

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 1989/AP

**Mikrostruktura powłok formowanych metodą
sputteringu jonowego**

B. Rajchel, J. Kwiatkowska, M. Biel-Gołaska^a, Ż. Świątkowska,
M. Mitura-Nowak, W. Rajchel^b, P. Strączek, W. Rakowski^c

^a*Instytut Odlewnictwa, ul. Zakopiańska 73, 30-418 Kraków*

^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

Wiązki jonów są wydajnym narzędziem do formowania złożonych powłok charakteryzujących się doskonałą adhezją do podłoża. W szczególności metody wykorzystujące wiązki jonów pozwalają uzyskać powłoki na bazie związków węgla, krzemu oraz azotu cechujące się atrakcyjnymi własnościami użytkowymi. W pracy zastosowano metodę Ion Beam Sputter Deposition (IBSD) do formowania powłok węglowych typu ta-C oraz powłok typu SiC_x i Si_xN_y . Do określenia wiązań chemicznych a więc pośrednio mikrostruktury powłok zastosowano konfokalną mikrospektroskopię Ramanowską. Do określenia rozkładów głębokościowych poszczególnych pierwiastków w powłoce oraz w podłożu zastosowano metody spektroskopii jądrowej Rutherford Backscattering Spectroscopy (RBS) oraz Nuclear Reaction Analysis (NRA). Określono własności mechaniczne uformowanych układów. Uformowane powłoki charakteryzują się złożoną, zmieniającą się z głębokością mikrostrukturą powstałą w wyniku dynamicznych procesów zachodzących w silnie zjonizowanym ośrodku.

Abstract

Ion beams are a very efficient tool for creating complex coatings exhibiting very strong adhesion to the substrate. In particular, methods which employ ion beams allow to obtain coatings made of carbon-, silicon- and nitrogen-compounds that are characterised by very useful mechanical properties. In the present work the Ion Beam Sputter Deposition (IBSD) method was used to form ta-C carbon, SiC_x and Si_xN_y -type coatings. To acquire information on chemical bonds formed in the coatings and thus on their microstructure, confocal Raman microspectroscopy was used. Rutherford Backscattering Spectroscopy (RBS) and Nuclear Reaction Analysis (NRA) were used to determine elemental distribution in both the coating and the substrate. Also studied were mechanical properties of the coating. It was found that the coatings possessed a rather complex and varying with depth structure, due to dynamical processes taking place in the highly ionised system during deposition.