

## ԿԱՐԾԻՔ

Հասմիկ Արզումանի Հարությունյանի «SO<sub>2</sub>-ի առկայությամբ ջրածնաթթվածնային խառնուրդի ցածր ջերմաստիճանային բոցերի առանձնահատկությունները» թեմայով ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ, որը ներկայացված է Բ.00.04 «Ֆիզիկական քիմիա» մասնագիտությամբ Քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար

### Թեմայի արդիականությունը

Բնական գազը, նավթը և ածուխը այրելիս դրանցում պարունակվող ծծմբային միացություններն օքսիդանում են՝ առաջացնելով հիմնականում ծծմբի երկօքսիդ և քիչ քանակությամբ ծծմբի եռօքսիդ:

Արդյունաբերական ձեռնարկությունները պետք է անցնեն ծծմբի միացությունների, մասնավորապես SO<sub>2</sub>-ի վնասագերծման խնդիրներին, որը միանգամայն արդիական է դարձնում անվնաս միացությունների փոխակերպման ռացիոնալ ուղիների որոնումը, որոնք կօգնեն մասնակիորեն լուծել աղտոտվածության խնդիրը և դրանով լուծելով մեր օրերի էկոլոգիական կարևորագույն խնդիրներից մեկը:

Այս աշխատանքում ցույց է տրվել, որ ջրածնաթթվածնային խառնուրդների ցածր ջերմաստիճանային նոսրացված բոցերի ռեժիմում SO<sub>2</sub>-ը ենթարկվում է վերականգնման՝ տարրական ծծմբի գոյացմամբ:

### Ատենախոսական աշխատանքի բովանդակությունը

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացություններից և օգտագործված գրականության ցանկից: Աշխատանքը շարադրված է 113 էջում, պարունակում է 34 նկար, 6 աղյուսակ և 124 գրական հղում: Հետազոտության արդյունքները տպագրվել են 8 հոդվածի և 4 թեզիսի տեսքով:

Ատենախոսական աշխատանքի սեղմագիրը շարադրված է 22 էջում, ներառում է աշխատանքի ընդհանուր բնութագիրը, ատենախոսության համառոտ բովանդակությունը, 10 նկար, 3 աղյուսակ և ատենախոսության հիմնական

արդյունքներն ու եզրակացությունները: Սեղմագրում բերված են սպագրված 8 հոդվածները և 5 գիտաժողովների թեզիսները:

Ներածությունում հիմնավորվել է թեմայի արդիականությունը, ներկայացված են հետազոտության առարկան, նպատակն ու խնդիրները, տեսական և մեթոդաբանական հիմքերը, գիտական նորույթը և ստացված արդյունքների գործնական ու կիրառական նշանակությունը:

Առաջին գլխում ներկայացված է գրականական ակնարկը 1. Ջրածին-թթվածին խառնուրդի փոխազդեցության օրինաչափությունները և  $2\text{SO}_2$ -ի ազդեցությունը շղթայական ռեակցիաների վրա:

Երկրորդ գլխում ներկայացված է Փորձի մեթոդաբանությունը. 1. Փորձի նկարագրությունը, 2. Ելանյութերի և վերջանյութերին անալիզի նկարագրությունը, 3ՍՌենտգենաֆազային անալիզ, 4. Սկանավորող էլեկտրոնային մանրագնություն (SEM), 5. Էլեկտրոնային պարամագնիսական ռեզոնանս (ԷՊՌ) և 6. Մաթեմատիկական մոդելավորում:

Երրորդ գլխում ներկայացված է 1. Ծծմբի երկօքսիդի հավելումներով ջրածին-թթվածին խառնուրդների «ընդհատվող բոցերը»-ի պարամետրական բնութագրերը ըստ լուսարձակումների, 2.  $\text{SO}_2$  պարունակող ջրածին-թթվածին խառնուրդների ցածր ջերմաստիճանային այրման առանձնահատկությունները «Ընդհատվող բոցեր»-ում և 3.  $\text{SO}_2$ -ի քիմիական փոխակերպումը ջրածնաթթվածնային խառնուրդների ցածր ջերմաստիճանային նոսրացված բոցերում:

Չորրորդ գլխում ներկայացված է զուգորդված գործընթացի մաթեմատիկական մոդելավորումը:  $\text{SO}_2$ -ի տարրական ծծմբի քիմիական փոխակերպման կինետիկական ջրածնաթթվածնային խառնուրդների ցածր ջերմաստիճանային ընդհատվող բոցերի ռեժիմում:

Աշխատանքի նպատակը

1ՈՂետազոտել  $\text{SO}_2$ -ի փոխարկման առանձնահատկությունները ջրածին-թթվածին օքսիդացման ռեակցիայով՝ ստատիկ և դինամիկ պայմաններում:

20 շեռագոտել  $H_2O_2:SO_2$  խառնուրդների ռեակցիաների առանձնահատկությունների կախվածությունը ֆիզիկական պարամետրերից՝ ճնշումից, ջերմաստիճանից, ելանյութերի կոնցենտրացիաներից և այլն:

30 Սահմանել ուղիներ  $SO_2$ -ի օգտահանման համար, որպես վերջնական արդյունք՝ տարրական ծծմբի փոխակերպման նպատակով:

40 Թվային մոդելավորման մեթոդով իրականացվել է հետազոտված քիմիական ռեակցիայի մեխանիզմի կինետիկական վերլուծությունը:

