

Определение толщины и спектральной зависимости показателя преломления эпитаксиальных слоев $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ из спектров отражения

© О.С. Комков^{*¶}, Д.Д. Фирсов^{*¶}, А.Н. Семенов⁺, Б.Я. Мельцер⁺, С.И. Трошков⁺,
А.Н. Пихтин^{*}, С.В. Иванов⁺

* Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет „ЛЭТИ“,
197376 Санкт-Петербург, Россия

⁺ Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академия наук,
194021 Санкт-Петербург, Россия

(Получена 7 июня 2012 г. Принята к печати 18 июня 2012 г.)

Реализован неразрушающий метод измерения толщин эпитаксиальных слоев твердых растворов $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ на основе интерференционных эффектов в спектрах отражения, измеренных в широком диапазоне длин волн (1–28 мкм). Исследованные слои $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ толщиной 0.9–3.3 мкм выращены на сильно рассогласованных по периоду решетки подложках GaAs методом молекулярно-пучковой эпитаксии. Полученные значения толщин продемонстрировали хорошее согласие с независимыми данными растровой электронной микроскопии. Спектральная зависимость показателя преломления $n(E)$ слоев $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ измерена как в области прозрачности, так и в области фундаментального поглощения. Показатель преломления для случая $E < E_0$ рассчитывался по двухосцилляторной модели, с использованием уточненной экспериментальной зависимости энергии ширины запрещенной зоны от состава $E_0(x)$. Экспериментальные данные $n(E)$ $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ для энергий $E > E_0$ получены на основе интерференционной картины.

1. Введение

Формирование эпитаксиальных слоев различных полупроводниковых материалов является одним из основных технологических процессов, применяемых в современной микро- и оптоэлектронике. Это обуславливает широкую востребованность методов контроля параметров выращиваемых слоев. При этом особый интерес представляют неразрушающие бесконтактные методы, применимые не только на этапе отработки технологии производства, но и при контроле качества выпускаемой серийно продукции. Зачастую такие методы используются для определения параметров структур непосредственно в процессе роста, что позволяет корректировать технологические параметры для достижения оптимальных результатов.

Одним из наиболее часто контролируемых параметров эпитаксиальных слоев является их толщина. Для ее определения существует ряд методов, различающихся по физическому принципу измерений, информативности и точности, а также по степени воздействия на образец. Одним из наиболее точных методов является растровая электронная микроскопия (РЭМ), позволяющая определить толщины слоев по непосредственному сканированию поперечного сечения исследуемого образца пучком электронов. Благодаря высокой информативности, простоте изготовления объектов для исследования и, что очень важно, высокой степени автоматизации количественного анализа изображения и обработки результатов измерений, РЭМ является универсальным средством для исследования структуры материалов и топографии

поверхности. Однако данный метод плохо подходит для контроля при серийном производстве, поскольку проведение исследований методом РЭМ, является довольно дорогостоящей операцией, требующей, помимо всего, высококвалифицированного персонала, а также необходимости разрушения образца (подготовки скола) и помещения его в высокий вакуум.

Для контроля толщины эпитаксиальных слоев при выращивании их в условиях сверхвысокого вакуума, в частности методом молекулярно-пучковой эпитаксии (МПЭ), широко применяется *in situ* метод, основанный на регистрации осцилляций изменения интенсивности пучка отраженных электронов, которые соответствуют периодической смене заверщенного монослоя полностью разупорядоченным в условиях двумерного эпитаксиального роста. Важно отметить, что системами дифракции быстрых электронов на отражение (ДБЭО) оснащены практически все современные установки МПЭ, и данный метод позволяет непосредственно во время роста измерять скорость роста и, таким образом, контролировать толщину растущего слоя с очень высокой точностью. Однако для наблюдения осцилляций необходимым условием является высокое качество поверхности растущего слоя. Для эпитаксиальных слоев, сильно рассогласованных по периоду решетки с подложкой, к которым относится рассматриваемая в настоящей работе система $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}/\text{GaAs}$, данный метод оказывается неприменим.

