

ВЛИЯНИЕ ПОДЗАТВОРНОГО ДИЭЛЕКТРИКА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ НА ГРАФЕНЕ

Ермак В.О.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Абрамов И.И. – доктор физ.-мат. наук, профессор

В последние десятилетия научный и практический интерес переходит от 3D материалов к 2D материалам, от твердотельной электроники к гибкой электронике. Графен находится в центре постоянно расширяющейся области исследований. Оптические, электрические и механические свойства графена идеально подходят для создания микро- и наномеханических систем, прозрачных и проводящих электродов и фотоники. Графен по сравнению с известными полупроводниковыми материалами обладает рядом уникальных свойств, что позволяет на его основе создавать перспективные приборные структуры наноэлектроники.

С применением комбинированных моделей [1,2] проводим расчет выходных характеристик двухзатворных ПГТ на однослойном графене. Расчеты осуществляли при температуре $T = 300$ К. Программы, реализующие модель, включены в систему моделирования наноэлектронных устройств NANODEV, разрабатываемую в БГУИР с 1995 г. [1,2].

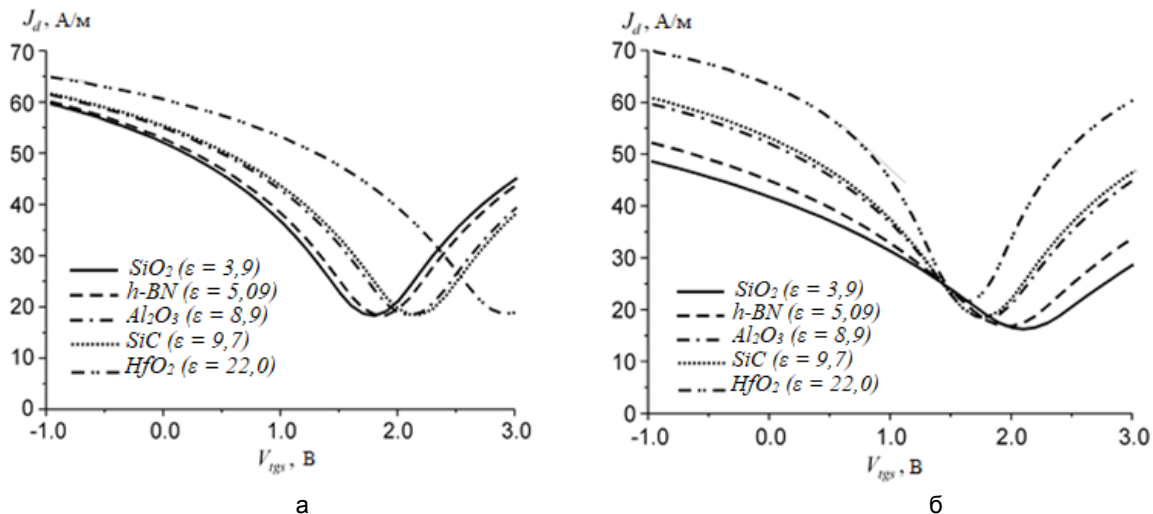


Рисунок 1 – Передаточные ВАХ двухзатворного ПГТ при различных ϵ диэлектрика а) нижнего затвора и б) верхнего затвора

На рисунке 1а иллюстрируется влияние ϵ диэлектрика нижнего затвора на передаточные ВАХ двухзатворного ПГТ. На рисунке 1а наглядно проявляется смещение точки Дирака в область более высоких напряжений по мере увеличения ϵ диэлектрика нижнего затвора.

Для сравнения рассмотрим изменение диэлектрической проницаемости верхнего затвора, рисунок 1б. Здесь наблюдается обратная зависимость, т. е. чем больше диэлектрическая проницаемость, тем сильнее смещается точка Дирака в область более низких напряжений, а ток стока и соотношение максимального тока к минимальному растут. Изменение по току гораздо более заметно.

Таким образом, видно, что влияние диэлектрика верхнего затвора на ток стока сильнее, чем диэлектрика нижнего затвора, что объясняется значительным различием в емкостях затворов, которые вычисляются на основе ϵ диэлектрика соответствующего затвора.

Список использованных источников:

1. Абрамов, И. И. Основы моделирования элементов микро- и наноэлектроники / И. И. Абрамов. – Germany, Saarbrücken, 2016. – 444с.
2. Абрамов, И. И. Моделирование полевых графеновых транзисторов с одним и двумя затворами / И. И. Абрамов и др. // Нано- и микросистемная техника. – 2017. – С 714–717.