

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## Ильин В. А. Технология изготовления печатных плат

ББК 34.663

И46 УДК 621.357:621.3.049.75

Рецензент Г. М. Цветков

Ильин В. А.

И46 Технология изготовления печатных плат. — Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1984.— 77 с, ил. (Б-чка гальванотехника/Под ред. П. М. Вячеславов а; Вып. 9). 30 к

В брошюре рассмотрены основные способы изготовления печатных плат различных конструкций, включающих многослойные платы. Представлены основные сведения по технологическим процессам производства печатных плат с учетом достижений передовых отечественных предприятий по изготовлению печатных плат субтрактивными и аддитивными методами.

Книга рассчитана на рабочих, лаборантов и мастеров гальванических цехов и цехов по производству печатных плат.

ББК 34.663 6П4.52

174-84

© Издательство «Машиностроение», 1984

### ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3

I. Технологические процессы производства печатных плат .... 4

1. Назначение и способы изготовления печатных плат . . 4

2. Химический способ изготовления плат 6

3. Электрохимический способ получения печатных плат . 8

4. Комбинированный способ изготовления плат .... 12

5. Аддитивный способ изготовления плат ..... 19

II. Механическая обработка в процессах изготовления плат ... 21

6. Получение заготовок

7. Сверление отверстий, подлежащих металлизации ... 24

8. Штамповочные операции и обработка по контуру ... 29

III. Химическая металлизация , . 31

9. Теоретические основы процесса химического меднения . .

10. Активирование поверхности 32

11. Растворы химического меднения ... . . 35

IV. Получение защитного рельефа , 39

12. Способы создания защитного рельефа

13. Жидкие фоторезисты .....

14. Сухие пленочные фоторезисты 42

15. Сеткография 45

V. Гальванические процессы 48

16. Меднение ....

17. Защитное покрытие сплавом олово—свинец (ПОС-60) . 56

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

- 18. Покрытия разъемов печатных плат . , 60
- 19. Осветление и оплавление покрытия олово—свинец . 62
- VI. Травление меди . . 64
- 20. Растворы на основе хлорного железа и персульфата . .
- 21. Хлорно-медный кислый и щелочной растворы .... 67
- Приложения 72
- Список литературы 76

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Автоматизация производственных процессов является одной из главных задач, поставленных перед всеми отраслями промышленности XXVI съездом КПСС. В производстве изделий машиностроения, приборостроения, средств вычислительной техники и бытовой радиоэлектронной аппаратуры широко применяются печатные платы как средство, обеспечивающее автоматизацию монтажно-сборочных операций, снижение габаритных размеров аппаратуры, металлоемкости и повышение ряда конструктивных и эксплуатационных качеств изделий.

При изготовлении печатных плат в зависимости от их конструктивных особенностей и масштабов производства применяются различные варианты технологических процессов, в которых используются многочисленные химико-технологические операции и операции механической обработки.

В брошюре рассматриваются оборудование и операции механической обработки, такие как сверление, резка, абразивная очистка поверхности; описываются различные способы получения защитных рисунков схемы: фотохимическая печать, сеткография; представлены условия выполнения операции травления, с помощью которой создается проводящий рисунок в основных производственных процессах.

Особое внимание уделяется в книге технологии электрохимических процессов, применяемых при изготовлении печатных плат, так как они в первую очередь обеспечивают основные качества плат: равномерность осаждения металла, способность проводящего рисунка к пайке, необходимую эластичность слоя металлизации в отверстиях, электропроводность и другие функциональные свойства печатных плат. Для обеспечения указанных качеств металлических покрытий составы приведенных в брошюре растворов и электролитов гальванических ванн несколько отличаются от аналогичных растворов, применяемых в гальванотехнике и описанных в других выпусках библиотеки гальванотехника.

Для многих операций технологических процессов изготовления представлены краткие характеристики оборудования, и средств автоматизации, рекомендованных для производства.

Перечень основных диэлектрических материалов, используемых для изготовления печатных плат, с указанием соответствующих ГОСТ или технических условий дан в приложении к брошюре, эти сведения могут оказаться полезными при выборе материалов для плат.

Для некоторых процессов приведены способы утилизации ценных материалов из отходов производства и, в частности, способы утилизации меди из отработанных травильных растворов.

В пределах небольшого объема настоящей брошюры не представилось возможным с исчерпывающей полнотой дать всю информацию, необходимую, например, при разработке производственных инструкций, однако читатель найдет ответы на многие вопросы, возникающие при внедрении новых технологических процессов. Для облегчения этой

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

задачи в тексте брошюры даны таблицы, характеризующие причины неполадок, возникающих в производстве печатных плат, а также приведены необходимые схемы технологических процессов.

[Скачать книгу Ильин В. А. Технология изготовления печатных плат.](#) Ленинград, Издательство Машиностроение, 1984