

неоднородности в монокристаллах полупроводников без применения селективного химического травления и специальных термообработок. Так как спиральная неоднородность характеризуется периодическим распределением концентрации дефектов структуры, в кристалле полупроводника могут возникать периодические упругие напряжения, которые можно наблюдать в поляризованном инфракрасном свете вследствие эффекта двойного лучепреломления.

Разработан прибор для обнаружения дефектов структуры в пластинах кремния с выводом изображения на экран электронно-лучевой трубки. Пучок от гелий-неонового лазера сканирует по поверхности кремниевой пластины, помещенной между двумя обкладками конденсатора. Верхняя обкладка прозрачна для лазерного излучения и изолирована от пластины. Поверхность пластины предварительно электрически заряжается от ионного генератора, в результате чего создается обедненный слой. Генерируемые под воздействием лазерного излучения носители заряда локализуются в обедненном слое, что приводит к возникновению электрического поля между обкладками конденсатора. При наличии дефекта неравновесные носители рекомбинируют вблизи него с большей скоростью, поэтому электрическое поле, а следовательно, и фотонапряжение в области дефекта меньше, чем в бездефектном участке поверхности пластины. Сигналы фотонапряжения преобразуются в изображение на экране электронно-лучевой трубки, которое позволяет судить о размерах и форме дефектов структуры.

2.7. Разделение пластин

Процесс разделения пластин включает скрайбирование и разламывание. Часто перед скрайбированием осуществляют утоньшение пластин. Сошлифовка толщины пластин повышает процент выхода годных на операции скрайбирования. Рабочая сторона пластин при проведении утоньшения защищается слоем лака ХВ-784 при частоте вращения пластин $1500 \dots 2000 \text{ мин}^{-1}$ и времени центрифугирования $40 \dots 60 \text{ с}$.

Утоньшение пластин производится:

- шлифованием алмазными кругами типа АСМ 40/28 как с приклейкой пластины, так и на вакуумных присосках;
- шлифованием свободным абразивом — микропорошком;
- полированием на замшевом полировальнике алмазной суспензией на основе микропорошка;
- комбинированным методом, включающим предварительное шлифование микропорошком и окончательную доводку полированием.

Скрайбирование. Заключается в нанесении рисок на поверхность пластины, например, в двух взаимно перпендикулярных направлениях посредством воздействия алмазного резца-скрайбера, диска или лазерного излучения. Под рисками образуются напряженные области. Слабое механическое воздействие на пластину приводит к ее ломке.

Технология производства полупроводниковых приборов требует точного и быстрого контроля ориентации полупроводниковых пластин и кристаллов относительно инструмента в установках лазерного скрайбирования, алмазной резки, сварки и др. Для поиска и ориентации полупроводниковых приборов по топологической структуре используют метод трансформирования изображения.

Погрешность ориентации (угловой разворот) пластины относительно оси визирования Y (рис. 2.32) определяется по формуле

$$\gamma = \Delta X / 2l,$$

где ΔX — ошибка визирования; $2l$ — база ориентации, или поле зрения прибора.

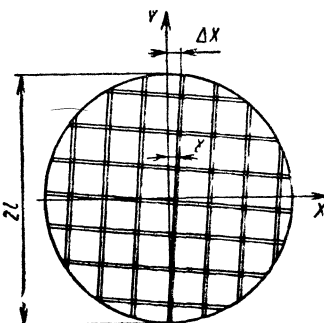


Рис. 2.32. Определение погрешности ориентации полупроводниковых пластин