

МЕХАНИЗМЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА

**Поляков С. П., д.т.н., профессор,
Калейников Г.Е., к.т.н., доцент,
Беспалько С.А., к.т.н., доцент**

Черкасский государственный технологический университет
18006, бульв. Шевченко, 460, г. Черкассы, Украина

***Аннотация.** В кристаллической структуре полупроводниковых приборов билтоны атомов располагаются параллельно поверхности основы, а электроны перемещаются в перпендикулярном направлении. Слои приборов состоят из полупроводников с относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon_e = 10 \div 16,4$, разделенных между собой переходными слоями с относительной диэлектрической проницаемостью, близкой к единице.*

***Ключевые слова:** фундаментальная наука, эфир, полупроводниковый лазер, фотон, лазерное излучение, резонатор.*

EMISSION MECHANISMS OF SEMICONDUCTOR LASER

**Polyakov S. P., D.Tech.Sc., professor,
Kaleynykov H. E., Ph.D., associated professor,
Bespal'ko S. A., Ph.D., associated professor**
Cherkasy State Technological University
18006, Shevchenko blvd., 460, Cherkasy, Ukraine

***Abstract.** In crystal structure of semiconductor devices biltons of atoms are arranged parallel to the substrate surface, and electrons move in perpendicular direction. Layers of the devices consist of semiconductors with relative dielectric permittivity $\epsilon_e = 10 \div 16,4$, separated by transition layers with relative dielectric permittivity close to one.*

***Keywords:** fundamental science, ether, semiconductor laser, photon, laser emission, resonator.*

Введение. Существует большое разнообразие полупроводниковых лазеров, охватывающих широкие области параметров и используемых в различных областях применений.

Несмотря на то, что можно создать полупроводниковый лазер с практически любой длиной волны в диапазоне от ближнего УФ до ближнего ИК, существует стандартный набор длин волн лазеров, оптимизированный для различных применений, например, для накачки твердотельных и волоконных лазеров, рамановской спектроскопии и др.

Полупроводниковые лазеры – это лазеры с излучающей средой на основе полупроводников, где генерация, как правило, происходит за счет вынужденного излучения фотонов при «межзонных переходах» электронов в условиях высокой концентрации носителей в зоне проводимости. Формально полупроводниковые лазеры являются твердотельными лазерами, однако их принято выделять в от-

дельную группу, так как они имеют иной принцип работы.

Схематически процесс возникновения усиления в полупроводниках (для обычных случаев «межзонных переходов») показан на рис. 1.

В исходном состоянии большинство электронов находится в «валентной зоне». Пучок накачки фотонов с энергией немного больше ширины запрещенной зоны возбуждает электроны и переводит их в более высокоэнергетическое состояние в зоне проводимости, откуда они быстро переходят в состояние вблизи дна зоны проводимости. В то же время, «дырки», генерируемые в «валентной зоне», перемещаются в ее верхнюю часть. «Электроны из зоны проводимости рекомбинируют с дырками», испуская фотоны с энергией, приблизительно равной «ширине запрещенной зоны». Этот процесс может также стимулироваться входящими фотонами с резонансной энергией. Количественное описа-

ние основывается на «распределении Ферми-Дирака для электронов» в обеих зонах.

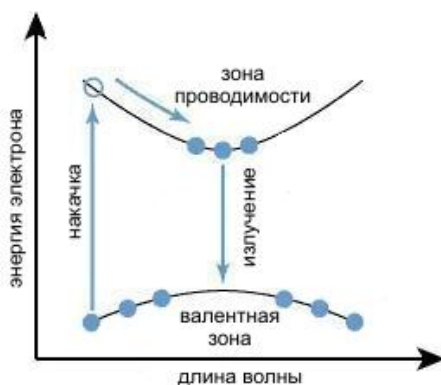


Рис. 1. Накачка и излучение полупроводниковых лазеров

Большинство полупроводниковых лазеров являются диодами с контактом между p-легированными и n-легированными полупроводниковыми материалами и накачкой электрическим током (рис. 2). Есть также полупроводниковые лазеры с оптической накачкой, где носители генерируются за счет поглощения возбуждающего их света, и квантово каскадные лазеры, где используются «внутризонные переходы».

