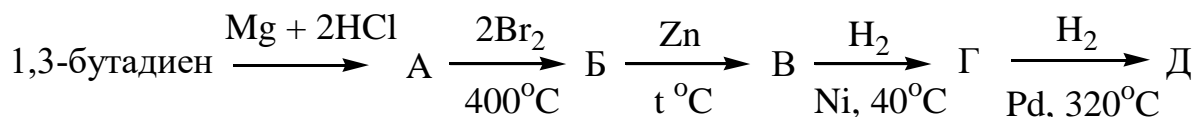
8. Какова структурная формула углеводорода  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ , который при озонлизе и последующем гидролизе дает смесь диацетила  $[\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{C}(\text{O})\text{CH}_3]$  и формальдегида ( $\text{CH}_2\text{O}$ ). Напишите реакции и дайте пояснения.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 16

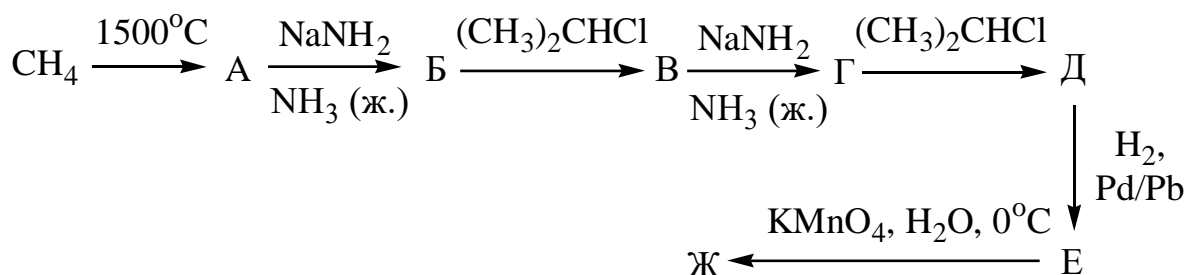
1. Получите стирол (винилбензол) из: а) соответствующего циклоалкана; б) этина. Какие продукты образуются при окислении этилбензола и п-ксилола (1,4-диметилбензола)? Разберите механизм реакции алкилирования анизола (метоксибензола) 1-бутеном в присутствии  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Каков стереохимический результат этой реакции? Дайте пояснения.

2. Напишите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



Назовите все соединения. Рассмотрите механизм реакции соединения А с бромом (1 моль) при  $400^\circ\text{C}$ .

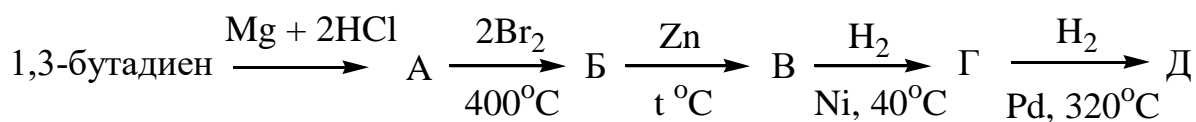
3. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращений, и назовите все соединения:



Какую конфигурацию – эритро- или treo – имеет конечный продукт в этой схеме. Дайте пояснения, используя механизм реакции.

4. Предложите несколько методов синтеза 2,2,5,5-тетраметилгексана. Для полученного углеводорода приведите реакцию фотохимического бромирования. Рассмотрите ее механизм. Сколько изомерных монобромпроизводных может образоваться и почему?

5. Назовите соединения, образующиеся в следующих реакциях:



Рассмотрите механизмы реакций 1-ой и последней стадии. Объясните различную реакционную способность исходного соединения и соединения "Г".

6. Предложите рациональные схемы следующих превращений:

а) ацетилен  $\Rightarrow$  бутанон-2;

б) бензол  $\Rightarrow$  3-бром-4-изопропилбензолсульфокислота.

7. Различите следующие соединения: трет-бутилацетилен и трет-бутилэтилен. Приведите реакции и дайте пояснения.

