

94. Лебединский М. А., Электровакуумные материалы, изд-во «Энергия», М.—Л., 1966.
95. Экспресс-информация, Сварка, № 25, 1965.
96. Сб. трудов ЦНИИТМаш, № 77, Машгиз, 1955.
97. Scheil Symposium of Stress-Corrosion Cracking of Metals, 1945, New York.
98. Edelanу С. Е., J. Iron Steel Inst., v. 173, № 2, 1953, p. 140.
99. Hoar T. P., Hines I. C., J. Iron Steel Inst., v. 182, 1953, p. 183.
100. Черепнин Н. В., Вакуумные свойства материалов для электронных приборов, «Советское радио», М., 1966.
101. Лоцманов С. Н. и Петрунин И. Е., Пайка металлов, изд-во «Машиностроение» М., 1966.
102. Техника электронных ламп, материалы пятой Национальной конференции по технике электронных ламп, пер. с англ., Изд-во иностр. лит-ры, М., 1963.
103. Манелис Р. М., Определение прочности спая керамики с металлом, Заводская лаборатория, 1963, № 1, т. XXIX.
104. Пайка в машиностроении (материалы конференции) сб. 1 и 2, М., 1967, МДНТП им. Дзержинского.
105. Металлические материалы для электронных ламп, пер. с японского Минэ Ким, изд-во «Энергия», М.—Л., 1966.
106. Головин В. А., Ульянова Э. Х., Свойства благородных металлов и сплавов, изд-во «Металлургия», М., 1964.
107. Современные методы пайки в машиностроении и приборостроении, Л., 1967, Ленинградский Дом научно-технической пропаганды.
108. Губич А. И., Пайка нержавеющей сталей и жаропрочных сплавов, изд-во «Машиностроение», М., 1964.
109. «Сварочное производство», 1967, № 2.
110. Пипко А. И., Плисковский В. Я., Пенчко Е. А., Оборудование для откачки вакуумных приборов, изд-во «Энергия», М.—Л., 1965.
111. Бурцев К. Н., Металлические сильфоны, Машгиз, М.—Л., 1963.
112. Sogoschen G., Palladium in der Hartlöttechnik, «Metall», 1961, IX, Bd. 15, № 9, S. 870—872.
113. Leiland A. Wooten. Патент США 2.535.713, от 9/1 1947.
114. Palmer P. Derby, Leonard W. Geier. Патент США 2.810.094 от 11/X 1955.
115. Рахштадт А. Г., Пружинные сплавы, изд-во «Металлургия», М., 1965.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава первая. Свойства припоев для пайки деталей электровакуумных приборов	5
1-1. Требования к припоям для пайки деталей электровакуумных приборов	5
1-2. Температура плавления припоев	7
1-3. Давление паров припоев	9
1-4. Смачиваемость металла припоем	23
1-5. Растекаемость припоев	27
1-6. Жидкотекучесть припоев	31
1-7. Взаимодействие припоев с металлами и сплавами	33
Глава вторая. Припой	35
2-1. Припой с низким давлением пара	35
2-2. Медные припой	51
2-3. Припой с температурой плавления 450—600° С	56
Глава третья. Особенности материалов, применяемых при пайке электровакуумных приборов	64
3-1. Вакуумная плотность металлов	64
3-2. Проникновение газов по дефектам металлов	71
3-3. Причины образования дефектов в литом металле	76
3-4. Причины образования дефектов в металлах в процессе холодной деформации	77
3-5. Методы оценки вакуумной плотности металла	84
Глава четвертая. Конструирование паяных соединений	85
4-1. Типы паяных соединений	85
4-2. Расчет допусков на обработку деталей	90
4-3. Расчет количества припоя	97
Глава пятая. Технология пайки	99
5-1. Обезжиривание и травление деталей и припоев перед пайкой	99
5-2. Обезжиривание и травление с помощью ультразвука	110
5-3. Оплавка деталей медью	115
5-4. Покрытия деталей	118
5-5. Отжиг деталей и припоев	120
5-6. Газовые среды для пайки	123

94. J
изд-во «Э
95. Э
96. С
97. С
1945, Ne
98. J
99. J
р. 183.
100. J
электро
101.
лов, изд
102.
конфере
иностран.
103.
с метал
104
и 2, М.
105
с японс
106
ных ме
107
строени
ганды.
108.
сплаво
109
11
Обору
М.—Л
11
1963.
1112
1961,
1112
11
2.810.
11
гия».

5-7. Оправки	12
5-8. Оборудование	130
5-9. Скорость нагрева при пайке	143
5-10. Методы контроля качества паяных соединений	14
Глава шестая. Особенности пайки различных металлов и сплавов	148
6-1. Пайка меди	148
6-2. Пайка низкоуглеродистых сталей	152
6-3. Пайка нержавеющей сталей	155
6-4. Пайка кобальта	165
6-5. Пайка молибдена	171
6-6. Пайка алюминия	180
6-7. Пайка титана	183
6-8. Пайка циркония	187
Глава седьмая. Пайка металлов с электровакуумными стеклами	194
7-1. Общие требования к металлам для пайки с электровакуумными стеклами	194
7-2. Особенности пайки кобальта с боросиликатным стеклом	197
7-3. Пайка металлов с тугоплавким стеклом	199
Глава восьмая. Пайка металлов с керамикой	205
8-1. Краткая характеристика керамических материалов	205
8-2. Методы получения вакуумноплотных спаев керамики с металлами	208
8-3. Пайка керамики по металллизации	212
8-4. Пайка металлов с керамикой без нанесения металлопокрытий	217
Глава девятая. Особенности пайки отдельных узлов электровакуумных приборов	225
9-1. Пайка сильфонов	225
9-2. Пайка деталей катодных узлов	238
9-3. Пайка волноводов	242
9-4. Пайка анодных блоков	248
Приложения	254
1. Припой для пайки деталей электровакуумных приборов	254
2. Припой, рекомендуемые для пайки некоторых металлов применяемых в электровакуумных приборах	267
3. Давление паров некоторых припоев	281
Литература	282