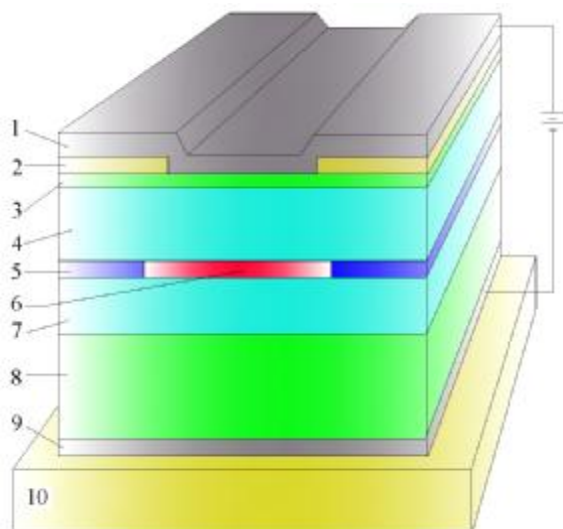


Рис. 2. Структура полупроводникового лазера:

- 1, 9 – металл, 2 – диоксид кремния, 3 – сильнолегированный арсенид галлия (p-тип),
- 4 – легированный арсенид галлия-алюминия (p-тип), 5 – арсенид галлия, 6 – лазерный луч,
- 7 – легированный арсенид галлия-алюминия (n-тип), 8 – сильнолегированный арсенид галлия (n-тип), 10 – подложка

Основными материалами для полупроводниковых лазеров являются: GaAs, AlGaAs,

GaP, InGaP, GaN, InGaAs, GaInNAs, InP, GaInP.

Перечисленные полупроводники являются прямыми; полупроводники с не прямой запрещенной зоной, такие как кремний, не обладают сильным и эффективным световым излучением. Так как энергия фотона лазерного диода близка к энергии запрещенной зоны, полупроводниковые композиции с разными энергиями запрещенной зоны позволяют получить излучение с различными длинами волн. Для трех- и четырехкомпонентных проводников энергия запрещенной зоны может плавно изменяться в некотором диапазоне. В $Al_xGa_{1-x}As$, например, повышение содержания алюминия (рост x) приводит к уширению запрещенной зоны.

Полупроводниковые приборы широко используются в промышленности и быту и требуют дальнейшего совершенствования. Отсутствие знания о реальных процессах, протекающих при работе полупроводниковых приборов, не дает возможности осознанно управлять изготовлением и работой полупроводниковых приборов. Абстрактные понятия:

- зона проводимости;
- валентная зона;
- межзонные переходы;
- дырки, которые для электронов обеих зон завуалированы «количественными распределениями Ферми-Дирака», зацементировали ошибочные гипотезы, превратив их в «истину».

Только реальное знание протекания физики элементарных процессов в полупроводниковых приборах открывает возможность управления тонким миром на уровне 10^{-10} м и 10^{-100} с, который недоступен для инструментальных методов измерений.

Атрисная физика открывает путь в тонкий мир причин физических явлений и эффектов, позволяющий осуществлять управление процессами в технологиях на принципиально новом уровне и без гипотез.

Сведения из атрисной физики необходимы для вхождения в проблему тонкого мира полупроводниковых приборов.

Движение электронов в полупроводниках. Движение электронов в проводниках и полупроводниках требует затрат энергии, которой их обеспечивают цуги электрических постринно, перемещающиеся в них по методу каналового вытеснения. Траектория движения

цугов электрических пострино проходит в основном через ядра атомов и поверхности билтонов и андистронов, пересекая точки их контактов.

