GaCl3

Для подчеркнутого элемента, атом которого образует молекулу:

1) напишите электронную формулу, подчеркните валентные электроны и определите семейство:

2) распределите валентные электроны по энергетическим ячейкам для атома, находящегося в основном и возбужденном состояниях;

определите возможную валентность атома в каждом состоянии;

3) укажите значения квантовых чисел для валентных электронов атома в каждом состоянии;

4) объясните связь электронного строения атома с его положением периодической системе (период, группа, подгруппа);

5) определите степени окисления атомов в молекуле;

6) составьте электронную формулу для центрального атома в молекуле, находящегося в соответствующей степени окисления;

7) охарактеризуйте окислительно-восстановительную способность атома элемента с заданной степенью окисления.

Решение:

1) Электронная формула показывает количество электронов, находящихся на соответствующих орбиталях. Номер электронного уровня (соответствующий главному квантовому числу *n*) обозначают цифрами, после номера латинскими буквами *s, p, d, f* указывают подуровень, справа вверху от каждой указывают общее число электронов на данном подуровне.

Электронная формула атома галлия имеет вид



Галлий относится к *p*-элементам, поскольку у него заполняется 4*p*-подуро-вень.

2) Распределение валентных электронов по энергетическим ячейкам атома селена, находящегося в основном состоянии имеет вид



Поскольку в обычном состоянии у атома галлия есть один неспаренный электрон, то он может проявлять валентность 1.

Кроме того, в атоме галлия есть пара электронов и вакантные орбитали на p-подуровне, поэтому возможно распаривание электронов. В возбужденном состоянии валентность галлия равна 3.



3) Наборы квантовых чисел для валентных электронов атома галлия в основном состоянии:

*n* = 4; *l* = 0; *ml* = 0; *ms* = +1/2

*n* = 4; *l* = 0; *ml* = 0; *ms* = – 1/2

*n* = 4; *l* = 1; *ml* = -1; *ms* = + 1/2

Наборы квантовых чисел для валентных электронов атома галлия в возбужденном состоянии:

*n* = 4; *l* = 0; *ml* = 0; *ms* = +1/2

*n* = 4; *l* = 1; *ml* = -1; *ms* = + 1/2

*n* = 4; *l* = 1; *ml* = 0; *ms* = + 1/2

4) Атом галлия содержит четыре электронных слоя (поэтому он находится в четвертом периоде). На внешнем уровне атома галлия находится три валентных электрона (поэтому он находится в третьей группе). Из-за того, что в атоме галлия незаполнен *d*-подуровень, галлий находится в главной подгрупе.

5) Степень окисления – численная величина электрического заряда, приписываемого атому в молекуле в предположении, что электронные пары, осуществляющие связь, полностью смещены в сторону более электроотрицательных атомов. Алгебраическая сумма степеней окисления атомов в соединении всегда равна нулю.



6) Электронная формула иона галлия имеет вид



7) Галлий – металл средней степени активности, обладает слабо выраженными восстановительными свойствами. Проявляет амфотерные свойства, хотя основные свойства, по сравнению с алюминием, усилены.