

чиваемом лазером на $YAG:Nd^{+3}$ с модулированной добротностью и внутрирезонаторной генерацией второй гармоники. Частота следования импульсов пере-страиваемого лазера – 100 Гц, длительность импульса – 25 нс, ширина линии генерации – 0.07 нм, средняя мощность на длине волны 614.3 нм – до 1 мВт. При фокусировке достигалась плотность мощности порядка 5 кВт/(мм² нм), что почти в 40 раз превышает мощность, необходимую для насыщения флуоресценции. Спектр генерации контролировался с помощью спектрометра, скрещенного с интерферометром Фабри-Перо.

Среднее время накопления счетного сигнала со схемы совпадений составляло 60 мин, что позволило регистрировать 2 имп/с сигнала совпадений от флуоресценции со случайной погрешностью не более 10% (в предположении о пуассоновском распределении импульсов). Число истинных совпадений определялось как разность числа совпадений при накачке на линии 614.3 нм и при отстройке лазерной линии от линии поглощения на 1.5 нм.

Концентрация быстрых атомов в $3s[3/2]_2^0$ -состоянии определялась путем измерения разности сигнала флуоресценции при подаче вытягивающего и запирающего потенциала на камеру перезарядки. При давлении неона в источнике ионов $5 \cdot 10^{-2}$ Тор и концентрации нейтральных атомов в пучке 10^7 см⁻³, которая определялась по току вторично эмиссионного детектора ($\gamma^0 = 0.25$), концентрация атомов в исследуемом состоянии была равна $3 \cdot 10^{-4}$ см⁻³. Давление неона на трассе пучка не превышало 10^{-5} Тор.

Исследование состава пучка показало, что помимо быстрых частиц в нем также присутствуют тепловые атомы в данном состоянии. Концентрация тепловых атомов существенно зависит от давления неона в источнике ионов и параметров разряда. Она достигала максимального значения 10^6 см⁻³ при давлении $6 \cdot 10^{-3}$ Тор. При увеличении давления до $5 \cdot 10^{-2}$ см⁻³ концентрация тепловых атомов падала на порядок.

Систематическая погрешность измерений, обусловленная погрешностью измерения чувствительности системы регистрации излучения, погрешностью определения излучающего объема и времени облучения, может достигать двух раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Летохов В.С. Нелинейные селективные фото-процессы в атомах и молекулах. М.: Наука, 1983.
2. Демтрёдер В. Лазерная спектроскопия. М.: Наука, 1985.
3. Гостев В.А., Елаховский Д.В., Хахаев А.Д. Модифицированный источник пучка быстрых нейтральных атомов регулируемой энергии // ЖТФ. 1980. Т.50. №10. С. 2158-2162.

ДИСТАНЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ВРАЩАЮЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДЕТЕКТОР

Мельник И.А.

Экспериментальные исследования с вращающимися объектами, позволили обнаружить эффект уменьшения площади пика полного поглощения гамма квантов в полупроводниковой спектрометрии при относительном измерении двух режимов, с вращением и без вращения [1]. Были обнаружены следующие закономерности: в режиме вращения распределение пика сдвигается в сторону уменьшения интенсивности; при определенных условиях изменяется форма распределения (появление дуплетов, "хвостов"); в режиме вращения происходит сдвиг амплитуды сигнала, как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения.

Схема эксперимента следующая: полупроводниковый детектор (ППД), источник гамма-излучения (Cs^{137} , Co^{60} и т.д.) и вращающиеся объекты, закрепленные на валу электродвигателя, расположены на одной линии перпендикулярной поверхности пола. Вал двигателя, вращающийся с угловыми скоростями 2100об/мин и 6000об/мин, располагался над радиоактивным источником на расстояниях определяемых условиями экспериментов. Расстояние от радиоактивного источника (типа ОСГИ) до детектора подбиралось таким образом, что бы площадь пика соответствовала $S \sim 8000-11000$ импульсам за время набора спектра не более одной минуты. В качестве измерительной аппаратуры использовался Ge(Li)-ППД, (ДГДК-63в). Измерялись площадь пика, пропорциональная количеству регистрируемых квантов и амплитуда, пропорциональная энергии фотона. Ширина энергетического разрешения не превышала 3 КэВ. За один час измерений дрейф центра тяжести (амплитуды) пика в сторону повышения либо понижения не превышал 0.5 КэВ.

Аппаратурные факторы (изменение температуры и напряжения) на площадь пика влияние не оказывали, в тоже время, с целью избежания систематической ошибки (дрейфа амплитуды), после каждых десяти измерений, менялся режим эксперимента. Изучалось отношение статистических распределений амплитуд в разных режимах (с вращением и без вращения). Это дало возможность исключить значение дрейфа.

1. В результате экспериментальных исследований было выявлено, что вращение материальных тел с помощью электродвигателя создает, в окружающем пространстве, многокомпонентное физическое поле причем, многие результаты можно объяснить только присутствием неэлектромагнитной компоненты.

2. Воздействие неэлектромагнитной компоненты на систему "радиоактивный источник-детектор" влияет на статистические распределения площади пика и амплитуды исследуемого спектра. В этом случае, изменения статистических распределений площади пика в сторону уменьшения (при вращении) зависят от изменения энергии и волнового вектора неравновесных зарядов полупроводника. Следовательно, в ППД становятся возможны такие явления как расщепление

уровней и переходы между ними, приводящие к изменению статистических распределений.

