

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## Шкержик Я. Рецептурный справочник для электротехника

6П2.1.08 Ш 66  
УДК 621.3.002.3

Шкержик Я.

Ш66 Рецептурный справочник для электротехника. Пер. с чешек. М., «Энергия», 1971.  
104 с. с илл.

Справочник содержит рецептуру и описание способов приготовления различных средств для склеивания, шпаклевания, очистки металлов, стекла, фарфора и других материалов, обработки их поверхности (полирования, травления, окрашивания гальванических покрытий). Описаны также специальные чернила для нанесения обозначений на эти материалы. Справочник предназначен для цеховых и лабораторных работников электротехнической промышленности.

3-3-10 6П2.1.08  
402-70

Jan Skerik, Receptar pro elektrotechnika, SN.TL, Praha, 1966

Редактор В. В. М а с л о в

Технический редактор М. П. Осипова

Сдано в набор 21/IX 1970 г. Подписано к печати 1/11 1971 г.

Формат 84xЮ8 Уч.-изд. л. 7,62 Тираж 25.001 экз. Цена 53 коп. Зак. 926.

Издательство «Энергия». Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10.

Владимирская типография Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-6

### СОДЕРЖАНИЕ

Из предисловия автора 3

От редакции 4

Введение ..... 5

Раздел первый. Средства для очистки материалов 7

1-1. Твердые и порошковые средства для очистки металлов

1-2. Жидкие и пастообразные средства для очистки металлов . , 9

1-3. Средства для очистки стекла, керамики и фарфора 10

Раздел второй. Растворы для удаления ржавчины 12

Раздел третий. Полировочные средства для различных материалов 14

3-1. Полировочные средства для металлов 14

3-2. Полирование металлов химическим способом в ваннах 15

3-3. Полирование металлов электролитическим способом 16

3-4. Полировочные средства для пластмасс 19

Раздел четвертый. Обезжиривающие средства 20

4-1. Химическое обезжиривание ..... 20

4-2. Электролитическое обезжиривание . . 23

Раздел пятый. Средства для травления и воронения металлов 24

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

- 5-1. Химическое травление и воронение металлов . 24
- 5-2. Электролитические ванны для травления 27
- Раздел шестой. Окрашивание и патинование металлов 27
- 6-1. Окрашивание стали и железа .... 27
- 6-2. Окрашивание цинка 29
- 6-3. Окрашивание олова 30
- 6-4. Окрашивание меди и ее сплавов . . 30
- 6-5. Окрашивание серебра 33
- 6-6. Окрашивание золота 34
- Раздел седьмой. Пассивирование металлических поверхностей 35
- 7-1. Пассивирование хроматированием . . 35
- 7-2. Пассивирование фосфатированием . . 36
- 7-3. Оксидирование алюминия ..... 36
- Раздел восьмой. Химическая металлизация 38
- 8-1. Меднение 38
- 8-2. Никелирование . 39
- 8-3. Хромирование 39
- 8-4. Лужение 40
- 8-5. Серебрение 40
- 8-6. Золочение 41
- 8-7. Платинирование 42
- Раздел девятый. Гальванические покрытия 42
- 9-1. Рабочие условия 42
- 9-2. Никелирование 44
- 9-3. Меднение 45
- 9-4. Хромирование 47
- 9-5. Цинкование 48
- 9-6. Кадмирование 49
- 9-7. Лужение 50
- 9-8. Серебрение 51
- 9-9. Латунирование 53
- 9-10. Железнение 54
- 9-11. Сурьмление ..... 54
- 9-12. Золочение 55
- 9-13. Алюмирование 56
- 9-14. Осаждение кобальта 57
- 9-15. Платинирование 57
- 9-16. Родирование 58
- 9-17. Вольфрамирование 58
- 9-18. Осаждение индия 59
- 9-19. Осаждение палладия 59
- Раздел десятый. Удаление металлических покрытий 60
- 10-1. Удаление никелевых покрытий ... 60
- 10-2. Удаление медных и латунных покрытий 61
- 10-3. Удаление хромовых покрытий ... 62
- 10-4. Удаление цинковых и кадмиевых покрытий . 62
- 10-5. Удаление оловянных покрытий ... 63
- 10-6. Удаление свинцовых покрытий ... 63

