

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՍԱԽՄԻ ԿԱՐԾԻՔ

Նարինե Հրաչիկի Ամիրխանյանի «Լուծույթների այրմամբ սինթեզի կինետիկայի և մեխանիզմի հետազոտությունը մետաղի նիտրատ - օրգանական վերականգնիչ համակարգերում» վերնագրով ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված ՀՀ ԳԱԱ Ա.Բ. Նալբանդյանի անվան Քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտում գործող ՀՀ ԲԿԳԿ-ի 017 մասնագիտական խորհրդին քիմիական գիտությունների թեկնածուի «Ֆիզիկական քիմիա» (դասիչ Բ.00.04) մասնագիտությամբ գիտական աստիճանի հայցման համար:

Նարինե Հրաչիկի Ամիրխանյանի ատենախոսական աշխատանքը վերաբերվում է լուծույթների այրմամբ սինթեզի (ԼԱՍ) մեխանիզմի և կինետիկայի խորքային ուսումնասիրությանը: ԼԱՍ-ը վերջին տարիներին լայն տարածում է գտել որպես արագ, արդյունավետ և էներգախնայող եղանակ նոր նյութերի ստացման համար, սակայն նրա մեխանիզմի և վերահսկելիության վերաբերյալ դեռևս կան բաց հարցեր: Հենց այս հիմնախնդիրն է ընտրել հեղինակը՝ համարձակորեն նպատակ դնելով բացահայտել ԼԱՍ պրոցեսների խորքային օրինաչափությունները՝ միանիզմը և կինետիկան մոդելային համակարգերի համար և կապել դրանք ստացվող նյութերի կառուցվածքային ու ֆիզիկաքիմիական հատկությունների հետ:

Ատենախոսության նշանակալի կողմերից է մոդելային համակարգերի գիտականորեն հիմնավորված ընտրությունը և դրանց համեմատական ուսումնասիրությունը: Հեղինակը աշխատել է մի շարք համակարգերով՝ $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2\text{-C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2\text{-C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2\text{-C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2\text{-C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2\text{-Fe}(\text{NO}_3)_3\text{-C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ և $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2\text{-Cu}(\text{NO}_3)_2\text{-C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$: Այս ընտրությունը հնարավորություն է տվել հետևել այն փոփոխություններին, որոնք հանգեցնում են օքսիդների, մետաղների, համաձուլվածքների և բարդ նիտրիդների առաջացմանը (օր. NiO , CoO , Ni , $\text{Co Ni}_3\text{Fe}$, NiCu , Ni_3CuN)՝ տարբեր վերականգնիչների տեսակի և քանակի ազդեցությամբ: Այս մոտեցումը ապահովում է ոչ միայն տեսական վերլուծություն, այլև գործնական կիրառելիություն՝ ցույց տալով վառելիք/օքսիդիչ հարաբերակցության դերը ԼԱՍ գործընթացում:

Մերօղաբանական առումով աշխատանքը աչքի է ընկնում նորարարությամբ և մեկնաբանությամբ: Հեղինակը առաջին անգամ կիրառել է Մերժանով-Խայկինի մոտեցումը LԱՍ գործընթացների կինետիկայի գնահատման համար՝ ստանալով ռեակցիաների էֆեկտիվ ակտիվացման էներգիաների արժեքներ և համեմատելով դրանք նիտրատների կամ միջանկյալ նյութերի քայքայման տվյալների հետ: Թերմոդինամիկական հաշվարկների և ադիաբատ այրման ջերմաստիճանների համադրությունը փորձարարական տվյալների հետ թույլ է տվել բացահայտել և օպտիմալացնել այն պայմանները, որոնցում ձևավորվում են նպատակային ֆազերը: Հատկապես կարևոր է ջերմային անալիզի և զանգվածա-սպեկտրաչափական անալիզի համակցումը, որը հնարավորություն է տվել պարզել անջատվող գազերի կազմն ու քանակը և դրանց ազդեցությունը վերջնական վերջնանյութերի ձևավորման վրա:

Ստացված արդյունքները տրամաբանական հաջորդականությամբ կապում են մեկնարկային լուծույթի բաղադրությունը ստացված արգասիքի կառուցվածքի և բաղադրության հետ: Ատենախոսության կարևոր գիտական արդյունքներից է վառելիքի քանակի և բնույթի ազդեցության օրինաչափ բացատրությունը՝ համաձայն որի վառելիքի փոքր քանակների դեպքում առաջանում են հիմնականում օքսիդներ, մեծ քանակների դեպքում՝ մետաղներ և համաձուլվածքներ, իսկ ազոտ պարունակող վառելիքի ավելցուկի դեպքում՝ բարդ նիտրիդներ: Այս օրինաչափությունը հիմնավորվել է ավելցուկային վառելիքի քայքայումից առաջացած վերականգնիչ գազերի ազդեցությամբ: Հեղինակը ցույց է տվել նաև, որ էլանյութերի քայքայումից անջատվող գազերը նպաստում են տեղային ինքնատարածվող ռեակցիաների առաջացմանը՝ բերելով այրման և էապես ազդելով վերջնական արգասիքի բաղադրության և կառուցվածքի վրա:

Ցույց է տրվել վառելիքի տեսակի ազդեցությունը արգասիքի կառուցվածքի վրա. վառելիքի փոքր պարունակությամբ լուծույթների այրումից ստացվել են խոշոր ագլոմերատներ՝ մեծ մակերեսով, իսկ ավելի զազանջատող վառելիքի (օր.՝ ուրոտրոպին) ավելցուկի դեպքում՝ մանրահատիկ, ծակոտկեն կառուցվածքներ: Բացի այդ ուսումնասիրվել է նաև ճնշման ազդեցությունը արգասիքի կառուցվածքի և բաղադրության վրա: Այս առանձնահատկությունները կարևոր են նաև հետագա

Մերոդաբանական առումով աշխատանքը աչքի է ընկնում նորարարությամբ և մեկնաբանությամբ: Հեղինակը առաջին անգամ կիրառել է Մերժանով-Խայկինի մոտեցումը ԼԱՍ գործընթացների կինետիկայի գնահատման համար՝ ստանալով ռեակցիաների էֆեկտիվ ակտիվացման էներգիաների արժեքներ և համեմատելով դրանք նիտրատների կամ միջանկյալ նյութերի քայքայման տվյալների հետ: Թերմոդինամիկական հաշվարկների և ադիաբատ այրման ջերմաստիճանների համադրությունը փորձարարական տվյալների հետ թույլ է տվել բացահայտել և օպտիմալացնել այն պայմանները, որոնցում ձևավորվում են նպատակային ֆազերը: Հատկապես կարևոր է ջերմային անալիզի և զանգվածա-սպեկտրաչափական անալիզի համակցումը, որը հնարավորություն է տվել պարզել անջատվող գազերի կազմն ու քանակը և դրանց ազդեցությունը վերջնական վերջնանյութերի ձևավորման վրա:

Ստացված արդյունքները տրամաբանական հաջորդականությամբ կապում են մեկնարկային լուծույթի բաղադրությունը ստացված արգասիքի կառուցվածքի և բաղադրության հետ: Ատենախոսության կարևոր գիտական արդյունքներից է վառելիքի քանակի և բնույթի ազդեցության օրինաչափ բացատրությունը՝ համաձայն որի վառելիքի փոքր քանակների դեպքում առաջանում են հիմնականում օքսիդներ, մեծ քանակների դեպքում՝ մետաղներ և համաձուլվածքներ, իսկ ազոտ պարունակող վառելիքի ավելցուկի դեպքում՝ բարդ նիտրիդներ: Այս օրինաչափությունը հիմնավորվել է ավելցուկային վառելիքի քայքայումից առաջացած վերականգնիչ գազերի ազդեցությամբ: Հեղինակը ցույց է տվել նաև, որ ելանյութերի քայքայումից անջատվող գազերը նպաստում են տեղային ինքնատարածվող ռեակցիաների առաջացմանը՝ բերելով այրման և էապես ազդելով վերջնական արգասիքի բաղադրության և կառուցվածքի վրա:

Ցույց է տրվել վառելիքի տեսակի ազդեցությունը արգասիքի կառուցվածքի վրա. վառելիքի փոքր պարունակությամբ լուծույթների այրումից ստացվել են խոշոր ազլոմերատներ՝ մեծ մակերեսով, իսկ ավելի զազանջատող վառելիքի (օր.՝ ուրոտրոպին) ավելցուկի դեպքում՝ մանրահատիկ, ծակոտկեն կառուցվածքներ: Բացի այդ ուսումնասիրվել է նաև ճնշման ազդեցությունը արգասիքի կառուցվածքի և բաղադրության վրա: Այս առանձնահատկությունները կարևոր են նաև հետագա

կոմպակտացման գործընթացների և նյութի կառուցվածքային կայունության տեսանկյունից: Հեղինակը ցույց է տվել, որ համապատասխան ջերմամշակման պայմաններում (775 և 1275 Կ) Ni և Co փոշիներից հնարավոր է ստանալ բարձր խտությամբ կոմպակտ նմուշներ՝ պահպանելով մետաղային γ -Co ֆազը՝ արդյունք, որին դժվար է հասնել այլ եղանակերով: Նկատվել է նաև, որ ճիշտ ընտրված իներտ միջավայրում և ճնշման օպտիմալ պայմաններում հնարավոր է կանխել հետայրման օքսիդացումը և ստանալ մաքուր մետաղական ֆազեր:

Աշխատանքը ունի ակնհայտ գիտական նորություն: Այն համալրում է ԼԱՍ մեթոդի վերաբերյալ տեսական և փորձարարական գիտելիքները՝ առաջարկելով մեխանիզմների, կինետիկ պարամետրերի և կառավարման գործոնների համակարգային պատկերացում: Մերժանով-Խայկինի մոտեցման կիրառությունը, ջերմային և զանգվածա-սպեկտրաչափական անալիզների համադրությունը, ինչպես նաև ֆազային և փոփոխությունների բազմակողմանի վերլուծությունը հնարավորություն են տվել ներկայացնել գործընթացի ամբողջական մոդել՝ սահմանելով այն պարամետրերը (վառելիք/օքսիդիչ հարաբերակցություն, ճնշում, միջավայր, զազերի առաջացում), որոնք կանխորոշում են վերջնական արդյունքը:

Ատենախոսությունը կառուցված է հստակ և տրամաբանական հաջորդականությամբ. ներառում է ներածություն, վեց գլուխ՝ փորձարարական տվյալներով և վերլուծություններով, եզրակացություններ և գրականության ցանկ: Աշխատանքը կազմված է 139 էջից, պարունակում է 8 աղյուսակ, 63 նկար և 153 գրական հղում: Ատենախոսության արդյունքները տպագրվել են 7 միջազգային գրախոսվող ամսագրերում (մեկը՝ առանց համահեղինակների) և ներկայացվել 7 գիտաժողովային թեզիսներով, ինչը վկայում է կատարված աշխատանքի գիտական ակտիվության և հանրայնացման մասին:

Աշխատանքի վերաբերյալ կատարվել են հետևյալ դիտողությունները / առաջարկները՝

1. Աշխատանքը զերծ չէ որոշ տեխնիկական բնույթի վրիպակներից:
2. Չնայած որ գրական ակնարկում քննարկված է վառելիքի տեսակի և քանակի ազդեցությունը այրման գործընթացի վրա, սակայն լավ կլիներ, որ

փորձարարական մասում (բաժին 4.1 և 4.2) և բացատրվեր, թե ինչու վառելիքի շատ փոքր և մեծ քանակների դեպքում այրում չի դիտվում:

3. Աշխատանքը ձևակերպված է պատշաճ մակարդակով, բայց կարելի էր աշխատանքի նպատակը, խնդիրները և գիտական նորույթը ձևակերպել ավելի հակիրճ:

Նշված դիտողությունները սկզբունքային բնույթի չեն և չեն նվազեցնում աշխատանքի գիտական արժեքը: Փորձարարական տվյալների լայն շրջանակը վկայում է հեղինակի գիտական հմտությունների և հետազոտական համակարգված մոտեցման մասին:

Ընդհանուր առմամբ, Նարինե Հրաչիկի Ամիրխանյանի ատենախոսական աշխատանքը գիտականորեն հիմնավորված, մանրամասն և արժեքավոր ուսումնասիրություն է, որը զգալի ներդրում է ԼԱՍ եղանակի տեսական և կիրառական զարգացման գործում: Աշխատանքն ունի գիտական նորություն, մեթոդաբանական ինքնուրույնություն և գործնական նշանակություն: Այն լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԿԳՄՄՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի պահանջներին: Ուստի ես գտնում եմ, որ Նարինե Հրաչիկի Ամիրխանյանը արժանի է քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման՝ Բ.00.04 «Ֆիզիկական քիմիա» մասնագիտական ուղղությամբ:

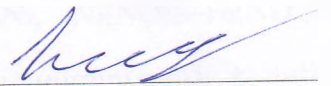
ԵՊՀ-ի <<Անօրգանական քիմիա>> գիտական

լաբորատորիայի վարիչ, ք.գ.դ., պրոֆեսոր

(մասնագետի պաշտոնը, գիտական աստիճանը)

Ռոմիկ Սուրենի Հարությունյան

(ա. ա. հ.)


(ստորագրություն)

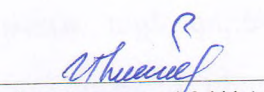
Մասնագետի (Ռոմիկ Սուրենի Հարությունյան) ստորագրության իսկությունը

(ա. ա. հ.)

հաստատում եմ.

ԵՊՀ գիտքարտուղար՝ Մ. Հովհաննիսյան

(կազմակերպության գիտ. քարտուղար)


(ստորագրություն և կնիք)

«B» հոկտեմբեր 2025թ.

