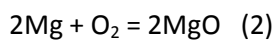
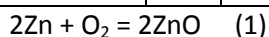


1. Решение:

Вещество	Zn	Mg	ZnO	MgO
М, г/моль	65	24	81	40



Пусть в смеси реагирует x моль цинка и y моль магния, тогда:

$$m(\text{Zn}) = 65x \text{ г}, m(\text{Mg}) = 24y \text{ г}.$$

$$65x + 24y = 15,4$$

По уравнению (1) $v(\text{Zn}) = v(\text{ZnO}) = x$ моль, $m(\text{ZnO}) = 81x$ г.

По уравнению (2) $v(\text{Mg}) = v(\text{MgO}) = y$ моль, $m(\text{MgO}) = 40y$ г, следовательно:

$$81x + 40y = 20,2$$

Решается система уравнений:

$$65x + 24y = 15,4$$

$$81x + 40y = 20,2 \text{ откуда } x = 0,2, y = 0,1$$

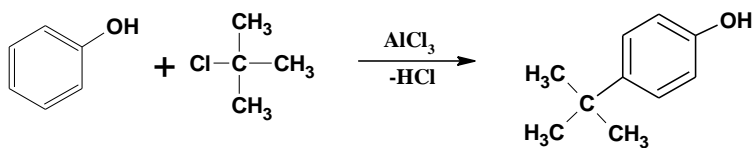
$$m(\text{Zn}) = 65 \cdot 0,2 = 13 \text{ г}; \omega = \frac{13 \text{ г}}{15,4 \text{ г}} \cdot 100\% = 84,42\%$$

$$m(\text{Mg}) = 24 \cdot 0,1 = 2,4 \text{ г}; \omega = \frac{2,4 \text{ г}}{15,4 \text{ г}} \cdot 100\% = 15,58\%$$

Ответ: массовая доля цинка 84,42%, массовая доля магния 15,58%.

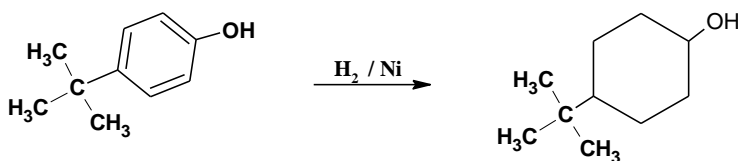
2. Решение:

1.



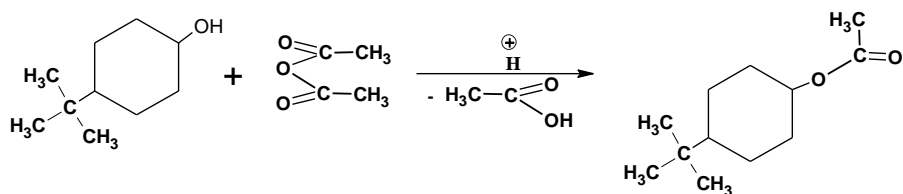
Вещество А: *пара-трет*-бутилфенол.

2.



Вещество В: 1-гидрокси-4-*трет*-бутилциклогексан.

3.

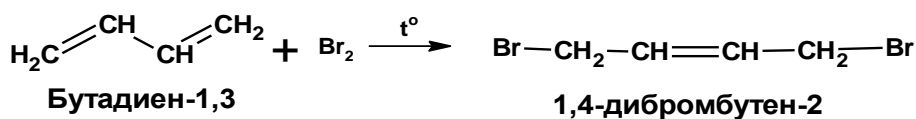


Вещество С: 4-*трет*-бутилциклогексилацетат.

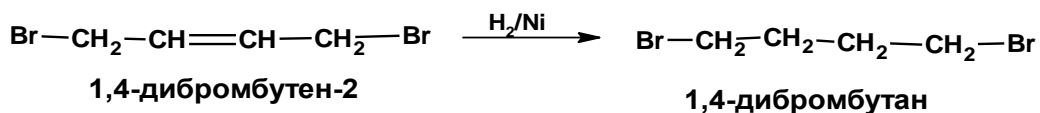
Ответ: душистым веществом, применяемым в парфюмерии является 4-*трет*-бутилциклогексилацетат.

