

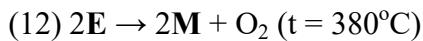
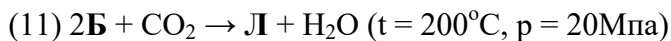
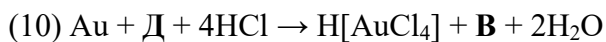
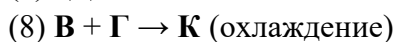
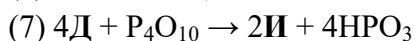
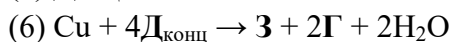
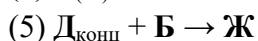
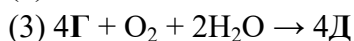
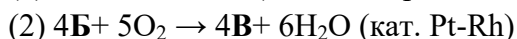
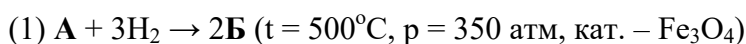
1. ЗАДАНИЯ ВТОРОГО (ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО) ЭТАПА

1.1 Задания Отборочного теоретического тура

1.1.1 Задания 9 класса

Задача № 9-1

Элемент **X** представляет собой неметалл, которому соответствует простое вещество **A**. В уравнениях (1)–(12) представлены химические превращения соединений, в состав которых входит элемент **X**. Часть соединений имеет окраску: **Г** окрашен в насыщенный бурый цвет, **Д** при длительном хранении приобретает желтый оттенок, **Ки З** характеризуются синей окраской. Соединения **В, Г, И, К** относятся к одному классу соединений. Вещества **Е** и **Ж** можно встретить в составе пиротехники. **Л** можно отнести к органическим соединениям.



1. Назовите и приведите формулы соединений **A–M** на основании уравнений реакции (1) – (12)
2. Какое тривиальное название имеет соединение **Е**? Почему его так называют?
3. Как называется смесь **Д** и **HCl**, в чем её особенность?
4. Напишите, как минимум, еще два названия соединения **Л**.

Задача №9-2

Вещество **A** является основой одного из природных минералов. По данным количественного анализа **A** содержит по массе 18,62% серы, 23,28% кальция, 55,75% кислорода и водород. При нагревании до 150–160°С **A** превращается в соединение **Б** (реакция 1), массовая доля кальция в котором в 1,186 раза больше, чем в **A**, а при нагревании до 250°С образуется вещество **В** (реакция 2). Вещество **Б** легко превратить в вещество **A**, тогда как **В** превратить в **A** намного труднее. Если перегреть **В** до 1200°С, то оно безвозвратно разлагается на соединение **Г**, газ **Д** и кислород (реакция 3). Содержание кальция в **Г** увеличивается на 47,74 % по сравнению с веществом **A**.

1. Установите молекулярную формулу вещества **A**, назовите его по систематической номенклатуре. Какое тривиальное название имеет это вещество?

2. Приведите молекулярные формулы веществ **Б**, **В**, **Г**, **Д**. Приведите уравнения реакций 1-3. Где и для чего используется вещество **Б**, и как оно называется?

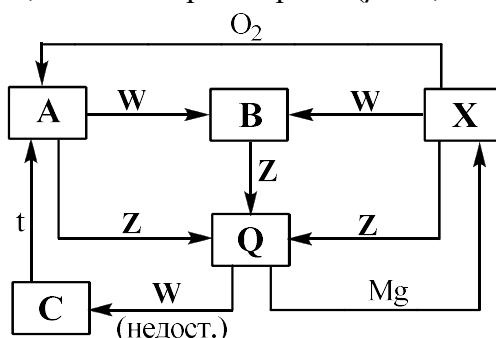
Задача №9-3

Массовая доля элемента **X** в нефтепродуктах обычно составляет около 1,5 %. При сжигании таких нефтепродуктов в атмосферу может попадать газ **A** (реакция 1), с содержанием элемента **X** 50% по массе. Есть два пути переработки газа **A**. Во первом пути газ каталитически окисляют до вещества **Б** (реакция 2), из которого гидратацией получают важное для химической промышленности вещество **В** (реакция 3), в котором массовая доля **X** меньше в 1,531 раз, чем в **A**. Вещество **В** хорошо поглощает воду, поэтому живые организмы стараются держаться от него подальше. В природе озера с высоким содержанием **В** называют озерами смерти. Второй путь переработки газа **A** подразумевает его поглощение специальным адсорбентом **Г** (реакция 4). Известно, что **Г** получают термическим разложением минерала **Д** (реакция 5), который содержит 12 % углерода и 48 % кислорода.

1. Определите элемент **X** и формулы соединений **A–Д**. Напишите уравнения реакции (1-5).
2. Вычислите какую массу вещества **Г** нужно взять, чтобы поглотить весь газ **A**, образующийся при сгорании 2 т нефти. Эффективность данного метода составляет 25 %.
3. Рассчитайте, массу нефти, которая понадобится для получения 100 кг вещества **В**, учитывая, что выход продукта по реакции (3) составляет 99,0 %, а степень перехода **A** в **Б** достигает 91 %.

Задача № 9-4

На приведенной схеме зашифрованы способы получения соли **Q** из доступных реагентов. Известно, что **X** – металл, входящий в состав соли **Q**, его массовая доля в соединении **A** равна 52,94%, в соединении **B** – 13,64%. Реагент **W** можно получить при растворении в воде щелочного металла **D**, причем при растворении 11,5 г **D** выделяется 5,6 л (н.у.) водорода. Реагент **Z** является двухосновной кислотой, на полную нейтрализацию 2,94 г которой требуется 10,71 мл 20% раствора **W** ($\rho = 1,12$ г/мл).



1. Определите металл **X** и формулы реагентов **W** и **Z**, ответ подтвердите расчетами. Запишите электронную конфигурацию **X** в виде $1s^2 \dots$
2. Установите формулы веществ **A–C** и соли **Q**.
3. Запишите уравнения всех реакций, отраженных на схеме (всего 9 реакций).

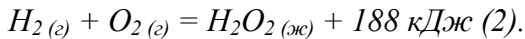
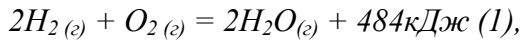
Задача №9-5

С космодрома был украден пероксид водорода массой 10 кг. Через несколько дней на соседнем складе произошел взрыв, на месте происшествия следователи обнаружили две канистры, пластиковую и железную. Следователь сразу догадался, что хозяин склада причастен к краже.

1. Зачем на космодроме используют пероксид водорода?

2. В какой момент произошёл взрыв?

3. Напишите термохимическое уравнение разложения пероксида водорода, зная:



4. Определите до какой температуры нагрелась смесь и какой объем занимала взрывная волна в своем максимуме, если в день взрыва давление было 760 мм. рт. ст., а температура воздуха – 25°С.

Примечание. Для расчетов воспользуйтесь формулой:

$$Q = c_{\text{уд}}m(t_2 - t_1)$$

Примите, что все удельные теплоемкости веществ равны удельной теплоемкости жидкой воды: 4,184 Дж/г·К