

Název práce: Algebraické přístupy k elementárním excitacím v prostředích s narušenou invariancí vůči prostorové nebo časové inverzi

Autor: Kay Condie Erb

Ústav: Fyzikální ústav Akademie věd České republiky

Školitel: Ing. Jiří Hlinka, Ph.D., Fyzikální ústav Akademie věd České republiky

Abstrakt:

Strukturní fázové přechody vykazující narušení makroskopické symetrie lze rozdělit do 212 nemagnetických druhů (species) podle vzájemné prostorové orientace bodových grup obou fází. Zařazení do daného druhu implikuje řadu univerzálních vlastností přechodu jako např. počet makroskopických doménových stavů nízkosymetrické fáze a jejich rozlišitelnost pomocí parametrů uspořádání.

V této práci byla studována rozlišitelnost makroskopických doménových stavů pomocí všech parametrů uspořádání, které se transformují jako vektory nebo jako vektorům podobné veličiny, tzv. bidirectory. Pro řešení úlohy byl navržen počítačový algoritmus, který umožnil explicitní výpis výskytu všech vektorových a vektorům podobných parametrů uspořádání a to nejen pro 212 nemagnetických species, ale i pro všech 1602 magnetických species, která zahrnují také přechody mezi krystalografickými bodovými grupami šedými a dvoubarevnými. Iriducibilní reprezentace 122 magnetických krystalografických bodových grup, které se transformují jako vektory nebo vektorům podobné veličiny, byly navíc přímo vepsány do tabulek charakterů. Provedená systematická analýza iriducibilních reprezentací magnetických grup má za cíl usnadnit klasifikaci dlouhovlnných elementárních excitací. V této práci byla použita pro identifikaci fázových přechodů připouštějících existenci tzv. skyrmionových fází.

Klíčová slova: symetrie krystalů, fázové přechody, časová inverze, chiralita