

Результаты диагностического тестирования

Химия 2020

Строение атома, химическая связь	уровень	% вып 2019	% вып ДТ
Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	Базовый	78,19	49,41
Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов и неметаллов .	Базовый	75,94	60,63
Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	Базовый	87,31	65,25
Ковалентная химическая связь.Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки.	Базовый	63,76	32,33

Из предложенного перечня выберите два вещества с атомной кристаллической решеткой, в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь:
кремнезем, кремний, хлорид кремния, карбид кремния, графит

Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения:

CO_2 SiO_2 Br_2 H_2O Na_2O

Химические свойства неорганических веществ	уровень	% вып 2019	% вып ДТ
Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).	Базовый	89,84	35,63
Характерные химические свойства простых веществ-металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов.	Базовый	62,78	34,24
Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.	Базовый	80,38	65,91
Характерные химические свойства неорганических веществ: металлов, неметаллов, оксидов, оснований, кислот, солей.	Повышенный	69,30	14,81
Характерные химические свойства неорганических веществ: металлов, неметаллов, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей.	Повышенный	62,72	40,21
Взаимосвязь неорганических веществ.	Базовый	97,75	62,28

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать

Вещество	Реагенты
$Zn(OH)_2$ Al_2O_3 $Fe(OH)_2$ Li_2CO_3	H_2O_2 HCl HNO_3 O_2 Cl_2 Ca HCl $Ca(NO_3)_2$ Na_3PO_4 HNO_3 Cu H_3PO_4 HI Na_2O KOH
$CuSO_4$ SiO_2 $AgNO_3$ KOH	HF $NaOH$ Mg O_2 Cl_2 Ca $NaOH$ p-p $(NH_4)_2S$ $CaCO_3$ HNO_3 Zn H_3PO_4 HI $SrCl_2$ KOH

Органическая химия	уровень	% вып 2019	% вып ДТ
Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).	Базовый	66,82	34,68
Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	Базовый	44,20	45,97
Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов.	Базовый	59,32	37,10
Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	Базовый	42,24	22,87
Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества.	Базовый	46,51	36,00
Характерные химические свойства углеводородов. Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.	Повышенный	70,80	28,01
Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.	Повышенный	42,59	42,63
Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.	Базовый	75,19	62,43

- Из предложенного списка выберите два вещества, с которыми взаимодействует изопропанол:
- HCl $\text{Cu}(\text{OH})_2$ Br_2 NaHCO_3 CH_3COOH

Химические реакции	уровень	% вып 2019	% вып ДТ
Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	Базовый	59,26	51,25
Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	Базовый	77,67	58,87
Реакции окислительно-восстановительные.	Базовый	67,34	54,99
Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	Повышенн ый	83,96	43,00
Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	Повышенн ый	74,61	27,31
Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	Повышенн ый	76,46	48,42
Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.	Повышенн ый	55,86	30,21

- Установите соответствие между формулой и отношением этой соли к гидролизу:
- $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ гидролизуется по катиону
- MgBr_2 гидролизуется по аниону
- K_2SiO_3 гидролизуется по катиону и аниону
- CsSO_4 не подвергается гидролизу

- Установите соответствие между формулой соли и окраской метилоранжа в концентрированном водном растворе этой соли:

- | | |
|----------------------------|-----------|
| • NaNO_2 | красная |
| • AlCl_3 | желтая |
| • K_2SO_4 | оранжевая |
| • Na_3PO_4 | синяя |

Основы расчетов в химии	уровень	% вып 2019	% вып ДТ
Правила работы в лаборатории. Методы разделения смесей и очистки веществ. Химическое загрязнение окружающей среды. Природные источники углеводов. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.	Базовый	63,88	14,66
Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».	Базовый	54,24	45,31
Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты по термохимическим уравнениям.	Базовый	63,19	57,04
Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.	Базовый	56,26	50,95

- Установите соответствие между волокном и его типом:
- Нейлон искусственное
- Вискоза синтетическое
- Ацетатный шелк натуральное
- минеральное

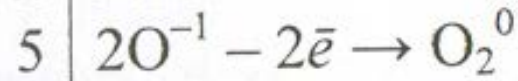
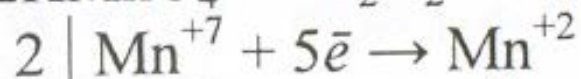
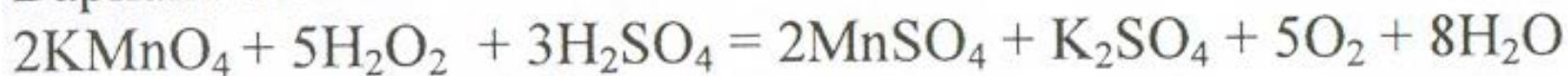
Часть 2	уровень	% вып 2019	% вып ДТ
Реакции окислительно-восстановительные.	Высокий	39,07	9,13
Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	Высокий	58,11	37,43
Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	Высокий	58,45	15,58
Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.	Высокий	65,72	22.51
Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	Высокий	40,28	3,08
Нахождение молекулярной и структурной формулы вещества.	Высокий	31,28	11,95

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, ацетат натрия, серная кислота, перманганат калия, хлорид калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с изменением цвета раствора. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Вариант ответа



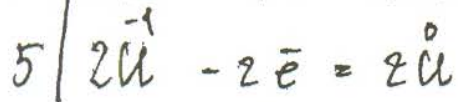
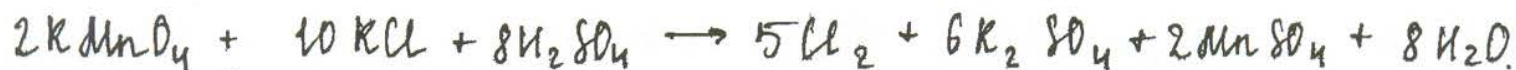
Марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия) является окислителем.

Кислород в степени окисления -1 (или пероксид водорода) является восстановителем

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, ацетат натрия, серная кислота, перманганат калия, хлорид калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с изменением цвета раствора. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

№ 30.

