Скрайбирование кремниевых приборных пластин лазерным излучением в водной среде

А.Р. Новоселов

Новосибирский филиал Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН
«Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники», 630090, г.
Новосибирск, ул. Николаева, 8
E-mail: novoselov@oesd.ru

DOI 10.34077/RCSP2021-154

Исследовано воздействие процесса скрайбирования лазерным излучением в водной среде на кремниевые СБИС, применяемые в гибридных фотоприёмниках инфракрасного излучения.

Особенностью лазерного скрайбирования в водной среде является быстрое охлаждение расплава водой и, как результат, полное отсутствие расплава в канавке и на поверхности приборной пластины.

На рисунке представлена РЭМ-фотография края флип-чип фотоприёмника для демонстрации полного отсутствия расплава на поверхности и стенках канавки. На фотографии видны края алюминиевых контактных площадок под индиевыми столбами, изолирующие слои диоксида кремния и алюминиевая токопроводящая дорожка. Однако при этом значительно расширяется область, где повреждаются р-п переходы. В этой области изменяется напряжение начала

пробоя р-п перехода. Уменьшение напряжения начало пробоя связано с возникновением, так называемой области «мягкого» пробоя п-р переходов. При скрайбировании кремниевых СБИС в водной среде в сравнении с результатами скрайбирования на воздухе зона повреждения увеличивается с 13 до 47 мкм; на расстояниях до 40 мкм от края канавки во время лазерного скрайбирования в водной среде давление воды на образец составляет не менее $1,5 \times 10^{-6}$ кг/мкм², что достаточно для деформации индиевого столба на поверхности кремниевой мультиплексора (кремниевая СБИС).