



Рис. 1. SoW на БМК K1574XM11

Данные БМК

Диаметр пластины: 102 mm.
 Размер кристалла: 6.3×6.3 mm.
 Количество кристаллов: 150.
 Число затворов (вентилей): 75К (300К).

Программируемые уровни БМК

I слой – контакты к ячейкам.
 II слой – первый металл.
 III слой – межуровневые контакты.
 IV слой – второй металл.

Программируемые уровни SoW

I слой – пассивация, контакты к площадкам.
 II слой – межсоединения первого уровня.
 III слой – межуровневые контакты.
 IV слой – межсоединения второго уровня.

УДК 621.382.002

СОЗДАНИЕ БЕСШАБЛОННОГО ПРОИЗВОДСТВА СБИС

В.А. ЛАБУНОВ, И.Л. БАРАНОВ, А.Г. ЧЕРНЫХ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
 ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
 minifab@bsuir.by*

Производство СБИС с индивидуальной обработкой пластин в вакуумной кластерной системе с использованием бесшаблонной технологии, реализуемой лазерным генератором изображений. Исключение из технологического цикла фотошаблонов значительно (до 10 раз) удешевляет и ускоряет производство ИМС, упрощает корректировку топологических и конструктивных ошибок.

Ключевые слова: бесшаблонная технология, лазерный генератор, минифабрика, вакуумная кластерная система.

Существенным недостатком производств, использующих традиционные массовые технологии создания ИМС, является то, что они не приспособлены к быстрому изменению номенклатуры изделий.

Выходом из этой ситуации является создание недорогих производств с индивидуальной обработкой пластин, небольшой производительностью (100-1000 пл./месяц), но с быстрым циклом изготовления (около недели), так называемых минифабрик. На таких производствах необходимо использовать бесшаблонную технологию, которая может быть реализована с использованием лазерных генераторов изображения, производимых ГНПО «Планар». Технологические операции производства ИМС необходимо осуществлять в едином замкнутом цикле в вакуумной кластерной системе. Исключение из технологического цикла фотошаблонов значительно (до 10 раз) удешевляет и ускоряет производство ИМС, упрощает корректировку топологических и конструктивных ошибок. Переход от одного изделия к другому осуществляется только изменением про-

грамм управления работой генератора изображений. Это обеспечивает реализацию нескольких проектов на одной пластине, что также существенно удешевляет производство новых изделий. Отметим, что при использовании стандартной литографии при изготовлении современных СБИС, требуется 15-25 фотошаблонов, каждый из которых стоит около 2000 долларов. Срок изготовления комплекта фотошаблонов - более 1 месяца. Для формирования критических слоев (затворы, контакты) в СБИС с минимальным топологическим размером 0,25-0,1 мкм используют специальные фазосдвигающие шаблоны стоимостью до 20000 долларов.

Разрабатываемый в настоящее время УП "КБТЭМ-ОМО" лазерный генератор обеспечит минимальный размер 0,2 мкм, а при его модернизации (использовании новой иммерсионной технологии) позволит достичь разрешения менее 0,1 мкм. Это позволит разрабатывать и изготавливать заказные изделия современного уровня.

В результате можно создать компактную (площадь менее 200 м²) недорогую (стоимость до 10 млн. долл.) микро- и нанотехнологическую линию (минифабрику), с минимальным количеством оборудования (максимум 10 кластеров), которую можно использовать в лабораториях научно-исследовательских организаций или центрах проектирования для мелкосерийного выпуска конкурентоспособной на мировом рынке продукции.

УДК 621.383.51

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ И ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ

В.П. ВАСИЛЕВИЧ¹, Е.В. ЯДРЕНЦЕВА²

¹*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
vasilevichvp@bsuir.by*

²*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
l.yadrentseva@gmail.com*

Сравнение кристаллических и тонкопленочных фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) на основе кремния по себестоимости 1Вт мощности, КПД и себестоимости 1кВт·ч вырабатываемой ими электроэнергии позволяет делать объективные прогнозы по развитию этих направлений и обозначает ориентиры для будущих направлений научных исследований и инвестиций в технологии солнечной энергетики.

Ключевые слова: фотоэлектрический преобразователь, кристаллический кремний, аморфный тонкопленочный кремний, паритет цен на электроэнергию.

Не вызывает сомнений, что доминирующие сейчас на рынке ФЭП на основе кристаллического кремния (с-Si) будут конкурировать с тонкопленочными ФЭП. Ожидается, что в течении 5 лет массовая доля рынка тонкопленочных солнечных модулей возрастет с 10 % до 20 % [1].