

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/410066>

Тип работы: Реферат

Предмет: Квантовая теория

Введение. 3

1. Основные понятия физики твердого тела. 4

2. Плазменная теория твердых тел. 9

2.1. Плазма металлов. 10

2.2. Плазма полупроводников. 11

2.3. Многокомпонентная плазма. 14

2.4. Низкоразмерные системы. 16

2.5. Плазма в магнитном поле. 17

2.6. Концентрационные эффекты в биполярной плазме. 19

2.6. Неустойчивости плазмы твердого тела. 21

Заключение. 26

Список использованной литературы 27

Основные понятия физики твердого тела.

Твердое тело – одно из четырех агрегатных состояний вещества, отличающееся от других состояний (газ, жидкость, плазма) стабильностью объема и формы и характером движения атомов, совершающих малые колебания относительно положения равновесия.

Твердое тело по строению может быть кристаллическим либо аморфным (стекловидным). Кристаллические твердые тела обладают так называемым дальним порядком, при котором упорядоченность расположения атомов сохраняется на расстояниях, сравнимых с размерами самого тела, то есть превышающих межатомные на несколько порядков. В аморфных твердых телах наблюдается, как и в жидкостях, ближний порядок – упорядоченность расположения атомов сохраняется на расстояниях, порядка нескольких межатомных.

Согласно законам классической физики, применимых к большинству твердых тел, низшему энергетическому состоянию системы атомных частиц (ионов, атомов, молекул) соответствует периодическое расположение одинаковых групп частиц, то есть кристаллическая структура. То есть с термодинамической точки зрения аморфное состояние твердого тела не является устойчивым и с течением времени должно переходить в кристаллическое. Однако, в обычных условиях, аморфные тела могут находиться в метастабильном состоянии очень долго, что позволяет на практике считать их устойчивыми. Получается, что между кристаллическим твердым телом и жидкостью различие качественное, в порядке расположения атомных частиц, а между аморфным твердым телом и жидкостью различие количественное – аморфное твердое тело может рассматриваться, как жидкость, с вязкостью, стремящейся к бесконечности. Твердое тело – основной материал, используемый человеком. От первых орудий труда, созданных неандертальцами, до современных машин и механизмов, используются основные свойства твердого тела, такие как твердость, пластичность, хрупкость, упругость и другие.

Свойства твердого тела могут быть поняты на основе знания его атомно-молекулярного строения и законов движения атомных и субатомных частиц. Исследование свойств твердого тела выделилось в отдельное направление физики – физику твердого тела. Почти половина физиков всего мира работает в области физики твердого тела.

Из квантовой физики известно, что изолированный атом представляет собой систему, энергия которой может изменяться дискретно, то есть можно сказать, что атом может обладать набором определенных энергий, переход между которыми изменяется скачкообразно. Энергетические состояния между уровнями являются для атома запрещенными. То же самое касается атомных частиц (ионов, молекул).

В твердых телах атомные частицы находятся настолько близко друг к другу, что электронные оболочки атомных частиц начинают влиять друг на друга своими электрическими полями, что приводит к расщеплению энергетических уровней на множество подуровней за счет эффекта Штарка. Расщепленные внешние энергетические уровни образуют так называемые энергетические зоны, внутри которых атомные

частицы могут занимать любую энергию. Дискретность энергии внутри зоны очень мала и на практике энергия внутри зоны может считаться непрерывной. Часто, для удобства, рассматривают не атомные частицы в целом, а говорят о валентных электронах, находящихся на внешних оболочках атомных частиц, поскольку электроны, как наилегчайшие частицы, в основном принимают участие в формировании энергии атомной частицы в целом. То есть, зачастую, вместо «атом перешел на энергетический уровень» говорят «электрон в атоме перешел на энергетический уровень».

Рассмотрим подробнее, как могут разделяться твердые тела с точки зрения зонной теории.

Наивысшая разрешенная энергетическая зона в полупроводниках и диэлектриках, в которой при температуре 0 К все энергетические состояния заняты электронами, называется валентной зоной, следующая за ней — зоной проводимости. У металлов валентная зона и зона проводимости перекрывается, у полупроводников и диэлектриков между ними имеется энергетический промежуток, энергией в котором электроны обладать не могут (так называемая запрещенная зона). На рисунке 1 показаны энергетические зоны в различных твердых телах. Уровень Ферми – это уровень, на котором находится электрон с вероятностью $\frac{1}{2}$.

Электроны в металлах могут обладать любой энергией в пределах зоны проводимости начиная от температуры 0 К, то есть в металлах электроны для того, чтобы начать движение, не должны преодолевать какой-либо энергетический барьер.

1. Бауэрс Р., Плазма в твердых телах, в сборнике: Физика твердого тела. Электронные свойства твердых тел, пер. с англ., М., 1972.
2. Владимиров В. В., Волков А. Ф., Мейлихов Е. З., Плазма полупроводников, М., 1979.
3. Вонсовский С. В., Кацнельсон М. И., Квантовая физика твердого тела, М., 1983.
4. Марч Н., Паринелло М., Коллективные эффекты в твердых телах и жидкостях, пер. с англ., М., 1986.
5. Пайнс Д., Элементарные возбуждения в твердых телах, пер. с англ., М., 1965.
6. Платцман Ф., Вольф П., Волны и взаимодействия в плазме твердого тела, пер. с англ., М., 1975.
7. Пожела Ю. К., Плазма и токовые неустойчивости в полупроводниках, М., 1977.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/410066>