

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

պաշտոնական ընդդիմախոսի Ա.Վ. Ասատրյանի “Ցածրամուլեկուլային լիզանդների ջրային լուծույթների ազդեցությունը հետերոգեն կենսապոլիմերներում պարույր-կծիկ անցման վրա” թեմայով – Գ.00.02

Կենսաֆիզիկա և կենսաինֆորմատիկա մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ

Կենսապոլիմերների մասին գիտության կարևորագույն խնդիրներից մեկը հանդիսանում է սպիտակուցների և նուկլեինաթթուների մոլեկուլների կառուցվածքի և գործառնության ֆիզիկական հիմքերի բացահայտումը: Տասնամյակների ընթացքում պարույր-կծիկ կոնֆորմացիոն անցումներին նվիրված տեսական և փորձարարական աշխատանքներ են իրականացվում ԵՊՀ մոլեկուլային ֆիզիկայի և կենսաֆիզիկայի ամբիոններում, ընդ որում, մոլեկուլային ֆիզիկայի ամբիոնում՝ ՊՇԸՄ մոդելի շրջանակներում: Ա. Ասատրյանի ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է այս մոդելի զարգացմանը հետերոպոլիմերային համակարգերի ուղղությամբ:

Ատենախոսական աշխատանքը կազմված է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրահանգումներից և զրականության ցանկից, որտեղ ներառված են 152 անուն հղում: Աշխատանքը շարադրված է 118 տպագիր էջերի վրա, պարունակում է 59 նկար:

Ներածության մեջ հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, ձևակերպված են ատենախոսական աշխատանքի նպատակն ու առաջադրանքները, բերված են աշխատանքի գիտա-գործնական արժեքը և պաշտպանության դրված հիմնադրույթները:

Առաջին գլուխը նվիրված է հիմնականում ՊՇԸՄ մոդելին, չնայած նրանում շարադրված են նաև պարույր-կծիկ անցման այլ մոդելներ ևս: Այսպես, ներկայացված աշխատանքում նկարագրված են նաև Զիմմի-Բրեգի, Լիֆսուն-

Պուրի, Նագաիի մոդելները, հիշատակվում են նաև այլ մոդելներ, մասնավորապես Ֆրանկ-Կամենեցկու աշխատանքները: ՊՇԸՄ մոդելի շրջանակներում ավելի վաղ դիտարկվել էր ինչպես լուծիչի ազդեցությունը անցման վրա, այնպես էլ այս մոդելի մոտեցումը խնդրին: Ցույց էր տրվել, որ նախօրոք դիտարկված մոտեցումը որակապես չի նկարագրում իրական փորձարարական արդյունքները: Մասնավորապես, բացակայում են արդյունքները ՀԴԿ-ի նուրբ կառուցվածքի վերաբերյալ:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է կենսապոլիմեր-լուծիչ փոխազդեցության ուսումնասիրությանը ՊՇԸՄ մոդելի շրջանակներում: Ինչպես նախորդ հոլված աշխատանքներում, տվյալ մոդելի շրջանակներում կենսապոլիմեր-լուծիչ համակարգը կարող է նկարագրվել մեկուսացված կենսապոլիմերի համակարգով՝ տեսության վերաորոշված պարամետրերով: Նախորդ աշխատանքներում այս թեմայի վերաբերյալ ներմուծվել էր կենսապոլիմեր-լուծիչ համակարգում անցման նկարագրության մեթոդ: Ա. Ասատրյանի աշխատանքում դիտարկվել է կենսապոլիմեր-լուծիչ-լիզանդ համակարգը: Դիտարկվել է առավել ընդհանուր դեպք և մեծաքանակ արդյունքներ են ստացվել, որոնք հնարավոր է մեկնաբանել: Ատենախոսը առանձնակի ուշադրություն է դարձրել կոնցենտացիայից կախված անցման կետի վարքի մոնոտոնության վրա:

Տվյալ մոտեցման շրջանակներում ինչպես լուծիչի ազդեցության, այնպես էլ լիզանդի ազդեցության դեպքում ստացվում է լիզանդի կոնցենտրացիայից կախված անցման ջերմաստիճանի միայն մոնոտոն աճող կամ մոնոտոն նվազող վարք:

Ա. Ասատրյանի աշխատանքում ցույց է տրվել, որ անցման ջերմաստիճանի այդ ոչ մոնոտոնությունը կարելի է բացատրել շղթայի կրկնվող միավորների վրա լուծիչի և լիզանդի կապման տեղերի տարբերությունների տեսանկյունից:

Եթե միակողմանի կապման տեղում նույնիսկ ամենաընդհանուր դեպքում անցման ջերմաստիճանն իրենից ներկայացնում է կամ մոնոտոն աճող, կամ մոնոտոն նվազող ֆունկցիա, ապա միևնույն ժամանակ կապման տեղերի



տարբերությունների պայմանի դեպքում, նույնիսկ պարզագույն դեպքը հանգեցվում է քառակուսային ֆունկցիայի, որն էլ բերում է էքստրեմումների առկայությանը:

Երրորդ գլուխն ամբողջությամբ նվիրված է հետերոպոլիմերների ուսումնասիրությանը, ընդ որում, ուսումնասիրվել են կանոնավոր, պատահական և բլոկային կառուցվածքով հետերոպոլիմերները: Այսպիսով, հեղինակը հաջորդաբար անցնում է պարզ հետերոգենությունից ավելի բարդի: Քանի որ հետերոպոլիմերը ի սկզբանե չի ենթարկվում ճշգրիտ անալիտիկ հաշվարկի, հեղինակն ուսումնասիրում է անցումը մեքենայական հաշվարկով՝ ածանցելով տրանսֆորմացիան: Ատենախոսական աշխատանքում հաջորդաբար շարադրված են նման հաշվարկների ալգորիթմները: Մասնավորապես, որպեսզի խուսափենք մեծ քանակությամբ մատրիցների ածանցյալների հաշվարկների դեպքում վերածածկումներից, հեղինակը դիմել է հաջող փոխակերպման՝ այն է, տրանսֆեր-մատրիցը բաժանվում է գլխավոր սեփական թվի վրա: Այսպիսով, ներմուծվում է տրված ազատ էներգիայի բլոկ-հոմոպոլիմեր բաղադրիչը: Ցույց է տրվել, որ հիմնարար մոդելի և լուծիչով մոդելի համար բերված ազատ էներգիան, սկսած 3000 նուկլեոտիդային երկարությունից գրեթե կախված չի շղթայի երկարությունից, իսկ ֆլուկտուացիաները համապատասխանում են հետերոպոլիմերի կազմին: Հետաքրքիր է սյունակների մասնաբաժնի հաշվարկի մեթոդը ըստ պարուրային և կծիկանման տեղամասերի: Ցույց է տրվել, որ հետերոգենությունը հանգեցնում է այնպիսի սյունակների աճին, ինչը բերում է ավելի փոքր հատվածների երկատմանը, քան հոմոպոլիմերներում:

Այսպիսով, ցույց է տրվել, որ պատահական հետերոպոլիմերում պարուր-կծիկ անցման պրոցեսը տեղի է ունենում ավելի փոքր մասշտաբներով, ինչն էլ պատճառ է հանդիսանում անցման միջակայքի լայնացման համար:

Ատենախոսության մեջ հետագա ուսումնասիրությունները նվիրված են ՀԴԿ-ի նուրբ կառուցվածքի պարզաբանմանը:

Ա. Ասատրյանի աշխատանքում ցույց է տրվել, որ կենսապոլիմերի առաջնային բլոկային կառուցվածքի դեպքում ՀԴԿ-ի վրա հայտնվում է նուրբ կառուցվածք: Այսպիսով, անմիջական հաշվարկի օգնությամբ ցույց է տրված կրկնվող միավորների տոկոսային կազմությամբ տարբեր բլոկային հետերոպոլիմերների նուրբ կառուցվածքի առկայությունը: Այնուհետև հեղինակը փորձել է ստանալ պատահական հաջորդականության նուրբ կառուցվածքը: Ցույց է տրվել, որ փոքրամասշտաբ կորելյացիայի դեպքում, երբ առկա է ընտրողական փոխազդեցություն պոլիմեր-լուծիչ համակարգում, այսպիսի պատկերը կարող է իրականանալ, այսինքն ելնելով Ա. Ասատրյանի աշխատանքում ստացված արդյունքներից, կարելի է ասել, որ ՀԴԿ-ն տեղի է ունենում ոչ միայն կենսապոլիմերի բլոկային կազմակերպման հաշվին:

Այսպիսով, Ա. Ասատրյանի աշխատանքում առաջարկվել է ևս մեկ եղանակ հոմոպոլիմերի անցման ջերմաստիճանի ոչ մոնոտոն պահվածքը և ՀԴԿ-ի վրա առաջացած նուրբ կառուցվածքը բացատրելու համար:

Ա. Ասատրյանի ատենախոսությունը գերծ չէ որոշ տեխնիկական վրիպակներից, որոնք սակայն չեն նսեմացնում աշխատանքի որակը: Հարկ եմ համարում նշել հետևյալը.

1. Բոլոր արդյունքները ստացվել են միայն տրված ջերմաստիճաններում, ինչը չի տալիս անմիջական կապը փորձի հետ:
2. Գրական ակնարկում բացակայում է Ֆրանկ-Կամենեցկու աշխատանքների մասին ակնարկը:
3. Չի իրականացվել այս աշխատանքում ստացված արդյունքների համեմատություն այլ հեղինակների կողմից իրականացված նման աշխատանքների հետ:

Չնայած վերը նշվածին, գտնում եմ, որ Ա.Ասատրյանի ատենախոսական աշխատանքը լուրջ գիտական հետազոտություն է: Այն ամբողջանում է ընտրված թեմայի արդիականությամբ, համապատասխան մեթոդների օգտագործմամբ և ստացված հավաստի տվյալներով:



Այսպիսով, հաշվի առնելով, որ Ա.Վ. Ասատրյանի “Ցածրամուլեկուլային լիզանդների ջրային լուծույթների ազդեցությունը հետերոգեն կենսապոլիմերներում պարույր-կծիկ անցման վրա” թեմայով ատենախոսությունը լուրջ ուսումնասիրություն է, գտնում եմ, որ այն բավարարում է թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ Ա.Վ. Ասատրյանն արժանի է Գ.00.02 Կենսաֆիզիկա և կենսահինֆորմատիկա մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

ՃՇՀԱՀ Ֆիզիկայի և էլեկտրատեխնիկայի

ամբիոնի պրոֆեսոր, ֆիզմաթ.գիտ.դոկտոր

Ա.Թ. Կարապետյան

պրոֆ. Ա.Թ. Կարապետյանի

ստորագրությունը հաստատում եմ

ՃՇՀԱՀ գիտքարտուղար,

տեխ.գիտ.թեկնածու, դոցենտ



Լ.Հ. Լևոնյան

18.03.2020թ.