

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего и профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

А.П.ПОСЛАВСКИЙ, В.В.СОРОКИН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СМАЧИВАНИЯ И РАСТЕКАНИЯ ЖИДКОГО ПРИПОЯ ПО ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
Оренбургского государственного университета

Оренбург 2003

ББК 30.61я7

П 61

УДК 621.791: 629.11 (07)

Рецензент

Профессор, к.т.н. В.П. Апсин

- П12 **Пославский А.П., Сорокин В.В.**
Определение характеристик смачивания и растекания жидкого припоя по поверхности металла: Методические указания к лабораторной работе. – Оренбург: ОГУ, 2003. – 15 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Технология восстановления деталей», для студентов специальности 230100 – Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования.

© Пославский А.П., 2003

© Сорокин В.В., 2003

© ОГУ, 2003

1 Цель работы

Изучение физико-химических и металлургических основ пайки. Знакомство с применяемым оборудованием и материалами. Приобретение практических навыков проведения процесса пайки. Определение влияния технологических параметров процесса пайки на характеристики смачивания и растекания.

2 Общие сведения

Пайкой (паянием) называют процесс получения неразъемного соединения металлов, находящихся в твердом состоянии, при помощи расплавленного вспомогательного (промежуточного) металла или сплава, имеющего температуру плавления ниже, чем соединяемые металлы.

В ремонтном производстве пайку применяют при восстановлении водяных и масляных радиаторов, топливных баков, топливопроводов, деталей электрооборудования, кабин, оперения и т.д.

Пайка как способ восстановления деталей имеет следующие *преимущества*: простота технологического процесса и применяемого оборудования; высокая производительность процесса; низкий нагрев деталей; возможность соединения деталей из разнородных металлов; достаточно высокая прочность соединения деталей; низкая себестоимость восстановления деталей.

Основной недостаток пайки – некоторое снижение прочности соединения по сравнению со сваркой.

Качество, прочность и эксплуатационная надежность паяного соединения зависят от выбора припоя. По температуре плавления все припои подразделяются на *низкотемпературные* – ниже 450°C , и *высокотемпературные* – выше 450°C .

Припой в процессе паяния в результате смачивания образует с поверхностью спаиваемой детали зону промежуточного сплава, при чем качество паяния в этом случае при наличии чистых металлических поверхностей будет зависеть от скорости растворения данного металла в припое: чем скорость растворения больше, тем качество пайки выше. Иначе говоря, качество паяния зависит от скорости диффузии. Увеличению степени диффузии способствуют:

- наличие чистых металлических поверхностей спаиваемых деталей. При окисленной поверхности степень диффузии припоя значительно снижается или полностью отсутствует;
- предотвращение окисления расплавленного припоя в процессе пайки, для чего применяют паяльные флюсы;
- паяние при температуре, близкой к температуре плавления спаиваемой детали;
- медленное охлаждение после паяния.

Родственным пайке процессом является лужение, при котором поверхность металлической детали покрывают тонким слоем расплавленного припоя. Лужение применяют как предварительный процесс пайки с целью создания более надежного соединения, а также как защитно-коррозионное покрытие.

