

BRAKE PAD MATERIALS: EFFECT OF THE COMPOSITION ON FRICTION AND WEAR PROPERTIES

The study deals with the friction and wear properties of materials for brake pads. It has been developed in the frame of a research collaboration with ITT Friction Technologies company, who is one of the world leaders in the field of brake pads. The gradual phasing out of asbestos, recognized as carcinogenic materials, pushed pads manufacturers to move away from them, to the purpose to obtain safe components. Such phenomenon resulted in a wide variety of brake pads, each with its peculiar composition: nowadays they numbers more than 15 different constituents and the optimized composition is the result of a very long and complex process, where the real mechanism of contribution from each ingredients is still under study, as well as the mutual influence among constituents. To disentangle the complexity of the phenomena occurring in the contact between pad and disc, the present work focus the attention on the most widespread friction materials. This approach aims to set up a characterization method able to evaluate the effect of the materials composition on friction and wear properties, allowing to obtain a preliminary selection of the raw materials suitable for brake pad application.

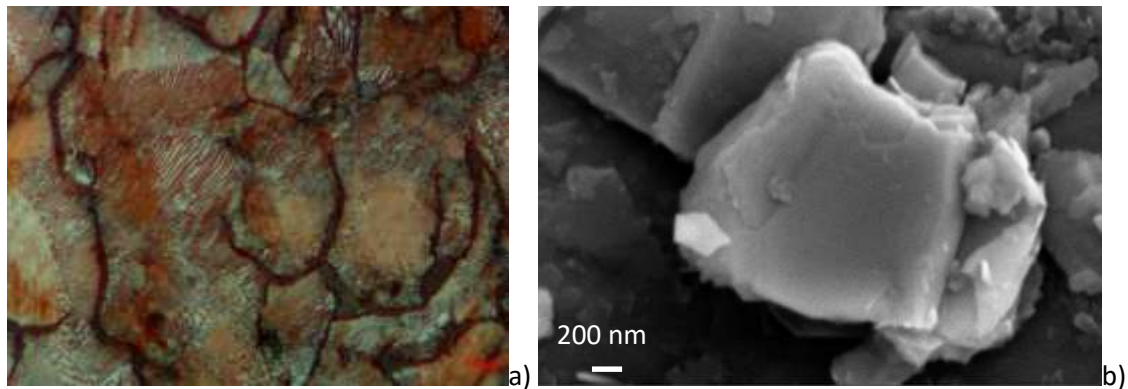


Figure 1: Example of microstructure of materials used in a braking system: optical microscopy picture of the massive component (a) and scanning electron microscopy image of powder constituent (b)

The results so far obtained allowed to assess the influence of the materials composition on the friction coefficient (COF) and the wear resistance under different conditions of load, surface contact and temperature. Among the main results, it is noteworthy that pads containing additives having low friction values showed higher COF stability.

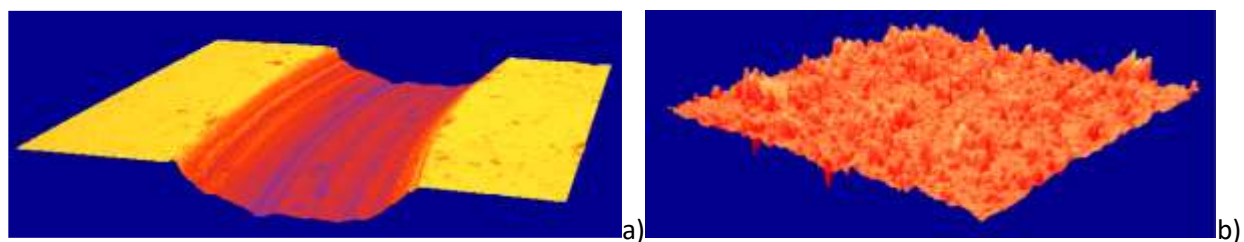


Figure 2: Example of wear track a) and b) surface topography obtained by profilometer

MATERIALI PER PASTIGLIE FRENO: EFFETTO DELLA COMPOSIZIONE SULLE PROPRIETA' DI ATTRITO E DI USURA.

Il presente lavoro nasce nell'ambito di una collaborazione con ITT Friction Technologies, un'azienda leader nel settore delle pastiglie freno. L'obiettivo della ricerca riguarda lo studio delle proprietà di attrito e di usura di materiali correntemente utilizzati come pastiglie.

La graduale rimozione degli asbesti, a causa delle accertate proprietà cancerogene, ha indotto i produttori di pastiglie a modificarne la composizione, al fine di ottenere componenti privi di rischi per la salute. Tale fenomeno ha implicato la nascita di una vasta gamma di prodotti, aventi ciascuno la propria specifica composizione. Attualmente esistono più di quindici costituenti per pastiglie e la composizione ottimale si ottiene mediante un laborioso processo, caratterizzato da un approccio prettamente fenomenologico. Peraltro, il contributo effettivo di ciascun ingrediente, nonché la mutua interazione tra i costituenti, sono ancora in gran parte inesplorati o poco compresi. Al fine di semplificare la complessità dell'interazione pastiglie/disco, lo studio si propone di focalizzare l'attenzione sugli additivi più comunemente usati nel settore. L'obiettivo finale consiste nel mettere a punto un metodo che consenta di comprendere le principali caratteristiche del costituente che influiscono su attrito e usura, al fine di consentire una veloce selezione dei materiali per pastiglie.

I risultati finora ottenuti hanno consentito di determinare l'influenza della composizione sul coefficiente di attrito (COF) e sulla resistenza all'usura al variare del carico applicato, della temperatura di esercizio e della superficie di contatto. E' degno di nota segnalare che i costituenti con basso coefficiente di attrito inducono una maggiore stabilità del medesimo nel componente finale.