50 Շեռագոտվել է ռեակցիայի փոխակերպման հետևանքով առաջացած պինդ արգասիքի՝ ծծմբի քիմիական և ֆիզիկական հատկությունները:

### Ստացված արդյունքների գիտական նորությունը

10 Նորարարությունը հիմնված է ծծմբի երկօքսիդի փոխակերպման զուգորդված գործընթացի իրականացման վրա, որն ընթանում է ջրածնի օքսիդացման ճյուղավորված շղթայական ռեակցիայով:

2 Ցույց է տրված, որ ցածր ջերմաստիճանային և ճնշման պայմաններում ջրածնի օքսիդացման շղթայական ռեակցիայում առաջանում են  $H_2O$  ատոմները և  $OH$  ազատ ռադիկալներ, որոնք զուգորդված պրոցեսում  $SO_2$ -ը փոխակերպում են ատոմային ծծմբի:

3 Ի տարբերություն բարձր ջերմաստիճանային տիրույթի, ընդհատվող բոցային ռեժիմում  $SO_2$ -ի հավելումները ջրածնի ցածր ջերմաստիճանային այրման ժամանակ չեն ունենում արգելակող ազդեցություն, այլ արագացնում են ռադիկալային շղթայական պրոցեսը:

### Հեղինակի կողմից ստացված արդյունքների կարևորությունը գիտության և կիրառական ոլորտում

10 Ստացված արդյունքները հնարավորություն են տալիս ավելի լավ հասկանալ ջրածնի օքսիդացման շղթայական ռեակցիայի ազդեցությամբ անօրգանական միացությունների, մասնավորապես՝ ծծմբի երկօքսիդի քիմիական փոխակերպման

գործընթացների մեխանիզմը և այս գիտական հիմքով մոտենալ բնապահպանական խնդիրների լուծմանը:

2ՄԾմբի երկօքսիդի ավելացմամբ ջրածնի օքսիդացման շղթայական ռեակցիայի ուսումնասիրությունից ստացված տվյալները կարող են գործնական կիրառություն ունենալ ջերմային էլեկտրակայաններից և մետալուրգիական գործարաններից ջերմային արտանետումների ժամանակ ծմբի երկօքսիդի օգտահանման համար:

3Ստացված արդյունքները կարող են օգտակար լինել SO<sub>2</sub>-ի առկայությամբ ածխաջրածինների, մասնավորապես մեթանի նպատակային այրման գործընթացի օպտիմալացման համար:

#### **Աշխատանքի վերաբերյալ առկա են հետևյալ դիտողությունները**

1. Գիտափորձերը կատարվել են հիմնականում երկու ելային բաղադրությամբ 10H<sub>2</sub>:O<sub>2</sub>:SO<sub>2</sub>:0.5CO<sub>2</sub>, 10H<sub>2</sub>:O<sub>2</sub>:SO<sub>2</sub>:0.5N<sub>2</sub> խառնուրդների համար: Անհասկանալի է ինչու՞ է CO<sub>2</sub>-ը փոխարինվել N<sub>2</sub>-ով:

2. Ցանկալի կլիներ սալիկների (նկ. 3,17, 3,18 և 3,19) վրա նստած ծմբի փորձանմուշների էլեկտրոնային մանրադիտակի նկարների նմուշները որոշ ժամանակ անց նորից մանրադիտակով նկարել և համեմանել սկզբնական նկարի հետ և տեսնել կա՞րողյոք տարբերություն:

3. Ռեակցիայի հետևանքով առաջացած պինդ ծմբի՝ արգասիքի քիմիական հատկությունները չեն ուսումնասիրվել:

Նշված դիտողությունները չեն նվազեցնում ատենախոսության գիտական արժեքը և կիրառական նշանակությունը: Այն ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք է, կատարված է բարձր մակարդակով, օգտագործելով ժամանակակից հետազոտական մեթոդներ: Ատենախոսական աշխատանքը հետազոտություններն իրականացվել են ինչպես փորձարարական, այնպես էլ տեսական եղանակներով:

Սեղմագրի բովանդակությունը և հրատարակված հոդվածները ամբողջապես ներկայացնում են քննարկվող ատենախոսության էությունը:

Թե ծավալով և թե գիտական նորությով ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից քիմիական գիտությունների թեկնածույի գիտական աստիճանի հայցման համար ատենախոսական աշխատանքներին ներկայացվող պահանջներին (6-րդ, 7-րդ, 10-րդ, 11-րդ և 13-րդ կետերի պահանջին), իսկ հեղինակը՝ Հասմիկ Արզումանի Հարությունյանը, արժանի է Բ.00.04 «Ֆիզիկական քիմիա» մասնագիտությամբ քիմիական գիտությունների թեկնածուի աստիճանի շնորհմանը:

ՀՀ ԳԱԱ Ա.Բ. Նալբանդյանի անվան Քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտի  
ավագ գիտ. աշխատող

Ք.գ.թ.՝

Մ.Զ. Պողոսյան

Ք.գ.թ., ավագ գիտաշխատող Սիխաիլ Ջհանգիրի Պողոսյանի ստորագրության  
իսկությունը հաստատում եմ՝

ՀՀ ԳԱԱ Ա.Բ. Նալբանդյանի անվան Քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտի  
գիտքարտուղարի պաշտոնակատար

04.12.2023թ.



Լ. Սեդրակյան