

увеличения ΔT толщина выращенных слоев увеличивается линейно, а с увеличением массы вводимых растворов-расплавов крутизна роста возрастает. С другой стороны, по мере увеличения интервала температуры ($\Delta T \neq \text{Const}$) соответствующие толщины выращенных слоев увеличиваются в зависимости от концентрации смешанных растворов-расплавов (рис. 3).

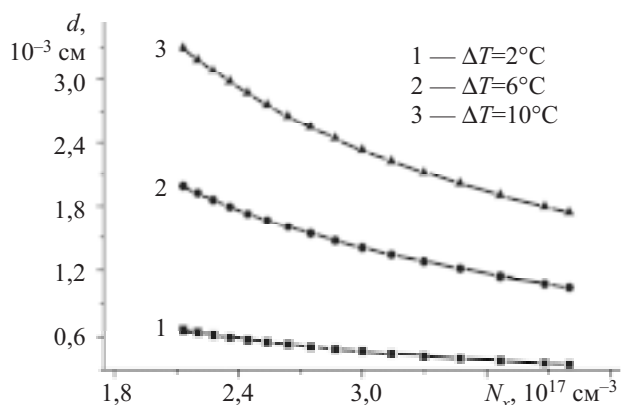


Рис. 3. Зависимость толщины выращенных слоев арсенида галлия от концентрации смешанных растворов-расплавов для различных интервалов температуры:
 $\mu_{\text{GaAs}}=144,64$; $S=1,0 \text{ см}^2$; $\rho_{\text{GaAs}}=5,32 \text{ г/см}^3$; $A_{\text{Ga}}=69,72$

Таким образом, при изменении условий роста эпитаксиальных слоев (например интервала температуры, массы добавляемого раствора-расплава) толщина выращиваемых слоев изменяется по задаваемому закону меры выдавливания раствора-расплава. В частности, с увеличением градиента температуры толщина выращиваемых слоев возрастает, а по мере увеличения толщины выращиваемых слоев концентрация примесей уменьшается.

Заключение

Сопоставляя известные и предложенные нами устройства, можно заключить, что чем шире возможность варьировать состав и массу рабочих растворов-расплавов, тем шире функциональные свойства устройства. Если с помощью однопоршневого устройства можно получать комбинированным способом варизонные эпитаксиальные слои [4], то с помощью исследуемого двухпоршневого устройства можно управлять профилем распределения концентрации носителей по толщине выращиваемых слоев путем смешивания растворов-расплавов с различной концентрацией примесей. Универсальность мо-

дифицированного устройства в том, что с его помощью можно осуществить эпитаксиальный рост слоев не только различными способами (изотермическим смешиванием, принудительным охлаждением), но и получать в едином процессе эпитаксиальные слои с переменным градиентом концентрации по толщине. В изотермических условиях необходимо создать условия пересыщения растворов-расплавов, и можно получить эпитаксиальные слои путем их смешивания. Материал растворителя выбирают так, чтобы растворимость полупроводникового материала в первом растворе была выше, чем во втором (например за счет добавления висмута, если основной раствор-расплав содержит примеси олова, а дополнительный — примеси теллура).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. http://solidstate.karelia.ru/~tutorials/moel/seminars/2001_2002/SolBat_FE/Fotoelectro/fotodiodes.htm. Фотодиоды.
2. Грачев В. М., Сабанова Л. С. Методы и аппаратура жидкостной эпитаксии. — М.: Цветмет-информация, 1974. — С. 7—13.
3. А. с. 913759 СССР. Устройство для жидкостной эпитаксии / А. В. Каримов, М. Мирзабаев, Ш. З. Миртурсунов, Н. Ф. Мухитдинова. — 1981.
4. Ёдгорова Д. М., Каримов А. В., Гиясова Ф. А., Саидова Р. А. Комбинированный способ выращивания эпитаксиальных слоев полупроводниковых соединений $A^{III}B^V$ // Технология и конструирование в электронной аппаратуре (ТКЭА). — 2007. — № 3. — С. 56—58.
5. Андреев В. М., Долгинов Л. М., Третьяков Д. Н. Жидкостная эпитаксия в технологии полупроводниковых приборов. — М.: Сов. радио, 1975.
6. Woodal I. M. Solution growth $\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As}$ superlattice structures // J. Crystal Growth. — 1971. — Vol. 12, N 1. — P. 32—38.
7. Материалы для оптоэлектроники / Пер. с англ. Е. И. Геваргизова, С. Н. Горина. — М.: Мир, 1976.
8. Каримов А. В., Ёдгорова Д. М., Юлдашев Ш. Ш, Болтаева Ш. Ш. Физико-технологические основы получения резкого $p-n$ -перехода // Технология и конструирование в электронной аппаратуре (ТКЭА). — 2006. — № 4. — С. 59—60.
9. А. с. 1037795 СССР. Способ эпитаксиального наращивания полупроводниковых соединений типа A^3B^5 / А. В. Каримов, Ш. З. Миртурсунов. — 1983.
10. А. с. 460826 СССР. Устройство для изготовления многослойных структур методом жидкостной эпитаксии / В. М. Андреев, Ю. В. Жилиев, В. Р. Ларионов, В. Г. Никитин. — 1977.
11. Каримов А. В., Ёдгорова Д. М. Физические явления в арсенидгаллиевых структурах с микрослойным квазиизоупериодическим переходом. — Ташкент: Фан, 2005.
12. Черняев В. М., Кожитов Л. В. Технология эпитаксиальных слоев на арсениде галлия и приборы. — М.: Энергия, 1974.

в портфеле редакции

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции

➤ Перспективы украинско-польского научно-технического сотрудничества. (Украина, г. Днепр-петровск; Польша, г. Варшава)



- Методика калибровки УФ-радиометров энергетической освещенности. (Украина, г. Черновцы)
- Цифровые генераторные преобразователи повышенной чувствительности для систем управления и контроля. (Россия, г. Тольятти)
- Автоматизированная система регистрации циклов при усталостных испытаниях. (Украина, г. Одесса)

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции

в портфеле редакции