

**INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk
ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków**

www.ifj.edu.pl/publ/reports/2006/

Kraków, grudzień 2006

Raport Nr 1988/AP

**Powłoki gradientowe formowane na bazie krzemu
i azotu przy użyciu wiązek jonów**

B. Rajchel, J. Kwiatkowska, T. Wierzchoń^a M. Mitura-Nowak,
W. Rajchel^b, A. Słonimska, W. Kowalski, P. Skwirczyński^c,
W. Rakowski^c

^a*Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej, ul. Wołoska 141,
02-507 Warszawa*

^b*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Metali i Informatyki
Przemysłowej, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

^c*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Abstrakt

Przy użyciu technik jonowych Ion Beam Sputter Deposition (IBSD) oraz Ion Beam Assisted Deposition (IBAD) formowano powłoki ochronne na bazie związków krzemu z azotem, poprawiające własności trybologiczne powierzchni. Powłoki formowano na powierzchniach próbek wykonanych ze stali 316L lub 3H13. Próbki stali, w formie walców lub w formie prostopadłościanów, wstępnie polerowano mechanicznie oraz azotowano. W celu ustalenia rozkładów głębokościowych koncentracji poszczególnych pierwiastków w uformowanej powłoce, w warstwie przejściowej oraz w podłożu zastosowano techniki jądrowe Rutherford Backscattering Spectroscopy i Nuclear Reaction Analysis (RBS/NRA). Do określenia wiązań chemicznych w uformowanych powłokach oraz warstwach przejściowych zastosowano konfokalną spektroskopię mikroramanowską. Dla uformowanych układów metodą micro-scratch-test wyznaczono ich własności mechaniczne.

Abstract

Silicon and nitrogen-based protective coatings improving tribological properties of surfaces were formed with the use of ion techniques i.e. Ion Beam Sputter Deposition (IBSD) and Ion Beam Assisted Deposition (IBAD). The substrates were 316L and 3H13 steels in the form of cylinders and slabs which were mechanically polished and nitrided prior to the coating formation process. The obtained coatings were examined with nuclear techniques Rutherford Backscattering Spectroscopy and Nuclear Reaction Analysis (RBS/NRA) to determine elemental distribution in the coating, interface layer and in the substrate. Chemical bonds formed in the layers were studied with confocal Raman microspectroscopy. Also the micro-scratch-test technique was applied to determine mechanical properties of the coatings.