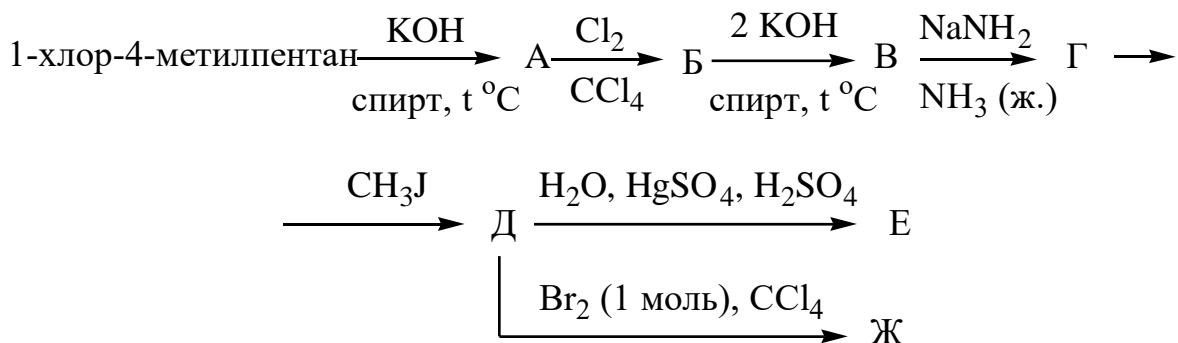
8. Установите строение карбоновой кислоты, соль которой при сплавлении со щелочью образует изобутан, а при электролизе водного раствора этой соли образуется 2,5-диметилгексан. Напишите уравнения реакций.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 17

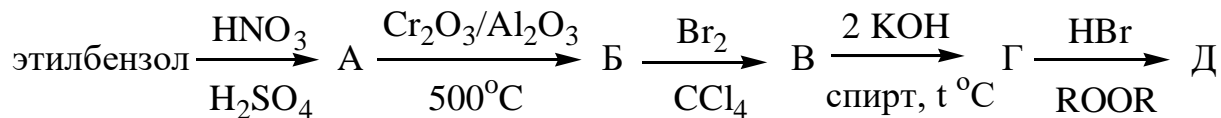
1. Получите пропилен из пропана. Для полученного углеводорода приведите уравнения реакций с: а) хлором в  $\text{CCl}_4$  при комнатной температуре и в газовой фазе при  $500^\circ\text{C}$ ; б) бромоводородом в присутствии и отсутствии перекиси; в) водой ( $\text{H}^+$ ); г)  $\text{RC}(\text{O})\text{OON}$ . Для реакций, указанных в пункте "а", приведите механизмы. Каков стереохимический результат реакции пропилена с хлором в  $\text{CCl}_4$ ? Дайте пояснения.

2. Напишите и назовите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



Приведите механизм реакции соединения "Д" с бромом. Какова конфигурация продукта "Ж"? Дайте пояснения.

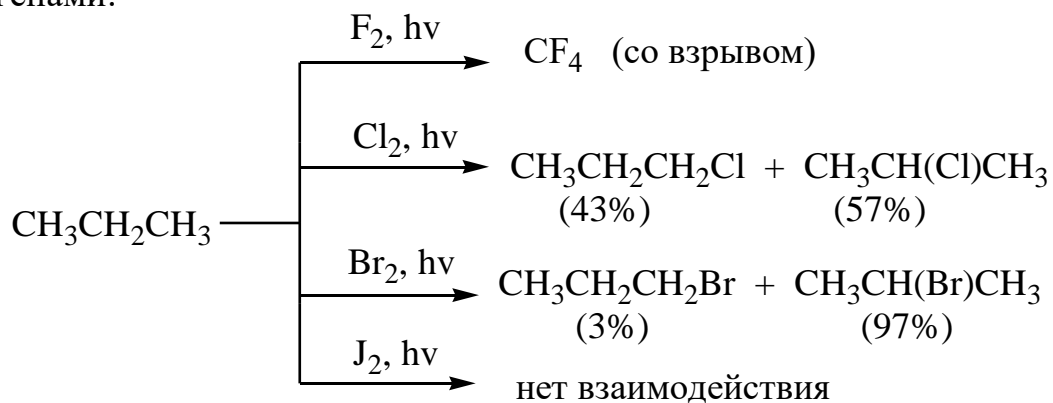
3. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:



Приведите механизм реакции нитрования этилбензола и механизм реакции соединения "Г" с бромоводородом в присутствии перекиси. Объяс-

ните влияние этильной группы на направление реакции (ориентацию) и реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения (на примере реакции нитрования).

