

# АНАЛИЗ ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ ПЕДАГОГОВ И ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ КИМ ЕГЭ ХИМИЯ

СЕМЕНОВА Т.В. МБОУ СОШ № 45

БЛОК «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ» № 4 (БАЗОВЫЙ  
УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)  
ОТВЕТ 2,4

---

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь.

- 1) оксид калия
- 2) карбонат магния
- 3) бромид кальция
- 4) гидроксид натрия
- 5) хлорид лития

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

## № 30 (ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гипохлорит калия, гидроксид калия, ацетат аммония, хлорид хрома(III), оксид серебра(I). Допустимо использование водных растворов веществ.

**30**

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций, используя не менее двух веществ из предложенного перечня. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

- 
- Неправильно выбраны окислитель и восстановитель (в паре  $\text{Ag}_2\text{O} — \text{KClO}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$  не сможет быть окислителем).
  - Неверно вычислены степени окисления элементов.
  - Неверно записаны степени окисления элементов ( $\text{Cr}^{6+}$  вместо  $\text{Cr}^{+6}$  или  $\text{Cr}^{2+6}$  вместо  $2\text{Cr}^{+6}$ )
  - Неверно записаны процессы окисления и восстановления.

- 
- Возможный ответ  $3\text{KClO} + 2\text{CrCl}_3 + 10\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 9\text{KCl} + 5\text{H}_2\text{O}$
  - $2\text{Cr}^{+3} - 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{+6}$
  - хром за счет  $\text{Cr}^{+3}$  — восстановитель
  - $3\text{Cl}^{+1} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$  хлор за счет  $\text{Cl}^{+1}$  — окислитель



## № 31 (ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

---

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гипохлорит калия, гидроксид калия, ацетат аммония, хлорид хрома(III), оксид серебра(I). Допустимо использование водных растворов веществ.

**31**

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

- 
- Неверно указаны заряды ионов ( $\text{Cr}^{+3}$  вместо  $\text{Cr}^{3+}$ ).
  - В сокращенном ионном уравнении коэффициенты не являются минимальными целыми числами ( $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$  вместо  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ ).
  - В ионном уравнении формулы слабых электролитов, практически нерастворимых веществ записаны не в молекулярной форме, а в виде ионов ( $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$  вместо  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ).

- 
- $\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{KOH} = \text{CH}_3\text{COOK} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+ + \text{K}^+ + \text{OH}^- = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{K}^+ + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$



# БЛОК «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

А-5, Б-2, В-1, Г-4

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) К
- Б) HF
- В) CO<sub>2</sub>
- Г) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

## РЕАГЕНТЫ

- 1) K<sub>2</sub>O, NaOH, H<sub>2</sub>O
- 2) K<sub>2</sub>O, Ca(OH)<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>
- 3) SiO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, KCl
- 4) Na<sub>2</sub>S, KOH, HI
- 5) O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А-1, Б-1, В-6, Г-4

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{KOH}$  (изб.)
- Б)  $\text{KHCO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- В)  $\text{KH}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- Г)  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{KOH}$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 4)  $\text{KOH}$
- 5)  $\text{KHCO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 6)  $\text{KOH}$  и  $\text{H}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 
- неумение характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
  - свойства отдельных представителей этих классов;
  - объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, сущность химических реакций

## X-2, Y-4

10

В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1)  $\text{SO}_2$
- 2)  $\text{Cl}_2$  (р-р)
- 3)  $\text{H}_2$
- 4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Не учтены амфотерные свойства оксидов и гидроксидов  
( $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \dots$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots$ )

Неверно составлены уравнения окислительно-восстановительных реакций

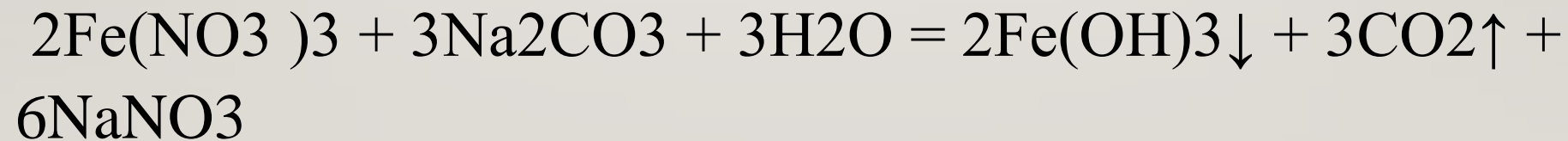
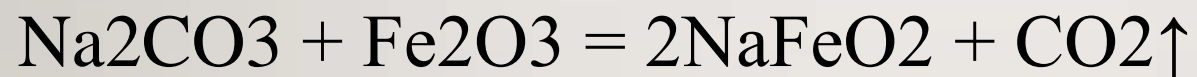
Неверно составлены уравнения реакций электролиза

Не учтено взаимное усиление гидролиза ( $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ ).



