

A bírálóbizottság értékelése

A kondenzált anyagok kutatásának időszerű és jelentős problémája a kölcsönható elektron- és spinrendszerek alacsony hőmérsékleti viselkedésének jellemzése, a lehetséges fázisok meghatározása, s a fázisokkal kapcsolatos fizikai mennyiségek, például a rendparaméterek jellemzése. Ehhez a területhez kapcsolódik Gulácsi Zsolt doktori műve, amelyben elsősorban a modellszintű leírásában fontos szerepet játszó Hubbard-modell, valamint a periodikus Anderson-modell alapállapotú fázisainak vizsgálata történik, részben közelítő, részben pedig egzakt módszerekkel.

A közelítő módszerekkel elért legfontosabb eredmények közé tartozik, hogy a jelölt kimutatta anizotrop spinsűrűség-hullámok létezését a kiterjesztett Hubbard-modellben, valamint talált egy olyan fázist, amely egyszerre mutatja a spinsűrűség-hullám és a szupravezetés jellegzetességeit. Komplex fázisokkal kapcsolatos jelentős eredmény, hogy variációs módszereket használva a jelölt azonosított egy antiferromágneses, spinsűrűség-hullám-jellegű állapotot a periodikus Anderson-modellben. A fázisátmenetek létevel összefüggő negatív, de értékelendő eredmény, hogy a jelölt a Gutzwiller-hullámfüggvény leírását egy sorfejtéssel kombinálva megmutatta, hogy a két-dimenziós Hubbard modellben, nincs fém-szigetelő átmenet.

A bizottság jelentősnek értékeli a jelölt egzakt, a pozitív szemidefinit Hamilton-operátor módszeren alapuló eredményeit, így a háromdimenziós periodikus Anderson-modellre az egzakt alapállapotok meghatározását; a kétdimenziós sakktábla-szerű és csíkos alapállapotú fázisok leírását; a rendezetlen és kölcsönható rendszerekben talált lokalizáció-delokalizáció átmenet jellemzését, valamint a sávszigetelőre ható Hubbard-kölcsönhatás révén kialakuló delokalizált állapot kiszámítását. A bizottság ígéretesnek tekinti a jelölt számításait az ötszöges-cellájú polimér láncokkal kapcsolatban, amelyek a Coulomb kölcsönhatás eredményeképp megjelenő ferromágnességet bizonyítják diszperzív energiasávok esetén is.

Bár a bizottság a jelölt eredményeit értékesnek tekinti, megjegyzendő, hogy a munkásság irányvonala jelenleg nem tartozik a tudományterület fősodrába. A bizottság egyetértett a hivatalos bírálóknak az értekezés formáját illető kritikus észrevételeivel, miszerint az értekezés megértését nehezíti a dolgozat túl hosszú terjedelme, a számos helyesírási hiba, és a szakmai kifejezéseknek a magyar szokásoktól eltérő használata.

A bizottság a jelölt összes tézispontját új tudományos eredménynek fogadja el.