

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) - 2012-2013 учебный год

Химия

10 класс

Часть 1. Разминка (общая оценка 20 баллов).

Вставьте пропущенный текст в следующие фразы.

- 1.1. Согласно теории Бренстеда-Лоури, частица, в ходе химической реакции отдающая протон, называется ..., а принимающая протон –
- 1.2. Среда водного раствора Na_2SO_3 ..., а водного раствора BaCl_2 –
- 1.3. В атоме железа в основном состоянии количество неспаренных электронов равно ..., а в ионе Fe^{2+}
- 1.4. В реакции $2\text{C}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{газ})} = 2\text{CO}_{(\text{газ})} + Q$ установилось химическое равновесие. Если увеличить температуру, то равновесие сместится ..., а если увеличить давление –
- 1.5. Кислотные свойства водородных соединений элементов VIIA группы с увеличением порядкового номера ..., а восстановительные свойства этих соединений
- 1.6. В молекуле хлороформа гибридизация атома углерода ..., а в молекуле фосгена
- 1.7. Степени окисления азота в нитрите аммония ... и
- 1.8. При электролизе водного раствора $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ на катоде выделяется ..., а на аноде
- 1.9. Общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ соответствуют соединения, являющиеся гомологами ... и относящиеся к классу ...
- 1.10. Органический продукт, образующийся при сплавлении соли предельной карбоновой кислоты со щелочью, относится к классу ..., а происходящий процесс называется реакция

Часть 2. Качественные задания (общая оценка 40 баллов).

2.1. В Вашем распоряжении имеются шесть непрозрачных сосудов с водными растворами следующих веществ: NaOH , NH_3 , CuSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, KI , Na_2CO_3 . Преподаватель готов подписать для Вас один из сосудов, чтобы Вы могли установить содержимое пяти остальных с помощью обычных пробирочных реакций. Выберите необходимый Вам сосуд, ответ подтвердите уравнениями пяти реакций с указанием наблюдаемых эффектов.

2.2. Установите формулы соединений X_1 - X_3 , назовите перечисленные на схеме соединения и напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



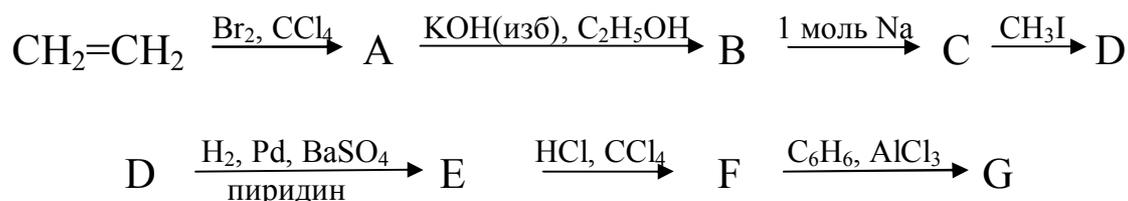
X_1 – бинарное (двухэлементное) соединение с галогеном, содержащее 11,44 масс. % фосфора;

X_2 – основной компонент фосфоритов, являющихся исходным сырьем для получения фосфора в промышленности;

X_3 – бесцветный ядовитый газ с неприятным запахом гниющей рыбы.

Продолжение заданий на стр. 2.

2.3. Напишите **уравнения** реакций, представленных на схеме (со всеми продуктами и коэффициентами), приведите структурные формулы и систематические названия веществ А-Г:



Часть 3. Расчетные задачи (общая оценка 40 баллов).

3.1. Авиаль – сплав алюминия, магния и кремния, содержащий небольшие количества других элементов. Сплав обладает высокой пластичностью, удовлетворительной коррозионной стойкостью. Широко применяется для производства сложных по форме деталей средней прочности, в частности кованных и штампованных. Из авиала изготовляют лопасти винтов вертолётов, профили и обшивку для строительных конструкций, кованные детали двигателей и т. п.

При обработке раствором гидроксида натрия 22,12 г смеси алюминия, магния и кремния, подготовленной для приготовления авиала, выделилось 27,328 л газа (н. у.), а при действии на такую же массу смеси избытком соляной кислоты образовалось 27,104 л газа (н. у). Определите массовые доли компонентов сплава и минимальный объем соляной кислоты с концентрацией 1 моль/л, необходимый для выделения указанного количества газа.

3.2. Стандартные теплоты образования пропана, углекислого газа и водяного пара соответственно равны 104, 394 и 242 кДж/моль. Вычислите теплоту сгорания пропана и запишите термохимическое уравнение для реакции его сжигания. Рассчитайте, сколько тепла выделится при сгорании 13,2 г пропана. А какой объем пропана ($t = 25^\circ\text{C}$, $P = 1 \text{ атм}$) потребуется сжечь на кухне, чтобы нагреть чайник с 2 л воды от 25°C до температуры кипения? Потери тепла на обмен с окружающей средой и нагрев материала чайника принять равными 10 % от общего количества выделившейся теплоты, теплоемкость воды 4,2 Дж/г*К, $R = 8,31 \text{ Дж/моль*К}$.

Желаем успехов!