



Толстопленочная технология

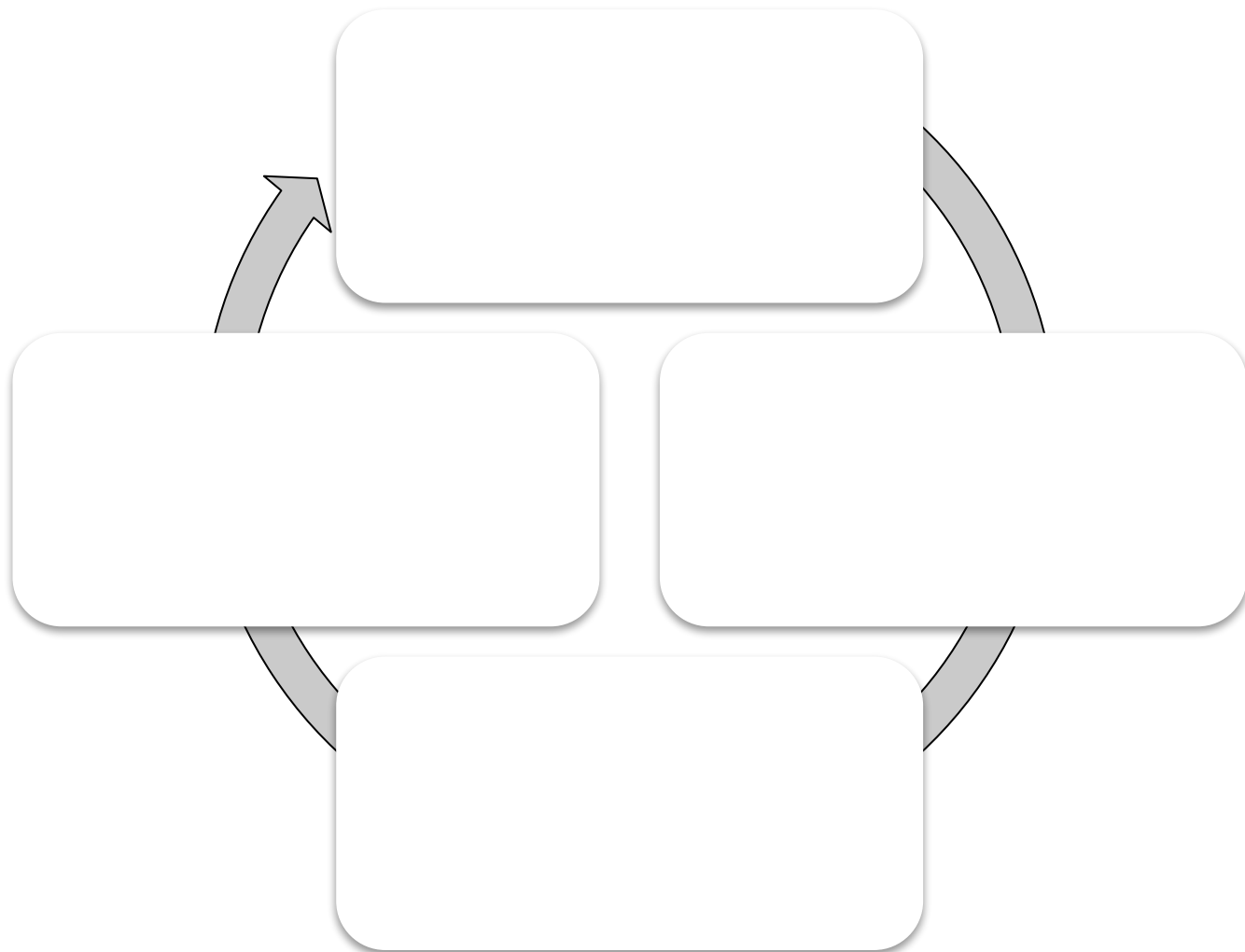
Область применения

- Создание пассивных элементов (резисторов, конденсаторов, проводников и контактов) в гибридных толстоплёночных микросхемах.
- Создание проводников и изолирующих слоёв в некоторых типах многоуровневых коммутационных микроплат.
- Толщина пленки – несколько десятков микрометров.

