

Вопросы к зачетной контрольной

1. Источник и поглотитель в мессбауэровской спектроскопии. Общая схема ядерных превращений в эффекте Мессбауэра (схема, процессы ядерных превращений). Схема ядерных превращений для мессбауэровского изотопа ^{57}Fe (схема, ядерные уровни, значения ядерных характеристик). Основные характеристики мессбауэровских изотопов (название, обозначение, порядки величин, на что и как влияет).

2. Схема проведения мессбауэровского эксперимента. Мессбауэровский спектрометр (функциональная схема, составные части спектрометра, основные режимы работы, основные формы временной зависимости доплеровской скорости движения источника относительно поглотителя, схемы регистрации спектра).

3. Мессбауэровский спектр (определение, рисунок). Огибающая мессбауэровского спектра (формула, физический смысл входящих в формулу величин). Видимая и относительная величины эффекта, стандартное отклонение статистических ошибок интенсивности счета, эффективная толщина образца (формулы).

4. Вероятность эффекта Мессбауэра и колебательный спектр ядра (формула, физический смысл входящих в формулу величин, определение). Температурные зависимости вероятности эффекта Мессбауэра и показателя экспоненты в дебаевском приближении колебательного спектра ядра (рисунки, предельные значения, асимптоты).

5. Вероятность эффекта и площадь мессбауэровского спектра. Случай тонкого образца (формулы, физический смысл входящих в формулы величин, эффективная толщина образца). Температурные зависимости вероятности эффекта Мессбауэра и показателя экспоненты в дебаевском приближении колебательного спектра ядра (рисунки, предельные значения, асимптоты).

6. Температурный сдвиг и колебательный спектр ядра (формула, физический смысл входящих в формулу величин, определение). Температурная зависимость температурного сдвига мессбауэровского спектра в дебаевском приближении (рисунок, предельные значения, асимптоты).

7. Электрическое монополюсное взаимодействие и изомерный сдвиг мессбауэровского спектра (формулы, схема уровней, изомерный сдвиг, калибровочная константа, вид спектра).

8. Феноменологический подход в описании изомерного сдвига мессбауэровского спектра (электронная конфигурация атома Fe; определения электронных слоя, оболочки и орбитали; внутренние и валентные электронные оболочки; общая формула и формула для ядер ^{57}Fe ; интерпретация вкладов).

9. Квадрупольное взаимодействие и сверхтонкая структура ядерных уровней (квадрупольный момент ядра, константа квадрупольного взаимодействия, квадрупольное смещение, ядерные переходы, мессбауэровский спектр, относительные интенсивности резонансных линий – случай $\eta = 0$).

10. Магнитное дипольное взаимодействие и сверхтонкая структура ядерных уровней (константа сверхтонкого магнитного дипольного взаимодействия, схема уровней, ядерные переходы, мессбауэровский спектр, относительные интенсивности резонансных линий – случай $\eta = 0$).