Эффективные методы контроля формы поверхности компонент флип-чип фотоприёмников

А.Р. Новоселов¹, П.А. Алдохин¹, А.Е. Маточкин², П.П. Добровольский¹, К.П. Шатунов¹

¹Филиал ИФП СО РАН «КТИПМ», г. Новосибирск, 630090, пр-кт Академика Лаврентьева, 2/1
тел. (383) 330-97-49, эл. почта: novoselov@isp.nsc.ru

²Институт автоматики и электрометрии СО РАН, г. Новосибирск, 630090, пр-кт Академика
Коптюга, 1, эл. почта: matochkin@iae.nsk.ru

DOI 10.34077/RCSP2019-139

Исследована возможность применения автоколлимационного и интерференционного методов для неразрушающего оперативного контроля формы поверхностей фотоприёмников, изготовленных гибридизацией («Flip-chip» технология), и их компонент. Методы позволяют контролировать формы поверхностей и стрелки прогиба. Этими методами были исследованы: формы поверхностей фрагментов кремниевых приборных пластин и матриц фоточувствительных элементов на подложках GaAs; формы поверхностей фотоприёмников на разных стадиях разрушения и в процессе термоциклирования.

При проведении исследований выяснено, что форма поверхности всегда отличается от плоской. Каждый чип даже на одной приборной пластине, после её разделения, имеет свою форму поверхности. В таблице, для примера, приведены результаты исследования автоколлимационным и интерференционным методами двух фрагментов кремниевой приборной пластины после её разделения.

Интерференционный метод			Автоколлимационный метод		
Среднее значение стрелки прогиба, мкм		Примечание	Среднее значение стрелки прогиба, мкм		Примечание
$H_{гор}$	$H_{верт}$		$H_{гор}$	$H_{верт}$	
3,18	-1,47	планарная сторона Пиковое значение по образцу 4,81 мкм	-3,25	-0,5	Выпуклая с планарной стороны, размер 20х20 мм, тыльная сторона шлифована, одна, край пластины.
1,41	-2,43	планарная сторона Пиковое значение по образцу 4,90 мкм	0,66	-1,96	Вогнуто-выпуклая с планарной стороны, размер 20х20 мм, тыльная сторона шлифована, , центр пластины, образец имеет сложную форму

Проведённые исследования по применению известных методов измерения кривизны объектов показали их эффективность применения в технологии изготовления ФП. Применение этих методов исследования формы поверхностей компонент фотоприёмников улучшит долговечность работы фотоприёмников.