

Организация прототипного производства

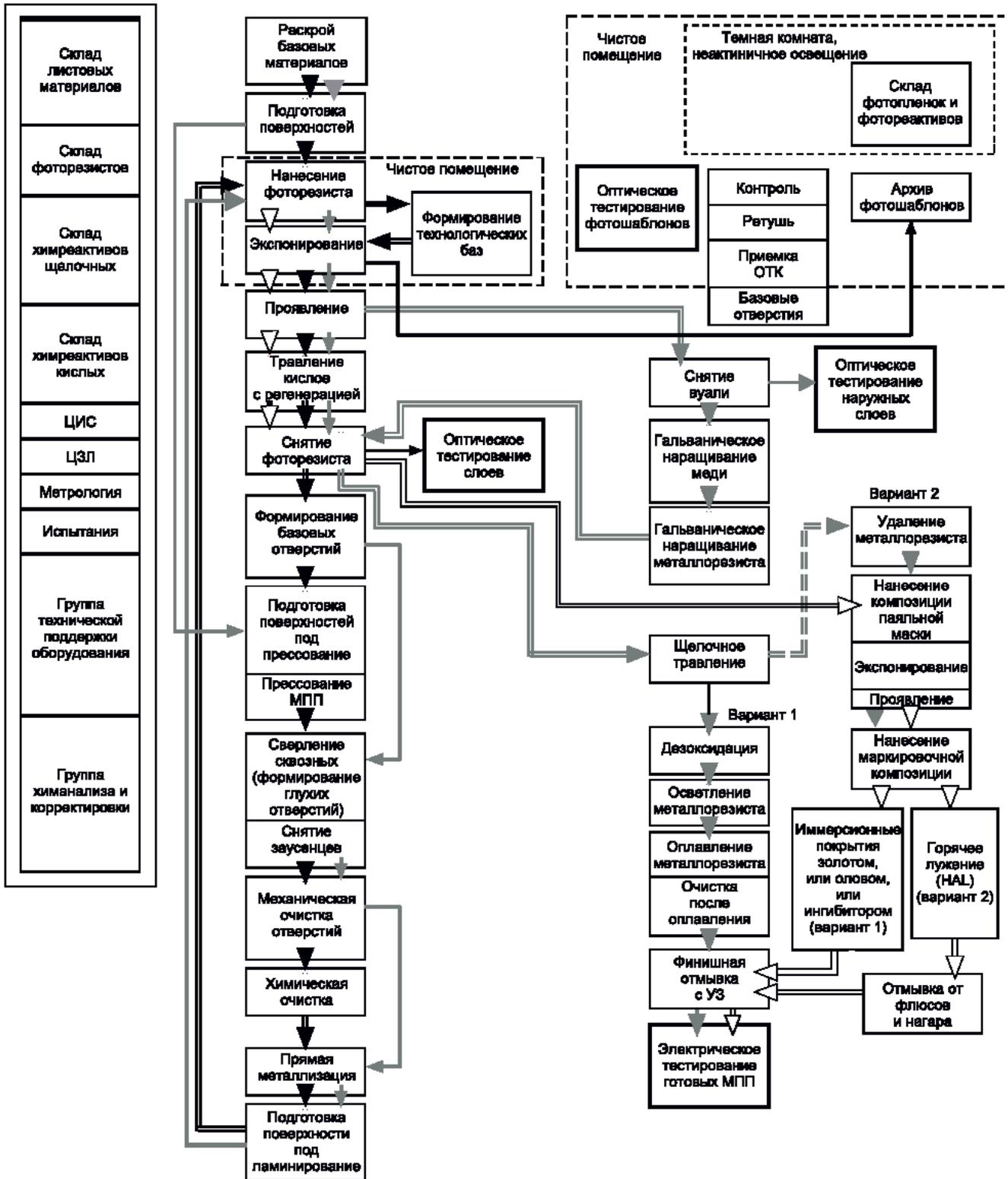


Рисунок 1

На рис. 1 показана полная схема производства печатных плат (двухсторонних и многослойных) с металлизацией отверстий. Анализируя схему, становится понятно, чем отличается прототипное производство от базового. На рисунке представлены варианты реализации [изготовления печатных плат по схеме тентинг-процесса](#) и комбинированным позитивным методом. Выбор соответствующего варианта обусловлен необходимым классом точности печатных плат.

