

STRESZCZENIE W JĘZYKU POLSKIM

Tytuł pracy:

Nadprzewodnictwo i struktura związków wybranych metali grupy 5*f* i (3-5)*d* i ich wodorków.

Słowa klucze:

uran, faza γ -U, struktura kubiczna, nadprzewodnictwo, wodorki, ferromagnetyzm

Streszczenie:

Metaliczny uran występuje w trzech alotropowych fazach pomiędzy temperaturą pokojową i temperaturą topnienia: α -U, β -U i γ -U. Wysokotemperaturową fazę γ -U ze strukturą kubiczną można ustabilizować do temperatury pokojowej za pomocą ultraszybkiego chłodzenia oraz domieszkowania pierwiastkami 3*d*, 4*d* i 5*d* z grup IV-VIII układu okresowego pierwiastków, tj. w związkach $U_{1-x}T_x$; T = Mo, Zr, Nb, Ru, Pd, Pt, Ti. Związki $U_{1-x}T_x$ absorbują wodór pod wysokim ciśnieniem (> 4 bar) tworząc wodorki typu $(UH_3)_{1-x}T_x$.

Celem rozprawy doktorskiej było zbadanie struktury krystalicznej i nadprzewodnictwa wybranych związków $U_{1-x}T_x$ (tj. U- *n* at.% T; $x = n/100$; at. = atomowy procent, T = Nb, Ru, Pt, Pd, Ti) otrzymanych metodą ultraszybkiego chłodzenia z szybkością chłodzenia rzędu 10^6 K/s. Otrzymane wyniki badań zostaną porównane z wcześniejszymi rezultatami dla układu U-Mo oraz U-Zr. Stabilizację fazy γ -U jest możliwa dla koncentracji $n \geq 15$ at.% T. Badane związki U-T (T = Nb, Pt, Pd, Ru, Ti) stają się nadprzewodzące w zakresie temperatur 0,40 – 1,95 K. Szczegółowe badania stanu nadprzewodzącego prowadzone do 70 mK i w obecności pola magnetycznego (do 5 T) pozwoliły wyznaczyć wartości górnego pola krytycznego oraz nachylenia krytycznego, które są odpowiednio w zakresie 1,0 - 4,3 T i 2,0 - 4,3 T/K. (Dla porównania: najwyższe wartości T_c i górnego pola krytycznego oraz nachylenia krytycznego w U-15 at.% Mo wynoszą odpowiednio 2,11 K, 6,7 T i 4,7 T/K).

Zbadane wodorki $(UH_3)_{1-x}T_x$ (T = Nb, Ru, Ti; prezentowane w niniejszej pracy) posiadają mieszaninę fazy α - UH_3 oraz β - UH_3 . Są ferromagnetykami z temperaturą Curie w zakresie 151 - 195 K i z namagnesowaniem M_s w zakresie 0,80-1,05 μ_B/U . (Dla porównania: wodorek $(UH_3)_{0,85}Mo_{0,15}$ jest nanokrystalicznym ferromagnetykiem z czystą fazą β - UH_3 ($T_C = 200$ K; $M_s = 1,09 \mu_B/U$); wodorek $(UH_3)_{0,70}Zr_{0,30}$ jest krystalicznym ferromagnetykiem z czystą fazą α - UH_3 ($T_C = 170$ K; $M_s = 0,89 \mu_B/U$).