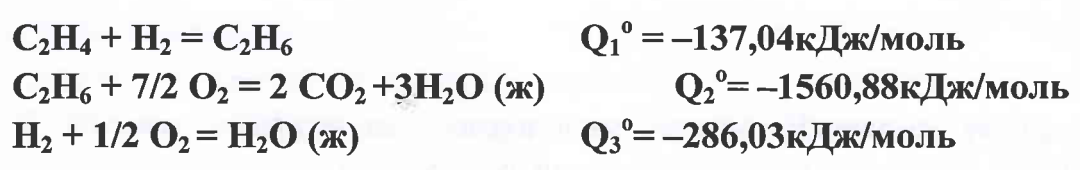


11 класс

1. Рассчитать количество теплоты, выделившейся в результате полного сгорания 4,5 литров этилена при нормальных условиях, используя следующие термохимические уравнения:



15 баллов

2. Нефть – ценный источник сырья для химической промышленности. Она служит основой для производства не только топлива, но косметических средств, красок, лекарственных препаратов. До 30 % нефти (в зависимости от месторождения) составляют производные углеводорода А – бесцветной жидкости, горящей коптящим пламенем и замерзающей при температуре 5,5 °С. Одно из важнейших производных этого соединения – антисептик В – бесцветное кристаллическое вещество с запахом гуаши. Вещество С, являющееся продуктом окисления алкильного производного вещества В, в фармакопейной практике используется для синтеза лекарственного препарата Д методом ацилирования уксусным ангидридом.

- а) Запишите формулы веществ А, В, С, Д. Дайте им названия по номенклатуре ИУРАС.
- б) Определите торговое название полученного лекарственного препарата.
- в) Предложите методы синтеза А→В и В→С.
- г) Запишите уравнение реакции превращения С→Д.

25 баллов

3. Учитель выдал задание по химии обучающемуся, в котором нужно было провести эксперимент и определить вещества. Задание заключалось в следующем: к смеси двух неизвестных простых веществ А (темно-фиолетового цвета) и Б (серебристо-белого) необходимо добавить несколько капель жидкости В. При этом должна наблюдаться бурная реакция, в результате которой образуется вещество Г. Полученное вещество Г необходимо растворить в избытке раствора гидроксида натрия. Растворение сопровождается образованием прозрачного раствора. При пропускании в этот раствор хлора выпадает белый осадок Д и раствор окрашивается в бурый цвет. Известно, что если растворять вещество Г в растворе аммиака, то осадок Д выпадет сразу же.

Необходимо определить все вещества, указать в какой роли выступает вещество В в первой реакции и написать уравнения всех протекающих реакций.

20 баллов

4. Газ, полученный при действии избытка концентрированной азотной кислоты на 5,0 г меди, пропустили через 150 г раствора с массовой долей гидроксиданатрия 10 %. После чего раствор подкислили соляной кислотой. Определите максимальную массу йода, которая может образоваться при добавлении йодида калия к полученному раствору.

10 баллов

5. Одним пасмурным лондонским утром Джемина решила заглянуть в лабораторию своего молодого человека, где он проводил много времени и в которую он ее не хотел приглашать. Он в это утро уехал за стеклом и прочими реактивами, но обещал быстро вернуться. Открыв незамысловатый замок, девушка попала внутрь и ужаснулась сильному удушливому запаху рыбы! Среди множества склянок, растворов и мешков, Джемина рассмотрела кадучку с известковой водой, бочку с рыбным рассолом, и под столом - смолу из угля и камней. На столе стояла в конце стеклянного аппарата колба с бесцветной жидкостью, которая пахла даже ещё сильнее, чем рассол! Выбежав из лаборатории, она столкнулась со своим молодым человеком и потребовала от него объяснений, преисполненная решимостью прекратить отношения!

- Что Вы делаете там, среди этой вони?! И мне понятно, почему от вас часто пахнет рыбой! Это возмутительно и не подобает воспитанному человеку! - вспыхнула девушка.

Но молодой человек не растерялся и стал красноречиво убеждать ее, что его эксперименты имеют большое значение и скоро перевернут жизнь человека! Перевернут, потому что из этой и аналогичной ей «вони» можно получить:

- спирты, в том числе, этиловый (А);
- соли (Б);
- лекарства от аллергии (антигистаминные средства);
- пестициды;
- чулки из (В) и ботинки
- из более сложных сородичей – даже красители и отдушки!

«- Хорошо, я даю Вам ровно 5 лет, чтобы осчастливить человечество!» - все ещё сердито сказала Джемина.

Ровно через 5 лет Сэр Вильгельм Генри Перкин открыл краситель пурпурный анилин и предприятие для его производства. Немного позже - ализарин, чёрный анилин и много полезных веществ! В продолжение опытов сэра Перкина стало открытие красителя (Г), который «одел» в удобную форму (Д) большинство населения практически всех стран мира, от детей до профессоров.

А рыбная увлеченность Вильгельма Генри Перкина привела к развитию не только красивой, но и душистой химии, а также к появлению на свет трёх химиков-наследников сэра.