**32**

Карбонат натрия сплавляли с оксидом железа(III). Образовавшееся вещество обработали избытком раствора, полученного при пропускании через воду смеси оксида азота(IV) и кислорода. Получившееся соединение железа выделили и поместили в раствор карбоната калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



# БЛОК «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

---

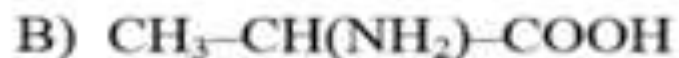
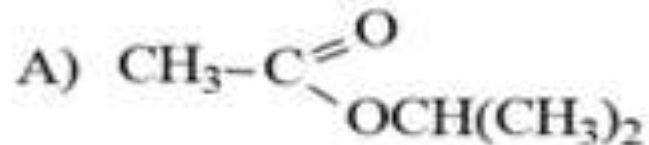
Незнание номенклатуры органических и неорганических веществ. А-2,Б-1,В-4

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА



1) бутанон

2) изопропилацетат

3) этилацетат

4) аланин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

## НЕЗНАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ. (ОТВЕТ 1,4)

---

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами по отношению друг к другу.

- 1) бензол
- 2) стирол
- 3) бутанол-1
- 4) толуол
- 5) бутанол-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

№ 14 (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)  
НЕУМЕНИЕ ХАРАКТЕРИЗОВАТЬ СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ  
СВОЙСТВА ИЗУЧЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ  
ОТВЕТ 2,3

---

**14** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует циклогексанол.

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{KMnO}_4$
- 3)  $\text{HCl}$
- 4)  $\text{NaCl}$
- 5)  $\text{KOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.



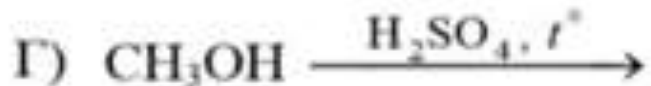
## № 17 (ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

НЕУМЕНИЕ ХАРАКТЕРИЗОВАТЬ СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗУЧЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. НЕЗНАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ А-6, Б-1, В-5, Г-4

17

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### СХЕМА РЕАКЦИИ



### ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) метилформиат
- 2) метилацетат
- 3) формальдегид
- 4) диметиловый эфир
- 5) метилэтиловый эфир
- 6) этилацетат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



## № 15 (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

НЕУМЕНИЕ ХАРАКТЕРИЗОВАТЬ СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗУЧЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

НЕЗНАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ.

ОТВЕТ 1,5

---

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут быть продуктами гидролиза дипептида.

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
- 2)  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$
- 3)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- 5)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

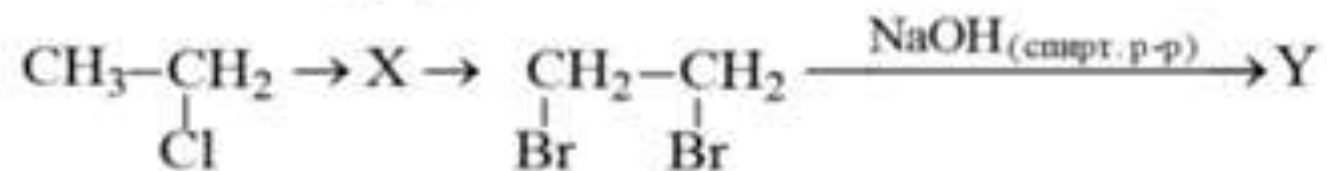
# № 18 (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

НЕ ЗНАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ВЕЩЕСТВ И ИХ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.  
НЕУМЕНИЕ ПРИМЕНИТЬ КОНКРЕТНЫЕ ЗНАНИЯ В НЕЗНАКОМОЙ СИТУАЦИИ

ОТВЕТ X-3, Y-4

18

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) этаналь
- 2) этандиол-1,2
- 3) этилен
- 4) ацетилен
- 5) 1,2-дихлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

## № 33 (ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

НЕ ИСПОЛЬЗОВАНЫ СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ.