4. Объясните, почему пропан не одинаково реагирует с различными галогенами:



5. Напишите реакции 2,4-гексадиена с указанными реагентами: а)  $\text{Br}_2$  ( $\text{CCl}_4, 20^\circ\text{C}$ ); б)  $\text{HBr}$  ( $20^\circ\text{C}$ ); в)  $\text{HBr}$  ( $\text{ROOR}, t$ ); г)  $\text{H}_2$  ( $\text{Ni}, 40^\circ\text{C}$ ); д)  $\text{O}_3$ , затем  $\text{H}_2\text{O}, \text{Zn}$ ; е)  $\text{Na} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

Для реакций "а", "б" и "в" приведите механизмы.

6. Предложите рациональные схемы следующих превращений:

а) этанол  $\Rightarrow$  циклогексен;

б) анизол (метоксибензол)  $\Rightarrow$  2-бром-1-метоксибензол (без примеси пара-изомера).

7. Различите следующие соединения: 1,3-циклопентадиен и циклопентан. Напишите реакции и дайте пояснения.

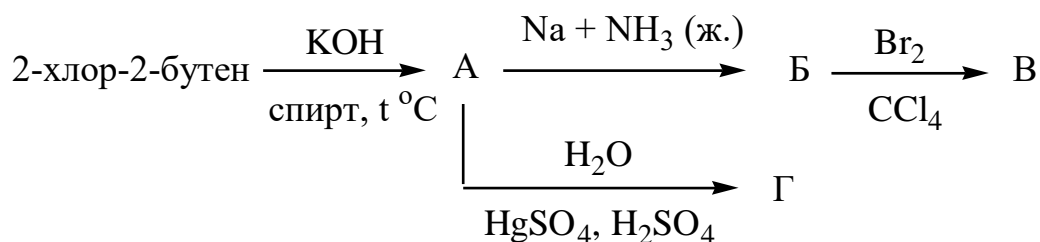
8. Углеводород состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$  восстанавливается цинком в соляной кислоте с образованием соединения  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ , при озонлизе которого получают смесь уксусного альдегида ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ) и изомасляного альдегида [ $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$ ]. Установите строение соединения  $\text{C}_6\text{H}_{10}$  и приведите схемы указанных превращений.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 18

Для 3-метил-1-пентена напишите схемы реакций: а) мягкого окисления (по реакции Вагнера); б) гидрохлорирования; в) гидратации; г) бромирования ( $\text{CCl}_4$ ,  $20^\circ\text{C}$ ); д) озонирования. Приведите механизмы реакций "б" и "в". Каков стереохимический результат реакции "в"? Дайте пояснения.

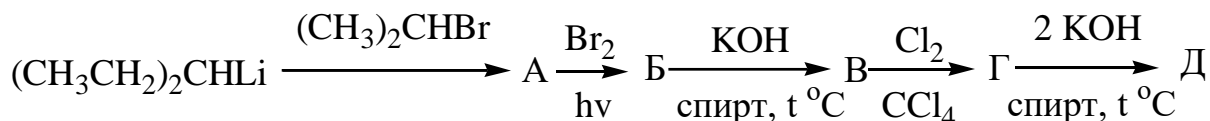
2. Напишите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме:



Приведите механизм реакции соединения "Б" с бромом. Каков стереохимический результат этой реакции? Дайте пояснения.