- а) Поясните, о каких веществах и классах соединений идёт речь?
- б) Приведите реакции получения соединений А и Б.
- в) Предположите, что за соединение (В) и напишите реакцию его получения.
- г) Назовите краситель (Г) и форму (Д)?

30 баллов

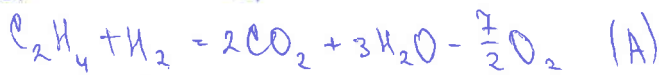
отдел образования,
физической
культуры и спорта
администрации
Верхнехавского
муниципального района
Воронежской области
396110 Воронежская область,
с. С. Хава, ул. 50 лет Октября, 12
тел. 72-3-35, 72-4-39
ОГРН 1023600537612
ИНН/КПП 3607001608/360701001

« » 20 г.
№



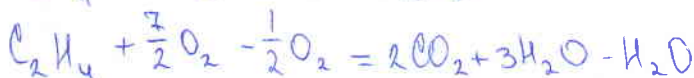
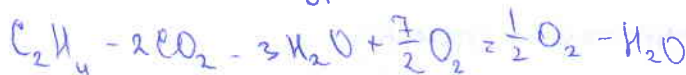
Для того, чтобы рассчитать количество теплоты, можно использовать метод вычета/приравнивая уравнений:

уравнение 1 + уравнение 2:



$$Q_1 - Q_2 = -137,04 + 1560,88 = 1423,84 \text{ кДж/моль}$$

уравнение A - 3 уравнение:



$$Q_1 + Q_2 - Q_3 = -1411,89 \text{ кДж/моль}$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{V}{V_m} = \frac{4,5}{22,4} = 0,2 \text{ моль}$$

$$-1411,89 \cdot 0,2 = -282,378$$

$$Q_{\text{реакции}} = \cancel{341,874} \text{ кДж} - 282,378$$

$$\text{Ответ: } \cancel{341,874} \text{ кДж}$$

156

3. Вещество А - I_2

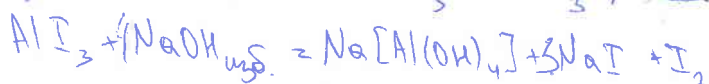
Вещество Б - Al

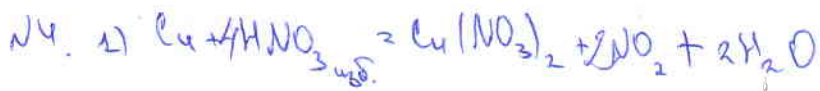
Вещество В - H_2O

Вещество Г - NaI

Вещество Д - $\text{Al}(\text{OH})_3$

H_2O выступает в роли катализатора.





1) $n_{Cu} = \frac{m}{M} = \frac{52}{64 \frac{г}{моль}} = 0,8125 \text{ моль}$

2) $n_{NO_2} = 2n_{Cu} = 1,625 \text{ моль}$

3) $m_{NaOH} = 150 \cdot 0,1 = 15 \text{ г}$

$n_{NaOH} = n_{NO_2} = 0,1625 \text{ моль}$

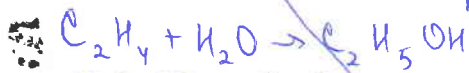
4) $n_{I_2} = 0,1625 \text{ моль}$

$m_{I_2} = M \cdot n = 40,64 \text{ г}$
 Ответ: 40,64 г

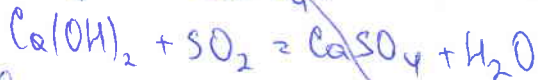
85

5. а) Известь-валя вода - $Ca(OH)_2$, уголь С, "рыбный рассол" - SO_2 , возможно, HNO_3

б) Кислоты, основания, газы, органические в-ва.
 получение этилового спирта - гидратация этилена



получение $CaSO_4$:

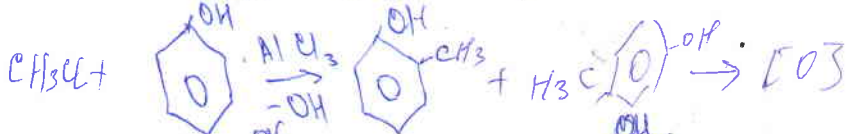
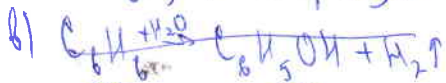


в) возможно, пометирон

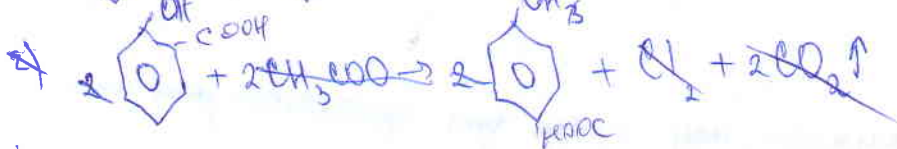
2. а) А - C_6H_6 - бензол - ароматический углеводород

В - C_6H_5OH - фенол

С - C_6H_5Cl - хлорбензол



85



515