

Электролит для электрохимической обработки кромок отверстий перфорации рабочих лопаток турбины.

Новый способ обработки может быть использован при электрохимической обработке деталей машин, преимущественно для обработки поверхностей лопаток турбины двигателей ГТД.

В настоящее время скругление кромок отверстий $\varnothing 0,3 \dots 0,5$ мм перфорации рабочих лопаток турбины выполняется слесарным способом с последующей полировкой кромок. В результате чего форма, величина и шероховатость радиуса на всех отверстиях нестабильна, неправильной формы.

Предлагаем новый состав электролита, с помощью которого вместо ручной слесарной обработки кромок отверстий, можно обрабатывать радиуса электрохимическим методом.

Существует много составов электролита для обработки различных материалов на основе водных растворов нейтральных солей (KNO_3 ; NaNO_3 ; Na_2SO_4 ; NaCl ; NaHSO_4) и кислотных электролитов (например: сернокислотный электролит $\text{H}_2\text{SO}_4 - 10\%$ раствор). Их составы приведены в технической литературе. (См. Л.Б. Уваров. «Разработка операций электрообработки при проектировании технологических процессов изготовления деталей авиационных двигателей». Ярославль. 1982 г.). В ходе проведения опытных работ с использованием данных электролитов для обработки острых кромок отверстий на перфорации турбинных лопаток, выполненных из жаропрочных литейных сплавов, с увеличенными зазорами между электродом и лопаткой (до 10 мм), данные электролиты показали очень низкое качество обработки. При этом происходит существенный съем материала лопатки и нарушение геометрии каналов перфорации.

В отличие от этих электролитов, предлагаемый нами электролит по своим свойствам является полирующим, то есть при электрохимической обработке деталей в этом электролите съем металла с поверхности лопаток минимальный, не нарушается геометрия профиля пера лопатки и каналов отверстий перфорации. Основной съем металла происходит по наиболее выступающим гребешкам поверхности, тем самым уменьшая шероховатость поверхности, и по острым граням отверстий, создавая стабильный радиус на кромках отверстий, без искажения конфигурации отверстий.

Предлагаем новый состав полирующего электролита на основе хлорной кислоты и бутанола.

Состав: хлорная кислота $\text{HClO}_4 - 6\%$ объемных частей,
Бутанол 1 – 77 % об. ч.,
Глицерин – 17 % об. ч.

Для данного электролита были определены режимы обработки, обеспечивающие высокое качество обработанной поверхности. Определено влияние прокачки электролита через отверстия на процесс притупления острых кромок отверстий перфорации.

Предлагаемый нами электролит дает возможность производить методом электрохимии формирование радиусов на кромках отверстий перфорации рабочих лопаток турбины, выполненных из жаропрочных литейных сплавов, позволяет исключить трудоемкую ручную доводку кромочных элементов рабочих лопаток турбины.

Разработан технологический процесс скругления острых кромок отверстий перфорации рабочей лопатки ТВД методом ЭХО.

Разработана конструкция и изготовлена установка и технологическая оснастка для скругления кромок отверстий перфорации лопатки ТВД методом ЭХО.

Начальник сектора ЭМО ОПТП

Афанасов С.А.

Ведущий инженер-конструктор ОПТП

Ерочкин Г.М.