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

- 10-7. Удаление серебряных и золотых покрытий 63
- Раздел одиннадцатый. Средства для пайки 64
- 11-1. Паяльные жидкости для мелких деталей 64
- 11-2. Паяльные жидкости для крупных предметов и лужения 67
- 11-3. Паяльные жидкости для грубых и загрязненных деталей 68
- 11-4. Паяльные пасты для мелких деталей 70
- 11-5. Паяльные пасты для грубых деталей 71
- 11-6. Паяльные средства для пайки припоями с высокой температурой плавления 72
- 11-7. Легкоплавкие припои 73
- 11-8. Тугоплавкие припои 77
- 11-9. Припои для драгоценных металлов . 79
- Раздел двенадцатый. Средства для нанесения обозначений на различные материалы . 80
- 12-1. Чернила для металлов 80
- 12-2. Чернила и штемпельные пасты для стекла ..... 84
- 12-3. Чернила для фарфора и керамики . 87
- 12-4. Чернила для металлических штемпелей 88
- 12-5. Чернила для резиновых штемпелей . 88
- 12-6. Чернила для пленок, фотографий и целлюлозы 89
- 12-7. Штемпельные средства специального применения 89
- Раздел тринадцатый. Клеи и шпаклевки специального применения 91
- 13-1. Электропроводящие клеи и шпаклевки 91
- 13-2. Другие виды специальных клеев и шпаклевок 94

## **ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ АВТОРА**

Развитие технического уровня всех отраслей промышленности приводит к тому, что при решении практических задач исчезает граница между отдельными специализированными отраслями и в поисках новых наиболее плодотворных путей дальнейшего развития эти отрасли взаимно переплетаются.

Химия постоянно все более проникает в различные области человеческой деятельности, во всю нашу жизнь, а поэтому сегодня многие работники промышленности используют в своей работе различные химические средства, без которых они часто и не могли бы выполнить свою задачу. В электротехнической промышленности химические средства также становятся не только вспомогательной составной, но и существенной частью производства, так как совместно с физическими средствами оказывают решающее влияние на качество продукции.

Поэтому этот рецептурный справочник, посвященный химическим средствам, предназначен прежде всего для работников электротехнической промышленности. Это не значит, что использование рецептурного справочника ограничено лишь этой отраслью. Работники других отраслей могут также использовать справочник при своей работе в цехах и лабораториях. В справочнике найдут много полезного также и школы политехнического обучения, профессиональные училища, а также технические клубы.

Справочник полезен также новаторам и рационализаторам, так как они найдут в нем много интересного, что может быть использовано для устранения различных производственных трудностей и дефектов. Справочник может содействовать во многих случаях поискам новых производственных возможностей, более выгодных способов обработки и замены материалов.

## **ВВЕДЕНИЕ**

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

Справочник содержит производственные рецепты и технологические рекомендации для приготовления самых различных вспомогательных химических материалов, используемых преимущественно в электротехнике. Учитывая основное назначение справочника, в нем приведены прежде всего рекомендации, рецептура и технологические инструкции, позволяющие приготавливать и использовать эти материалы в условиях обычной лабораторной, цеховой и любительской практики.

В некоторых случаях кроме рецептов приведены также обзоры аналогичных материалов, выпускаемых промышленностью, вместе с их названиями, названием изготовителя или торгующей организации и указанием специфических свойств и способа применения. Все производственные рекомендации в справочнике составлены так, чтобы необходимый материал получался для твердых материалов в количестве 1 кг, а для жидких 1 л. Это упрощение устраняет пересчитывание при приготовлении больших и меньших порций. Описанные рецепты, в большинстве случаев подкрепленные собственным опытом автора и использованные в производстве, требуют только самых простых лабораторных и цеховых приспособлений. Рекомендации выбраны так, чтобы в большинстве производственных процессов не было необходимости в сложных и дорогих приборах или аппаратах. Необходимое оборудование и приспособления наверняка найдутся в каждой технологической или химической лаборатории или экспериментальном цехе, а также в мастерских любительских технических кружков.