Альтернативой перечисленным является оптический метод определения толщин, основанный на эффекте интерференции света в эпитаксиальных слоях [1]. Этот эффект приводит к возникновению в спектре отраженного света чередующихся экстремумов с пропорциональ-

[¶] E-mail: okomkov@yahoo.com

^{¶¶} E-mail: d.d.firsov@gmail.com

ным толщине слоя периодом. Данный метод позволяет достичь хорошей точности измерения за счет высокого спектрального разрешения современных приборов, и дает возможность с легкостью проводить измерения по площади пластин. К тому же он является неразрушающим, и его реализация возможна, в том числе, без извлечения образцов из ростовой камеры. При этом необходимое условие наблюдения интерференции света в тонких слоях — различие показателей преломления слоя и подложки — выполняется как в случае слабо легированных полупроводниковых слоев, выращенных на сильно легированных подложках того же материала, так и для эпитаксиальных слоев полупроводниковых твердых растворов. Этот метод также получил большое распространение для измерения толщины непосредственно в процессе роста эпитаксиального слоя (см., например, [2]). Однако, для корректного определения толщин слоев необходима достаточно точная информация о величине показателей преломления материалов слоя и подложки в рассматриваемом диапазоне длин волн. Также для выявления и устранения систематических погрешностей представляется важной возможность сравнения полученных значений с результатами, измеренными независимыми методами.

В данной работе интерференционная методика использовалась *ex situ* применительно к выращенным методом МПЭ слоям $Al_xIn_{1-x}Sb$. Этот твердый раствор является хорошей гетеропарой к $InSb$ — соединению с максимальной для $A^{III}B^V$ подвижностью электронов. Задача определения толщин $Al_xIn_{1-x}Sb$ оптическими методами в значительной мере осложняется отсутствием в современной справочной литературе [3,4] данных о спектральной зависимости показателя преломления $n(E)$, и ее изменении с составом твердого раствора. В то же время, современные модели, позволяющие описать зависимость $n(E)$ в области края собственного поглощения полупроводников [5,6], содержат целый ряд подгоночных параметров, для достоверного определения значений которых требуются соответствующие экспериментальные данные.

2. Исследуемые структуры и экспериментальные результаты

В работе исследованы слои твердого раствора $Al_xIn_{1-x}Sb$ с различным содержанием алюминия, выращенные на полуизолирующих подложках $GaAs$ с буферными слоями $AlSb$. Эпитаксиальный рост исследуемых структур проводился методом МПЭ на установке „RIBER 32P“. Толщины слоев твердых растворов составляют $d_{AlInSb} \approx 1-3$ мкм, толщины буферных слоев $d_{AlSb} \approx 0.1-0.5$ мкм. Контроль состояния ростовой поверхности осуществлялся *in situ* с использованием системы ДБЭО [7]. Состав $Al_xIn_{1-x}Sb$, контролировавшийся методом рентгеноспектрального микроанализа [7], в различных образцах находится в диапазоне x от 0

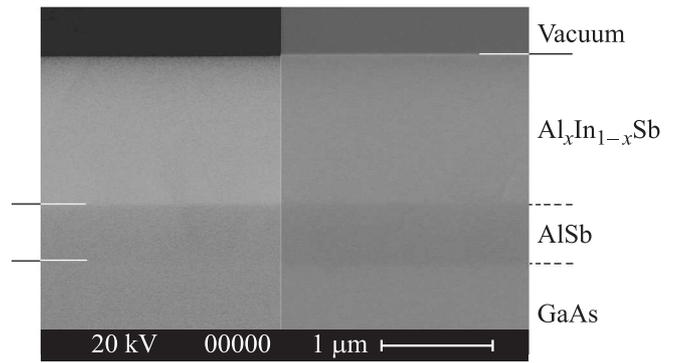


Рис. 1. РЭМ изображения скола типичной исследуемой гетероструктуры в режимах отраженных (слева) и вторичных (справа) электронов.

до 0.52, что соответствует области прямозонных твердых растворов [8]. С учетом большой толщины эпитаксиальных слоев $Al_xIn_{1-x}Sb$ и огромного рассогласования периодов решеток, упругие напряжения во всех исследуемых структурах предполагаются полностью релаксировавшими. Установлено, что толщины эпитаксиальных слоев, исследуемых в данной работе, на несколько порядков величины превосходят критические значения (верхняя граница оценки критической толщины для $Al_{0.5}In_{0.5}Sb$ на подложке $GaAs$ составляет менее 15 \AA , для $Al_{0.5}In_{0.5}Sb$ на буфере $AlSb$ менее 100 \AA) [9].

