

Streszczenie rozprawy
mgr Zbigniewa Wojtkowiaka

„Badanie uporządkowania w obszarze faz mieszanych oraz weryfikacja nieuniwersalnego zachowania w trójwymiarowym modelu Ashkina-Tellera”

W ramach rozprawy doktorskiej pod kierunkiem mojego promotora rozwinąłem narzędzia do symulacji spinowych układów sieciowych oraz wykonałem badania słabo poznanych, a bardzo interesujących poznawczo i aplikacyjnie rejonów diagramu fazowego trójwymiarowego modelu Ashkina-Tellera (AT), gdzie współistnieją sprzężenia ferro- i antyferromagnetyczne. Jako nietrywialne uogólnienie modelu Isinga, model AT jest jednym z podstawowych w fizyce statystycznej. Model AT charakteryzuje się ciekawym i złożonym diagramem fazowym z trzema niezależnie zachowującymi się parametrami porządku. Wyniki moich badań są bardzo istotne w kontekście wzrastającego zainteresowania i rosnącej liczby praktycznych zastosowań modelu AT w literaturze. Model ten jest stosowany do opisu wielu różnorodnych zjawisk, a także jest bardzo istotny z teoretycznego punktu widzenia, gdyż istnieją pewne odwzorowania pomiędzy tym modelem a innymi modelami fizycznymi. Jednym z głównych aspektów moich badań jest precyzyjny pomiar ciepła przemiany w rozległych eksperymentach komputerowych, jakimi są nasze autorskie symulacje Monte Carlo (MC) temperaturowych przemian fazowych ze starannym wyznaczeniem niepewności otrzymanych wyników. Do analizy zachowania wielkości termodynamicznych wykorzystuję kumulanty Bindera, typu Challi oraz kumulanty zaproponowane przez Lee i Kosterlitzę, a także histogram rozkładu energii wewnętrznej.