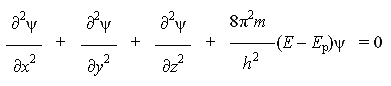
1. Квантовомеханическая теория атома водорода. Уравнение Шредингера для атома водорода, анализ его решения. Собственные значения энергии электрона в атоме. Потенциал ионизации.

Уравнение Шредингера для атома водорода:



где ψ - волновая функция (аналог амплитуды для волнового движения в классической механике), которая характеризует движение электрона в пространстве как волнообразное возмущение; *x*, *y*, *z* - координаты, *m* - масса покоя электрона, *h* - постоянная Планка, *E* - полная энергия электрона, *E*p - потенциальная энергия электрона.

Анализ решения уравнения Шредингера дает следующие результаты:

1. Электрон в атоме может иметь только определенные дискретные (квантованные) значения энергии, которые совпадают с выражением

E=-(Z2me4/8ε02h2n2),

где n – главное квантовое число.

2. Орбитальный момент импульса L электрона в атоме также может принимать лишь ряд дискретных значений

L=(h/2π)√l(l+1),

Где l – орбитальное квантовое число.

3. Проекция орбитального момента импульса Lz на выбранное направление OZ (например, направление внешнего магнитного поля) тоже квантуется

Lz=(h/2π)m,

где m – магнитное квантовое число.

Потенциал ионизации - разность электрических потенциалов, ускоряющая электрон до энергии, равной работе ионизации. Потенциал ионизации измеряется в вольтах и является индивидуальной характеристикой вещества.

Различают:   
- первый потенциал ионизации, позволяющий оторвать один электрон от нейтрального невозбужденного атома;   
- второй потенциал ионизации, позволяющий оторвать два электрона;   
- третий потенциал ионизации, позволяющий оторвать два электрона и т.д.

1. Задача

Во сколько раз и как изменится длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела, если площадь под графиком зависимости спектральной плотности энергетической светимости от длины волны увеличилась в 16 раз?

Из закона Стефана – Больцмана имеем:

=

Получаем, что:

Далее из закона смещения вина составляем пропорцию:

’T=const, где ’ длина волны, на которую приходится максимум излучения в спектре абсолютно черного тела.

Тогда: ’=’, = = Следовательно, длина волны уменьшится в 2 раза, .

1. Квантовая модель свободных электронов в металлах. Распределение электронов по энергиям. Уровень Ферми.

Модель свободных электронов в металлах предполагает, что при образовании кристаллической решетки от атомов отщепляются некоторые слабее всего связанные с ними (валентные) электроны. Отщепленные электроны становятся общими для всех атомов и могут свободно перемещаться в кристалле. Именно эти электроны, в отличие от электронов, заполняющих внутренние электронные оболочки атомов, обеспечивают электропроводность металлов. Поэтому их называют электронами проводимости.

При 0 К энергия всех электронов меньше энергии Ферми. Ни один из электронов покинуть кристалл не может и никакой термоэлектронной эмиссии не наблюдается. С увеличением температуры возрастает число термически возбужденных электронов, способных выйти из металла, что обусловливает явление термоэлектронной эмиссии.

Уровень Ферми - уровень энергии, ниже которого все состояния при T = 0K заняты электронами.

1. Задача

Ядро бериллия  захватило электрон из К – оболочки атома. Какое ядро образовалось в результате К – захвата?

+

Образовалось ядро лития.