От анода к катоду движутся положительные, а от катода к аноду – отрицательные цуги пострино. В металлах, где относительная диэлектрическая проницаемость $\epsilon=1$, положительные и отрицательные электрические цуги пострино сохраняют постоянными скорость и энергию, и при потере электроном избыточной энергии восполняют ее за счет положительных цугов пострино. Избыточная энергия электронов тока равна энергии цугов пострино.

Электроны тока по проводникам и диэлектрикам движутся в одном и том же направлении с отрицательными электрическими цугами пострино, а положительные цуги пострино – им навстречу. При вхождении электронов тока в полупроводник отрицательные и положительные электрические цуги пострино снижают скорость перемещения в ϵ раз за счет уменьшения амплитуд пульсаций векторов атрисов квантонов серий эфан.

Как будет показано ниже, электрон тока, вошедший в полупроводник, не изменяет своей структуры, однако уменьшает амплитуду пульсаций векторов атрисов квантонов серий эфан, под которыми располагаются полностью серии избыточной энергии. Сокращение серий эфан над избыточной энергией электронов тока в полупроводнике возникает в момент времени, когда оба атрина каждого электрона завершили пересечение полюса в количестве векторов квантов действия, равного стандарту нейтрона, а перед полюсом каждого электрона остается избыточная энергия в ожидании пересечения полюса электрона. При переходе электронов тока из одного в другой полупроводник или металл внутри полупроводникового прибора происходит сброс части избыточной энергии. Эти два явления в экспериментах ранее рассматривались как наблюдение разной подвижности «дырок» и электронов.

За счет наличия избыточной энергии электроны тока не движутся, а прыгают. Накануне пересечения полюса последними квантонами атринов E_1 и E_2 в объемах энергии стандарта нейтрона, перед полюсом Π_e остается избыточная энергия E_1^1 (рис. 3, а).

По программам работы электронов тока подается команда вистрам биртронов увеличить количество векторов адрат в соответствии

с максимальной плотностью векторов квантонов действия в атрине E_1 совместно с избыточной энергией E_1^1 . За полпериода пульсаций векторов атрисов квантонов серий вистр увеличивают количество векторов адрат и вынуждают атрины электронов тока привести в соответствие количество векторов квантонов действия в сериях атринов. Происходит сокращение серий атринов электрона (рис. 3, б).

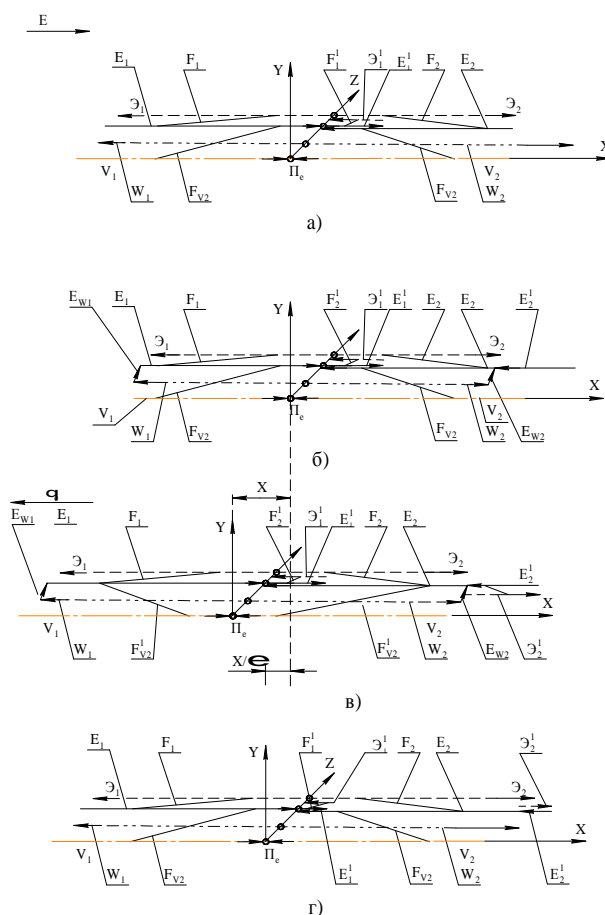


Рис. 3. Фазы вхождения электрона в полупроводник:

а) фаза завершения полупериода циклических колебаний атринов при стандартной плотности квантонов в сериях; б) фаза уменьшения стандартных атринов электрона до плотности квантонов атрина с избыточной энергией по команде вистр биртрона, в которых увеличилось количество векторов адрат в сериях, что сопровождается энергией E_2^1 атрином E_2 ; в) фаза приведения количества векторов адрат в вистрах биртрона к стандарту, что сопровождается расширением серий атринов и смещением полюса Π_e на X; г) фаза вхождения электрона в пределы полупроводника, в результате чего уменьшились амплитуды пульсаций векторов квантонов у избыточной энергии E_1^1 и синтезированной E_2^1 в ϵ раз

Так как в сериях E_1 и E_2 обнаруживается недостаток векторов квантонов действия, чтобы заполнить все вектора адрат в вистрах биртрона, то начала серий вистр биртрона V_1+V_2 оказываются свободными.

Так как у атрина E_1 имеется избыточная энергия E_1^1 , то к нему не могут подсоединиться квантоны эфира на свободные вектора адрат вистр биртрона, а у атрина E_2 нет избыточной энергии, поэтому атрин E_2 синтезирует энергию E_2^1 (рис. 3, б).

За время порядка 10^{-75} с вектора адрат серий вистр биртрона перераспределяют энергию в соответствии со стандартом нейтрона, а электрические вектора первых квантонов серий вистр биртрона устанавливают силовую связь с электрическими векторами первых квантонов атринов и вынуждают их расширяться, в результате чего электроны тока прыгают и смещаются на расстояние X .

Если во время прыжка электрон вошел на территорию полупроводника, то с ним устанавливается силовая связь. Полупроводник ничего не может изменить в структуре и процессах пульсаций векторов квантонов атринов и вистр, но может изменить амплитуду пульсаций векторов квантонов избыточных энергий E_1^1 и E_2^1 , уменьшив их в e раз.

Уменьшение амплитуд пульсаций у избыточных энергий E_1^1 и E_2^1 приводит к их сжатию и электрон прыгает в обратном направлении, уменьшив смещение в $\sqrt{\epsilon}$ раз (рис. 3, г). Дальше начинается процесс синтеза магнитного цуга пострино без каких-либо изменений (рис. 3, г).

При выходе электрона за пределы полупроводника, который происходит в результате последнего прыжка на территории полупроводника, устанавливается силовая связь между электрическими векторами билтонов или андистронов и последними электрическими векторами электрических серий E_1^1 и E_2^1 и эфан \mathcal{E}_1^1 и \mathcal{E}_2^1 . Так как полюс P_e электрона вышел за пределы полупроводника, то у серий E_1^1 и E_2^1 восстанавливается их прежняя амплитуда пульсаций векторов атрисов квантонов, что приводит к расширению отрезков серий E_1^1 и E_2^1 и выталкиванию электрона. Электрон выдвигается за пределы полупроводника на размер эфан отрезков серий E_1^1 и

E_2^1 , а на территории полупроводника остаются эфаны \mathcal{E}_1^1 и \mathcal{E}_2^1 и участки избыточной энергии под ними. Связь между электроном и полупроводником прерывается и электрон освобождается, пожертвовав полупроводнику часть своей избыточной энергии, которая сразу же превращается в эфир.

Таким образом, при прохождении электрона тока через полупроводник наблюдается два явления:

1. Уменьшение скорости движения электрических цугов пострино в e раз при входе в полупроводник;
2. Уменьшение энергии цугов электрических пострино в e раз при выходе из полупроводника.
3. Уменьшение скорости движения электрона в $\sqrt{\epsilon}$ раз при вхождении в полупроводник.
4. Уменьшение избыточной энергии электронов в e раз при выходе из полупроводника.

Таким образом, процессы в полупроводниках приборов регламентируются явлениями, которые не смогла открыть прикладная наука.