Для определения толщин выращенных слоев по непосредственному наблюдению поперечного сечения образцов, а также для визуализации дефектов на поверхности образцов, был использован электронный микроскоп CamScan Series 4-90 FE. На рис. 1 показаны РЭМ изображения скола типичной гетероструктуры $Al_xIn_{1-x}Sb/AlSb/GaAs$, полученные в режимах регистрации вторичных и отраженных электронов.

Большая разрешающая способность РЭМ при работе в режиме регистрации вторичных электронов служит причиной того, что именно он используется наиболее часто. Однако при недостаточном контрасте может использоваться режим отраженных электронов, отличительной особенностью которого является зависимость эмиссии отраженных электронов от атомного номера элементов. Соответственно, для точного определения толщин эпитаксиальных слоев $Al_xIn_{1-x}Sb$ методом РЭМ необходимо проведение измерений в двух различных режимах. Тем не менее, достаточно высокая точность данного метода (погрешность определения толщины не превышает 8%) позволяет использовать его как независимый при сравнении результатов с оптическим методом определения толщин на этапе разработки оптической методики.

Нами были измерены спектры оптического отражения R и пропускания T структур с эпитаксиальными слоями $Al_xIn_{1-x}Sb$ в интервале энергий $0.05-1.25$ эВ при комнатной температуре. Регистрация спектров

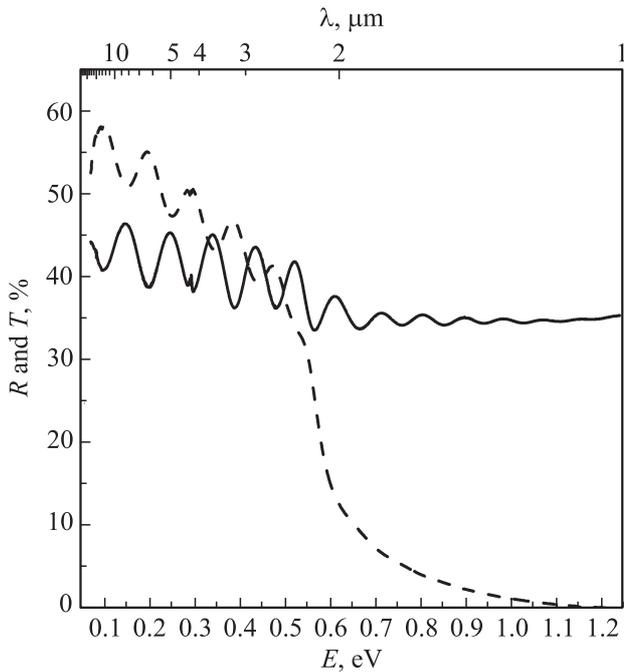


Рис. 2. Измеренные спектры отражения (сплошная кривая) и пропускания (штриховая кривая) исследуемой структуры, содержащей слой $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ ($x = 0.165$) толщиной 1.6 мкм.

производилась на инфракрасном фурье-спектрометре VERTEX 80 с разрешением 2 см^{-1} ($\sim 0.25\text{ мэВ}$). Измеренные спектры типичной структуры приведены на рис. 2.

В полученных спектрах отчетливо проявляется вызванная интерференционными эффектами в эпитаксиальном слое $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ периодическая картина, заметно затухающая за краем фундаментального поглощения твердого раствора.

3. Методика расчета толщины слоев

Для определения толщин эпитаксиальных слоев на основе наблюдаемой в спектрах интерференционной картины была задействована модель, описывающая возникновение интерференционных эффектов при отражении света от непоглощающей плоскопараллельной структуры. При падении света на такую структуру часть излучения, отраженная от нижней границы плоскопараллельного слоя, интерферирует со светом, отраженным от верхней границы. Зависимость коэффициента отражения структуры от длины волны света будет представлять собой осциллирующую кривую из чередующихся экстремумов правильной симметричной формы, что обусловлено изменением разности фаз интерферирующих лучей. Для структуры, в которой материал подложки в данном спектральном диапазоне имеет показатель преломления, не зависящий от длины волны и по величине меньший показателя преломления эпитаксиального слоя, полная

разность фаз лучей определяется формулой [1]

$$\Delta = 4\pi d(n_1^2 - \sin^2 \theta)^{1/2} / \lambda + \pi, \quad (1)$$

где d — толщина эпитаксиального слоя, n_1 — показатель преломления материала слоя, θ — угол падения света на структуру (в нашем случае $\theta = 11^\circ$), λ — длина волны света.

