Диагностика МДП-структур на основе МЛЭ HgCdTe при высокой плотности медленных поверхностных состояний

А.В.Войцеховский^{1,2)}, С.Н.Несмелов¹⁾, С.М.Дзядух¹⁾, В.С.Варавин³⁾, С.А.Дворецкий^{1,3)},
Н.Н.Михайлов³⁾, М.В.Якушев³⁾, Г.Ю.Сидоров³⁾

¹ *Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Томск, 634050, пр. Ленина, 36*

² *Сибирский физико-технический институт ТГУ, Томск, 634050, пл. Новособорная, 1*

³ *Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН,
Новосибирск, 630090, пр. Ак. Лаврентьева, 13*

тел: +7 (3822) 41-2772, факс: +7 (3822) 41-2772, эл. почта: vav43@mail.tsu.ru

DOI 10.34077/RCSP2019-157

Проблемой, возникающей при использовании для пассивации поверхности МЛЭ HgCdTe диэлектрика Al₂O₃, сформированного методом плазменного нанесения атомных слоев [1], (а также SiO₂/Si₃N₄) является высокая плотность медленных состояний в переходном слое между диэлектрическим покрытием и HgCdTe [2]. Гистерезисные явления значительно осложняют электрофизическую диагностику МДП-структур. В данной работе исследованы возможности методики измерения первой производной емкости при сложной форме развертки напряжения [3] для характеристики МДП-структур на основе МЛЭ HgCdTe с приповерхностными варизонными слоями.

Показано, что использование при исследованиях МДП-структур на основе HgCdTe сложной формы развертки напряжения позволяет определить первую производную емкости по напряжению при различных смещениях с исключением влияния перезарядки медленных поверхностных состояний. При совместном использовании результатов традиционного C-V метода и предложенной методики можно построить вольт-фарадные характеристики без искажений, вносимых перезарядкой медленных состояний [4]. Форма полученных зависимостей не зависит от направления изменения напряжения, такие зависимости могут быть использованы для расчета спектров быстрых поверхностных состояний или зависимостей концентрации легирующей примеси от координаты (рисунок). Проведено сравнение экспериментальных результатов с данными численного моделирования.

Расчетная часть исследований проведена при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Томской области в рамках научного проекта р_а № 18-43-700005.

Рисунок. Координатные зависимости концентрации легирующих центров в МДП-структуре на основе МЛЭ $n\text{-Hg}_{0.77}\text{Cd}_{0.23}\text{Te}$, построенные при помощи традиционных измерений (кр. 1, 2) и предложенной методики (кр. 3, 4) при прямой (кр. 1, 3) и обратной (кр. 2, 4) развертке напряжения

Литература

- [1] P.Zhang, et al. // J. Electron. Mater. 2016. V. 45, No. 9. P. 4716-4720.
- [2] А.В.Войцеховский, С.Н.Несмелов, С.М.Дзядух // Изв. вузов. Физика. 2015. Т. 58, вып. 4. С. 97-106.
- [3] T.Nakagawa, H.Fujisada // Appl. Phys. Lett. 1977. V. 31, No. 5. P. 348-350.
- [4] A.V.Voitsekhovskii, et al. // Vacuum. 2018. V. 158. P. 136-140.