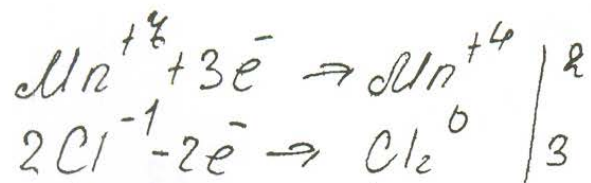
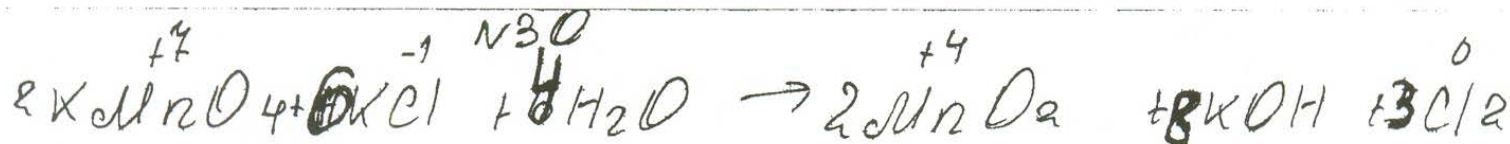


KMnO_4 ($\overset{+7}{\text{Mn}}$) - окислитель.

KCl ($\overset{-1}{\text{Cl}}$) - восстановитель.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, ацетат натрия, серная кислота, перманганат калия, хлорид калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

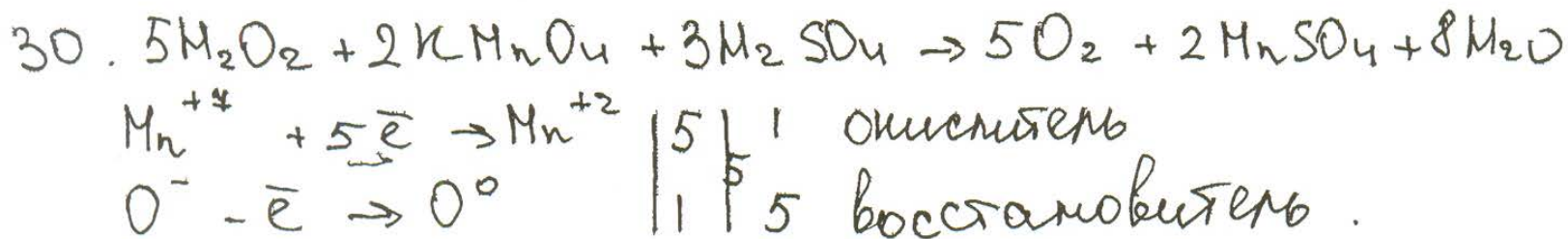
30 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с изменением цвета раствора. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.



Mn^{+7} (KMnO_4) окислитель
 Cl^{-1} (KCl) восстановитель

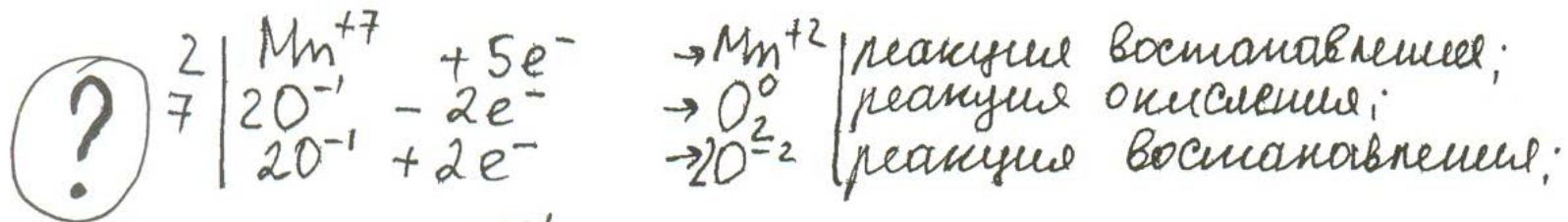
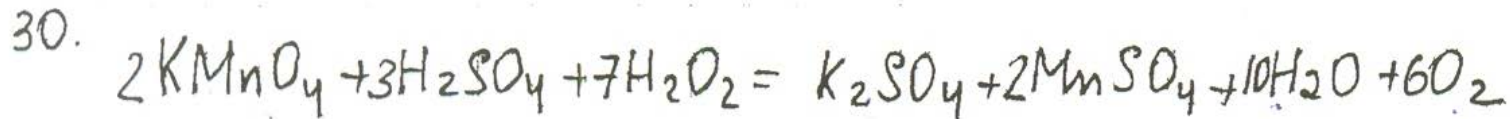
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, ацетат натрия, серная кислота, перманганат калия, хлорид калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с изменением цвета раствора. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.



Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, ацетат натрия, серная кислота, перманганат калия, хлорид калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с изменением цвета раствора. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

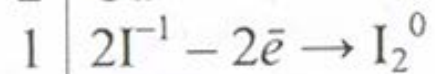
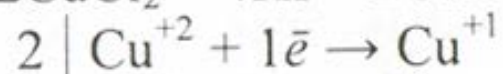


H_2O_2 из-за O^{-1} - окислитель и восстановитель.
 KMnO_4 из-за Mn^{+7} - окислитель.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: иодид калия, ацетат натрия, серная кислота, хлорид стронция, хлорид меди(II), азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30** Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с изменением цвета раствора и сопровождается выпадением белого осадка. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Вариант ответа



Медь в степени окисления +2 (или хлорид меди(II)) является окислителем.

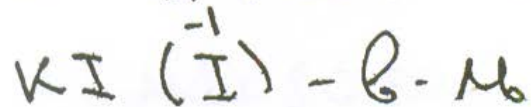
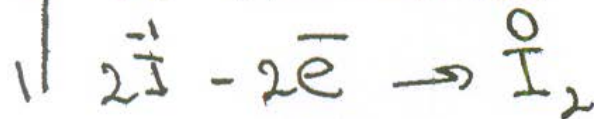
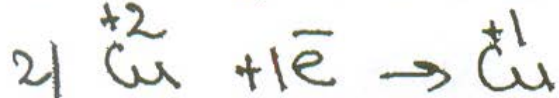
Иод в степени окисления -1 (или иодид калия) является восстановителем

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: иодид калия, ацетат натрия, серная кислота, хлорид стронция, хлорид меди(II), азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с изменением цвета раствора и сопровождается выпадением белого осадка. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

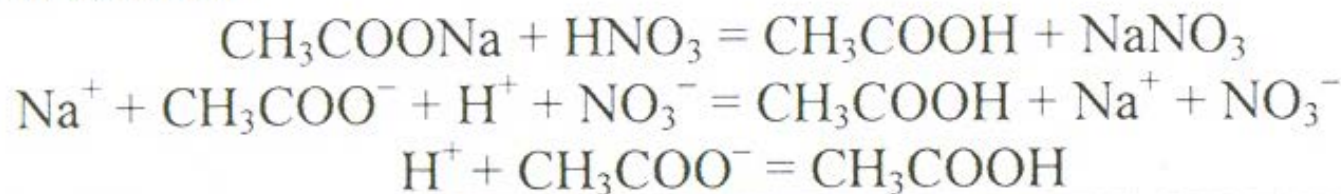
№30



Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: иодид калия, ацетат натрия, серная кислота, хлорид стронция, хлорид меди(II), азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 31** Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая без выделения газа и выпадения осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.