Данная модель хорошо применима для случая рассматриваемой нами гетероструктуры, поскольку показатели преломления буферного слоя AlSb и подложки GaAs в среднем инфракрасном диапазоне достаточно близки [10], и отражения света на их границе практически не происходит. Это подтверждается отсутствием в измеренных спектрах отражения сложной интерференционной картины, возникающей при интерференции света, отраженного от нескольких гетерограниц.

Для определения толщины слоя по интерференционной картине необходимо установить порядок P наблюдаемых минимумов и максимумов, связанный с разностью фаз соотношением $2\pi P$. Соответственно, порядок n -го экстремума на длине волны λ_n определяется выражением

$$P_n = 2d(n_n^2 - \sin^2 \theta)^{1/2} \nu_n + 1/2, \quad (2)$$

где n_n — показатель преломления полупроводникового слоя на длине волны λ_n ; $\nu_n = 1/\lambda_n$ — соответствующее выбранному экстремуму волновое число, связанное с энергией фотонов соотношением $E[\text{эВ}] \approx 1.24\nu[\text{см}^{-1}]/10\,000$. Стоит отметить, что порядок экстремумов всегда является числом, кратным 0.5, что позволяет с высокой достоверностью определять его значение округлением рассчитанного результата.

Неизвестную толщину из (2) можно исключить, определив положение другого экстремума, расположенного при длине волны $\lambda_{n+m} < \lambda_n$. При этом разность порядков экстремумов m определяется как:

$$P_{n+m} = P_n + m, \quad (3)$$

$$m = (M - 1)/2, \quad (4)$$

где M — количество экстремумов в спектральном промежутке от ν_n до ν_{n+m} , включая выбранные.

Определение порядка одного из произвольно выбранных экстремумов позволяет рассчитать порядки всех остальных по формуле (3). Для каждого из наблюдаемых экстремумов, в которых известна величина показателя преломления n_n , значение толщины эпитаксиального слоя может быть вычислено по формуле

$$d_n = (P_n - 1/2)/2\nu_n(n_n^2 - \sin^2 \theta)^{1/2}, \quad (5)$$

после чего за измеренную толщину слоя принимается усредненное значение [1]. В то же время формула (5) позволяет, при известной толщине d , определить значения показателя преломления для соответствующих экстремумам волновых чисел, что может быть использовано для определения спектральной зависимости показателя преломления слоя.

Важно отметить, что для применения приведенной модели в случае полупроводниковых слоев, интерференция в которых наблюдается вблизи края собственного поглощения, необходимо учитывать влияние резкого роста поглощения света на положение экстремумов в измеряемых спектрах отражения $R(E)$. Для этого из $R(E)$ были выделены периодические составляющие, представляющие собой затухающие синусоиды, после чего влияние поглощения устранялось в соответствии с законом Бугера–Ламберта. Коэффициент поглощения эпитаксиальных слоев $k(E)$ определялся на основе спектров отражения и пропускания структуры по формуле, предложенной в работе [11].

4. Результаты работы

В соответствии с выбранной моделью расчета, исходными экспериментальными данными при определении толщин эпитаксиальных слоев являются значения волновых чисел в экстремумах спектров отражения. Для расчета также необходимы значения показателя преломления n твердого раствора при соответствующих длинах волн. При этом следует учитывать, что вблизи области собственного поглощения полупроводников имеет место заметная спектральная зависимость $n(E)$ [10]. Обзор ряда моделей, позволяющих рассчитать $n(E)$ бинарных соединений $A^{III}B^V$ и их твердых растворов, приведен в статье [12]. Следует отметить, что все описанные модели применимы только для значений энергии, не превышающих ширину запрещенной зоны полупроводников. Для расчета $n(E)$ в исследуемых слоях $Al_xIn_{1-x}Sb$ нами использована формула, предложенная в работе [13]:

$$n^2(E) = 1 + \frac{A}{\pi} \ln \frac{E_1^2 - (E)^2}{E_0^2 - (E)^2} + \frac{G_1}{E_1^2 - (E)^2} + \frac{G_2}{E_2^2 - (E)^2} + \frac{G_{TO}}{E_{TO}^2 - (E)^2}, \quad (6)$$

