

Fizikai módszerek új anyagok előállítására

vizsgatematika

1. Tömbi ultrafinom-szemcsés és nanokristályos anyagok

A tömbi UFG anyagok előállítási módszereinek osztályozása. Felépítő és lebontó eljárások. Szemcsefinomodás képlékeny deformációval. Az ultrafinom-szemcsés és nanokristályos anyagok különleges mechanikai tulajdonságai (folyáshatár, alakíthatóság, szuperképlékeny deformáció).

2. Tömbi ultrafinom-szemcsés fémek és ötvözetek előállítása porkohászati módszerekkel

A porkohászati eljárások lépései. Nanokristályos por előállítási eljárások. Inert gáz kondenzáció. Lézeres párologtatás. Rádiofrekvenciás plazmaszintézis. Cryogenic melting. Electro-explosion of wire. Fémolvadékok porlasztása. Nagyszemcsés por őrlése malomban. Az őrlés során bekövetkező mikroszerkezeti változások. Mechanikai ötvözés (mechanical alloying). Nem-egyensúlyi kristályos fázisok képződése. Mechanikai amorfizáció. Por tömörítési eljárások. Shock wave consolidation. Fázisátalakulással segített tömörítés. Nyomásmentes szinterelés. Meleg préselés. Sinter forging. Hot Isostatic Pressing. Spark Plasma Sintering. Plazmaszórás. Porkohászati eljárásokkal készített tömbi ultrafinom-szemcsés fémek felhasználása.

3. Tömbi ultrafinom-szemcsés fémek és ötvözetek előállítása nagymértékű képlékeny deformációval

Nagymértékű képlékeny alakítási módszerek. Könyöksajtolás (ECAP). Dissimilar-Channel Angular Pressing. Nagynyomású csavarás. Multi-directional forging. Cyclic extrusion and compression. Accumulative Roll Bonding. A mikroszerkezet fejlődése az ECAP deformáció függvényében. Az ötvözés hatása a mikroszerkezet fejlődésére. Nagymértékű képlékeny deformációval előállított ultrafinom-szemcsés fémek felhasználása.

4. Amorf fémötvözetek (fémüvegek) és amorf-kristályos kompozitok előállítása.

Amorf fémötvözetek előállítása olvadékok gyors hűtésével. Fémüvegek előállítási módszerei. Splat Cooling. Melt-spinning. Copper mould casting. Fémüvegek mechanikai tulajdonságai. Fémüvegek részleges kristályosítása: amorf-nanokristályos kompozit. A nano-QC szemcsék hatása a fémüveg viszkozitására. Részleges kristályosítás hatása a mechanikai tulajdonságokra szobahőmérsékleten. Amorf-nanokristályos kompozit mágneses tulajdonságai. A fémüvegek felhasználási területei.

5. Szén nanocsövek előállítása és tulajdonságai

A szén nanocsövek típusai. Feltekerési vektor. Egyfalú és többfalú szén nanocsövek. Elágazó szén nanocsövek. A szén nanocsövek előállítási módszerei. Ívkisüléses eljárás. Lézeres párologtatás. Catalytic Chemical Vapor Deposition. A szén nanocsövek különleges tulajdonságai és alkalmazásuk. Mechanikai tulajdonságok. Elektromos és hővezetési tulajdonságok.