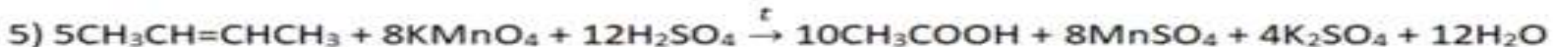
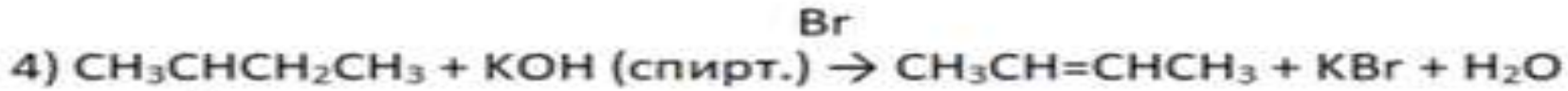
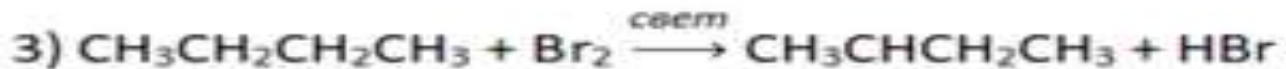
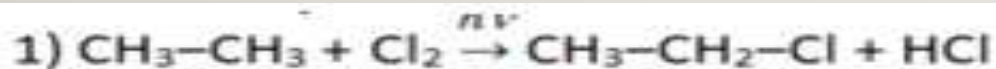
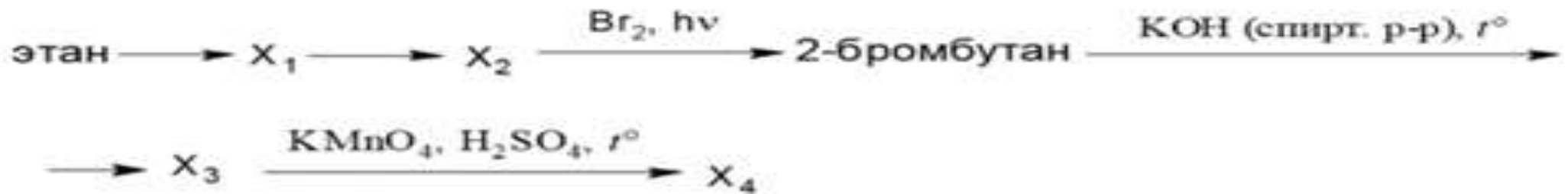
СОСТАВЛЕНЫ СХЕМЫ, А НЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ.

НЕ РАССТАВЛЕННЫ КОЭФФИЦИЕНТЫ В УРАВНЕНИЯХ РЕАКЦИЙ.

ПРОДУКТЫ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ УСЛОВИЯМ ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИЙ.

33

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



# БЛОК «МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»

## № 25 (ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

НЕУМЕНИЕ ПЛАНИРОВАТЬ И ПРОВОДИТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ПОЛУЧЕНИЮ И РАСПОЗНАВАНИЮ ВАЖНЕЙШИХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

А-5, Б-5, В-2, Г-5

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) толуол и фенол (р-р)	1) КОН
Б) пропанон и гексен-2	2) $\text{KHCO}_3$
В) пропанол-2 и уксусная кислота	3) $\text{HBr}$ (р-р)
Г) пропановая кислота и пропеновая кислота	4) $\text{KBr}$
	5) $\text{Br}_2$ (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



# № 26 (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

## НЕЗНАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ И ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕЩЕСТВ

А-2, Б-4, В-3

26

Установите соответствие между названием полимера и формулой мономера, из которого получают данный полимер: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА

- А) полипропилен
- Б) полиизопрен
- В) полистирол

### ФОРМУЛА МОНОМЕРА

- 1)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
- 2)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$
- 4)  $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



## №№ 27, 28, 29 (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ)

НЕЗНАНИЕ ФОРМУЛ

НЕУМЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВЫВАТЬ ФОРМУЛЫ

ОТСТУПЛЕНИЕ ОТ УСЛОВИЙ ЗАДАЧИ (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕ ТЕХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ, НЕВЕРНОЕ ОКРУГЛЕНИЕ)

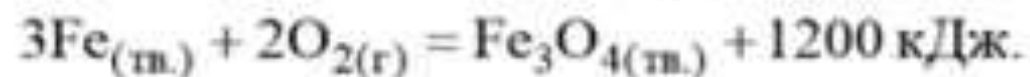
ОТВЕТ №27- 8,6%, № 28-4,48 л, № 4,48 л

27

Из 150 г раствора с массовой долей хлорида натрия 5% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

28

Определите объём кислорода (н.у.), необходимый для получения 120 кДж теплоты в соответствии с термохимическим уравнением реакции



(Запишите число с точностью до сотых.)

29

Какой объём (н.у.) газа выделится при взаимодействии 21,2 г карбоната натрия с избытком уксусной кислоты? (Запишите число с точностью до сотых.)

