

6. Соединения галогенов между собой – интергалюиды – представляют собой легколетучие, малоустойчивые соединения, состав которых подчиняется правилу четности и нечетности Д.И. Менделеева. Наиболее обширен ряд фторидов иода. Теплоты их образования, а также теплоты образования газообразных атомарных фтора и иода из простых веществ в их наиболее устойчивом состоянии приведены в таблице.

Формула	Q _г , кДж/моль
IF _(г.)	95.7
IF _{3(г.)}	–
IF _{5(г.)}	822.5
IF _{7(г.)}	944
F _{2(г.)}	0
F _(г.)	– 79.4
I _{2(кр.)}	0
I _{2(г.)}	– 62.4
I _(г.)	– 106.8

1) Укажите степени окисления галогенов в соединениях.

2) Запишите термохимические уравнения реакций, по которым могут быть рассчитаны энергии разрыва гомоядерных связей F–F, I–I. На основании представленных данных рассчитайте энергии разрыва связи в молекулах фтора и иода.

3) Запишите термохимические уравнения реакций, по которым могут быть рассчитаны энергии разрыва связей в интергалюидах IF, IF₃, IF₅, IF₇, и рассчитайте энергии связи I–F в молекулах IF, IF₅, IF₇.

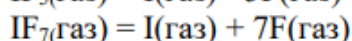
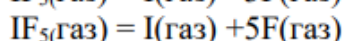
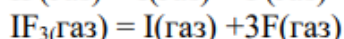
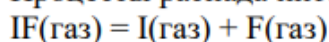
4) Сформулируйте правило четности и нечетности Д.И. Менделеева.

Примечание: энергия разрыва химической связи (E, кДж/моль) – энергия, которую необходимо затратить для разрыва 1 моль химических связей в данном веществе в газовой фазе с последующим разведением образовавшихся свободных атомов на бесконечное расстояние в вакууме.

№ 6

Энергия связи F–F может быть вычислена из теплового эффекта процесса: F₂(газ) = 2F газ как 2Q_г(F) – Q_г(F₂) = 2·(-79,4) = - 158,8 кДж/моль. Энергия разрыва связи - отрицательна, энергия образования связи положительна. При вычислении энергии связи I–I из теплового эффекта процесса I₂(газ) = 2I(газ), получаем 2Q_г(I) – Q_г(I_{2,газ}) = 2·(-106,8) – (-62,4) = - 151,2 кДж/моль, а энергия образования связи I–I составляет +151,2 кДж/моль.

Процессы распада интергалюидов на газообразные атомы:



Энергия связи I–F вычисляется как Q процесса распада газообразного интергалюида (IF_n) на свободные газообразные атомы, деленная на количество связей (n) и составляет:

для IF (-106,8-79,4- 95,7) = -281,9 кДж/моль

для IF₅ [(-106,8 + 5(-79,4) – 822,5)]:5 = - 265,3 кДж/моль

для IF₇ [(-106,8 + 7(-79,4) – 944)]:7 = - 229,5 кДж/моль

Можно принимать и энергию разрыва и энергию образования связи.

Степени окисления: IF (I⁺¹; F⁻¹) IF₅ (I⁺⁵; F⁻¹) IF₇ (I⁺⁷; F⁻¹)

Правило четности Менделеева: для элементов главных подгрупп: если элемент расположен в четной группе, то для него характерны **четные** валентности (и степени окисления), если в нечетной – **нечетные**.

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|--|------------------|
| 1. Запись процессов по 0.25 балла | 6 баллов |
| расчет энергии связи F–F – 0.5 балла | |
| расчет энергии связи I–I – 1 балл | |
| расчет энергий связи I–F по 1 баллу | |
| 2. Определение степеней окисления по 0.5 балла | 3 балла |
| 3. Правило четности и нечетности | 1 балл |
| ИТОГО: | 10 баллов |