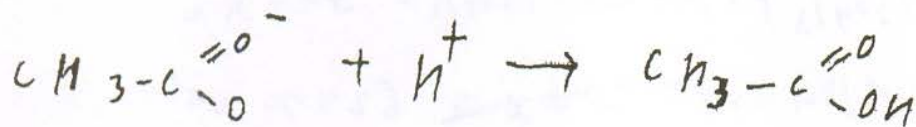
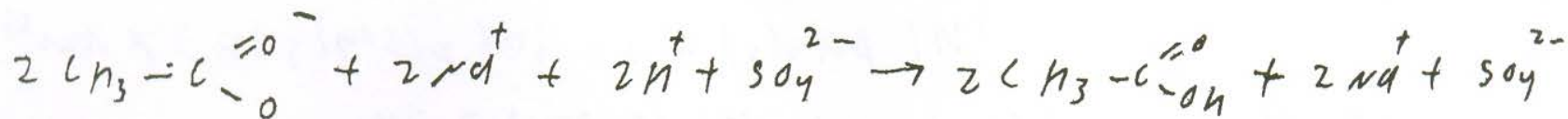
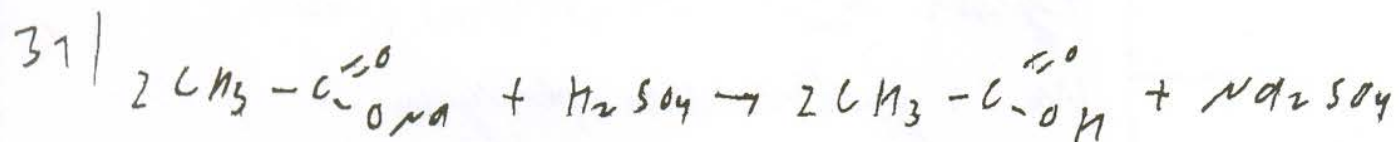
Вариант ответа



Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: иодид калия, ацетат натрия, серная кислота, хлорид стронция, хлорид меди(II), азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

31

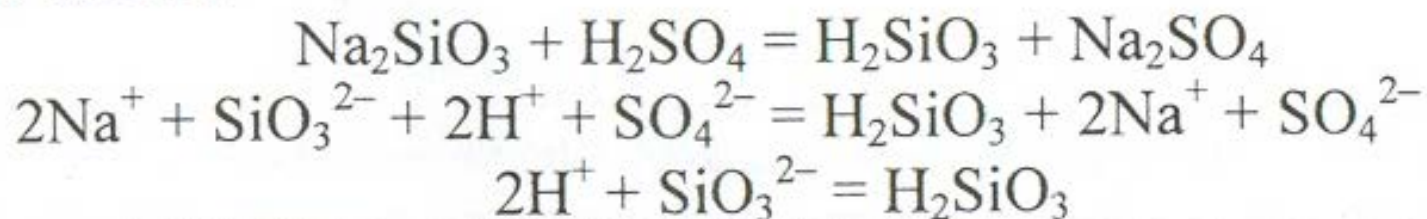
Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая без выделения газа и выпадения осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.



Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, ацетат натрия, серная кислота, перманганат калия, хлорид калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

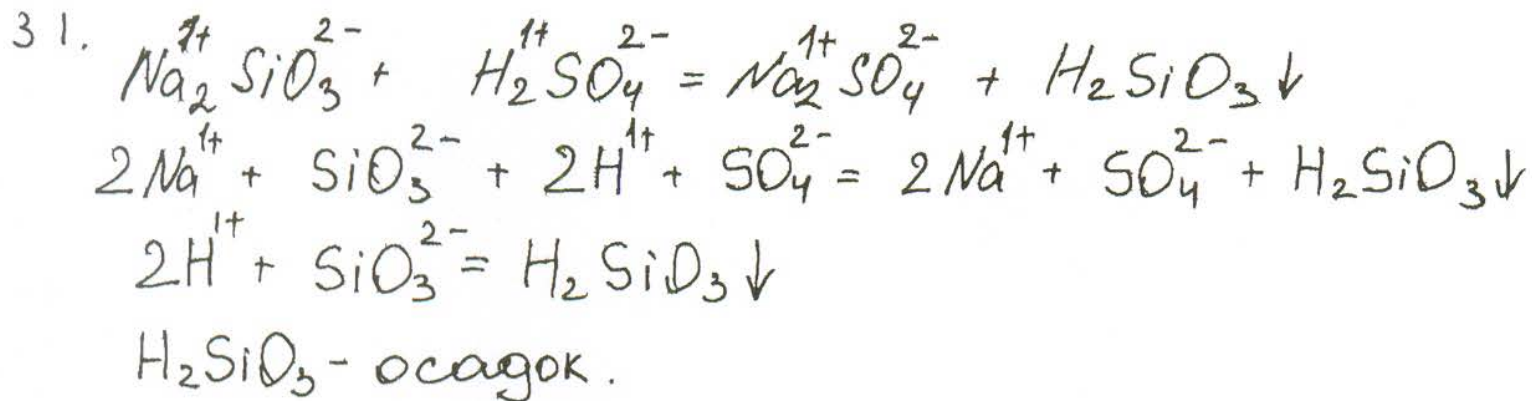
- 31 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с выпадением осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.

Вариант ответа



Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, ацетат натрия, серная кислота, перманганат калия, хлорид калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

31 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с выпадением осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.

