

УДК 669.714.12

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФЛЮСА ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПАЙКИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Кирилл Иванович Шебешев

Магистр 1 года,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: С.А. Пахомова,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

В процессе высокотемпературной пайки большинство металлов быстро окисляются. Для предотвращения окисления металлов используются специальные активные химические вещества, называемые флюсами, которые применяются для снижения поверхностного напряжения и улучшения растекания жидкого припоя. Флюс растворяет оксидную плёнку и защищает поверхность металла от дальнейшего окисления. Очень важно правильно подобрать флюс. Комфортная и качественная пайка во многом зависят от выбора флюса.

Особенности высокотемпературной пайки деталей из алюминиевых сплавов определяются такими факторами, как наличие оксидной пленки на поверхности металла, узким интервалом плавления большинства промышленных алюминиевых сплавов, высокой теплоемкостью алюминия.

Пленка из оксида алюминия характеризуется высокой химической и термодинамической стойкостью. Температура плавления оксида алюминия $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ составляет 2045 °С, температура кипения 2980 °С. Пленка из оксида алюминия практически не восстанавливается в используемых газообразных средах и не испаряется при пайке в вакууме. Поскольку температура плавления пленки из оксида алюминия значительно превышает температуру плавления паяемых алюминиевых сплавов, то для ее удаления используют химически активные реагенты или, так называемые, флюсы.

Широко применяемые в настоящее время для пайки алюминиевых сплавов промышленные флюсы типа 34А приводят к коррозии, как основного металла детали, так и используемых припоев, что сопровождается образованием дефектов в структуре паяных швов, снижением качества, надежности и механической прочности паяного соединения.

Основными элементами технологического процесса являются:

- увеличение температуры плавки флюсов с 640...650 °С до 720...780 °С с последующим охлаждением после плавки до 640...650 °С.
- введение технологической операции по оценке работоспособности флюса в температурном интервале от 590 до 660 °С путем флюсовой пайки образцов из алюминиевых сплавов марки АД31 припоем из алюминиевого сплава марки АК12;
- замена технологической оснастки из железосодержащих материалов на технологическую оснастку из твердосплавного карбида вольфрама, алюминиевых сплавов или высокотемпературных силиконовых каучуков.

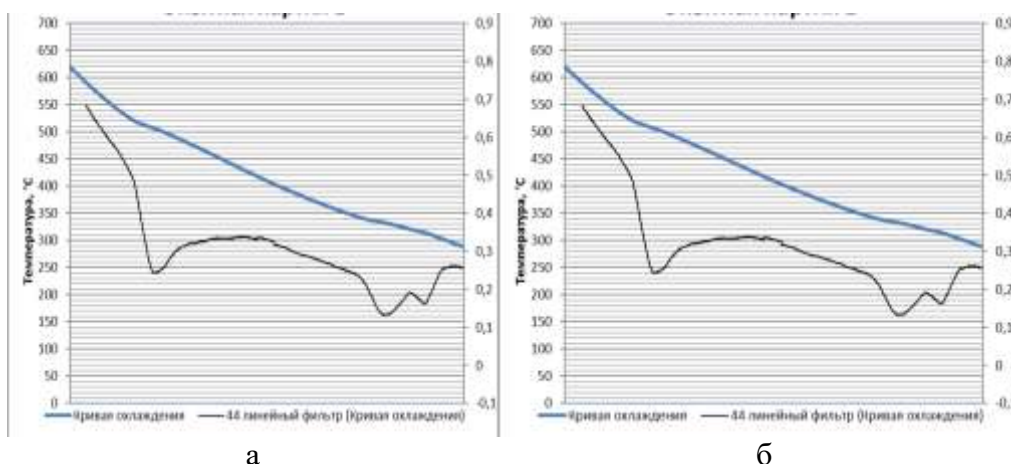


Рис. 1. Термограммы охлаждения образцов опытных партий флюсов состава № 1 (а) и состава № 2 (б)

По результатам испытаний 9 составов флюсов определились два наиболее перспективных состава флюса отличающихся различным механизмом химического взаимодействия с оксидной пленкой алюминиевых сплавов:

- состав № 1, включающий хлориды калия, лития, натрия, цинка, фторид калия;
- состав № 2, включающий хлориды калия, лития, натрия, фториды калия и алюминия.

Также установлено, что флюс состава № 2 характеризуется более высокими значениями разрывной прочности по сравнению с флюсом состава № 1 за счет меньшего содержания пор и эвтектической составляющей в структуре паяных соединений.

Литература

1. *Сторчай Е.И.* Флюсовая пайка алюминия. – М.: Металлургия, 1980. – 124 с.
2. Технический отчет № 932-836-Л102/17/104-0243-247-2017.
3. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов / *Колачев Б. А., Ливанов В. А., Елагин В. И.* Москва: «Металлургия», 1972, 480 с.
4. *Белецкий В.М.* /Алюминиевые сплавы. Состав, свойства, технология, применение: Справочник. Под общ. ред. акад. И.Н. Фридляндера-Киев: КОМИНТЕХ, 2005.