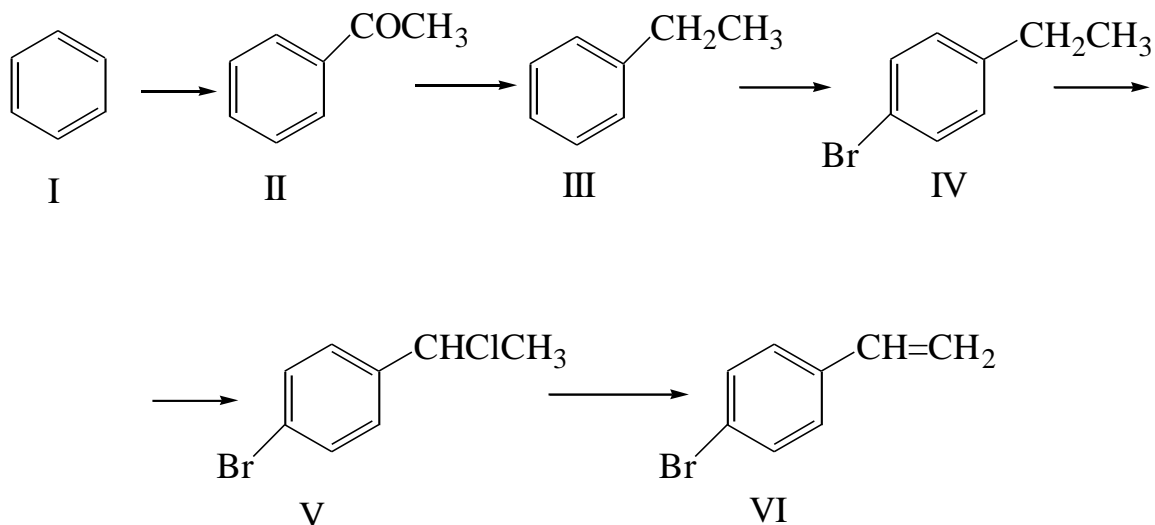
3. Приведите схему и соответствующие уравнения реакций синтеза 3-метил-3-пентанола из 3-метил-1-пентанола. Приведите механизм реакции последней стадии. Дайте определения правил Марковникова и Зайцева.

4. Заполните следующую схему превращений:



Назовите все соединения. Для продукта "Д" напишите реакции с: а) бромом; б)  $\text{Na}$ +спирт; в) полимеризации. Приведите механизм реакции углеводорода "Д" с бромом ( $\text{CCl}_4$ ,  $60^\circ\text{C}$ ). Какой продукт данного процесса будет основным? Дайте пояснения.

5. Действием каких реагентов можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия проведения этих превращений и приведите механизм образования соединений II и IV. К ориентантам какого рода относятся ацетильная, метильная группы и бром? Как они влияют на скорость реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду? Дайте объяснения.

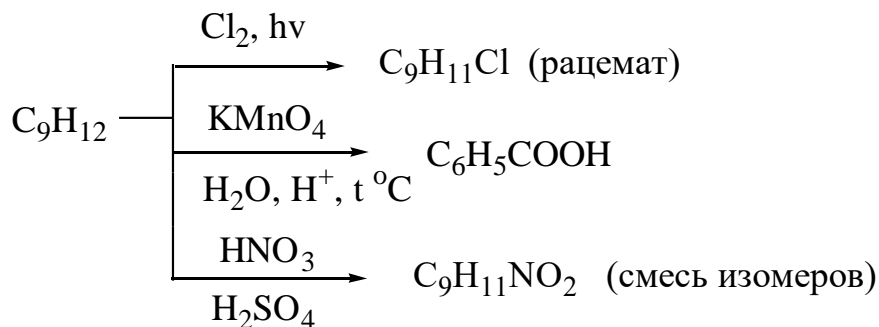
6. Предложите рациональные схемы следующих превращений:

а) метан  $\Rightarrow$  2-этоксипропен;

б) бензол  $\Rightarrow$  м-нитропропилбензол.

7. Как различить н-пропил- и аллилбензол? Приведите реакции и дайте объяснения.

8. Установите строение углеводорода  $\text{C}_9\text{H}_{12}$  на основании следующих данных о его реакционной способности:



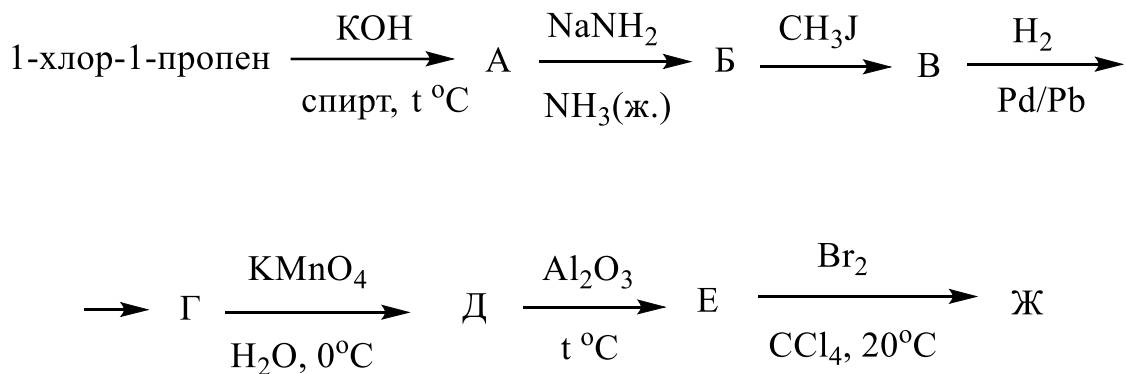
Напишите все реакции.