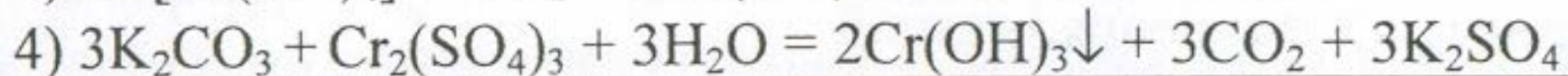
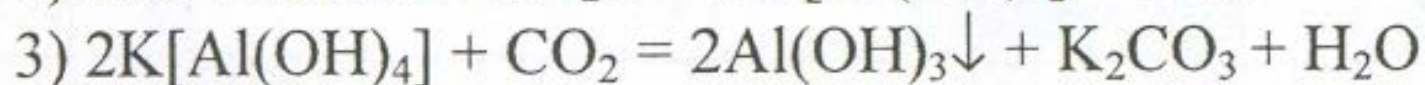
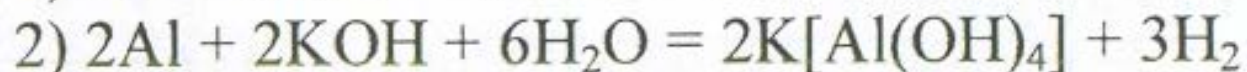
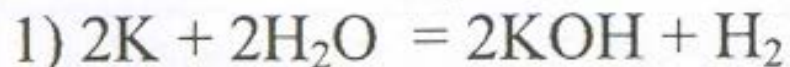


В молекулярных
уравнениях указаны
заряды ионов

32

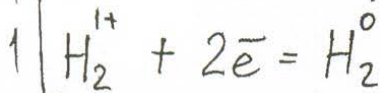
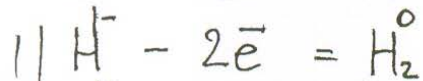
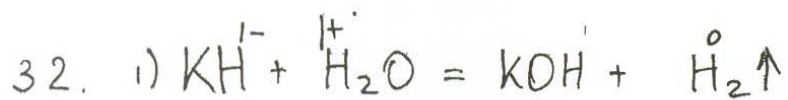
Гидрид калия растворили в воде. К образовавшемуся раствору добавили алюминий. Через получившийся при этом раствор пропустили углекислый газ, в результате наблюдали выпадение белого осадка. К оставшемуся после отделения осадка раствору добавили раствор сульфата хрома(III). Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Написаны четыре уравнения описанных реакций:



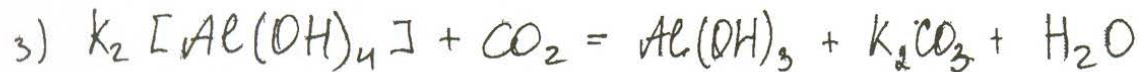
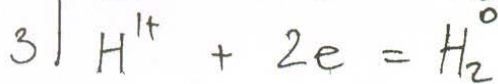
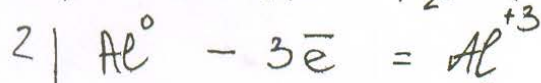
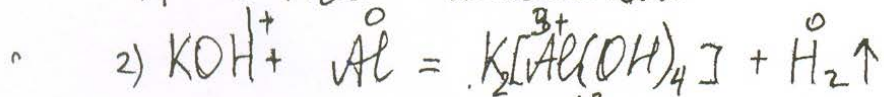
32

Гидрид калия растворили в воде. К образовавшемуся раствору добавили алюминий. Через получившийся при этом раствор пропустили углекислый газ, в результате наблюдали выпадение белого осадка. К оставшемуся после отделения осадка раствору добавили раствор сульфата хрома(III). Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



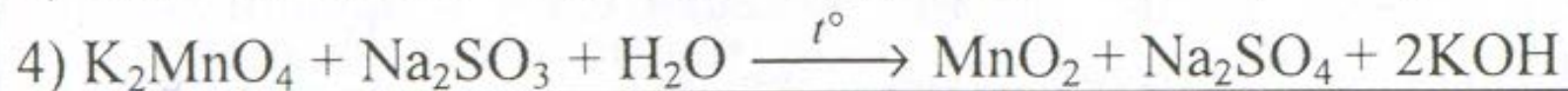
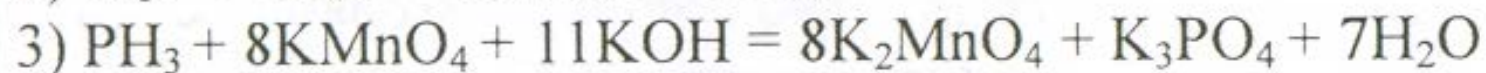
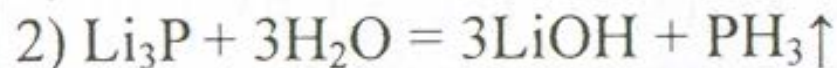
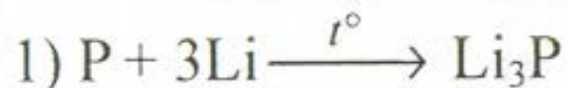
$\overset{-1}{\text{H}}$ в KH восстановитель

$\overset{+1}{\text{H}}$ в H_2O - окислитель



Красный фосфор нагрели с литием. Полученное при этом вещество поместили в воду. Выделившийся газ пропустили через раствор, содержащий перманганат калия и гидроксид калия, в результате раствор приобрёл зелёную окраску. Одну из полученных солей выделили и добавили к раствору сульфита натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Написаны четыре уравнения описанных реакций:



32

Красный фосфор нагрели с литием. Полученное при этом вещество поместили в воду. Выделившийся газ пропустили через раствор, содержащий перманганат калия и гидроксид калия, в результате раствор приобрёл зелёную окраску. Одну из полученных солей выделили и добавили к раствору сульфита натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

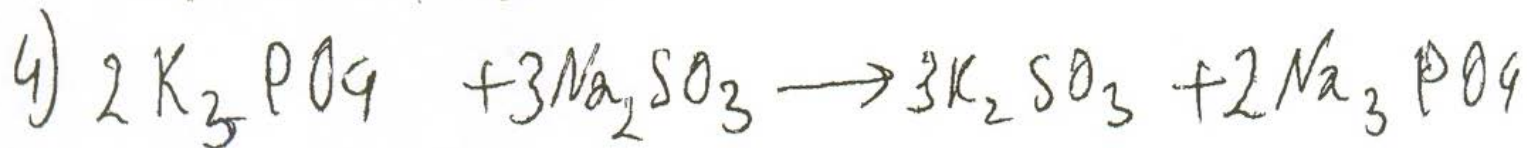
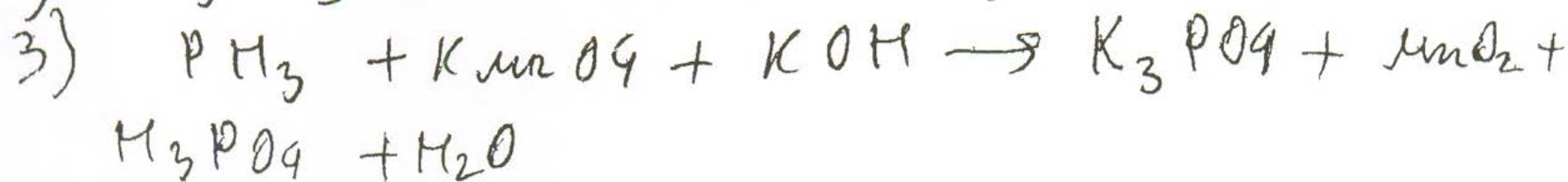


