

Тема. Тверді та м'які припої

Припої — це метали або сплави, що мають здатність сплавлятися з матеріалом з'єднуваних деталей, створюючи нерознімне з'єднання. Щоб забезпечити високоякісне паяння, припої повинні мати такі фізико-хімічні, механічні і технологічні властивості:

нижчу температуру плавлення, ніж спаювані метали;

добру рідкотекучість і високу змочувальну здатність, що забезпечує затікання їх у найтонші зазори;

добру дифузійну здатність у парі із з'єднуваними металами, що забезпечує високу міцність і щільність з'єднання;

малу окислюваність, корозійну стійкість і необхідну електропровідність (якщо їх використовують для паяння провідників) та ін.

У техніці відомо багато металів і сплавів, застосовуваних як м'які так і тверді припої. До основних з них можна віднести олов'яно-свинцеві припої, мідь, мідно-цинкові, срібні та мідно-фосфористі припої.

М'які припої складаються із сплавів, які в своїй основі мають олово і свинець і відзначаються низькою температурою плавлення — в межах від 180 до 300° С.

Різне співвідношення олова і свинцю зумовлює властивості припоїв.

Для одержання деяких спеціальних властивостей до олов'яно-свинцевих припоїв додають сурму, вісмут, кадмій, срібло. Сурма, як і срібло, підвищує температуру плавлення олов'яно-свинцевих припоїв; вісмут і кадмій, навпаки, знижують її. Сурма збільшує твердість і міцність припоїв і знижує при цьому їх в'язкість.

Використовувані в практиці припої різних марок рекомендується застосовувати для паяння в таких випадках:

ПОС 90 — для паяння внутрішніх швів харчового посуду і для предметів, перед якими ставляться особливі гігієнічні вимоги;

ПОС 61 — для паяння радіо- й електроапаратури, деталей лічильно-аналітичних машин, легкоплавких металевих предметів, а також деталей з бронзи і сталі;

ПОС 50 — для паяння авіаційних радіаторів, електричних лічильників, деталей з латуні та білої жерсті;

ПОС 40 — для паяння радіаторів, електро- і радіоапаратури, фізико-технічних приладів, проводів під час електромонтажних робіт, оцинкованого і гальванічного заліза та ін.;

ПОС 30 — для паяння цинку, оцинкованого заліза, сталі, латуні, міді та різних виробів ширвжитку, а також для лудіння підшипників;

ПОС 18 — для паяння свинцю, цинку, оцинкованого заліза, сталі, латуні і лудженої жерсті при знижених вимогах до міцності шва;

ПОСС 4—6 — для паяння сталі, білої жерсті, лудженої жерсті, латуні, міді при знижених вимогах до міцності шва.

Маркування олов'яно-свинцевих припоїв складається з літерного і цифрового позначення. Марка припою, наприклад, ПОС 90 означає: П — припій; О — олово; С — свинець; цифра 90 показує, що в цьому припої 90% за вагою олова, решта — свинець.

Припій ПОСС 4—6 містить: олова — 4%, сурми — 6%, решта — свинець.

Легкоплавкі припої мають дуже низьку температуру плавлення. До складу таких припоїв у різних кількостях вводять свинець, олово, вісмут, кадмій, сурму, індій, ртуть та інші метали.

Припій на основі системи свинець — олово — вісмут плавиться при температурі 96° С; припій марки Л70 на вісмутівій основі плавиться при 70° С, а припій марки Л47 — при температурі 45° С.

Легкоплавкі припої застосовують для паяння тонких олов'яних предметів, скла з металевою арматурою, деталей, особливо чутливих до перегрівання, а також у тих випадках, коли припій повинен виконувати роль температурного запобіжника (в електричних і теплових приладах) та ін.

М'які припої виготовляють у вигляді прутків, кусків дроту діаметром 3—5 мм, трубок з внутрішньою набивкою флюсом, а також у вигляді порошку і пасти з порошку припою з флюсом.

Тверді припої являють собою тугоплавкі метали і сплави з температурою плавлення від 700 до 1100°С. їх застосовують тоді, коли потрібно одержати високу міцність з'єднань.

Як тверді припої найчастіше застосовують мідно-цинкові і срібні сплави.

Мідно-цинкові припої позначають літерами ПМЦ і цифрою, яка показує вміст у припої міді: наприклад, марка ПМЦ-36 означає мідно-цинковий припій, до складу якого входить 36% міді, а решта 64% — цинк.

Срібні припої позначають літерами ПСр і цифрою, яка показує вміст у припої срібла: наприклад, марка ПСр-70 означає срібний припій, до складу якого входить 70% срібла, решта — мідь і цинк.

Ці марки припоїв застосовують у таких випадках:

ПМЦ-36 — для паяння латуні, що містить до 68% міді;

ПМЦ-48 — для паяння мідних сплавів, які містять міді понад 68%;

ПМЦ-54 — для паяння міді, латуні, бронзи і сталі;

ПСр-12М і ПСр-25 — для паяння латунних і бронзових деталей, які потребують міцного з'єднання і чистоти місця спаю (патрубки, штуцери, арматура);

ПСр-45 — для паяння тонкостінних деталей і ніпелів;

ПСр-65 — для паяння деталей приладів;

ПСр-70 — для паяння проводів та інших деталей у тих випадках, коли місце спаю не повинно зменшувати електропровідність.

Припій для паяння чавуну з 50% окису міді і 50% бури застосовують у вигляді пасти, приготовленої на воді. Пасту наносять на шов спаєваних частин і деталь нагрівають у горні до плавлення міді, що виділяється із окису при високій температурі.