Основным приспособлением являются точные лабораторные весы, на которых взвешиваются все необходимые составные части. Для этого достаточны обычные лабораторные весы до 500 или 1 000 г. Количество жидкости лучше всего отмерять в цилиндрических стеклянных мензурках, а их плотность измерять ареометрами различных диапазонов.

Растворение, кипячение и всякий нагрев жидкостей производятся в большинстве случаев в лабораторной посуде из химического стекла, обычных и эрленмейеровских (конических) колбах, стаканах и широких пробирках. Пастообразные массы размешиваются, нагреваются и выпариваются в фарфоровых или эмалированных испарительных чашках или в железной, латунной и нержавеющей посуде. Порошковые составные части можно размешивать и растирать в тонкие порошки в фарфоровых или стеклянных ступах пестиками, твердые материалы можно дробить в металлических ступах.

Нагревание обычно производится над газовой горелкой (Бунзеи, Теклю и т. п.) на металлическом треножнике или на кухонной газовой или электрической плите с закрытой спиралью. Стеклянные сосуды защищаются от прямого действия пламени подложенной асбестовой бумагой, армированной проволочной сеткой. Водяную баню можно использовать обычную лабораторную или: заменить ее большой эмалированной посудой (часто достаточно кухонной кастрюли), наполненной водой и нагреваемой на плите. В эту посуду погружается сосуд, предназначенный к нагреванию.

Для травильной, оксидирующей, гальванической, металлизующей и других ванн при малом объеме работ используются стеклянные, фаянсовые, фарфоровые или новодуровые ванночки, большие кристаллизационные чашки и стаканы. При крупном производстве рекомендуется применять ванны, изготовленные специально для этой цели из соответствующих материалов (подробный обзор приведен в разд. 9).

Жидкости фильтруются в большинстве случаев обычной фильтровальной бумагой, хлопковой или стеклянной ватой в стеклянных воронках, закрепленных в лабораторных

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

штативах над собирающий сосудом. Для перемешивания чаще всего используются стеклянные, металлические, а иногда и деревянные палочки или мешалки из: пластмасс (органическое стекло, новодур и т. п.). Пастообразные материалы можно размешивать фарфоровыми пестиками, мешалками и шпателями.

Материалы плавятся и обжигаются в специальных плавильных тиглях из фарфора, керамики, шамота, стали, графита и т. д. над газовой горелкой. Если температура недостаточна, используется газовая или электрическая плавильная печь, например малый кузнечный горн. С раскаленными тиглями манипулируют с помощью длинных химических железных клещей.

Для сушки удобнее всего лабораторная электрическая сушилка, которая имеется в большинстве лабораторий и цехов. Для любительских целей часто достаточно газовой (электрической) кухонной духовки. Если необходимо сушить потоком горячего воздуха,, то для цеховых, лабораторных и любительских потребностей вполне достаточно электрическая сушилка для волос.

Готовые химические составы хранятся в самых разнообразных сосудах, форма которых соответствует свойствам приготовленного состава, т. е. жидкие составы в бутылках с узким горлом с притертой или винтовой пробкой (светлых или, если предписано, в темных, обычно коричневых), пастообразные — в банках с винтовой крышкой, а там, где позволяет характер материала, — в металлических банках с плотной крышкой. Сыпучие и твердые материалы хранятся в бутылках с широким горлом, банках или металлических коробках с крышкой.

При изготовлении описанных химических составов необходимо уделять внимание мерам безопасности и выполнять соответствующие инструкции, так как многие используемые химикаты являются горючими, вредными для здоровья, а иногда и сильно ядовитыми. Работать с ними должен только специалист или квалифицированный работник, или же, по крайней мере, они должны при таких работах лично присутствовать.

Быстро ориентироваться в справочнике поможет подробное оглавление, где основные разделы и их отдельные части наглядно сгруппированы и пронумерованы.

[Скачать книгу Шкержик Я. Рецептурный справочник для электротехника.](#) Москва, Издательство «Энергия», 1971