K похоче
на H

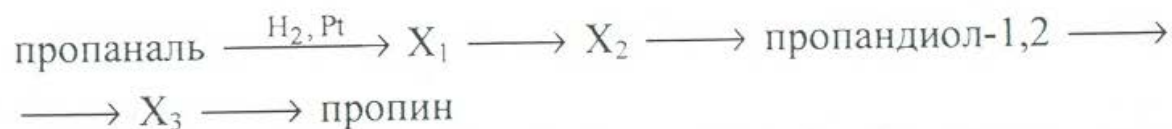
32

Красный фосфор нагрели с литием. Полученное при этом вещество поместили в воду. Выделившийся газ пропустили через раствор, содержащий перманганат калия и гидроксид калия, в результате раствор приобрёл зелёную окраску. Одну из полученных солей выделили и добавили к раствору сульфита натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

32.

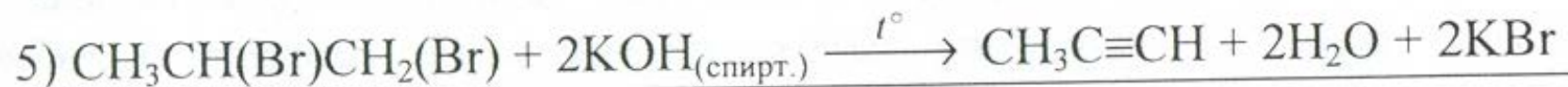
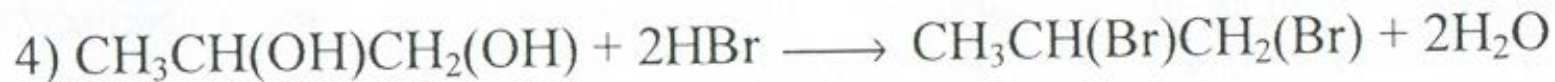
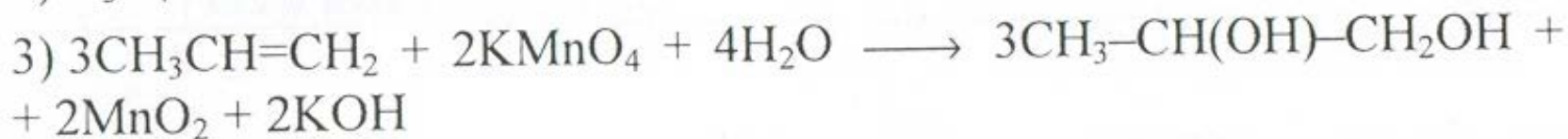
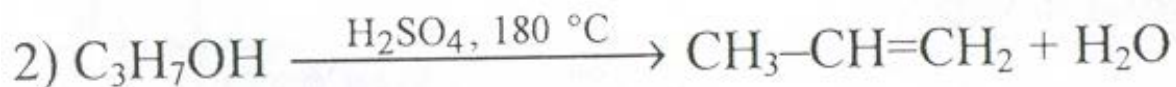
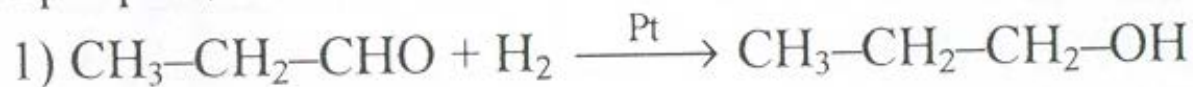


Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



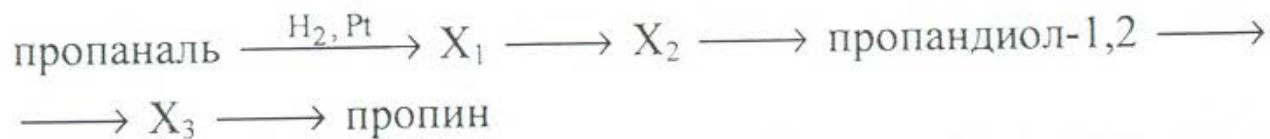
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

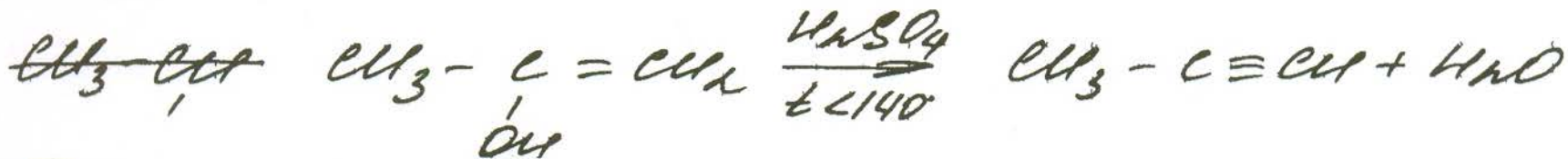
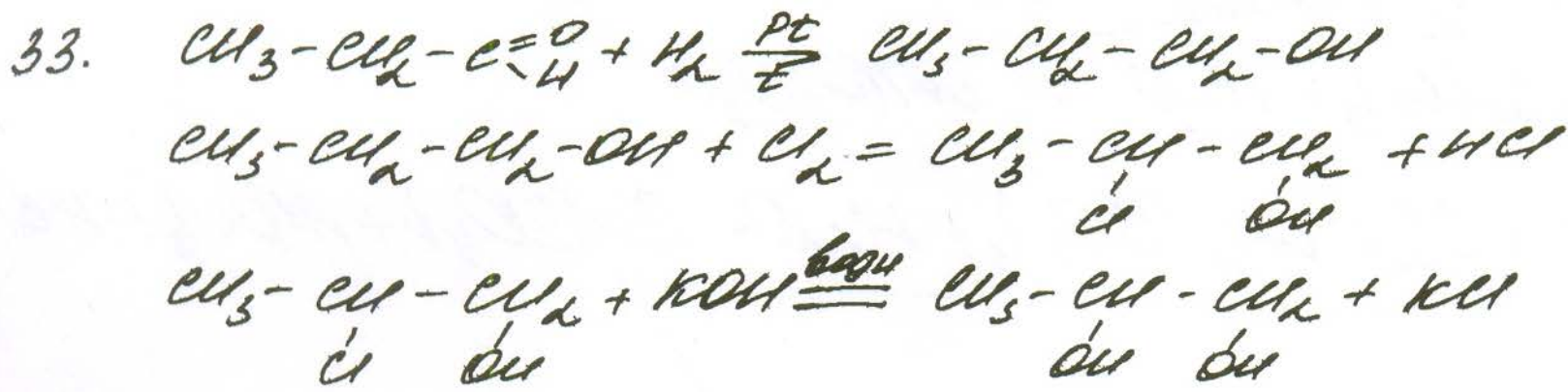


