

№ 3155

Этот текст является переводом официальной версии пресс-релиза с английского языка и приведен исключительно для вашего удобства. В случае каких-либо несоответствий оригинальная версия на английском языке имеет приоритетное значение.

Корпорация Mitsubishi Electric и Токийский университет оценили факторы для снижения сопротивления в силовых полупроводниковых элементах на основе карбида кремния в три раза

ТОКИО, 5 декабря 2017 г. – [Корпорация Mitsubishi Electric](#) (TOKYO: 6503) и Токийский университет объявили, что им удалось впервые оценить влияние трех механизмов рассеивания электронов для определения сопротивления силовых полупроводниковых элементов на основе карбида кремния (SiC) в силовых полупроводниковых модулях. Было обнаружено, что подавление рассеивания электронов на зарядах примесей позволяет втрое снизить сопротивление под поверхностью раздела SiC и оксидного слоя затвора. Ожидается, что это открытие позволит сократить потери электроэнергии в силовых установках за счет снижения сопротивления в силовых полупроводниковых приборах на основе карбида кремния.

Корпорация Mitsubishi Electric продолжит исследования в этой области для повышения характеристик своих полевых МОП-транзисторов (SiC MOSFET) и дальнейшего снижения внутреннего сопротивления силовых полупроводниковых устройств на основе карбида кремния. Об успешных результатах исследования впервые было объявлено 4 декабря на Международной конференции по электронным устройствам (IEDM2017) в Сан-Франциско (штат Калифорния, США).

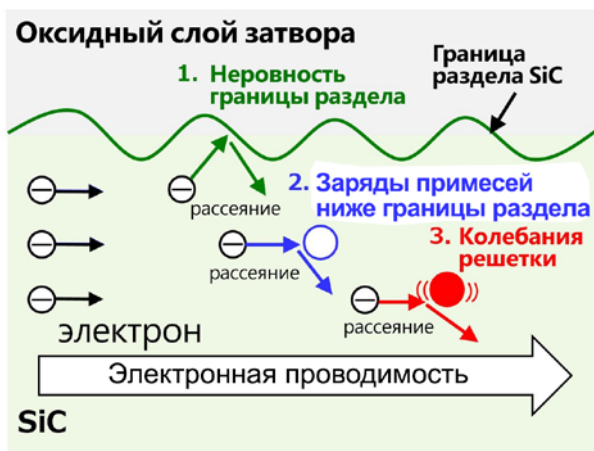


Рис. 1 Факторы, влияющие на сопротивление ниже границы раздела



Рис. 2 Влияние факторов сопротивления ниже границы раздела

В результате анализа производимых устройств специалистами корпорации Mitsubishi Electric было установлено, что основное влияние на электронную проводимость ниже границы раздела SiC и оксидного слоя затвора оказывают заряды примесей и колебания кристаллической решетки. Для измерения влияния колебаний решетки на проводимость электронов использовалась технология, предоставленная Токийским университетом. Хотя было установлено, что на проводимость влияют три фактора, а именно неровность границы раздела, заряды примесей и колебания решетки (см. рис. 1), степень воздействия каждого из них оставалась невыясненной. Для определения влияния зарядов примесей был изготовлен планарный полевой МОП-транзистор (MOSFET) на основе карбида кремния, в котором электроны движутся в слое толщиной несколько нанометров от границы раздела. В результате Mitsubishi Electric и Токийским университетом было получено беспрецедентное подтверждение того, что влияние неровности границы раздела невелико, а основными факторами являются заряды примесей ниже границы раздела и колебания кристаллической решетки (см. рис. 2). По сравнению с ранее использовавшимся аналогичным транзистором сопротивление было снижено втрое благодаря предотвращению рассеивания электронов, которые были направлены на удалении от зарядов примесей ниже границы раздела. Полевой МОП-транзистор, который использовался в качестве базового образца для сравнения, имел такую же структуру границы раздела, что и полевой МОП-транзистор на основе карбида кремния, изготовленный корпорацией Mitsubishi Electric.

Корпорация Mitsubishi Electric разработала конструкцию тестового транзистора, изготовила его и провела анализ факторов, влияющих на сопротивление, в то время как Токийский университет отвечал за измерение показателей, влияющих на рассеивание электронов.

Суть проблемы

Силовое оборудование, которое используется в бытовой электронике, промышленных установках, на транспорте и т. д., должно иметь максимальный КПД при минимальных размерах. Корпорация Mitsubishi Electric расширяет использование силовых полупроводниковых элементов на основе карбида кремния в силовых полупроводниковых модулях, которые являются ключевыми компонентами силового оборудования. Силовые полупроводниковые элементы на основе карбида кремния обладают более низким сопротивлением, чем обычные кремниевые полупроводники, и для дальнейшего снижения их сопротивления важно правильно понимать характеристики сопротивления ниже границы раздела. Однако до проведенного исследования было трудно измерить факторы сопротивления, определяющие рассеивание электронов, по отдельности.

Запрос дополнительной информации

Для СМИ

Отдел по связям с общественностью
Mitsubishi Electric Corporation
prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp
www.MitsubishiElectric.com/news/

Запросы клиентов

Исследовательский центр передовых технологий

Mitsubishi Electric Corporation
www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form
www.MitsubishiElectric.com/company/rd/

###

О компании Mitsubishi Electric

Корпорация Mitsubishi Electric (ТОКYO: 6503), более девяноста лет занимающаяся производством надежных высококачественных товаров, является признанным мировым лидером в производстве, маркетинге и продаже электрического и электронного оборудования, используемого в информационных технологиях, телекоммуникациях, освоении космоса, спутниковой связи, бытовой электронике, промышленных технологиях, энергетике, транспорте и строительной технике. Следуя своему девизу «Перемены к лучшему» и своей экологической программе Eco Changes под лозунгом «За зеленое завтра», Mitsubishi Electric стремится стать примером глобальной экологичной компании, улучшающей жизнь общества с помощью технологий. Официальные суммарные продажи всей корпорации в прошлом финансовом году (который закончился 31 марта 2017 г.) составили 4238,6 миллиардов иен (37,8 миллиардов долларов США*). Дополнительную информацию можно найти на сайте:

<http://www.MitsubishiElectric.com>

*По курсу 112 иен за доллар США (Токийская биржа, 31.03.2017 г.)