3. Отмечен эффект образования дуплетов в статистических распределениях, связанный с расщеплением энергетического уровня зарядов в валентной зоне полупроводника, причем этот эффект приводит к смещению среднего уровня энергии и изменению времени собирания зарядов. В данном случае происходит воздействие постоянной неэлектромагнитной компоненты, т.к. постоянное магнитное поле в экспериментах отсутствует.

4. Вращающаяся жидкость формирует в окружающем пространстве физическое поле, находящееся в метастабильном состоянии достаточно долго и оказывающее воздействие на положение энергетических уровней валентной зоны полупроводника причем, происходит расщепление уровней энергии, приводящее к образованию дуплетов в распределениях пика.

5. Обнаружен эффект корреляции независимых друг от друга статистических результатов, получаемый только в опытах с вращением.

Анализ экспериментальных результатов показал, что величина перечисленных эффектов зависит:

- а) от угловой скорости и направления вращения ротора электродвигателя;
- б) от амплитуды исследуемого сигнала;
- в) от интенсивности поступления сигнала;
- г) от организованности внутренней структуры вращающихся объектов (информационной энтропии);
- д) от расстояния системы "радиоактивный источник-детектор" относительно вращающегося объекта, вдоль оси вращения;
- е) от присутствия ортонормированных материалов вблизи ППД, по оси вращения ротора.

В работе [2] получены уравнения движения для слаборелятивистской частицы во внешнем поле кручения показывающие зависимость кинетической энергии частицы от неэлектромагнитной компоненты (кручения). Определенно выражение для гамильтониана, предсказывающее воздействие поля кручения на энергетические уровни, причем, при наличии компоненты псевдовектора кручения возможны расщепления каждого уровня на два, с определенной разностью энергий. Так же из полученных уравнений видно, что взаимодействие с кручением искривляет траекторию движущего электрона. В результате в полупроводниковых приборах, данные явления могут привести к изменению подвижности и плотности зарядов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельник И.А.// Изв.вузов.Физика., 2005, №1,(в публикации).
2. Багров В. Г., Бухбиндер И. Л., Шапиро И.Л. // Изв. вузов. Физика., 1992, №3, с.5-12.

ОБНАРУЖЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРАЩЕНИЯ НА РАДИОАКТИВНЫЙ РАСПАД

Мельник И.А.

Вращение электродвигателя создает многокомпонентное физическое поле в окружающем простран-

стве, оказывающее влияние на статистическое распределение аппаратного спектра полупроводникового гамма - детектора [1]. Воздействие вращения на радиоактивный изотоп и измерение последствия были пространственно разделены. Измерялась площадь пика полного поглощения (пик), пропорциональная количеству испущенных гамма квантов.

В начале проводились 60 измерений площадей пиков гамма квантов исследуемых изотопов (Cs^{137} , Co^{60}) в отсутствии вращающихся объектов. Затем, на расстоянии ~50 м, в другом помещении, на исследуемый источник производили воздействие в течение 30 минут. Генератором поля воздействия послужил стальной диск, закрепленный на валу электродвигателя. Ось вращения направлена перпендикулярно поверхности Земли. Вал вращался с угловой скоростью 6000об/мин по часовой стрелке, диск располагался над радиоактивным изотопным источником строго по оси. После этого, отключив электродвигатель, проводились измерения активности изотопов в первом помещении, при неизменной геометрии.

В следующем этапе регистрировалось изменение периода полураспада радиоактивного изотопа Au^{198} , с периодом $T_{1/2}=64.7$ часа и энергией фотона 411 КэВ, при дистанционном воздействии на него вращающимся объектом. Высушенный солевой раствор образцов запаковывался в алюминиевую фольгу и облучался на Томском исследовательском ядерном реакторе. Было подготовлено два образца, один из них контрольный (№1), второй образец (№2) находился под воздействием вращения (против часовой стрелки) по описанной выше методике. В общей сложности, период измерения двух образцов составил 270 часов. Общий период воздействия на второй образец, за все время эксперимента, не превысил 32 часа. Всего было проведено 37 циклов измерений, причем один цикл состоит из 30 измерений каждого образца. На контрольный образец воздействие не производилось, он всегда находился в помещении с регистрирующей аппаратурой. В момент измерения контрольного образца, воздействие на второй образец не прекращалось. Геометрия измерения всегда оставалась постоянной, вплоть до сохранения угла по горизонтали с помощью меток.

Получены следующие результаты: для Cs^{137} (661.6 КэВ), при первом измерении средняя площадь пика – $S^1=10895$ имп., стандартная ошибка – $\sigma=32.5$, при втором – $S^2=10804$ имп., $\sigma=31.7$, в дисперсионном анализе фактор Фишера равен $F_1^2=4.0$ при $F_{кр}=3.9$, парный t-тест для средних $t=2.07$ при $t_{кр}=1.67$. Для Co^{60} (1332 КэВ) $S^1=2025$ имп., $\sigma=9.2$, $S^2=1998$ имп., $\sigma=7.0$, $F_1^2=5.1$ и $t=2.1$; при энергии 1173 КэВ, $F_1^2 < F_{кр}$. Таким образом, фактор последствия вращающихся объектов оказывает влияние на внутреннюю структуру возбужденного ядра и для различных состояний изомера, воздействие на него может отличаться.

Для изотопа Au^{198} , при отсутствии влияния, "постоянная" распада (теоретическое) имеет следующее значение $\lambda=0.0107$. Определены уравнения тренда средних значений площади пиков двух образцов; контрольного – $S_1=3209.2 \exp(-0.0109t)$ и второго образца, находящего под воздействием – $S_2=3595 \exp(-0.0109t)$ при $R^2=0.9998$. Период полураспада изотопа золота в