33

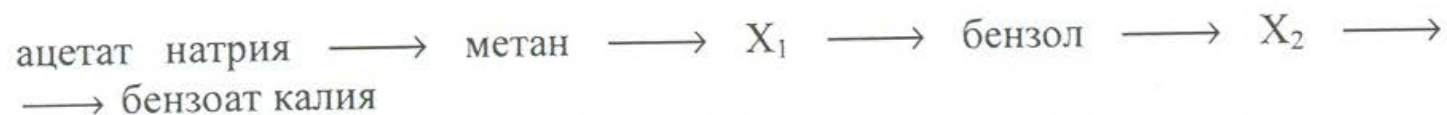
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

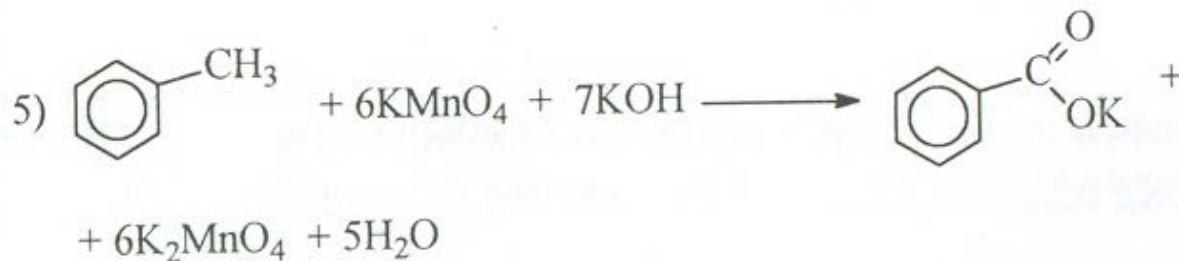
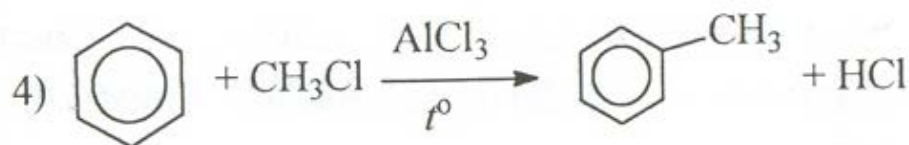
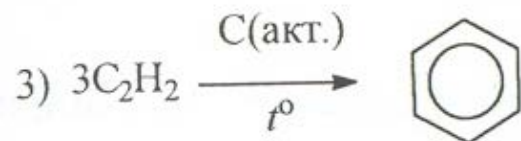


Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



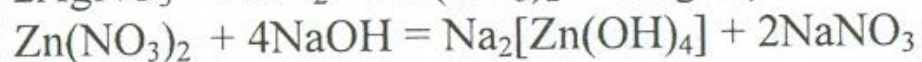
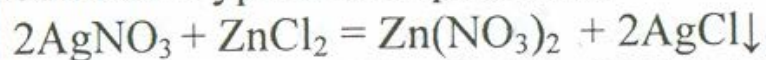
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:



Твёрдую смесь хлорида цинка и нитрата серебра общей массой 47,6 г добавили к 200 г воды. При этом в растворе не осталось ни ионов серебра, ни хлорид-анионов. К полученному раствору добавили 80 г 30%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Записаны уравнения реакций:



Рассчитаны количество вещества реагентов:

$$n(\text{ZnCl}_2) = m_{\text{смеси}} / (M(\text{ZnCl}_2) + 2M(\text{AgNO}_3)) = 47,6 / 476 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = 80 \cdot 0,3 / 40 = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}_{\text{прореагировало}}) = 4n(\text{ZnCl}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}_{\text{осталось}}) = 0,6 - 0,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}_{\text{осталось}}) = 0,2 \cdot 40 = 8 \text{ г}$$

Вычислены массы продуктов реакции:

$$n(\text{AgCl}) = 2n(\text{ZnCl}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{AgCl}) = 0,2 \cdot 143,5 = 28,7 \text{ г}$$

Вычислена массовая доля гидроксида натрия в смеси:

$$m(\text{р-ра}) = 47,6 + 200 + 80 - 28,7 = 298,9 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = 8 / 298,9 = 0,027, \text{ или } 2,7\%$$

34

Твёрдую смесь хлорида цинка и нитрата серебра общей массой 47,6 г добавили к 200 г воды. При этом в растворе не осталось ни ионов серебра, ни хлорид-анионов. К полученному раствору добавили 80 г 30%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

р 34

Дано

$$m(\text{смеси}) = 47,6 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ г}$$

