

ИЗНОС ПОВЕРХНОСТЕЙ ПАР ТРЕНИЯ ТИПА “ВАЛ-ВТУЛКА”
В ПРОЦЕССЕ ПРИРАБОТКИ

А. П. АКУЛИЧ, Я. А. АКУЛИЧ

Учреждение образования

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Брест, Беларусь

Приработка взаимодействующих поверхностей пар трения, свойственная начальному периоду эксплуатации, во многом определяет дальнейшую безотказную работу узла трения в целом. Интенсивность изнашивания в процессе приработки будет зависеть от обеспечения оптимальных параметров качества взаимодействующих поверхностей пар трения на стадии их изготовления.

Исследования проводились на образцах типа “вал-втулка” рабочие поверхности которых получены разными методами механической обработки: точением (параметр шероховатости $R_a = 1,25$) и шлифованием ($R_a = 0,16$). Радиус рабочей поверхности образцов $R_{\text{раб.}} = 17,5$ мм. Образцы “вала” изготовлены из стали 40Х, материал втулок – бронза БрОЦС 5-5-5.

Трибологические испытания проводились на машине трения 2070 СМТ-1, снабжённой камерой для испытаний в жидкой среде. В качестве среды использовано масло И-40А, ГОСТ 20799-88. Испытания проводились при нагрузке $P = 1000$ Н, скорости скольжения $V = 1,0$ м/с.

Контроль температуры среды осуществлялся с помощью погружной термопары “хромель-алюмель”.

Во время испытания определялся весовой износ образцов на основе данных измерения массы до и после каждого этапа испытания. Был определен путь трения и линейная интенсивность изнашивания по изменению массы Δm изношенного слоя.

Диаграммы, показывающие изменения интенсивности изнашивания пары трения от пути трения (рис. 1) свидетельствуют о том, что интенсивность изнашивания пары трения в первые минуты приработки (путь трения от 0 до 0,9 км) во много раз превышает последующее изнашивание. Вместе с тем, при значении пути трения $L = 10,8$ км наблюдается стабилизация величины интенсивности изнашивания как для поверхностей, полученных точением так и шлифованием. Интенсивность изнашивания пар трения в процессе приработки имеет значительно более высокие показатели, чем в процессе их стабильной работы. При этом, на данных диаграммах видно, что интенсивность изнашивания пары трения, поверхности которой получены шлифованием ($R_a = 0,65$) имеет несколько меньший показатель в процессе приработки. Вместе с тем, по достижении оптимальной шероховатости поверхности, показатели интенсивности изнашивания

поверхностей, полученных разными способами обработки менее отличны друг от друга.

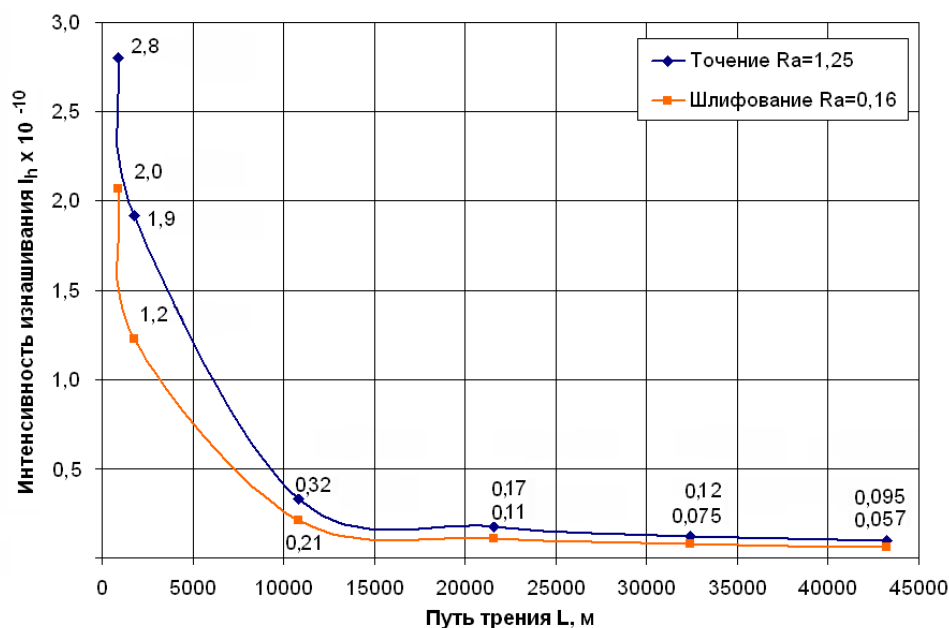


Рис. 1. Зависимость интенсивности износа от пути трения исследуемых пар трения в процессе приработки (нагрузка $P=1000$ Н, скорости скольжения $V = 1,0$ м/с)

Результаты проведенных экспериментальных исследований позволяют сделать следующие выводы:

- сформировавшееся в результате приработки оптимальная шероховатость, как и другие параметры поверхностного слоя контактирующих деталей, будет зависеть от метода механической обработки поверхности;
- долговечность эксплуатации деталей пары трения во многом будет зависеть от интенсивности изнашивания в процессе приработки и тем самым от времени самой приработки. Таким образом, целесообразно уже на стадии изготовления предусматривать такие операции финишной обработки, которые минимизируют износ и длительность стадии приработки;
- длительность процесса приработки поверхностей пары трения будет зависеть от того, насколько исходная шероховатость и другие параметры качества поверхности будут близки к эксплуатационным параметрам, сложившимся после завершения приработки поверхностей.