

## Abstract:

Innovative Materials are the driving force for technological progress and with it for the international competitiveness of the industry. Recently a new area of work was opened here: Nanotechnology.

Nanocrystalline Diamond (NCD) is a product of this area. Besides replacements for dwindling or expensive raw materials this material is in the spotlight because of enhanced and versatile properties. Nanocrystalline or even ultrananocrystalline diamond (UNCD), as named by the Argonne National Laboratory group that performed the pioneering works in this field, is not only hard, but also even tough which is not the case for single crystalline diamond.

Although great effort was already made to characterize the crystalline part of this new form of nano-structured material, the influence of the matrix - surrounding the nanosized diamond crystals - on the film properties was mostly neglected. Therefore the aim of this work is to investigate the role of the matrix in UNCD films and its influence on the material properties to tailor films with specific properties.

*Innovative Materialien sind die treibende Kraft für technologischen Fortschritt und damit für die internationale Konkurrenzfähigkeit der Industrie. Erst kürzlich wurde ein weiteres Arbeitsfeld erschlossen: die Nanotechnologie.*

*Nanokristalliner Diamant (NCD) ist ein Produkt dieses neuen Gebietes. Neben der Möglichkeit schwindende oder teure Rohstoffe zu ersetzen bietet dieses Material weitere verbesserte und vielfältige Eigenschaften. Nanokristalliner oder ultrananokristalliner Diamant (UNCD), wie er durch die Argonne National Laboratory Gruppe benannt wurde welche die Pionierarbeiten in diesem Feld geleistet hat, ist nicht nur hart, sondern auch gleichzeitig zäh, eine Eigenschaft die einkristalliner Diamant nicht aufweist.*

*Wenngleich viele Forschungsarbeiten sich auf die Charakterisierung der kristallinen Körner dieser Schichten konzentrierten, wurde die Nanokristalle umgebende Matrix als Korngrenze abgetan – eine Simplifizierung, die ihrem Einfluß auf die Schichteigenschaften nicht gerecht werden konnte. Es ist die Aufgabe dieser Arbeit erstmalig die Rolle der Matrix in UNCD-Schichten auf die Materialeigenschaften zu beleuchten um dadurch Schichten mit gezielten Eigenschaften zu designen und abzuscheiden.*