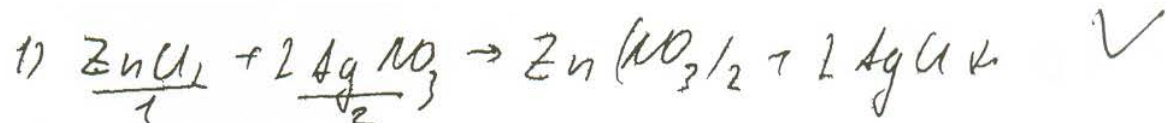
$$m(\text{р-ра NaOH}) = 80 \text{ г}$$

$$w(\text{NaOH}) = 30\%$$

Найти

$$w(\text{NaOH}) \text{ в р-ре} = ?$$

Решение



Согласно ст. 1.2 \Rightarrow соотношение $n = 1:2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow m(\text{AgNO}_3) = \frac{47,6 \cdot 2}{3} \approx 31,7 \text{ г}$$

$$n(\text{AgNO}_3) = \frac{31,7}{170} \approx 0,19 \text{ моль}$$

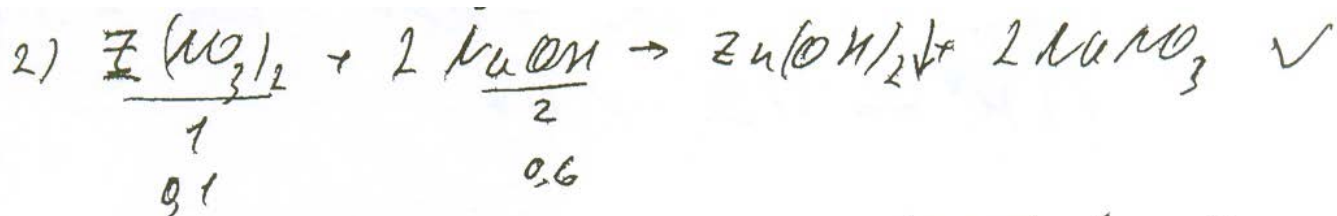
по ур-ию реакции 1) $n(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgCl}) = 0,19 \text{ моль}$

$$m(\text{AgCl}) = 0,19 \cdot 143,5 \approx 27,3 \text{ г}$$

$$V(\overset{V}{ZnCl_2}) = \frac{0,19}{2} \approx 0,1 \text{ (моль)}$$

$$m(KOH) = 50 \cdot 0,3 = 24 \text{ (г)} \quad \checkmark$$

$$V(KOH) = \frac{24}{40} = 0,6 \text{ (моль)} \quad \checkmark$$

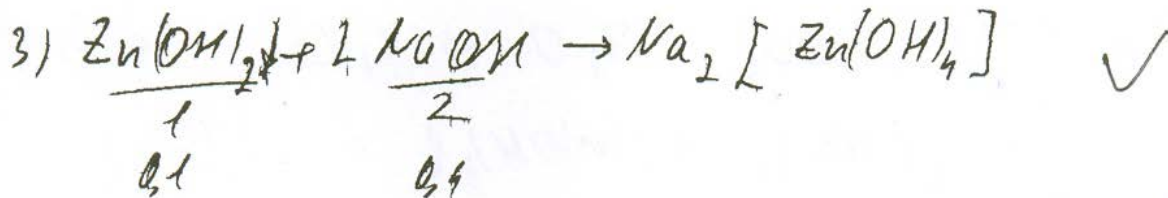


по ур-ию реакции к 2 KOH прибавим \Rightarrow

\Rightarrow расчет по $Zn(NO_3)_2$

$$V(Zn(NO_3)_2) = V(Zn(OH)_2) = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$V(\text{ост KOH}) = 0,6 - 0,1 \cdot 2 = 0,4 \text{ (моль)}$$



по ур-ию реакции к 3 KOH прибавим \Rightarrow

расчет по $Zn(OH)_2$

$$V(\text{осн } \text{NaOH}) = 0,4 - 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (моль)}$$

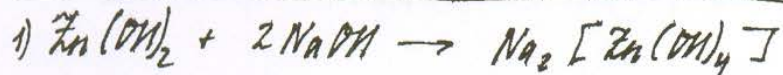
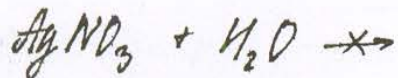
$$m(\text{осн } \text{NaOH}) = 0,2 \cdot 40 = 8 \text{ г.} \quad ?$$

$$m(\text{р-ра}) = 200 + 47,6 - \underline{27,3} + 10 = 300,3 \text{ (г)}$$

$$W(\text{NaOH}) = \frac{8}{300,3} \cdot 100 \approx 2,7\%$$

Ответ: $W(\text{NaOH}) = 2,7\%$.

Твёрдую смесь хлорида цинка и нитрата серебра общей массой 47,6 г добавили к 200 г воды. При этом в растворе не осталось ни ионов серебра, ни хлорид-анионов. К полученному раствору добавили 80 г 30%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искоемых физических величин).



Пусть x - n (AgNO_3),

тогда $47,6 - x$ - n (ZnCl_2)

и.к. известно, что ионы

в-м H_2O в н-р

нет Ag^+ и $\text{Cl}^- \Rightarrow$

HCl и AgNO_3 выпр. нмн. \Rightarrow

$$v(\text{AgNO}_3) = v(\text{HCl}) = 2v(\text{ZnCl}_2)$$

$$v(\text{AgNO}_3) = \frac{x}{170} \text{ (моль)} ; \quad v(\text{ZnCl}_2) = \frac{47,6 - x}{136} \text{ (моль)}$$

$$\frac{x}{170} = 2 \frac{47,6 - x}{136} \Rightarrow x = 34 - n(\text{AgNO}_3)$$

$$n(\text{ZnCl}_2) = 47,6 - 34 = 13,6 \text{ г}$$

$$n(\text{NaOH}) = 802 \cdot 0,3 = 242$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{242}{40\%_{\text{mass}}} = 0,6 \text{ моль}$$

$$V(\text{HNO}_3) = V(\text{AgNO}_3) = \frac{342}{170\%_{\text{mass}}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$V(\text{Zn}(\text{OH})_2) = V(\text{ZnCl}_2) = \frac{13,62}{136\%_{\text{mass}}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$1) V_{\text{из}}(\text{NaOH}) = 2 V(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$2) V_{\text{из}}(\text{NaOH}) = V(\text{HNO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$V_{\text{ост}}(\text{NaOH}) = 0,6 \text{ моль} - 0,2 \text{ моль} - 0,2 \text{ моль} = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{ост}}(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 40\%_{\text{mass}} = 82$$

$$m_{\text{р-ра}} = m(\text{Cu-Cl}) + m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{NaOH}) - m(\text{AgCl}) =$$
$$= 47,62 + 2002 + 802 - 28,7 = 298,9$$

$$m(\text{AgCl}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 143,5 = 28,7$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{298,92}{82} = \frac{82}{298,9} \cdot 100\% = 26,76\%$$

← если бы AgCl
образовался

для образования AgCl:

$$m_{\text{р-ра}} = m(\text{Cu-Cl}) + m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{NaOH}) = 327,62$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{82}{327,62} \cdot 100\% = 24,42\%$$

Ответ: 24,42% ~~11,11%~~

При сгорании 4,48 л (н.у.) газообразного органического вещества получили 17,92 л углекислого газа и 10,8 мл воды. Относительная плотность вещества по фтороводороду составляет 2,7. Известно также, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при реакции его с избытком бромной воды происходит присоединение атомов брома только ко вторичным атомам углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды.