В природе отсутствует «дырочная» проводимость. Один и тот же полупроводник может быть использован в качестве коллектора, базы и эмиттера, что будет определяться химическим составом и физикой синтеза структур.

Прохождение электронов через полупроводниковый прибор. На входе в полупроводниковый прибор электрон тока имеет энергию $W_e = eU$, где e – заряд электрона, U – разность потенциалов, и среднюю скорость движения $J_o = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}}$, где m_e – масса электрона). Пересекая границу полупроводника «В», средняя скорость электрона уменьшается и становится равной $J_B = J_o / \sqrt{\epsilon}$, при неизменной избыточной энергии.

При выходе электрона тока из полупроводника «В» его избыточная энергия уменьшается в e_1 раз. Так как энергия электронов тока уменьшилась в e_1 раз, а перемещение происходит в металле «С», то средняя скорость движения остается такой же, как и в полупроводнике «В» – $J_B = J_C$.

В полупроводник «Д» электрон тока входит с энергией $W_D = W_o / \epsilon_1$, а средняя скорость его перемещения уменьшается и становится равной $J_D = J_o / \sqrt{\epsilon_1 \epsilon_2}$.

При выходе из второго полупроводника энергия электронов тока уменьшается вторично и становится равной $W_E = W_o / \epsilon_1 \epsilon_2$, а средняя скорость движения в металле «Е» сохранится равной J_B .

При входе в полупроводник «F» избыточная энергия электрона сохраняется, как и в металле «Е», но средняя скорость движения уменьшается и становится равной $J_F = J_o / \sqrt{\epsilon_1 \epsilon_2 \epsilon_3}$.

Накануне выхода электронов тока из полупроводникового прибора электрические вектора первых квантов рейкисов последнего слоя атомов устанавливают прямую силовую связь с электрическими векторами вистр биртронов электронов, что не позволяет биртронну разворачиваться на 180^0 при выходе атринов электронов на хорды. Атрины электронов через четверть полупериода циклических колебаний меняются местами, и первый атрин с избыточной энергией становится вторым, а второй, без избыточной энергии, – первым. К вистрам биртронов, атрины которых не имеют избыточной энергии, со стороны анода подходят полноценные цуги положительных пострино и устанавливают с ними прямую силовую связь. Амплитуды пульсаций векторов квантов цугов пострино уменьшаются до размеров амплитуд пульсаций векторов квантов серий атринов. Происходит резкое сокращение размеров серий цугов пострино, и электроны под действием силы сокращения и остановки цугов пострино выпрыгивают из слоя полупроводника в металл.

После завершения половины полупериода циклических колебаний серий атрины подходят к полюсу электрона. Второй атрин, пересекая полюс, подсоединяет к себе энергию цуга и переходит в категорию первого атрина. Так как у бывшего второго атрина энергия равна стандарту нейтрона, то переход полюса завершат первыми его квантоны. У бывшего первого атрина перед полюсом остается урезанная избыточная энергия, которую вистры биртрона отсекают и она превращает-

ся в эфир. В металлический проводник входит «полноценный» электрон тока.

Излучение фотонов полупроводниковым лазером. Избыточная энергия электронов тока в излучателе должна быть равной одной из энергий, которая может быть передана электрону реперного протона от вистр филбайтинга или филдистины атомов излучателя. Энергия отрицательных цугов электрических пострино должна быть меньше, чем необходимо электрону для пересечения энергетического барьера на границе излучатель-полупроводник коллектора.

На границе полупроводник-полупроводник коллектора создается энергетический потенциальный барьер, который может пропускать электроны тока свободно в одну сторону, а при обратном направлении движения избыточная энергия электронов тока должна быть больше энергии потенциального барьера, как и работа выхода электронов из металла.

В излучателе группы электронов тока с усеченной избыточной энергией захватываются ядрами атомов, вистрам андистронов или андистин которых отдают избыточную энергию, недостаточную для преодоления потенциального энергетического барьера излучатель-полупроводник коллектора. Мгновенно к группам электронов тока, не имеющим избыточной энергии, со стороны коллектора подходят положительные цуги электрических пострино и вступают в силовую связь с вистрами биртронов электронов тока, лишённых избыточной энергии.