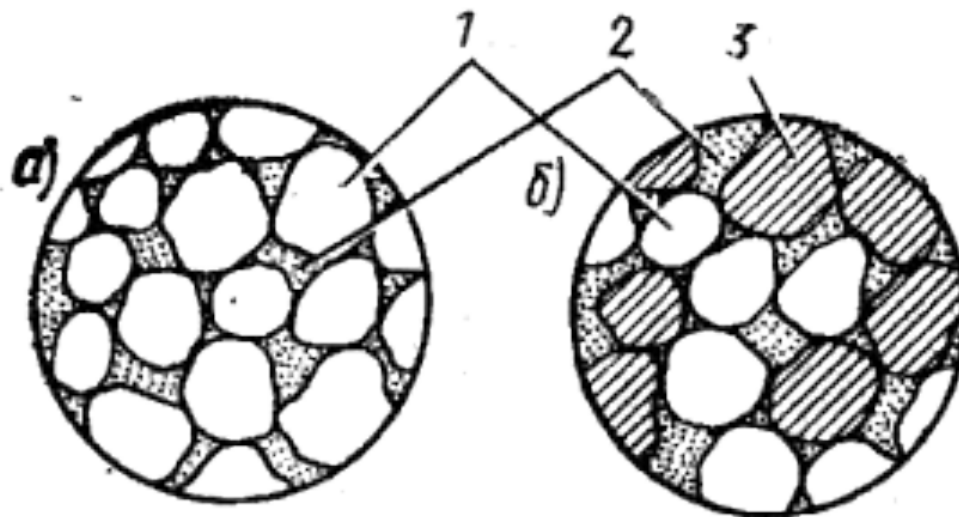
Достоинства

- Использование дешёвых и высокопроизводительных процессов, требующих небольших единовременных затрат на подготовку производства.
 - Экономическая целесообразность в условиях мелкосерийного производства.
- Высокая надёжность толстоплёночных элементов.
 - Обусловлена прочным сцеплением с керамической подложкой, которое достигается процессом вжигания пасты в поверхностный слой керамики.

Структурная схема цикла толсто пленочной технологии



Толсто пленочные пасты



- 1 – частицы метала
- 2 – конструкционная связка
- 3 – частицы

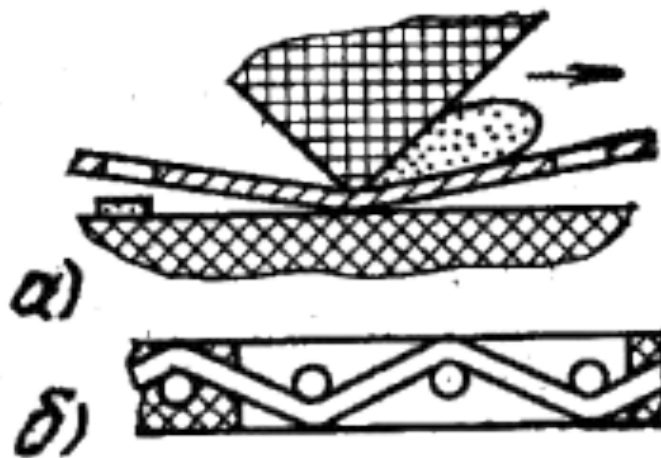
Состав паст

- Функциональные частицы.
- Низкотемпературное стекло (температура плавления $400...500^{\circ}\text{C}$), склеивает функциональные частицы).
- Технологическая связка (обычно органические масла), в процессе вжигания должна разлагаться и полностью удаляться из слоя.

Типы паст

- Для проводящих элементов:
 - порошки серебра, палладия и других металлов с высокой электропроводностью.
- Для резистивных элементов:
 - смесь порошков проводящих частиц и частиц окислов металлов в различных пропорциях.
- Для диэлектрических слоев конденсаторов
 - порошки сегнетоэлектриков, которые обладают большим значением относительной диэлектрической проницаемости
- Лудящие пасты:
 - частицы припоя, смоченные раствором флюса.

Трафаретная печать

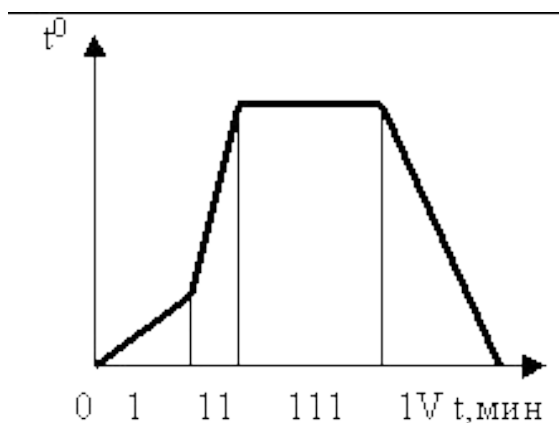


- а – схема переноса пасты с трафарета на подложку
б – структура сетчатого трафарета

Сушка

- Нужна для удаления летучих компонентов технической связки.

Температурный цикл вжигания



- I. Разложение органической связки и ее удаление с помощью интенсивной вытяжной вентиляции.
- II. Плавление низкотемпературного стекла и образование суспензии твердых функциональных частиц в расплавленном стекле.
- III. Вжигание пасты, происходит как химическое (взаимодействие окислов стекла и керамики), так и физическое (заполнение стеклом открытых поверхностных пор керамики) сцепление покрытия с подложкой.
- IV. Медленное охлаждение во избежание внутренних напряжений.