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 19

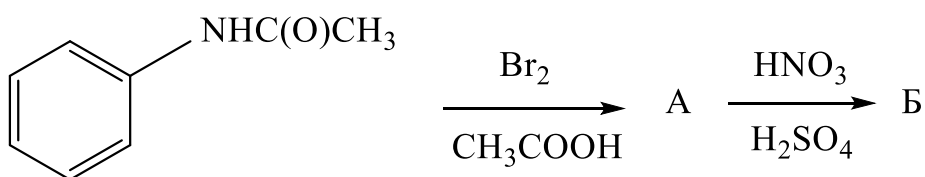
1. Проведите реакцию гидрирования 1,1-диметилциклопропана. Для полученного углеводорода проведите реакции: а) с хлором на свету; б) нитрования (по реакции Коновалова); в) дегидрирования. Рассмотрите подробно механизм реакции нитрования. Сколько изомерных нитропроизводных образуется в этой реакции? Приведите промежуточно образующиеся радикалы и расположите их в ряд в порядке возрастания устойчивости. Дайте пояснения.

2. Напишите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме:



Приведите механизм реакции последней стадии. Каков стереохимический результат этого процесса?

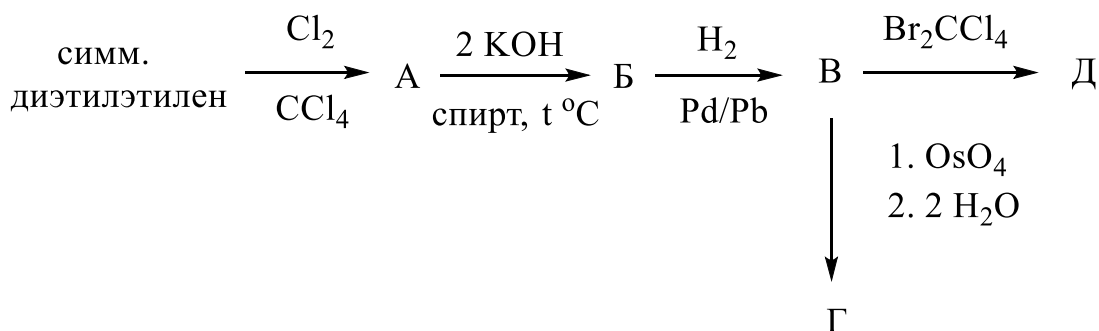
3. Заполните следующую схему превращений:





Приведите механизм реакции нитрования соединения "А" и объясните влияние заместителей в бензольном ядре (ацетиламиногруппа и бром) на направление реакции нитрования данного соединения. Приведите соответствующие  $\sigma$ -комплексы и сравните их устойчивость.

4. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращений, и назовите все соединения:



Приведите механизмы реакций соединения "В" с тетраоксидом осмия и затем с водой, а также с бромом в четыреххлористом углероде при комнатной температуре. Какова стереохимия продуктов "Г" и "Д"? Дайте пояснения.

5. Исходя из бутана и других подходящих реагентов получите цис-1,2-диметилциклопропан. Для полученного углеводорода осуществите реакции с: а) бромом; б) бромоводородом; в) ацетатом ртути (II). Рассмотрите стереохимию 1,2-диметилциклопропана.