Получив достаточную энергию для прохождения энергетического барьера излучатель-полупроводник коллектора, группы электронов тока движутся к выходу из полупроводника коллектора.

По проводникам, вне полупроводниковых приборов, могут перемещаться группы электронов тока, у которых избыточная энергия должна быть равна начальной избыточной энергии электронов, генерируемых источником тока.

Процесс восстановления начального значения избыточной энергии электронов тока при выходе из полупроводникового прибора происходит следующим образом.

На выходе электронов тока из полупроводника коллектора электрические вектора квантов серий рейкисов андистронов или андистин останавливают их, устанавливая силовую связь с электрическими векторами

квантонов магнитных серий биртронов электронов. При выходе атринов электронов тока на хорды, закрепленные на рейкисах биртроны не могут вращаться. Атрины же совершают полупериод циклических колебаний и меняются местами в биртроне: второй атрин через половину полупериода циклических колебаний приготовился стать первым, а первый – вторым. Ко вторым атринам электронов подходят со стороны анода положительные цуги пострино и вступают в силовую связь с вистрами биртронов, выдергивая электроны тока с территории полупроводника коллектора.

Цуги электрических пострино перемещаются к полюсам электронов тока, увеличивая энергию вторых, ставших теперь первыми, атринов электронов тока с полноценной избыточной энергией. Бывшие первыми атрины электронов тока теряют остатки избыточной энергии, а вторые, ставшие первыми, приобретают за счет энергии электрических положительных цугов пострино полноценную избыточную энергию и движутся к аноду.

На вистрах филбайтингов или филдистин атомов излучателя осталась ненужная им усеченная избыточная энергия от ушедших электронов тока. Эти энергии сбрасываются на одну из вистр биртронов электронов реперных протонов излучателя.

Серии квантонов избыточной энергии пульсируют вдоль одной из вистр биртронов электронов реперных протонов излучателя, заполняя их полностью векторами квантов действия, независимо от величины их энергии. Как только атрины электрона завершат переход полюса, они не могут дальше продолжить циклические колебания, пока не устроят помеху – «избыточную энергию», оставленную электронами тока. Атрины электронов выходят на хорды и синтезируют гравитоны. Один из первых гравитонов, после расположения вдоль серий избыточной энергии (будущего фотона), удерживается векторами квантонов вистр биртронов электронов.

Гравитоны со стороны, где находится «утраченная» избыточная энергия, получают от вистр биртронов электронов программы фотонов, серии которых располагаются вдоль вистр биртронов, и витры передаются фотонам – это витры фотонов, которые будут управлять фотонами.

В сериях витры устанавливается количество векторов аднат, равное количеству векторов квантонов действия в сериях фотонов.

Если излучение фотонов осуществляется в среде, то вистры фотонов учитывают наличие среды и устанавливают амплитуды пульсаций векторов атрисов квантонов в n раз меньшие, где n – показатели преломления среды. Скорость фотонов уменьшается от скорости света до значения c/n .

Излучаемые в среде фотоны распространяются прямолинейно до поглощения их ядрами атомов, с которыми они столкнутся.

Электрические вектора серий фотонов будут располагаться параллельно плоскостям пульсаций (поляризованный свет). Излучение будет когерентным, так как все электроны тока имели равную остаточную избыточную энергию при сбросе ее атомам излучателя.

Знание реальности процесса работы полупроводникового лазера позволит экспериментаторам осознанно управлять его излучением.

Лазерное излучение. Все лазеры имеют систему накачки энергии, рабочее тело и резонатор, которые подробно описаны в научных монографиях и бесчисленных публикациях, а потому дадим атрисную интерпретацию только резонаторам.

