

RESUMEN

Esta investigación desarrolla un experimento que determina y analiza la tasa de pérdida de masa por unidad de calor generado de un par de fricción bronce-acero. Para lograr este objetivo se selecciona probetas de acero DF2 y de bronce UNS C38500 a partir de sus propiedades de dureza. Se diseñan las dos piezas para resistir esfuerzos térmicos, esfuerzos de torsión y aplastamiento, se diseña el sistema de sujeción para que la probeta de bronce permanezca estática mediante un sistema de anclaje a la bancada mientras que la probeta de acero gira conjuntamente con el mandril formando un contacto perpendicular al eje axial. El experimento se lleva a cabo en un torno de 10 CV de capacidad con diferentes velocidades de rotación y se aplica diferentes fuerzas de aplastamiento, en donde la temperatura se mide con 11 termocuplas instaladas en la superficie de la probeta de bronce. Estas termocuplas envían una señal al equipo PCE-T 1200 el cual guarda los valores en una tarjeta micro SD. La temperatura del acero se lee con un termómetro láser IR. La fuerza de aplastamiento se mide con una celda de carga que emite una señal eléctrica a un adquisidor de datos Arduino UNO y vista en pantalla con un ordenador portátil a través de un programa. Otras variables son medidas como la velocidad del viento y la temperatura ambiente. Con todas estas variables se desarrolla la ecuación diferencial parcial para el calor por conducción en la probeta de bronce y acero. Se utiliza un arreglo ortogonal L9 de Taguchi para definir los experimentos y se concluye los mejores resultados, obteniendo que la tasa de pérdida de masa fue mínima cuando se usa una velocidad de rotación de 250 rpm y una fuerza de aplastamiento inicial de 250 kg a 350 kg con torques adecuados de 140 Nm a 250 Nm implementados en un sistema que evite el descentramiento y que regule las fuerzas que se producen por dilatación en la dirección axial.

PALABRAS CLAVE:

- **FRICCIÓN**
- **DESGASTE**
- **CALOR**
- **TAGUCHI**

ABSTRACT

This research develops an experiment to determine the rate of loss mass per unit of heat generated in a pair of brass-steel friction. To achieve this goal, specimens DF2 steel and UNS C38500 brass are selected from its hardness. The two pieces are designed to resist twisting and crushing strain. The system is designed to keep the brass specimen static by a fastening system. The fastening system is fixedly attached to the bench at the same time as the Steel specimen rotates together with the lathe chuck. The brass and the steel have a contact and it is perpendicular to the axial axis. The experiment is made on a lathe 10 CV of capacity with different rotation speeds and different crushing forces. The temperature is measured with 11 thermocouples installed on the surface of the brass specimen. These thermocouples are read by the PCE-T 1200 equipment which stores all the values in a micro SD card, and the steel temperature is read by a IR laser thermometer. On the other hand, the crushing force is measured with a load cell and it emits an electrical signal to a data acquisition Arduino ONE. Later, this signal is viewed on a laptop screen through a program. Other variables are measured as wind speed and ambient temperature. Finally, all of these variables develops the partial differential equation for conductive heat of brass and steel specimens. An ortogonal array L9 Taguchi is used to define the experiments and the best results are concluded. The experiment gave the rate of mass loss is minimal when a rotation speed of 250 rpm is used and initial crush strength of 250 kg to 350 kg with appropriate torques of 140 Nm to 250 Nm implemented in a system that avoid runout and regulating the forces produced by expansion in the axial direction.

KEY WORDS:

- **FRICTION**
- **WEAR**
- **HEAT**
- **TAGUCHI**