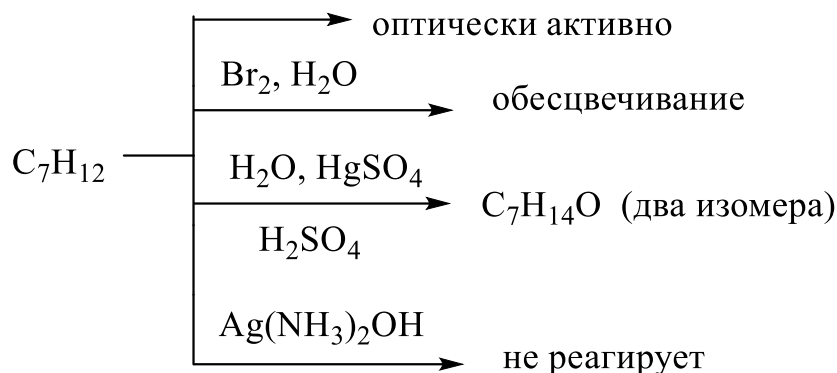
6. Предложите рациональные схемы синтеза:

а) пропин  $\Rightarrow$  4-метилпентин-2;

б) бензол  $\Rightarrow$  3-этилбензолсульфокислота.

7. Используя химические свойства, разделите смесь фенетола (этоксibenзола) и фенилацетилена. Напишите соответствующие реакции и дайте пояснения.

8. Установите строение соединения, проявляющего следующие химические свойства:



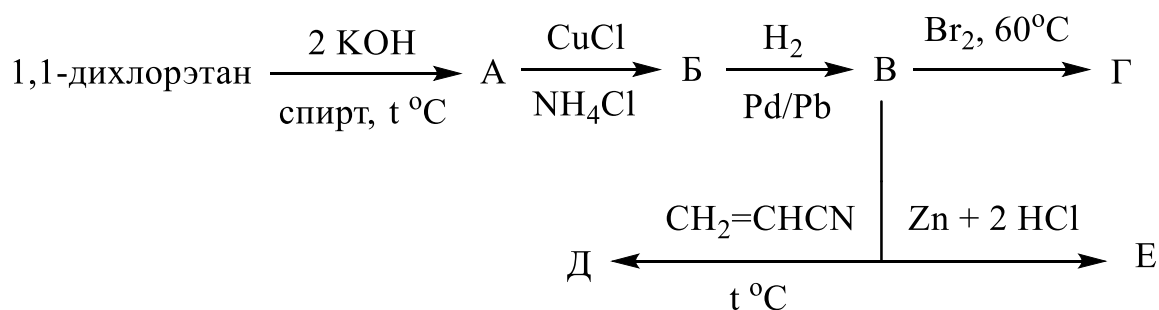
Напишите уравнения всех реакций. Приведите проекционную формулу R-изомера соединения  $C_7H_{12}$ .

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Контрольная работа № 1. Вариант 20

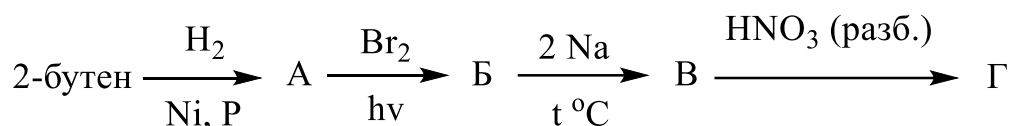
1. Из н-гептана получите толуол и проведите с ним следующие реакции: а) с хлором (1 моль) при облучении; б) с бромом (1 моль) в присутствии  $FeBr_3$ ; в) нитрующей смесью; г) конц.  $H_2SO_4$  при нагревании. На примере реакции бромирования разберите механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Объясните, почему при этом образуются исключительно орто- и пара-бромзамещенные толуолы. Почему при сульфировании толуола при нагревании ( $\sim 110^\circ C$ ) образуется практически только п-толуолсульфокислота?

2. Напишите и назовите промежуточные и конечный продукты в следующей схеме превращений:



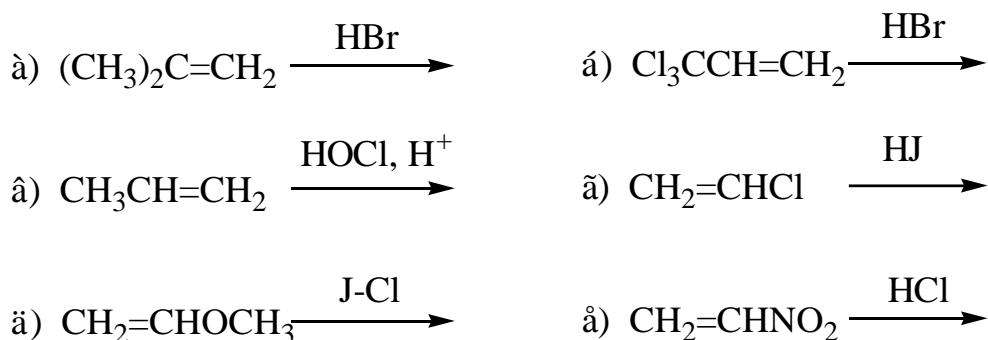
Рассмотрите механизм реакции соединения "В" с бромом (60°C). Какой продукт, если их несколько, будет главным и почему? Дайте пояснения.