Простейший резонатор состоит из зеркальной поверхности и полупрозрачного стекла. Зеркальная поверхность должна отражать 100 % падающего на нее излучения. Полупрозрачное зеркало должно пропустить излучение, когда количество фотонов в рабочем теле достигнет порогового значения.

До сих пор остается неоткрытой природой порогового значения излучения, при котором фотоны проходят через полупрозрачное зеркало.

Атрисная физика установила, что в отражающем слое зеркала билтоны атомов располагаются в параллельных плоскостях. Отражение фотонов в этом случае осуществляют расилшубы, являющиеся продолжением серий андистронов. При многократном отражении фотонов от зеркала и полупрозрачного зеркала электрические вектора серий фотонов располагаются параллельно плоскостям андистронов.

Потоки фотонов действуют своими электрическими векторами на синтезируемые расилшубы через каждые 10^{-20} с. Так как время синтеза расилшуба равно 10^{-41} с, то поток

фотонов должен иметь достаточную энергию, чтобы подавить синтез расилшубов, которые отражают фотоны.

Фотоны. Подавление фотонами синтеза расилшубов полупрозрачным зеркалом превращает его в полностью прозрачное тело и фотоны покидают рабочее тело.

Как только энергетическое действие потока фотонов снижается за пределы порогового значения, ядра атомов вновь синтезируют расилшубы и зеркало становится полупрозрачным.

Граничный энергетический потенциальный барьер создается в местах контактов, отличающихся по составу полупроводников, также по границам полупроводник-металл, в результате создания расилшубами пограничных атомов препятствия при перемещении электронов тока через границу.

Энергетический потенциальный барьер ничего общего не имеет с контактной разностью потенциалов, так как полупроводники не имеют свободных электронов проводимости, а только электроны, связанные с ядрами атомов.

Граничный энергетический барьер могут пересечь только те электроны тока, у которых избыточная энергия больше энергии барьера.

На граничном энергетическом барьере электроны тока не теряют и не приобретают избыточной энергии.

Различие между работой выхода электронов из металла и энергетическим потенциальным барьером в полупроводниках заключается в том, что в полупроводниках отсутствуют свободные электроны проводимости, однако есть связанные с реперными протонами атомов электроны, которые при получении энергии сразу переходят в разряд электронов тока, если в электрическом поле могут стать электронами тока и им со стороны будет сообщена энергия (фотодиоды).

Фотодидод должен состоять из двух полупроводников с разной диэлектрической проницаемостью, через границу которых не могут пройти электроны проводимости под действием стороннего источника питания, если электроны проводимости не получат предварительно энергетической подпитки.

Плоскость пульсэдов атомов полупроводника эмиттера фотодиода должна быть расположена перпендикулярно к направлению движения фотонов. При облучении по-

верхности полупроводника эмиттера светом фотоны поступают на поверхности расилшубов, а затем перемещаются вдоль рейкисов андистронов или андистин и попадают в распоряжение вистр филбайтинга или филдистин. Так как вектора серий фотонов имеют положительное направление, то энергия фотонов может поступить в подчинение электронов проводимости, если в ядрах атомов изменят направления векторов квантонов серий на 180^0 .

Положительные серии фотонов подходят по вистрам ядер к полюсам атомов, и их принимают вистры с диаметрально противоположной стороны плоскостей пульсэдов, которые могут передать эту энергию электронам реперного протона атома излучателя. Затем при совпадении расположений вистр филбайтинга и биртрона энергия фотона сбрасывается на вистру биртрона, располагаясь впереди будущего атрина с избыточной энергией. Атрины электронов тока подходят к полюсу электрона, и первый атрин впереди себя перемещает энергию фотона. Цуги положительных электрических пострино вступают в силовую связь только с теми электронами тока, которые получили энергии фотона и смогут пересечь энергетический потенциальный барьер между полупроводниками. Если в полупроводнике имеются электроны проводимости, но у положительных электрических цугов пострино энергии будет недостаточно для перевода их в электроны тока, то силовая связь между ними не наступает.

