

Հաստատում եմ՝
Ալիսանյանի անվան Ազգային
Գիտական Լաբորատորիայի տնօրեն
Ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածու

Գևորգ Քառյան
19 մայիսի 2025



Առաջատար կազմակերպության կարծիք

Ժիրայր Ադամյանի «Ցածր չափային քվանտային մագնիսականության որոշ խնդիրներ» թեզի մասին: Թեզը ներկայացված է Ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածուի աստիճանի հայցման համար, Ա.04.02 «Տեսական ֆիզիկա» մասնագիտությամբ:

Թեզը նվիրված մոլեկուլյար մագնիսներում խճճվածության ուսումնասիրմանը: Մոլեկուլյար մագնիսականության հիմքում բազմա-ատոմային կոմպլեքսներն են (մոլեկուլներ), որոնք հատուկ կառուցվածքի պատճառով, կարող են ունենալ բավականին մեծ ու դեկավարվող մագնիսական փոխազդող մոմենտներ: Սա թույլ է տալիս մոլեկուլյար մագնիսները կիրառել քվանտային տեխնոլոգիաներում չափումներ, հաշվարկներ և հիշողություն իրականացնելու համար: Թեզի կիզակենտրոնում է քվանտային խճճվածության երևույթը, որը քվանտային մագնիսներում կարևոր է հենց տեխնոլոգիական կիրառությունների պատճառով: Խճճվածությունը հաճախ հանդիսանում է քվանտային տեխնոլոգիաների հիմնական ռեսուրս: Քվանտային մագնիսները ոչ միայն բավականին պարզ համակարգեր են խճճվածության ուսումնասիրման համար, այլ նույնպես թույլ են տալիս հասկանալ վերջինիս փոխազդեցությունը քվանտային և դասական հատկությունների հետ:

Թեզի հիմնական արդյունքները վերաբերում են քվանտային երկմասնիկ և եռամասնիկ խճճվածության հետազոտմանը մոլեկուլյար մագնիսներում: Բացահայտվում են խճճվածության կապերը փոխազդեցությունների համաչափությունների, մագնիսական անիզոտրոպիայի, քվանտային փուլային անցումների, կայունության, կոհերենտության, ջերմային ու քվանտային ֆլուկտուացիաների և մի շարք ուրիշ հիմնարար քվանտային հատկությունների հետ: Թեզում ստացված արդյունքները պարզաբանում են խճճվածության դերը և նշանակությունը մոլեկուլյար մագնիսների ներկա և ապագա կիրառություններում:

Կարելի է համարձակ պնդել, որ թեզի հիմնական խնդիրները արդիական են, իսկ դրանց ներկայացված լուծումները՝ կարևոր: Թեզը կազմված է ներածությունից, երեք գլխից, վերջաբանից և հղումներից: Այն պարունակում է 38 նկար: Թեզը հիմնված է չորս տպագրած աշխատանքների վրա, որոնցից երկուսը տպվել են Physical Review A և E միջազգային համբավ ունեցող ամսագրերում: Թեզի գլուխների բովանդակությունը հստակ արտացոլված է թեզի սեղմագրում: Հետևաբար, ես դրանք այստեղ չեմ վերաշարադրի և կանցնեմ քննադատություններին, ապա կհայտնեմ իմ վերջնական կարծիքը:

1. Խճճվածությունը ուսումնասիրվել է երկու ցուցիչների (ինդիկատորների) շրջանակում՝ զուգադիպում և բացասականություն: Հայտնի է որ այս ցուցիչները ադեկվատ են երկմասնիկային համակարգերի համար: Այդ իմաստով նրանց օգտագործումը թեզում իրավագոր է: Բայց քանի որ թեզի արդյունքները ենթադրվում է օգտագործել նույնպես բազմամասնիկային համակարգերում, ապա կարելի էր ուշադրություն դարձնել խճճվածության թերմոդինամիկ վկաների վրա, որոնց չափումը բազմամասնիկ համակարգերի դեպքում բավարար ինֆորմացիա է տալիս խճճվածության մասին:

2. Խճճվածությունը թեզում ուսումնասիրվել է մի քանի (սովորաբար երեք, երկու) մագնիսական մոմենտների շրջանակում, որոնք ապրում են փոքր չափանի <իլքերտի տարածությունում: Սակայն հայտնի է, որ մագնիսական մոլեկուլները բազմամասնիկային համակարգեր են և նրանց մագնիսական մոմենտները կոլեկտիվ մեծություններ են: Նրանք

