

# Dynamické projevy kvantových fázových přechodů pro excitované stavy

Jakub Dolejší

## Abstrakt

Studujeme vliv kvantových fázových přechodů (QPT) a kvantových fázových přechodů excitovaných stavů (ESQPT) na platnost adiabatické aproximace pro pomalu se měnící Hamiltonián. Porovnááme dva případy, kdy je počáteční stav základním stavem původního Hamiltoniánu a kdy je statistickou směsí excitovaných stavů vlivem konečné teploty. Používáme Lipkinův-Meshkovův-Glickův model spinové mříže a dostáváme prudce klesající škálování populace základního stavu s rostoucí velikostí systému  $N$ . Komentujeme oprávněnost použití Landauovy-Zenerovy formule pro získání kvantitativních předpovědí v případě QPT prvního řádu a QPT druhého řádu.

Abychom získali skutečně adiabatickou evoluci v termodynamické limitě, je třeba uskutečnit změnu Hamiltoniánu v nemyslitelně dlouhém časovém intervalu. Je nicméně možné obdržet totožný adiabatický koncový stav v daném konečném čase pomocí řízení kvantové evoluce jiným, pro tento účel speciálně vytvořeným, Hamiltoniánem. Tento proces se nazývá tzv. adiabatická zkratka. Ověřujeme platnost adiabatických zkratek za přítomnosti QPT a ESQPT a studujeme náklady na jejich provedení.

## Klíčová slova

Kvantové fázové přechody, Kvantové fázové přechody excitovaných stavů, Adiabatická aproximace, Adiabatické zkratky, Counter-adiabatické řízení, Lipkinův-Meshkovův-Glickův model