

M. JAFARI*

THE RULE OF HIGH ALUMINA ADVANCE ENGINEERING CERAMICS AS WEAR RESISTANCE MATERIALS

ROLA ZASTOSOWANIA CERAMIKI O WYSOKIEJ ZAWARTOŚCI TLENKU GLINU JAKO MATERIAŁU ODPORNEGO NA ZUŻYWANIE

Progressing of technology and production in iron industries especially steel, iron oxide processing and coal in Iran causes to increase costs for preventing corrosion of equipments in those industries. There are different materials such as hard metals and polymers to protect wearing problems. One of the most hardest and economic materials that can be used for protection of equipments from corrosion is high alumina ceramic parts. By establishment of a factory to produce high alumina ceramics in Iran and installing these ceramic parts in one of iron oxide processing plant, Gohar Ravesh Sirjan Co., it was possible to increase production capacity. This was occurred by extending the repairing period time and also feeding of raw materials to the processing system. Except hardness of high alumina ceramics, there are different properties that make these materials more valuable and interesting to use. In this industrial experiment, wear resistance high alumina ceramics is used with Al_2O_3 content of more than 92 wt%. In this practical study physical and chemical properties and also the life time of these kinds of ceramic materials are investigated. Also the hardness and life time of these ceramics are compared with trading hard metals.

To provide scientific data some properties of high alumina ceramic like, density, hardness, microstructure and mechanical strength were studied. For example, it was found that the hardness of high alumina ceramic is 1800 to 2000 HV with compare to hard metal which in same scale is 550 to 630; this is showing that the wear resistance of high alumina ceramic is almost four times more than hard metals. In practice depend on place of application; the life time of ceramic can be increased more than eight times. Ceramics also have some limitation to use such as low toughness and installation methods.

Keywords: High alumina ceramic, Wear resistance, Hardness

Rozwój technologii przemysłowej produkcji żelaza, zwłaszcza stali, przeróbka rud żelaza oraz węgla w Iranie powoduje wzrost nakładów na zapobieganie korozji urządzeń wykorzystywanych w tych branżach. Aktualnie na rynku dostępnych jest wiele materiałów pełniących rolę ochronną – antykorozyjną, np.: spieki węglików i polimery. Ze względu na wytrzymałość oraz optymalną jakość najlepszym materiałem, który może być użyty do ochrony urządzeń przed korozją są materiały ceramiczne o wysokiej zawartości tlenku glinu.

Dzięki powstaniu w Iranie fabryki produkującej elementy ceramiczne o wysokiej zawartości tlenku glinu i wykorzystaniu ich w Gohar Ravesh Sirjan Co., w procesie przeróbki rud żelaza, uzyskano wysoki wzrost wydajności produkcji. Osiągnięto to dzięki zmniejszeniu awaryjności urządzeń oraz użyciu niewzbogaconych materiałów w procesie produkcji.

Materiały ceramiczne o dużej zawartości Al_2O_3 cechują się wysoką twardością, ale posiadają też inne korzystne właściwości. W celu określenia niektórych własności ceramiki o wysokiej zawartości tlenku glinu przeprowadzono testy. Zbadano m.in.: gęstość, twardość, mikrostrukturę oraz mechaniczną wytrzymałość. W czasie badań stwierdzono, że twardość ceramiki mieści się w granicach od 1800 do 2000 HV. Porównując uzyskane wyniki z zakresem wytrzymałości twardych stopów metali (550 do 630 HV), można stwierdzić, że ceramika o wysokiej zawartości Al_2O_3 jest prawie cztery razy twardsza. W rzeczywistości trwałość materiałów ceramicznych może być nawet osiem razy większa. Związane jest to z rodzajem urządzenia, do którego są wykorzystywane. Materiały ceramiczne mają jednak pewne ograniczenia w zastosowaniu do niektórych urządzeń – cechują się niską odpornością na obciążenia dynamiczne.

* ISLAMIC AZAD UNIVERSITY, NAJAF ABAD BRANCH ESFAHAN IRAN