где E_0 — энергия прямого перехода $\Gamma_6-\Gamma_8$; E_1 и E_2 — энергии прямых переходов в точках L и X зоны Бриллюэна соответственно; G_1 , G_2 и G_{TO} — дисперсионные параметры; E_{TO} — энергия ТО фононов, A — дисперсионный параметр.

Энергия прямого перехода для $Al_xIn_{1-x}Sb$ рассчитывалась нами в соответствии с опубликованной ранее [9,14] уточненной зависимостью E_0 от состава раствора. Данная зависимость была получена путем сопоставления значений E_0 $Al_xIn_{1-x}Sb$, определенных по краю фундаментального поглощения, с составом твердых растворов, полученным методом рентгеноспектрального микроанализа. Расчет E_1 и E_2 , ввиду отсутствия более точных данных, производился в рамках допущения, приравнивающего значения соответствующих коэффициентов нелинейности к коэффициенту для E_0 . Зависимость остальных параметров от состава твердого

Толщины эпитаксиальных слоев

Состав образца, x	Независимые данные	Полученные данные
	Толщина слоя $Al_xIn_{1-x}Sb$, мкм (РЭМ)	Толщина слоя $Al_xIn_{1-x}Sb$, мкм (фурье-спектроскопия)
0	1.5	1.50 ± 0.04
0.04	...	1.79 ± 0.03
0.07	...	1.85 ± 0.02
0.085	1.9	1.90 ± 0.01
0.09	0.9	0.85 ± 0.02
0.09	3.3	3.22 ± 0.01
0.09	2	1.84 ± 0.01
0.15	0.9	0.86 ± 0.03
0.158	0.9	0.88 ± 0.02
0.16	1.5	1.39 ± 0.01
0.165	1.6	1.66 ± 0.01
0.23	0.8	0.78 ± 0.01
0.31	...	0.92 ± 0.01
0.36	...	1.21 ± 0.01
0.52	...	1.18 ± 0.03

раствора была принята линейной. Значения соответствующих параметров для бинарных соединений $InSb$ и $AlSb$ были взяты из обзорной статьи [12].

В спектрах отражения всех исследуемых структур в широком интервале энергий наблюдались множественные интерференционные экстремумы. Это позволило, в соответствии с формулой (5), получить значения толщин d , усредненные по нескольким экстремумам с энергиями $E < E_0$, лежащими в области применимости формулы (6). Результаты для исследованных структур приведены в таблице.

Полученные значения толщин эпитаксиальных слоев $Al_xIn_{1-x}Sb$ демонстрируют хорошее согласие с независимыми данными РЭМ; для всех исследованных структур расхождение данных, с учетом погрешности, составляет не более 5%. Это позволяет сделать вывод о достаточно высокой точности реализованного метода и, в частности, использованной аппроксимации зависимости $n(E)$ в области прозрачности твердого раствора.

В то же время, благодаря малой толщине эпитаксиальных слоев, в измеренных спектрах интерференционные экстремумы наблюдаются также и в области собственного поглощения. Это позволяет, используя полученные значения толщин и порядки интерференционных экстремумов, в соответствии с формулой (5), определить значения показателя преломления твердых растворов $Al_xIn_{1-x}Sb$ для $E > E_0$. Рассчитанные таким образом данные $n(E)$ для образцов с эпитаксиальными слоями $Al_xIn_{1-x}Sb$ различных составов, наряду с результатами наших расчетов (6) и имеющимися в современной справочной литературе [3,4] данными для $InSb$, показаны на рис. 3.

