

Рисунок 3 – Охлаждение масла воздухом

Исходя из двух видов охлаждения масла, термосифонный является более практичный и экономичный. При использовании термосифонного охлаждения происходит экономия электроэнергии, из-за отсутствия необходимости включать вентилятор или водяной насос.

УДК 621.762.4

Рябцев Р. Л.

МЕТОД ВЗРЫВНОЙ ФОТОЛИТОГРАФИИ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ СЛОЖНОСОСТАВНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СИСТЕМ

ООО «СтратНаноТек», г. Минск

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.

Бурное развитие микроэлектроники, наблюдаемое в последние годы, стало возможным благодаря совершенствованию техники и технологии. Под развитием микроэлектроники стоит понимать уменьшение линейных размеров элементов интегральных микросхем. Для формирования данных элементов используют процесс фотолитографии.

Основная характеристика процесса фотолитографии – разрешающая способность. И у этой характеристики есть предел, а лимитирующей стадией являются именно процессы фотоли-

тографии. Для достижения всё более высокого уровня разрешения необходимы новые материалы, новое оборудование, новые подходы.

Для реализации необходимого уровня разрешения, для максимального «заполнения» дорожек - используют метод взрывной фотолитографии (рисунок 1).

К плюсам данного метода также стоит отнести: минимизация радиационной нагрузки на подложку (сохраняется полупроводник, на который наносится металл); низкая тепловая нагрузка на подложку в процессе металлизации, как следствие отсутствие перегрева маски. К минусам относят: осаждение на стенки профиля; локальные пробои.

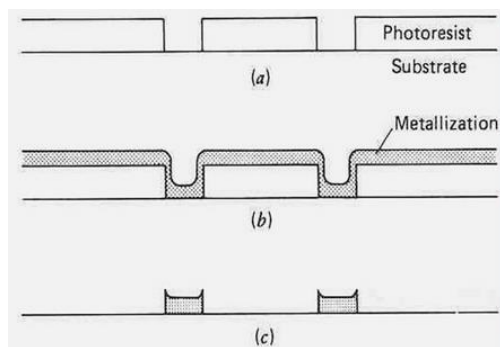


Рисунок 1 –Принцип взрывной фотолитографии;
(a) – нанесение фоторезиста; (b) – нанесение металлизации;
(c) – травление

Для рассматриваемой технологии взрывной литографии наиболее приемлемо осаждение сложносоставных полупроводниковых систем с помощью электронно-лучевого испарения (ЭЛИ). Только эта технология позволяет гарантированно формировать элементы с субмикронными размерами. Это происходит потому, что осаждение покрытий методом электронно-лучевого испарения однозначно подразумевает высокий уровень предпроцессного вакуума, обеспечивающий прямое направление потока частиц испаряемого материала к по-

верхности образца по радиусу сферы испарения. При этом на достаточном удалении подложки от испарителя поток вещества направлен практически по нормали ко всей обрабатываемой поверхности (рисунок 2).

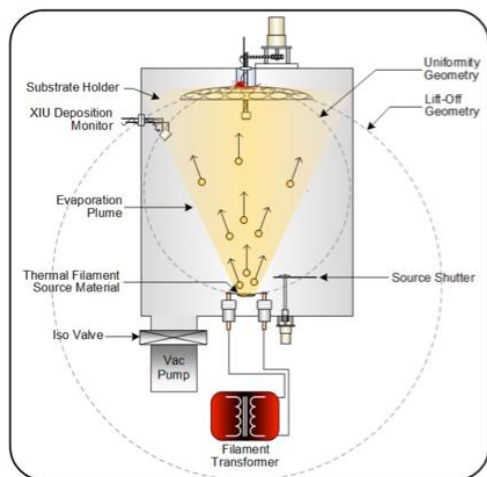


Рисунок 2 – Схема осаждения полупроводниковых систем с помощью ЭЛИ

Следует отметить экономическую составляющую метода осаждения слоев электронно-лучевым испарением. Факел испарения направлен практически по сфере, поэтому размещая обрабатываемые образцы по поверхности сферы факела испарения можно достичь высокой производительности метода, что очень важно при использовании чистых драгоценных материалов – золота, платины, палладия.

Метод взрывной фотолитографии решает ряд проблем сложносоставных полупроводниковых систем. Сейчас уже существует оборудование, от ведущих зарубежных компаний полупроводниковой промышленности, таких как: Ferrotec, SNA industries, Evatec, на которых успешно применен метод взрывной фотолитографии с помощью электронно-лучевого испарения.