**Термохимия (1 занятие)**

1. Дано термохимическое уравнение: 2Н2 + О2 = 2Н2О + 572кДж. Определите количество теплоты, которое выделится при сгорании 5,6 л водорода.
2. Составьте термохимическое уравнение восстановления оксида Fe (III) углем, если известно, что для получения 56г железа потребовалось 245,3 кДж, а реакция протекает до образования угарного газа.

**Термодинамика**

1. При взаимодействии газообразных сероводорода и оксида углерода (IV) образовались пары воды и сероуглерода. Используя следующие термодинамические данные, составьте термохимическое уравнение реакции, вычислив тепловой эффект реакции. Укажите, какая это реакция: экзо или эндотермическая.

∆Н0298 (H2S(г)) = -20,15 кДж/моль

∆Н0298 (СО2(г)) = -393,5 кДж/моль

∆Н0298 (Н2О(г)) = -241,88 кДж/моль

∆Н0298 (СS2(г)) = 115,28 кДж/моль.

**Другой вид формулировки:**

При взаимодействии газообразных сероводорода и оксида углерода (IV) образовались пары воды и сероуглерода. Составьте термохимическое уравнение реакции, вычислив тепловой эффект реакции, если стандартные энтальпии образования этих веществ соответственно равны: -20,15 кДж/моль, -393,5 кДж/моль, -241,88 кДж/моль и 115,28 кДж/моль. Укажите, какая это реакция: экзо или эндотермическая.

**Другой вид формулировки:**

Используя следующие термодинамические данные:

1. H2 +S →H2S(г), ∆r,1Н=-20,15кДж
2. C+ O2 →CO2(г), ∆r,2Н=-393,5 кДж
3. H2 + ½ O2 →H2O(г), ∆r,3Н= -241,88 кДж
4. C+ 2S→CS2(г), ∆r,4Н=115,28 кДж

Определите тепловой эффект реакции взаимодействия газообразных сероводорода и оксида углерода (IV) до образования паров воды и сероуглерода. Укажите какая это реакция: экзо или эндотермическая.

1. Определите стандартную теплоту образования (∆Н0298) РН3, используя следующие термодинамические данные:
2. 2PH3 + 4O2 → P2O5 + 3H2O, ∆r,1Н= -2360кДж
3. 2Р + 2,5О2 →P2O5, ∆r,2Н= 1492 кДж
4. Н2 + ½ О2 →Н2О(ж), ∆r,3Н =-285,8 кДж Ответ:5,3кДж/моль
5. (МЭ 2022 9-5)

Ацетилен С2Н2-бесцветный газ, который применяется для автогенной сварки, а так же как исходный реагент для получения, например уксусного альдегида и хлористого винила. Получают ацетилен из карбида кальция **при действии на него воды**, а также путем пиролиза газообразных и жидких углеводородов, нефти и природного газа.

1. Напишите уравнение реакции получения ацетилена из карбида кальция и рассчитайте объём ацетилена (при н.у.), если на реакцию пошло 9,6 г карбида кальция. Дополнительно известно, что карбид кальция состоит на 62,5% из кальция по массе.
2. Рассчитайте энтальпию реакции

 2С(тв.) +Н2(г.) = С2Н2(г.),

воспользовавшись для этого значениями энтальпий следующих реакций:

С2Н2(г.) + 5/2 О2(г.) =2СО2(г.) +Н2О(ж.); ∆r,1Н=-1299,5 кДж

С(тв.) + О2(г.) =СО2(г.); ∆r,2Н=-393,5 кДж

Н2(г.) + 1/2О2(г.) = Н2О(ж.); ∆r,3Н =-286 кДж

1. Гидрирование ацетилена приводит к образованию этана и описывается уравнением:

 С2Н2(г.) + 2Н2(г.) = С2Н6(г.)

Как изменится давление в системе, если прореагирует исходная смесь, содержащая 0,15 моль ацетилена и 0,4 моль водорода? **Примечание:** считать газы идеальными. Объем, температуру и среднюю скорость молекул считать постоянными. Реакция протекает количественно.

1. (МЭ 2022 **10-5**) Ацетилен С2Н2-бесцветный газ, который применяется для автогенной сварки, а так же как исходный реагент для получения, например уксусного альдегида и хлористого винила. Получают ацетилен из карбида кальция при действии на него воды, а также путем пиролиза газообразных и жидких углеводородов, нефти и природного газа.
2. Напишите уравнения реакций получения ацетилена из метана и карбида кальция и рассчитайте объём ацетилена (при н.у.), если на вторую реакцию пошло 10 г карбида кальция с массовой долей карбида кальция 4%.
3. Рассчитайте энтальпии реакций

 А) 2С(тв.) +Н2(г.) = С2Н2(г.),

 В) С2Н6(г.) +7/2О2(г.)= 2СО2(г.) +3Н2О(ж.)

воспользовавшись для этого значениями энтальпий следующих реакций:

С2Н2(г.) + 5/2 О2(г.) =2СО2(г.) +Н2О(ж.); ∆r,1Н=-1299,5 кДж

С(тв.) + О2(г.) =СО2(г.); ∆r,2Н=-393,5 кДж

Н2(г.) + 1/2О2(г.) = Н2О(ж.); ∆r,3Н = -286 кДж

С2Н2(г.) +2Н2(г.)= С2Н6(г.); ∆r,4Н = - 311,5 кДж

1. Полное гидрирование ацетилена приводит к образованию этана.

Как изменится давление в системе, если прореагирует исходная смесь, содержащая 0,15 моль ацетилена и 0,4 моль водорода? **Примечание:** считать газы идеальными. Объем, температуру и среднюю скорость молекул считать постоянными. Реакция протекает количественно.