На полученных зависимостях $n(E)$ $Al_xIn_{1-x}Sb$ наблюдаются характерные пики вблизи энергии E_0 , соответ-

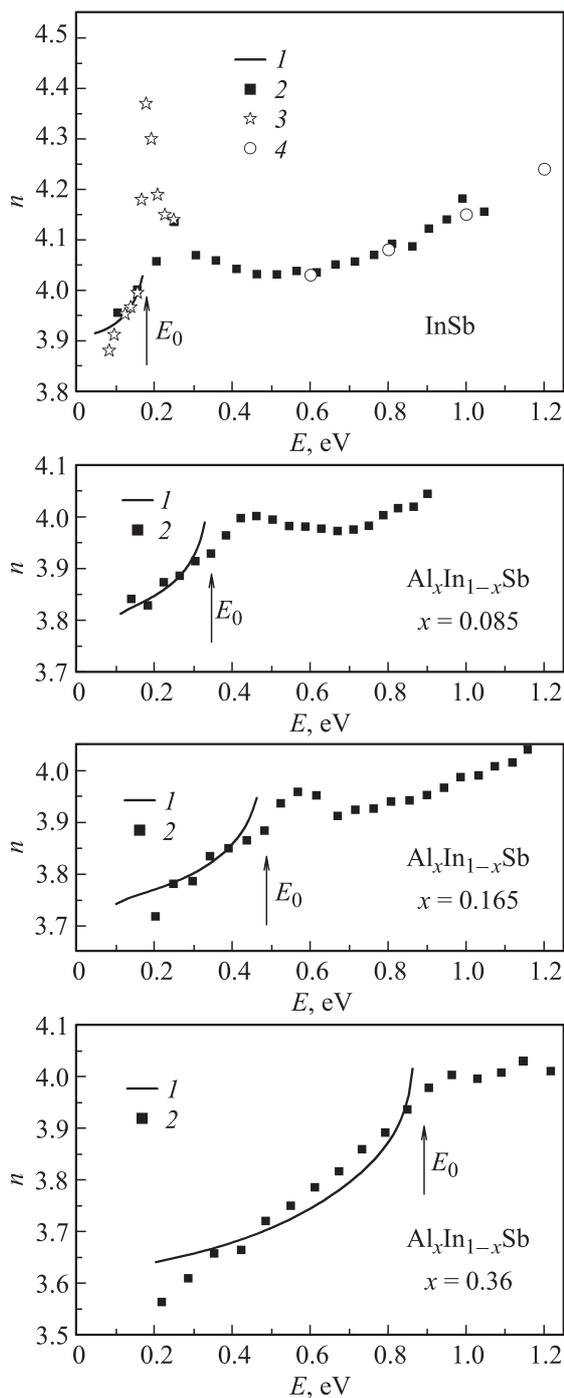


Рис. 3. Спектральная зависимость показателя преломления для слоев $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$. Линия 1 — расчет (6). Экспериментальные данные: 2 — настоящая работа, 3 — Moss et al. [15], 4 — Philipp et al. [16]. Стрелками обозначены энергии прямых оптических переходов E_0 .

ствующей прямому переходу $\Gamma_6-\Gamma_8$, а также плавный рост показателя преломления с дальнейшим увеличением энергии. При этом для случая InSb наблюдается хорошее согласие результатов с независимыми данными. Согласно современным моделям, описывающим вклад различных энергетических переходов в $n(E)$ в области

собственного поглощения [5,6], рост показателя преломления при $E > E_0$ обусловлен, в первую очередь, вкладом в диэлектрическую проницаемость переходов E_1 в точке L зоны Бриллюэна.

5. Заключение

Таким образом, в ходе работы был реализован неразрушающий метод определения толщин эпитаксиальных слоев твердого раствора $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ на основе измерения интерференции отраженного света. Для расчета спектральной зависимости показателя преломления $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ использовалась модель, учитывающая уточненную нами ранее зависимость энергии прямого перехода E_0 от состава раствора. Сравнение определенных значений толщин с независимыми данными, полученными методом РЭМ путем прямого наблюдения поперечного сечения образцов в отраженных и вторичных электронах, свидетельствует о высокой точности реализованного метода, достаточной для практического применения. Отработанная методика определения толщин может быть использована для других полупроводниковых соединений и их твердых растворов.

Также получены результаты, демонстрирующие спектральную зависимость показателя преломления $n(E)$ твердых растворов $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ различных составов вблизи края собственного поглощения. Эта информация представляет особый интерес в связи с отсутствием экспериментальных данных по $n(E)$ для $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ в современной справочной литературе.