3. Решение:

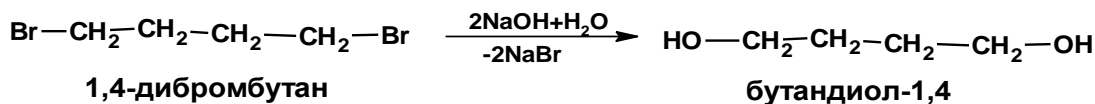
1.



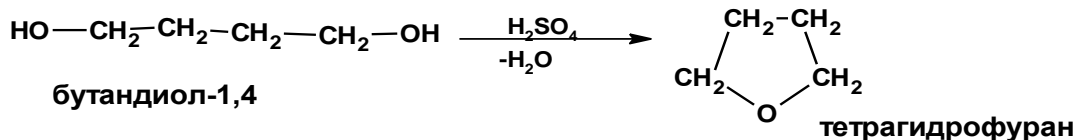
2.



3.



4.



Тетрагидрофуран широко используется как высокоэффективный растворитель, в том числе в промышленных масштабах, выступает в роли заменителя диэтилового эфира.

Ответ: терагидрофуран

4. Решение:

Определяют количество вещества для углеводорода:

$$0,5/22,4 = 0,022 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для углерода:

$$2,5/22,4 = 0,1115 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для водорода:

$$(2,009/18) \cdot 2 = 0,223 \text{ моль.}$$

Определяют количество атомов углерода в молекуле (n):

$$0,1115/0,022=5$$

Определяют количество атомов водорода в молекуле (m):

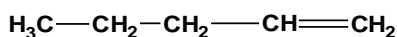
$$0,223/0,022=10$$

Молекулярная формула углеводорода C_5H_{10} .

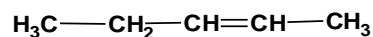
Молекулярной формуле соответствует состав:

углерода 85,6 %; водорода 14,4 %.

Молекулярной формуле C_5H_{10} соответствуют пентены:

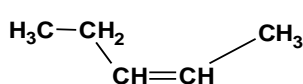


пентен-1

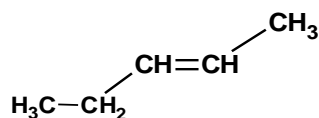


пентен-2

Для пентена-2 возможны геометрические изомеры



цис-пентен-2

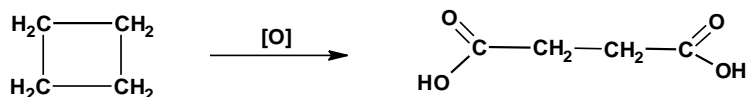


транс-пентен-2

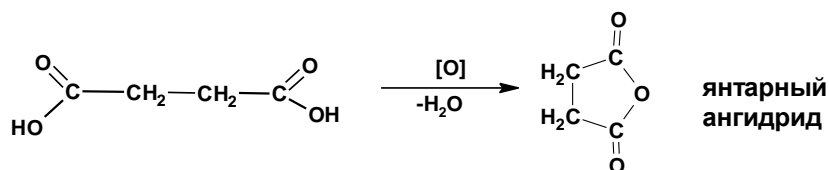
Ответ: пентен-1 и пентен-2

5. Решение:

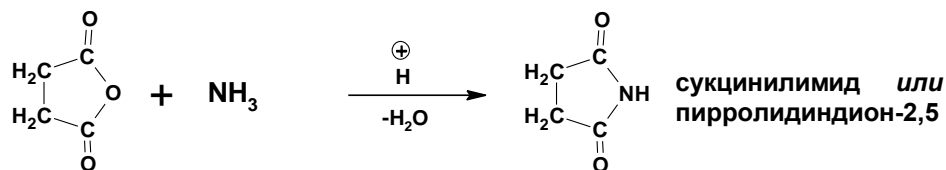
Исчерпывающее окисление циклоалканов приводит к образованию дикарбоновых кислот. В частности окисление циклобутана приводит к образованию бутандиовой-1,4 кислоты (янтарная кислота):