3. Заполните схему превращений и назовите все соединения:



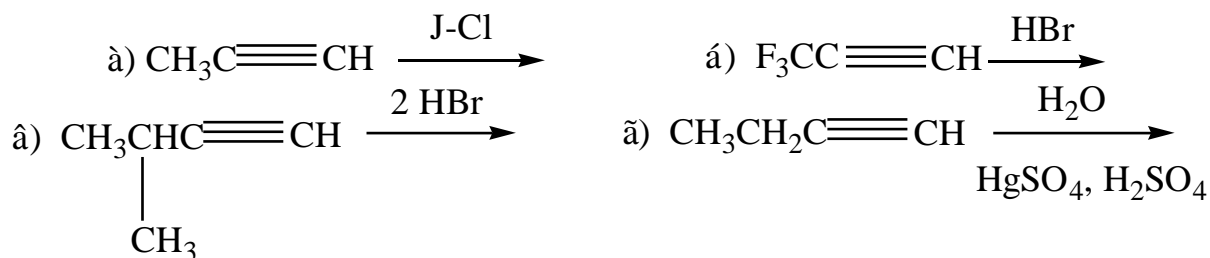
Приведите механизмы реакций соединения "А" с бромом при облучении и соединения "В" с разбавленной азотной кислотой (реакция Коновалова). Сколько мононитропроизводных может образоваться? Какие промежуточные радикалы образуются в ходе этой реакции? Расположите эти радикалы в порядке возрастания устойчивости и дайте пояснения.

4. В каком направлении преимущественно протекают приведенные ниже реакции присоединения? Предскажите главные продукты реакций.



Приведите механизмы реакций и дайте объяснения. Для реакции "в" проведите процесс с одним молем бромоводорода в присутствии перекиси. Приведите механизм этой реакции.

5. Основываясь на механизмах реакций, предскажите главные продукты следующих превращений:



Дайте пояснения выбранным Вами направлениям реакций. Для реакции "в" проведите процесс при использовании одного моля бромоводорода в присутствии перекиси. Приведите механизм этой реакции.

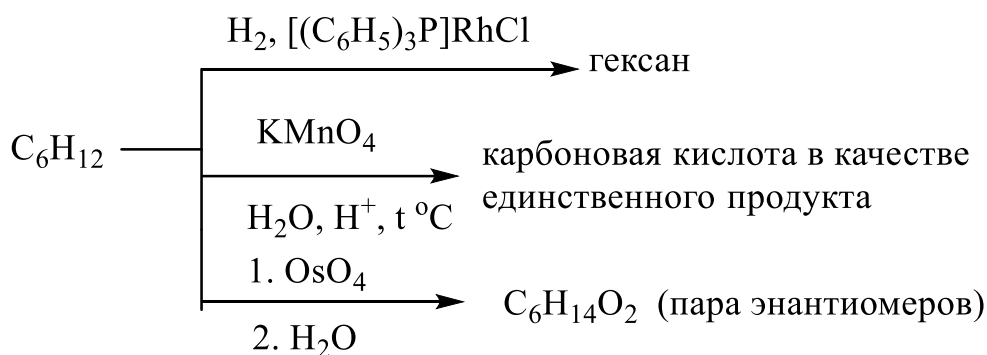
6. Предложите рациональные схемы синтеза:

а) метан  $\Rightarrow$  2-бутанон;

б) ацетилен  $\Rightarrow$  стирол (винилбензол).

7. Основываясь на химических свойствах, различите следующие изомеры: 2,3-диметилпентен-2 и 3,4-диметилпентен-2. Приведите соответствующие реакции и дайте пояснения.

8. Установите строение и конфигурацию соединения, проявляющего следующие химические свойства:



Напишите все реакции.