Работа выполнена при поддержке гранта президента РФ для молодых ученых — кандидатов наук (МК 3996.2011.8) и РФФИ офи-м № 11-02-12249.

Список литературы

- [1] В.В. Батавин, Ю.А. Концевой, Ю.В. Федорович. *Измерение параметров полупроводниковых материалов и структур* (М., Радио и связь, 1985).
- [2] J.V. Armstrong, T. Farrell, T.B. Joyce, P. Kightley, T.J. Bullough, P.J. Goodhew. *J. Cryst. Growth* **120**, 84 (1992).
- [3] S. Adachi. *Optical constants of crystalline and amorphous semiconductors* (Boston, Kluwer Academic Publishers, 1999).
- [4] R.T. Holm. *Handbook of optical constants of solids*, ed. by E.D. Palik (San Diego, Academic Press, 1998) p. 491.
- [5] S. Adachi. *Physical properties of III-V semiconductor compounds* (N.Y., Wiley, 1992).
- [6] M. Linnik, A. Christou. *Physica B*, **318**, 140 (2002).
- [7] А.Н. Семёнов, Б.Я. Мельцер, В.А. Соловьев, Т.А. Комиссарова, А.А. Ситникова, Д.А. Кириленко, А.М. Надточий, Т.В. Попова, П.С. Копьёв, С.В. Иванов. *ФТП*, **45**, 1379 (2011).
- [8] I. Vurgaftman, J.R. Meyer, L.R. Ram-Mohan. *J. Appl. Phys.*, **89**, 5831 (2001).

- [9] О.С. Комков, А.Н. Семёнов, Д.Д. Фирсов, Б.Я. Мельцер, В.А. Соловьёв, Т.В. Попова, А.Н. Пихтин, С.В. Иванов. *ФТП*, **45**, 1481 (2011).
- [10] А.Н. Пихтин. *Квантовая и оптическая электроника* (М., Абрис, 2012) гл. 4, с. 259.
- [11] D.S. Gerber, G.N. Maracas. *IEEE J. Quant. Electron.*, **29**, 2589 (1998).
- [12] А.Н. Пихтин, А.Д. Яськов. *ФТП*, **22**, 969 (1988).
- [13] А.Н. Пихтин, А.Д. Яськов. *ФТП*, **12**, 1047 (1978).
- [14] O.S. Komkov, D.D. Firsov, A.N. Pikhtin, A.N. Semenov, B.Ya. Meltzer, V.A. Solov'ev, S.V. Ivanov. *AIP Conf. Proc.*, **1416**, 184 (2011).
- [15] T.S. Moss, S.D. Smith, T.D.F. Hawkins. *Proc. Phys. Soc. (London)*, **70B**, 776 (1957).
- [16] H.R. Philipp, H. Ehrenreich. *Phys. Rev.*, **129**, 1550 (1973).

Редактор Т.А. Полянская

Determination of thickness and refractive index spectral dependence of $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ epilayers from reflectance spectra

O.S. Komkov*, D.D. Firsov*, A.N. Semenov⁺,
B.Ya Meltser⁺, S.I. Troshkov⁺, A.N. Pikhtin*,
S.V. Ivanov⁺

* St. Petersburg Electrotechnical University „LETI“,
197376 St. Petersburg, Russia

⁺ Ioffe Physicotechnical Institute
Russian Academy of Sciences,
194021 St. Petersburg, Russia

Abstract A non-destructive method of determination of $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ epitaxial layer thickness has been realized on the basis of interference fringe in the reflection spectra measured in a wide wavelength range of 1–28 μm . The studied $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ epilayers, having a thickness in the range of 0.9–3.3 μm , have been grown by molecular-beam epitaxy on highly lattice-mismatched GaAs substrates. The defined values of epitaxial layer thickness are in a good agreement with the data independently obtained by scanning electron microscopy. The spectral dependence of the refractive indices $n(E)$ for $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ was measured as in the transparency region, as in the region of fundamental absorption. The refractive indices at $E < E_0$ were calculated according to an existing double-oscillator model, taking into account the refined experimental composition dependence of the direct band gap $E_0(x)$. The interference effects were also employed to experimentally determine the refractive indices $n(E)$ of $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{Sb}$ for energy values of $E > E_0$.