

2. Иващенко, С. А. Анализ методов упрочнения немагнитных аустенитных сталей / С. А. Иващенко. – Минск: Белорусская государственная политехническая академия, 2001. – 18 с.

УДК 621.791.3

Дегалевич А. С., Шахнов Н. С.
ПАЙКА В ВАКУУМЕ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: ст. преподаватель Бабук В. В.

Процесс пайки в вакууме сложен и его применяют только для специальных целей, когда другие методы не дают положительных результатов. В вакууме можно паять металлы и сплавы с керамикой, стеклом и графитом, жаропрочные и коррозионно-стойкие стали с алюминием, титаном, вольфрамом и молибденом без предварительного покрытия этих металлов хромом или никелем. В вакууме не рекомендуется паять сплавы и применять припой, содержащие металлы с высокой упругостью паров: цинк, магний, бериллий, марганец, кадмий, фосфор, литий. При нагреве в вакууме эти металлы испаряются раньше, чем произойдет процесс пайки. Достоинства этого метода: в том, что во время нагрева не образуются окислы некоторых металлов, входящих в состав припоя и основного металла; простота управления и безопасность процесса; высокая прочность и пластичность паяных соединений вследствие интенсивной дегазации припоя во время плавления; возможность пайки без флюса.

Недостатки: требуется высококвалифицированная рабочая сила; высокая стоимость оборудования; могут быть использованы припой только определенного состава.

Пайку в вакууме можно выполнить двумя способами: при независимом действии вакуумной камеры и нагревателя, и в печах, вакуумное пространство в которых создается внутри камеры нагрева. Паяльная установка по первому способу со-

стоит из вакуумной камеры (контейнера) и нагревательной печи с омическим или индукционным нагревом. Чтобы ускорить процесс охлаждения изделий после пайки, изготавливают контейнеры с камерой охлаждения и съемной крышкой с резиновыми уплотнителями. Пайку в таких контейнерах производят припоями с температурой плавления не выше 900. Для высокотемпературных припоев применяют печи, в рабочей части которых создается вакуум.

Вакуумные паяльные установки, работающие по второму способу из-за высокой стоимости оборудования и медленного охлаждения паяемых изделий применяют редко. При пайке в вакууме детали должны быть тщательно очищены от грязи, масла и следов коррозии, сборку под пайку производят в приспособлении с предварительным укладыванием припоя. Если приспособления не требуется, то для предотвращения припайки к контейнеру изделия устанавливают на специальные прокладки из слюды или графита. После установки деталей в печь, производят нагрев ее с одновременной откачкой воздуха. До температуры пайки следует нагревать печь возможно быстрее, чтобы исключить возможность взаимной диффузии припоя и основного металла и плохого заполнения зазоров паяных соединений.

При выборе припоя следует учитывать растворимость компонентов основного металла в расплавленном припое, так как в процессе пайки его состав и температура плавления могут значительно измениться, в результате чего припой или не заполнит зазор, или будет растворять основной металл. Для предотвращения этого явления применяют более широкие зазоры паяных соединений, высокую температуру пайки (если температура плавления припоя понизится) или сокращать время пайки (если температура плавления припоя повысится).

Преимущество вакуумной пайки заключается в том, что при нагреве в среде, где отсутствует кислород, не происходит окисления металла, и для получения качественной пайки нет необходимости пользоваться флюсом. При правильном режи-

ме нагрева в вакууме партии деталей и строго определенной выдержке времени можно быть уверенным, что качество пайки будет у всех деталей совершенно одинаковым.

УДК 372

Демчук И. О., Кутасевич А. Г.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ПОРИСТЫХ ПРОНИЦАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СИЛИКАТОВ И АЛЮМОСИЛИКАТОВ

БНТУ, г. Минск

Научные руководители: Азаров С. М., Дробыш А. А.

В Республике Беларусь разработана технология получения пористых проницаемых материалов на отечественного природного сырья кварцевого песка и фарфорового боя. Фильтроэлементы изготовленные по этой технологии успешно используются для очистки жидкостей и газов на производстве и в быту. Однако технического прогресс и усложнение экологической обстановки обуславливают необходимость модернизации этих материалов.

Одним из возможных путей модернизации является модифицирование материалов введением в состав их шихты новых составляющих, изменяющих структурные и каркасные характеристики готового изделия. С экономической точки зрения в качестве таких составляющих целесообразнее всего рассматривать отечественное сырье или полуфабрикаты, но их номенклатура ограничена. Проведенный нами анализ продукции промышленных предприятий Республики Беларусь показал, что потенциально в качестве таких модификантов могут выступать волокна, нити или ткани, полученные из горных пород базальтовой группы на открытом акционерном обществе «Полоцк-Стекловолокно». Отметим заявленные производителем преимущества базальтового волокна:

– расширенный диапазон температур применения (рабочая температура до 700°C);