Выбор Выбор финишных покрытий печатных плат

Резисты (металлорезисты, фоторезисты, краски) определяют выбор травящих растворов, подготовку монтажных поверхностей печатной платы к пайке и последовательность операций перед нанесением паяльной маски. Это один из критериев выбора финишных покрытий. В таблице 2 показаны основные системы травителей для различных резистов.

Резисты	Травящие растворы	Качество рисунка
Гальванический сплав олово-свинец	Аммиачный комплекс хлорной меди	Хорошее
Гальваническое золото	Любые	Отличное
Гальванический никель	Хлорная медь	Хорошее
Гальваническое серебро	Хлорное железо или железо	Удовлетворительное
Фоторезисты	Хлорная медь или железо	Отличное
Трафаретные краски	Хлорная медь	Плохое

Таблица 2. Травящие растворы по различным типам резистов

Другим критерием выбора является качество поверхности, которое обеспечивают финишные покрытия для сборки узлов и пайки компонентов. В таблице 3 приведены такие оценки.

Вид поверхности, характеристики	Гальванические			Иммерсионные		HAL процесс	Пассивация орг. ингибиторами	Палладий	Серебро
	олово-свинец	никель	олово	Ni/Au	Олово				
Воспроизведение рисунка, мм	0,2	0,2	0,12	0,05	0,10	0,15	0,05	0,05	0,07
Паяемость	Отл.	Неуд.	Отл.	Хор.	Отл.	Отл.	Отл.	Отл.	Хор.
Повторная пайка	Отл.	Удовл.	Отл.	Хор.	Удовл.	Отл.	Удовл.	Отл.	Отл.
Компланарность	Отсутствует	Отл.	Хор.	Отл.	Отл.	Отсутствует	Отл.	Отл.	Хор.
Надежность паек	Отл.	Плохая	Хор.	Хор.	Удовл.	Отл.	Удовл.	Хор.	Хор.
Использование как металлорезиста	Можно	Возможно	Можно	Невозможно	Невозможно	Невозможно	Невозможно	Можно	Можно
Затраты относительно тентинг-процесса	120%	115%	120%	110%	130%	100%	90%	110%	115%

Таблица 3. Оценки финишных покрытий поверхностей монтажных элементов

Для выбора финишных покрытий предлагается два варианта.

Вариант 1. Если предпочтение отдано схеме процесса, по которой при травлении рисунка для защиты используется металлорезист (КПМ), то в выборку попадают сплав олово-свинец, олово, никель, палладий и серебро. Из них по паяемости без оплавления лучшими могут быть олово, палладий и серебро. По устойчивости к электрохимическим отказам выгодно отличаются палладий и олово. По стоимости - предпочтительней олово.

Травление меди по оловянному металлорезисту осуществляется в аммиачном комплексе хлорной меди - универсальном травящем растворе. Этот состав пригоден в том числе для травления меди по фоторезисту. Таким

образом, в качестве металлорезиста и покрытия под пайку целесообразно использовать олово (точнее, олово со следами кобальта). Соответственно, в качестве травителя - аммиачный комплекс хлорной меди.

Вариант 2. Если требуется изготавливать платы не выше 4 класса точности по тентинг-процессу, в качестве финишного покрытия, как правило, используют [горячее облуживание по паяльной маске](#). В последнее время начинают использовать покрытия органическими ингибиторами (OSP), сохраняющими способность плат к пайке в течение длительного времени [2].

http://www.smtservice.ru/platy/pcb_equipment_sel.php