Общая формула вещества – $C_xH_yO_z$

1) Найдены количество вещества углекислого газа, воды и органического вещества:

$$n(\text{CO}_2) = 17,92 / 22,4 = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 10,8 / 18 = 0,6 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 2,7 \cdot 20 = 54 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

Определена молекулярная формула вещества:

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 1,2 \text{ моль}$$

$$x = n(\text{C}) / n(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 0,8 / 0,2 = 4$$

$$y = n(\text{H}) / n(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 1,2 / 0,2 = 6$$

$$4 \cdot 12 + 6 + z \cdot 16 = 54$$

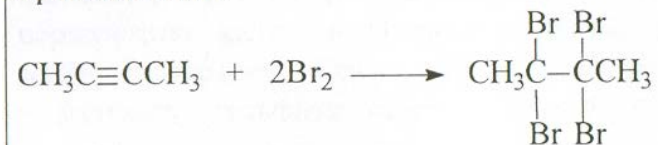
$$z = 0$$

Молекулярная формула – C_4H_6

2) Составлена структурная формула вещества:



3) Составлено уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды:

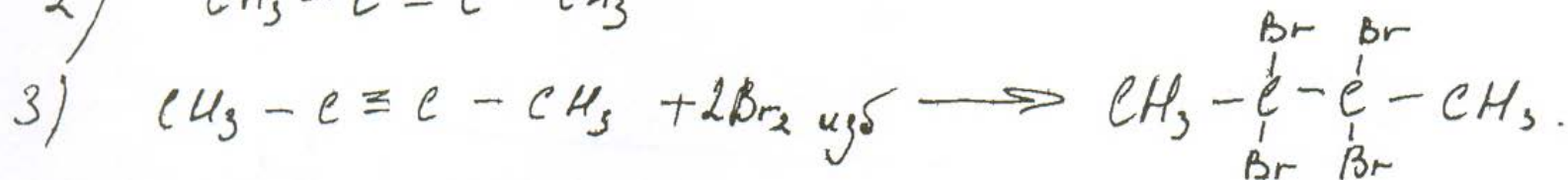
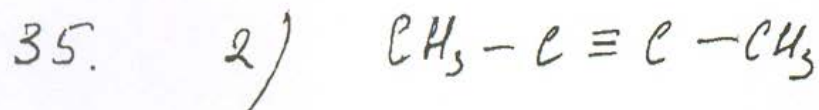


35

При сгорании 4,48 л (н.у.) газообразного органического вещества получили 17,92 л углекислого газа и 10,8 мл воды. Относительная плотность вещества по фтороводороду составляет 2,7. Известно также, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при реакции его с избытком бромной воды происходит присоединение атомов брома только ко вторичным атомам углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды.



При сгорании 18 г органического вещества получили 26,4 г углекислого газа и 10,8 г воды.

Известно, что это вещество не взаимодействует с карбонатом кальция, но реагирует с водным раствором гидроксида натрия.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного вещества;

2) составьте возможную структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции этого вещества с водным раствором гидроксида натрия.

Общая формула вещества – $C_xH_yO_z$

1) Найдены количество вещества углекислого газа и воды:

$$n(\text{CO}_2) = 26,4 / 44 = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 10,8 / 18 = 0,6 \text{ моль}$$

Определена молекулярная формула вещества:

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,6 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}) = n(\text{CO}_2) \cdot 12 = 0,6 \cdot 12 = 7,2 \text{ г}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 1,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 1,2 \text{ г}$$

$$m(\text{O}) = 18 - 7,2 - 1,2 = 9,6 \text{ г}$$

$$n(\text{O}) = 9,6 / 16 = 0,6 \text{ моль}$$

$$x : y : z = 0,6 : 1,2 : 0,6 = 1 : 2 : 1$$

Простейшая формула вещества – CH_2O . Исходя из химических свойств вещества, молекулярная формула вещества – $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

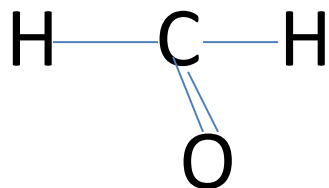
2) Составлена структурная формула вещества:



3) Составлено уравнение реакции данного вещества с водным раствором гидроксида натрия:



- CH_2O



- $2\text{CH}_2\text{O} + \text{NaOH} = \text{HCOONa} + \text{CH}_3\text{OH}$

35

При сгорании 18 г органического вещества получили 26,4 г углекислого газа и 10,8 г воды.

Известно, что это вещество не взаимодействует с карбонатом кальция, но реагирует с водным раствором гидроксида натрия.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции этого вещества с водным раствором гидроксида натрия.

р.35 Пусть формула органического вещества $C_x H_y O_z$, тогда



$$m(H_2O) = 10,8 \text{ г}; \quad m(CO_2) = 26,4 \text{ г}$$

$$n(CO_2) = n(C)$$

$$n(CO_2) = \frac{m(CO_2)}{M_r(CO_2)}; \quad M_r(CO_2) = 32 \text{ г/моль} + 12 \text{ г/моль} = 44 \text{ г/моль}$$

$$n(CO_2) = \frac{26,4 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль.}$$

$$m(C) = 0,6 \text{ моль} \cdot 12 \text{ г/моль} = 7,2 \text{ г.}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 2n(\text{H}), \quad M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 + 16 = 18 \text{ г/моль.}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{10,8 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2 \cdot 0,6 \text{ моль} = 1,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 1,2 \text{ моль} \cdot 1 \text{ г/моль} = 1,2 \text{ г.}$$

$$m \text{ C}_x \text{ H}_y \text{ O}_z = 18 \text{ г} \Rightarrow m(\text{O}) = 18 \text{ г} - 1,2 \text{ г} - 9,6 \text{ г} = 9,6 \text{ г.}$$

$$n(\text{O}) = \frac{9,6 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль.}$$

$$C(x) : y : z = 0,6 \text{ моль} : 1,2 \text{ моль} : 0,6 \text{ моль} = 1 : 2 : 1$$

Молекулярная формула CH_2O

Структурная формула $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ - формальдегид - метаналь.