№ 34 (высокий уровень сложности)

Неверно составлены уравнения реакций (не понят химизм процессов)

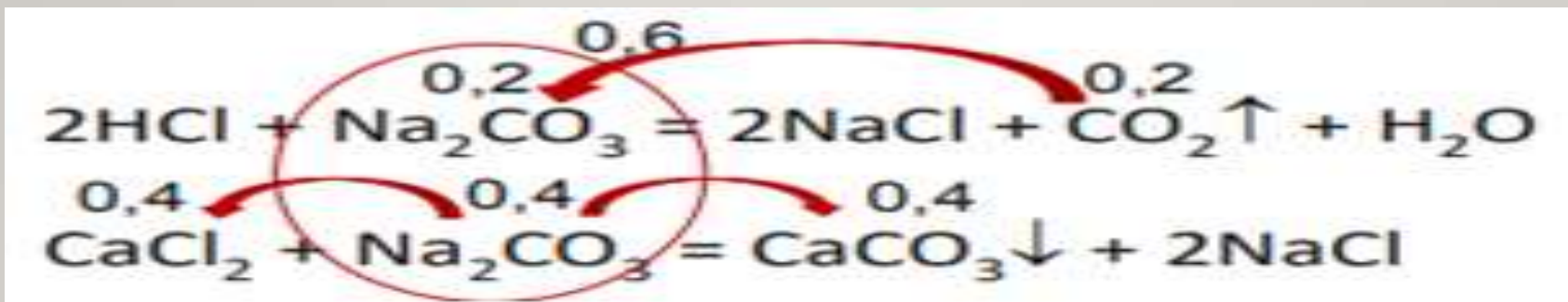
Невнимательное прочтение условия задачи («раствор разделили на две части», но не на две равные части; «часть вещества разложилась»)

Не усвоено понятие «растворимость»

Неверно определена масса полученного раствора. Математические ошибки (в том числе при нахождении молекулярных масс веществ).

34

Растворимость безводного карбоната натрия при некоторой температуре составляет 31,8 г на 100 г воды. Насыщенный раствор, приготовленный при этой температуре добавлением необходимого количества карбоната натрия к 200 мл воды, разделили на две части. К первой части прилили избыток соляной кислоты. При этом выделилось 4,48 л (н.у.) газа. Ко второй части насыщенного раствора добавили 222 г 25%-ного раствора хлорида кальция. Определите массовую долю хлорида кальция в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).



$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 31,8 \cdot 2 = 63,6 \text{ г};$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 63,6 / 106 = 0,6 \text{ моль};$$

$$n(\text{CO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль};$$

$$n_1(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль};$$

$$n_2(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,6 - 0,2 = 0,4 \text{ моль};$$

$$m(\text{CaCl}_2) = 222 \cdot 0,25 = 55,5 \text{ г}; n(\text{CaCl}_2) = 55,5/111 = 0,5 \text{ моль} \text{ — избыток}$$

$$n(\text{CaCl}_2)_{\text{прореаг.}} = n_2(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,4 \text{ моль};$$

$$n(\text{CaCl}_2)_{\text{ост.}} = 0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ моль};$$

$$m(\text{CaCl}_2)_{\text{ост.}} = 0,1 \cdot 111 = 11,1 \text{ г};$$

$$n(\text{CaCO}_3) = n_2(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,4 \text{ моль};$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 0,4 \cdot 100 = 40 \text{ г};$$

$$m_2(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{р-ра}} = (200 + 63,6) \cdot 0,4 / 0,6 = 175,7 \text{ г};$$

$$w(\text{CaCl}_2) = 11,1 / 175,7 = 0,063 \text{ или } 6,3\%$$



## № 35 (высокий уровень сложности)

Математические ошибки (грубое или неверное округление чисел)

Не составлена структурная формула вещества в соответствии с условием задачи

Не составлено уравнение реакции, соответствующее условию задачи

Допущены ошибки в уравнении реакции (пропущены коэффициенты; пропущены формулы побочных продуктов реакции, например, воды; ошибки в написании структурных формул веществ)

35

Некоторое органическое вещество содержит 9,43% водорода, а также углерод и кислород, массовые доли которых равны. Это вещество реагирует с натрием и со свежесажённым гидроксидом меди(II), молекула его содержит третичный атом углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции исходного вещества с избытком натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

Общая формула —  $C_xH_yO_z$

$$w(C) = w(O) = (100 - 9,43) / 2 = 45,28\%$$

$$x : y : z = 45,28/12 : 9,43/1 : 45,28/16 = 3,77 : 9,43 : 2,83 = 4:10:3$$

Молекулярная формула



Структурная формула

