

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТАКТОВ В ЖЕСТКИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

Студент гр. 113431 Астапович А.В.

Канд. техн. наук, доцент Ковалевская А.В.

Белорусский национальный технический университет

За последние два десятка лет достижения в области новых полупроводниковых материалов и приборов на их основе для жёстких условий эксплуатации претерпевают бурный рост. Под жёсткими условиями эксплуатации обычно подразумевают экстремальные режимы работы, например, температуру ниже -60°C и выше 200°C , а также воздействие жёсткого радиоактивного излучения. В настоящее время наиболее перспективными полупроводниковыми материалами для рассматриваемого класса приборов является кремний на изоляторе (Silicon on Insulator, SOI)

Технология SOI разрабатывалась специально для получения приборов высокотемпературной электроники, и приложений, требующих устойчивости к воздействию жёсткого радиоактивного излучения. Для понимания принципиальных отличий этой технологии рассмотрим основные проблемы, возникающие в традиционных кремниевых интегральных схемах при воздействии высокой температуры. Технология SOI во многом решает проблемы при высоких температурах. Суть технологии заключается в дополнительной имплантации кислорода в кремниевую подложку с образованием внутри полупроводника диэлектрического слоя оксида кремния. Эта технология позволяет устранить большинство источников возникновения утечек в полупроводниковой структуре по сравнению с традиционной CMOS-технологией на кремнии. В настоящее время лидером в индустрии полупроводниковых приборов по технологии SOI является компания Honeywell. Она производит широкую номенклатуру высокотемпературных полупроводниковых приборов, в том числе микросхемы памяти, микроконтроллеры, датчики, операционные усилители. При использовании металлизации алюминием с барьерным подслоем из сплава титана и вольфрама Honeywell добилась жизненного цикла SOI-приборов 45 000 часов при температуре 225°C и 130 000 часов при температуре 180°C . К недостаткам этой технологии можно отнести рост сопротивления контакта на 10% по сравнению с традиционной металлизацией. Что касается радиационной стойкости изделий на базе SOI, то в настоящее время достигнут показатель в 1000 крад поглощённой дозы.