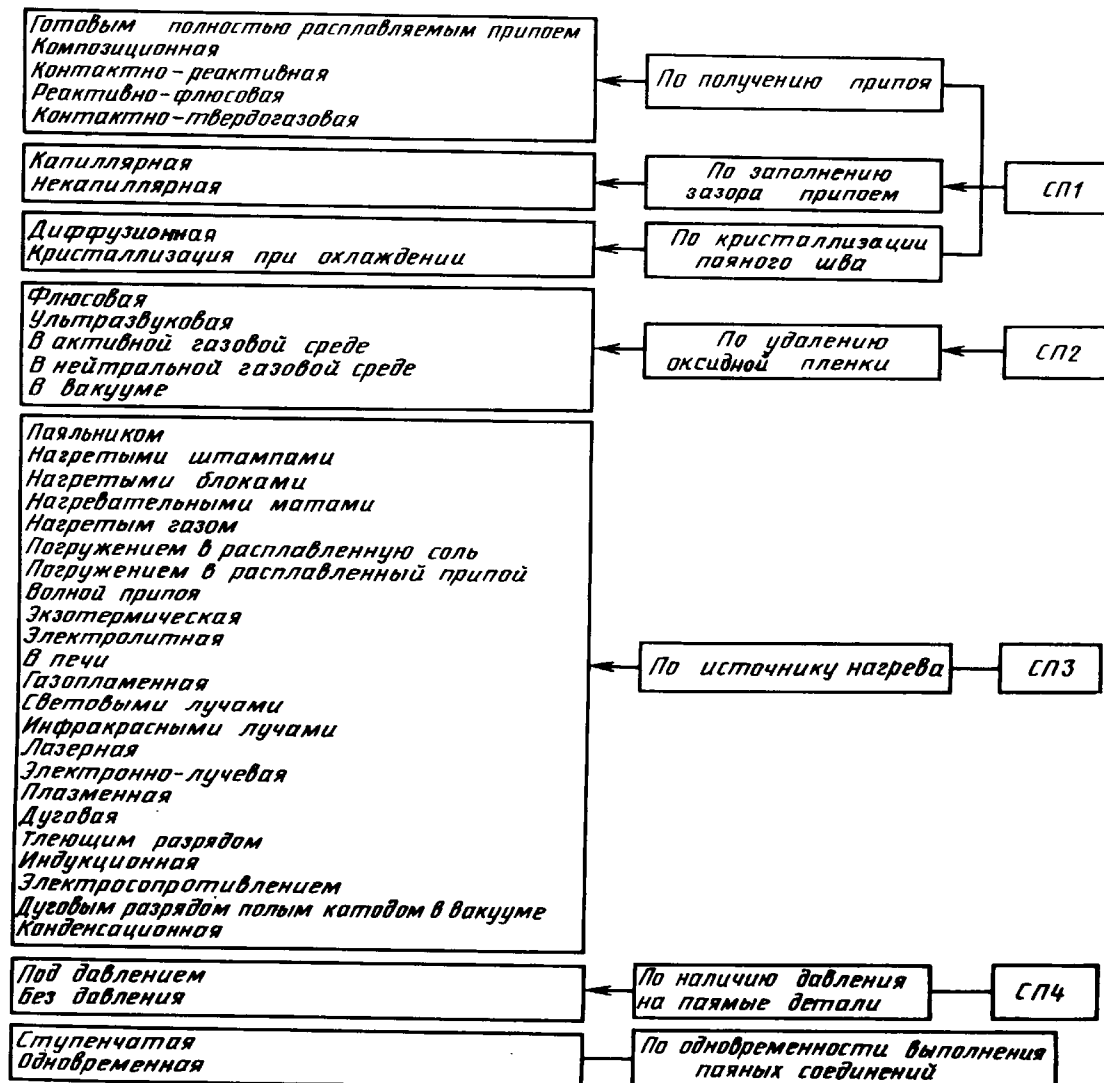


Рис.1 - Общая классификация пайки

2.1 Припой

По ГОСТ 17325-79 припоем называют материал для пайки и лужения с температурой плавления ниже температуры плавления паяемых материалов.

Припои подразделяют на две группы – готовые и образующиеся при работе.

Наиболее широкое применение при восстановлении автомобильных деталей нашли готовые припои. Готовые припои классифицируются по следующим признакам (ГОСТ 19250-73): по температуре плавления; степени расплавления при пайке; основному или наиболее дефицитному компоненту;

способности к самофлюсованию; способу изготовления и виду полуфабрикатов (рисунок 2).

К припоям определяют следующие основные требования:

- температура плавления припоя должна быть ниже температуры плавления паяемых металлов;
- необходимо, чтобы расплавленный припой (в присутствии защитной среды, флюса или в вакууме) хорошо смачивал паяемый материал и легко растекался по его поверхности;
- достаточно высокие прочность, пластичность и герметичность;
- в паре с паяемыми материалами припой не должен образовывать гальванические пары;

коэффициенты термического расширения припоя и паяемого материала не должны резко отличаться;

- высокая электропроводность припоев, применяемых для паяния радиоэлектронных и токопроводящих изделий.

По температуре расплавления припои подразделяются на следующие группы: особолегкоплавкие (до 145°C); легкоплавкие (от 145 до 450°C); среднеплавкие (от 450 до 1100°C); высокоплавкие (от 1100 до 1850°C); тугоплавкие (от 1850°C).

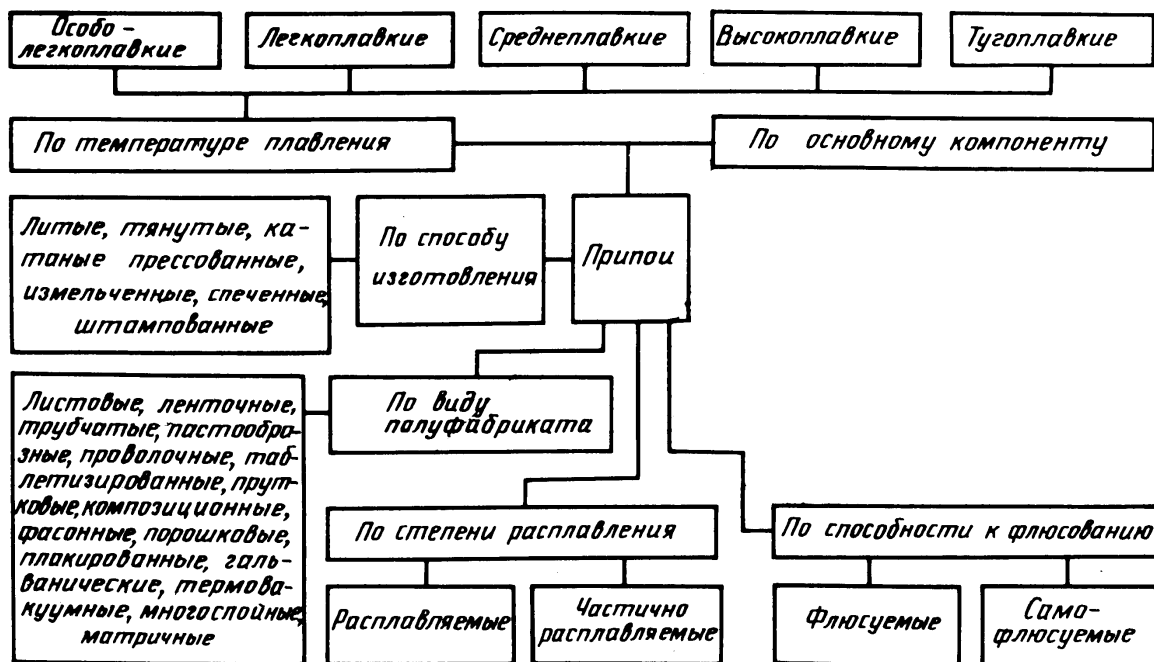


Рисунок 2 - Классификация готовых припоев

При восстановлении автомобильных деталей обычно применяют следующие группы припоев:

оловянно-свинцовые припои (ПОС90, ПОС40, ПОССу25-0,5, ПОССу18-2 и др.), которые применяются при ремонте радиаторов, трубопроводов низкого давления, деталей и узлов электрооборудования;