

Prof. dr hab. inż. Janusz Tobała

Katedra Fizyki Materii Skondensowanej WFiIS AGH

Tytuł: Stopy Heuslera - laboratorium zachowań fizycznych "na życzenie"

Układy międzymetaliczne odkryte prawie 120 lat temu przez F. Heuslera stanowią przykład niezwyklej wprost różnorodności zachowań fizycznych pozornie bliskich materiałów, krystalizujących w prostej strukturze. Wśród stopów Heuslera znajdziemy metaliczne magnetyki (silne i słabe), półmetaliczne ferromagnetyki, półprzewodniki magnetyczne, półprzewodniki, topologiczne izolatory i półmetale, a nawet nadprzewodniki. Pojawiające się w tych układach własności fizyczne "na życzenie" nadal pozostają bardzo atrakcyjnym obiektem badań grup eksperymentalnych i teoretycznych (m.in. z uwagi na zastosowania jako termoelektryki, magnetokaloryki, stopy pamięci kształtu, materiały spintroniczne).

Z punktu widzenia dydaktyki fizyki kryształów, układy Heuslera mogą służyć jako znakomity model do studiowania zazwyczaj złożonych relacji, pasmowa struktura elektronowa \leftrightarrow własności fizyczne, z uwzględnieniem wpływu nieporządku na przejścia fazowe (np. metal-półprzewodnik, ferromagnetyk-paramagnetyk). Z tej perspektywy, na przykładzie archiwalnych obliczeń struktury elektronowej, pokażę zaskakująco płodną prostą koncepcję "elektronowego diagramu fazowego" stopów pół-Heuslera, zaproponowaną po koniec lat 90-tych, która pomogła w zrozumieniu różnorodności zachowań tych układów, ale też w prognozowaniu układów o żądanych własnościach fizycznych.