Расположение второго полупроводника в фотодиоде не должно оказывать существенного влияния на фотопроводимость. Существенным является энергетический потенциальный барьер на границе двух полупроводников.

Выводы:

1. Открыта природа процессов, протекающих при излучении фотонов полупроводниковым лазером, которая обусловлена сбросом усеченной избыточной энергии электронов тока, предварительно прошедших полупроводник эмиттера.

2. Установлено, что произведение диэлектрических проницаемостей слоев полупроводников от эмиттера до излучателя фотонов должно быть больше произведения диэлектрических проницаемостей слоев полупроводников, расположенных за излучателем.

3. Избыточная энергия электронов тока, достигших слоя излучателя должна быть близкой энергии, которая может быть передана с вистр филбайтинга или филдистины одной из вистр биртрона электрона, обслуживающего пульсэд реперного протона ядра атома слоя излучателя.

4. Энергия отрицательных цугов пострино, достигших слоев атомов излучателя, должна быть меньше той энергии, которую необходимо сообщить электрону тока, отдавшему свою избыточную энергию атомам излучателя, чтобы он смог преодолеть энергетический барьер излучатель-полупроводник коллектора.

5. Энергия положительных цугов пострино, достигших слоя атомов излучателя, должна быть больше той, которая необходима электронам тока, чтобы преодолеть потенциальный барьер на границе слой излучателя-слой полупроводника коллектора.

6. Оставленная в ядрах атомов излучателя из-за ненадобности усеченная избыточная энергия электронов тока вынуждает атомы излучателя избавляться от пришельцев. Вистры филбайтингов или филдистины атомов излучателя перебрасывают «лишнюю» энергию электрону реперного протона, который формирует из нее фотон.

7. У витры фотона устанавливается количество векторов адрат, равное количеству векторов квантов действия у будущего фотона, а амплитуда пульсаций векторов квантонов уменьшается в n раз, где n – показатель преломления среды излучателя.

8. После выхода фотона за пределы излучателя скорость света увеличивается, так как амплитуда пульсаций векторов атрисов квантонов в сериях витры восстанавливается.

9. Падение напряжения на слое излучателя равно энергии количества положительных цугов пострино, израсходованных

для восстановления избыточной энергии электронов тока в исходном значении.

10. Энергии всех усеченных положительных и всех усеченных отрицательных цугов электрических пострино при выходе из полупроводникового прибора восстанавливают свои исходные значения.

Список литературы

1. Поляков С. П. Атрисное строение материи / С. П. Поляков. – М. : Междунар. гуманитар. фонд «Знание», 1999. – Т. 1. – 183 с. ; илл.
2. Поляков С. П. Разумная жизнь Вселенной / С. П. Поляков. – М. : Информ-Знание, 2000. – 249 с. ; илл.
3. Поляков С. П. Путь осознания вечности / С. П. Поляков. – М. : Информ-Знание, 2002. – 208 с. ; илл.
4. Поляков С. П. Атрисна фізика електрона: Частина 1 / С. П. Поляков. – Черкаси : ЧДТУ. 2006. – 55 с. ; іл.
5. Поляков С. П. Атрисная структура кристаллов / С. П. Поляков. – М. : Информ-Знание, 2007. – 191 с. ; илл.
6. <http://www.atrisov.narod.ru/>

References

1. Polyakov, S. P. (1999) Atris structure of matter. Moscow: International humanitarian fund " Znanye ",(1), 183 p. [in Russian]
2. Polyakov, S. P. (2000) Intelligent life of the Universe. Moscow: Inform-Znanye, 249 p. [in Russian]
3. Polyakov, S. P. (2002) The path of awareness of eternity. Moscow: Inform-Znanye, 208 p. [in Russian]
4. Polyakov, S. P. (2006) Atris electron physics: Part 1. Cherkasy: Cherkasy State Technological University, 55 p. [in Ukrainian]
5. Polyakov, S. P. (2007) Atris crystal structure. Moscow: Inform-Znanye, 191 p. [in Russian]
6. <http://www.atrisov.narod.ru/>