При нагревании янтарная кислота образует циклический ангидрид, что сопровождается отщеплением воды:

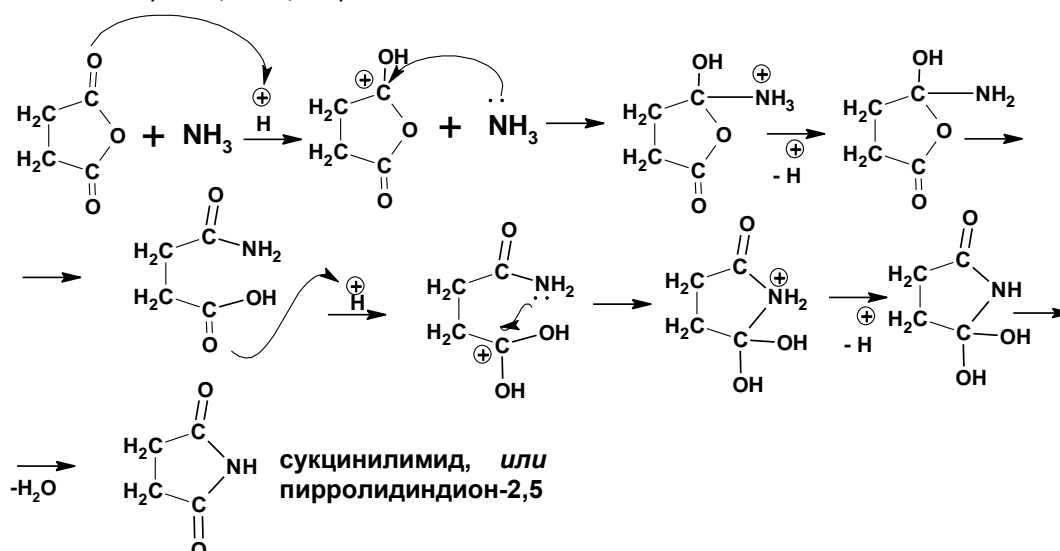


При нагревании янтарного с аммиаком в слабокислой среде ангидрид ацилирует аммиак с образованием гетероциклического амида:

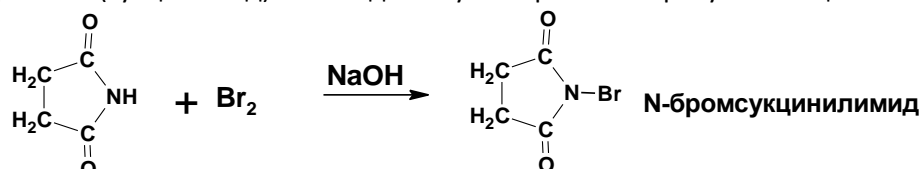


Молярная масса сукцинилимида 99,1 г/моль. Содержание азота 14,1%, содержание углерода 48,5%, содержание кислорода 32,3%. Полученные данные по содержанию элементов соответствуют условиям задачи.

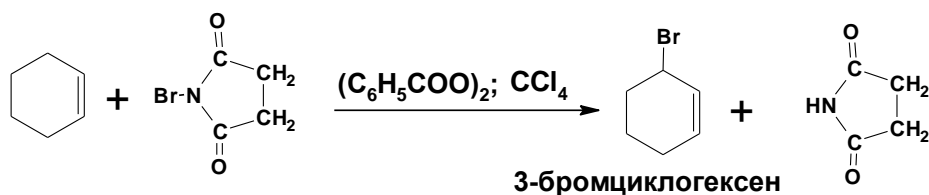
Механизм реакции ацилирования:



Вещество А (сукцинилимид) взаимодействует с бромом в присутствии щелочи:



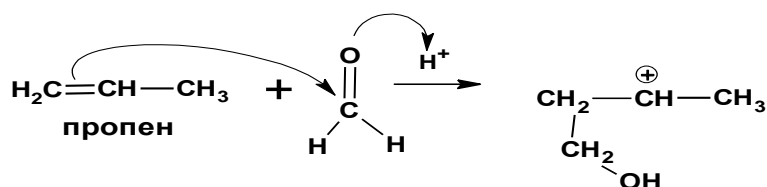
Бромирование в аллильное положение:



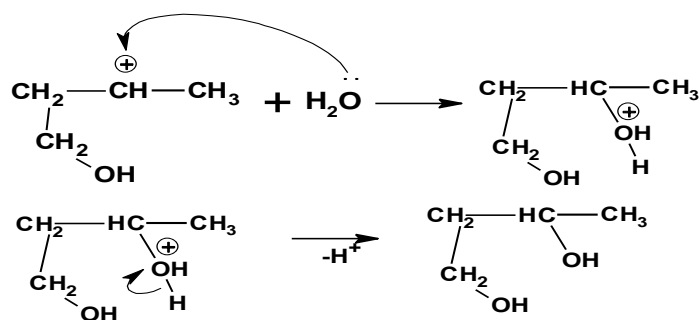
Ответ: Веществом А является гетероцикл пирролидиндион-2,5 или сукцинилимид.

6. Решение:

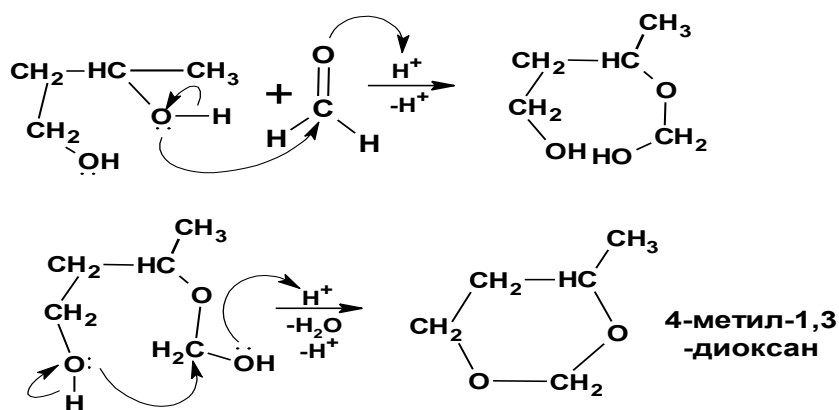
Реакция Принса предполагает присоединение формальдегида к олефинам в присутствии кислотного катализатора. Поскольку для получения по реакции Принса 4,4-диметил-1,3-диоксана, используется изобутилен (2-метилпропен), то для получения 4-метил-1,3-диоксана следует использовать олефин без боковой цепи. Структура молекулы 4-метил-1,3-диоксана предусматривает цепочку из четырех атомов углерода. По реакции Принса один атом углерода вносит формальдегид. Следовательно, скелет молекулы олефина должен включать три атома углерода. Кроме того, у молекулы олефина из трех атомов углерода не должно быть боковой цепи. Такому условию удовлетворяет молекула пропена. Соответственно для получения бутадиена-1,3 через стадию 1,3-диоксана в качестве исходных реагентов следует использовать пропен и формальдегид.



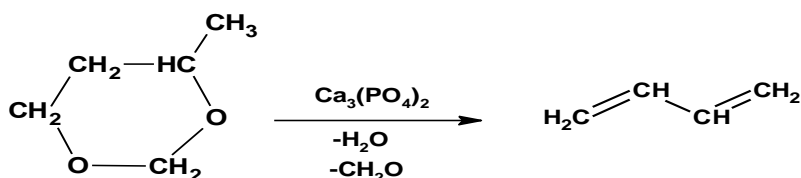
На первой стадии в присутствии кислотного катализатора в соответствии с правилом Марковникова к пропену присоединяется гидроксиметильная группа. При этом образуется вторичный карбокатион.



Катион подвергается атаке молекулой воды. Образовавшийся оксониевый ион отщепляет протон и превращается в бутандиол-1,3. По реакции бутандиола со второй молекулой формальдегида образуется циклический ацеталь 4-метил-1,3-диоксан.



При пиролизе диоксана образуется бутадиен-1,3:



Ответ: бутадиен-1,3.