

УДК 62-242.129

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СЛОЯ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ - АЛЮМИНИЙ, ПОЛУЧЕННОГО КОАКСИАЛЬНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ПЛАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОРШНЯ ДВС

Артём Романович Смирнов

Магистр 1 года,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: В. Б. Самойлов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

Поршень самая теплонагруженная деталь двигателя. Очень многие факторы, которые определяют качество работы двигателя и его показатели зависят, прежде всего, от типа материала и от конструкции поршня. В последнее время уровень форсирования двигателей очень высокий. За последние пятьдесят лет мощность литровых двигателей возросла в 3,5 раза. Это накладывает очень жесткие требования к обеспечению работоспособности двигателя, в частности по надежной работе поршня. Традиционно для этого применяются всё более дорогие алюминиевые сплавы.

Наступает такой момент, когда алюминий уже не способен обеспечить надежную работу и конструктора и технологи вынуждены переходить на сталь. Это характерно для высокофорсированных дизелей, в частности для судовых дизелей. Такой уровень нагрузки уже характерен и для автомобильных двигателей. Однако, сталь имеет в разы большую массу, а одни из самых серьезных вещей, связанных с кривошипно – шатунным механизмом и двигателей в целом это инерциальные нагрузки. Они увеличиваются пропорционально квадрату массы. С переходом на сталь приходится увеличивать габариты кривошипно – шатунного механизма, растёт масса и возникают ограничения по оборотам. Поэтому, все технологии, которые способны приравнять алюминиевый поршень к другим высокотепловоспринимающим поверхностям для обеспечения требуемой работы и надежности, очень перспективны.

Одна из таких технологий – коаксиальное лазерное плавление, позволяющее послойно наплавлять различные порошковые материалы. Технология позволяет комбинировать материалы в процессе изготовления детали. В связи с этим, предлагается идея создания поршня двигателя внутреннего сгорания из двух материалов. Конкретно – место контакта с топливом необходимо выполнить из нержавеющей стали, а остальную часть поршня из алюминиевого сплава. Для компенсации термического расширения возможен переходный слой из третьего материала.

Первым этапом к реализации этой технологии является исследование переходного слоя нержавеющей сталь – алюминий, который выполнен на установке коаксиального лазерного плавления КЛП – 400.

Литература

1. М. А. Зеленко, М. В. Нагайцев, В. М. Довбыш Аддитивные технологии в машиностроении. М.: НАМИ, 2015.
2. Валетов В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015.

3. Основы лазерной обработки материалов / Григорьянц А. Г., М.: Машиностроение, 1989.
4. Григорьянц А. Г. , Шиганов И. Н., Мисюров А. И. Технологические процессы лазерной обработки — М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.
5. Двигатели внутреннего сгорания. — В.Н. Луканин, И.В. Алексеев, М.Г. Шатров и др.; Под ред. В.Н. Луканина и М.Г. Шатрова. — 3-е изд. перераб. — М.: Высш. шк., 2007.