արդեն ապրում են բազմամասնիկային Հիլբերտի տարածությունում: Այս բազմաչափից փոքրաչափին անցումը ինձ համար ակնհայտ չէ: Կարծում եմ դա կարելի էր ավելի հստակ պարզաբանել:

3. Խճճվածության ուսումնասիրման շրջանակներում հստակ կապ չի հաստատված մոլեկուլյար մագնիսների պրոտոտիպերի հետ: Ակնհայտ է, որ ուսումնասիրված մոդելները բավականին ընդհանուր են և ամենայն հավանականությամբ ընդգրկում են մի շարք պիտանի պրոտոտիպեր: Բայց ճշգրիտ համեմատությունը հաճախ բացակայում է: Այս թերությունից բացառություն է կազմում Cu-Ni-Cu մոլեկուլյար մագնիսի դեպքը, որը քննարկված է թեզում:

4. Որոշ արդյունքներում կարևոր դեր է խաղում Դյալոշինսկի-Մորիայի փոխազդեցությունը: Նրա առկայությունը մոլեկուլյար մագնիսների կոնկրետ մոդելներում հաճախ պարզապես ենթադրվում է՝ առանց նշելու դրա կիրառելիության տիրույթը և դրա առաջացման մեխանիզմի առկայությունը: Նույն թերությունը առկա է թեզում:

5. Համաչափությունների դերը փոքր չափանի համակարգերում կարիք ունի հստակեցման: Փոքր չափերի պատճառով, այս համակարգերը ամեն դեպքում կարելի էր հետազոտել բավարար ճշտությամբ, առնվազն թվային մեթոդներով: Համաչափությունները փոքր չափանի համակարգերում կարևոր են այնքանով, որ նրանք լուսաբանում են բազմամասնիկային համակարգերի վարքը, որտեղ առանց համաչափության հնարավոր չի հստակ պնդումներ անել: Այդ լուսաբանումը թեզում մեկնաբանված չէ:

6. Թեզում մի քանի անգամ հիշատակված են քվանտային փուլային անցումները, բայց դրանց կարգը և ներքին կառուցվածքը (օրինակ՝ զգայունությունները) բավարար ուշադրության չեն արժանացել:

Այս թերությունները չեն նսեմացնում թեզի արդյունքների կարևորությունը և արդիականությունը: Նշված թերությունները կարելի կլինի հաշվի առնել արդյունքների հետագա զարգացման ընթացքում:

Ի մի բերելով այս ամենը, ես եզրակացնում եմ, որ թեզում ներկայացված արդյունքները հետաքրքիր են և կարևոր: Ժիրայր Ադամյանը անկասկած արժանի է ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածուի կոչմանը:

Ժիրայր Ադամյանը իր թեզի հիմնական արդյունքները ներկայացրել է 16.05.2025-ին կայացած Ալիսանյանի անվան Ազգային Գիտական Լաբորատորիայի սեմինարի շրջանակներում: Արդյունքների քննարկմանը մասնակցել են Ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածուներ Արմեն Ալլահվերդյանը, Վանիկ Մկրտչյանը, Վահագն Աբգարյանը, Միքայել Խանբեկյանը, Հակոբ Ավետիսյանը, Գոռ Նիկողոսյանը: Բոլորը ակտիվ գիտնականներ են, ունեն պատկառելի տպագրություններ առաջատար ամսագրերում և մասնագիտանում են քվանտային տեսության և նրա կիրառությունների ոլորտում: Իմ ամփոփիչ կարծիքը ամբողջովին համընկնում է վերոնշյալ գիտնականների տեսակետի հետ:

Ալիսանյանի անվան Ազգային Գիտական Լաբորատորիայի
Քվանտային տեխնոլոգիաների բաժնի ղեկավար,
Ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածու

Արմեն Ալլահվերդյան

Հաստատում եմ Արմեն Ալլահվերդյանի ստորագրությունը՝
Ալիսանյանի անվան Ազգային
Գիտական Լաբորատորիայի գիտական քարտուղար
Ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածու

Էրիկ Խասոյան
19 մայիսի 2025