

Պաշտոնական ընդդիմախոսի

ԿԱՐԾԻՔ

Մարիետա Կարենի Զաքարյանի «Մի շարք մետաղների թթվածնավոր միացությունների մագնեզիումա-կարբոթերմ վերականգնումն այրման ռեժիմում և W-Me (Cu, Ni, Ag) համաձուլվածքների սինթեզը» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված Բ.00.01 – «Անօրգանական քիմիա» մասնագիտությամբ, քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար:

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, հինգ գլխից, եզրակացություններից, օգտագործված գրականության ցանկից (157 հղում): Աշխատանքը շարադրված է 148 համակարգչային տպագիր էջի վրա, ներառելով 87 նկար և 14 աղյուսակ:

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը և աշխատանքի գիտական նորույթը

Աշխատանքի արդիականությունը պայմանավորված է Մարիետա Զաքարյանի կողմից ստացվող կեղծ՝ W-Cu, W-Ag և «թվացյալ» կեղծ՝ W-Ni մանրահատիկ և սեղմ համաձուլվածքների կիրառական մեծ նշանակությամբ և դրանց ստացման նոր, էներգախնայող, մրցունակ տեխնոլոգիաների մշակման անհրաժեշտությամբ:

Օգտագործելով բարձր ջերմաստիճանային ինքնատարածվող սինթեզի (ԲԻՍ) եղանակը, այրման ռեժիմում ուսումնասիրվել են WO_3 -ի և առանձին-առանձին վերցրած CuO -ի, NiO -ի, Ag -ի և վերականգնիչներ Mg -ի և C -ի միջև ընթացող փոխազդեցության առանձնահատկությունները, ինչպես նաև նույնը կատարվել է այդ վերականգնիչների և նշված մետաղների վոլֆրամատների միջև:

Նշված օքսիդների, արծաթի, ինչպես նաև նիկելի և արծաթի վոլֆրամատների ֆիքսված քանակներով և վերականգնիչների փոփոխական քանակներով

պայմանավորված համապատասխանաբար քառկոմպոնենտ և եռկոմպոնենտ համակարգերի համար, նախապես կիրառելով «ISMAN THERMO» ծրագրային փաթեթը, բավականին հանգամանալից ներկայացվել են դրանց թերմոդինամիկական վերլուծության արդյունքները: Գտնվել են վերականգնիչներ՝ մագնեզիումի և ածխածնի կոնցենտրացիաների այն տիրույթները, որոնցով պայմանավորված այրման ռեժիմում կարելի է ստանալ միայն մետաղների համաձուլվածքների և MgO-ի խառնուրդները:

Մեծ տեղ է հատկացվել տարբեր պարամետրերի (ճնշում, ջերմաստիճան, վերականգնիչների կոնցենտրացիա) փոփոխության արդյունքում այրման ռեժիմում ստացված միացությունների վերծանմանը, կիրառելով դիֆերենցիալ ջերմային անալիզի, արագագործ ջերմաստիճանային սկաներ սարքի (ԱՋՍ սարք) կիրառմամբ՝ տաքացման մեծ արագությունների և առաջացող նյութերի մեկնաբանման ռենտգենաֆազային անալիզի եղանակները: Կարելի է պնդել, որ պարզեցված երկ-, եռ- և քառակոմպոնենտ բովախառնուրդների համար բերված ջերմագրային կորերը, բավականին համոզիչ մեկնաբանվում են և ցույց են տալիս տաքացման փոքր արագությունների ռեժիմում ընթացող տարբեր ջերմաստիճանային միջակայքերում միջանկյալ նյութերի առաջացման հնարավորությունները: Իսկ մագնեզիումա-կարբոթերմ վերականգնիչների առկայությամբ ԱՋՍ սարքի միջոցով մոդելավորվել են այրման ռեժիմին մոտ ընթացող վերականգնման պրոցեսները և կատարվել են կարևոր բացահայտումներ:

Մասնավորապես, ելնելով W:Cu կեղծ համաձուլվածքի որոշ ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների կարևորությունից, երրորդ գլխում «ISMAN THERMO» ծրագրային փաթեթի օգնությամբ ուսումնասիրվել են դրանց օքսիդների վերականգնման երկու մոլային հարաբերակցություններ՝ W:Cu = 2:1 և W:Cu = 1:3, որոնց համար վերականգնիչներ Mg-ի և C-ի քանակությունների համապատասխանաբար 1,3-2,2 և 1,5-2,5 մոլային փոփոխման տիրույթում ապահովել են բավականին ցածր՝ 950-2100 °C ադիաբադ ջերմաստիճան, այն դեպքում, երբ միայն մագնեզիումով վերականգնման ժամանակ ջերմաստիճանը հասնում է 3000 °C-ի:

Օգտվելով էլեկտրոնամանրադիտակային հետազոտության արդյունքներից ցույց է տրվել, որ համաձուլվածքների ստացման համար որպես էլանյութ վերը նշված

մետաղների վոլֆրամատների կիրառումը ապահովում է առավել մանրահատիկ և բարձր համասեռությամբ աչքի ընկնող համաձուլվածքներ, որոնք նպաստում են էլեկտրակայծային եռակալման եղանակով ստացված սեղմ նմուշների մնացորդային ծակոտկենության նվազմանը:

4-րդ գլխում W-Ni համաձուլվածքների ստացման նպատակով, որպես մոդելային տարբերակ ընտրվել է W:Ni = 1:1 մոլային հարաբերակցությամբ պայմանավորված համաձուլվածքը:

Այստեղ նույնպես պահպանվել է կատարված փորձերի և ուսումնասիրությունների նույն հաջորդականությունը՝ $WO_3 - NiO - yMg - xC$ և $NiWO_4 - yMg - xC$ համակարգերի համար, ինչը առկա էր III գլխում: Սկզբում «ISMAN THERMO» ծրագրային փաթեթով թերմոդինամիկական վերլուծության մասի ապահովում, համակցված Mg/C վերականգնիչների կոնցենտրացիոն տիրույթների ընտրություն, որով պայմանավորված այրման ադիաբադ ջերմաստիճանների իջեցում (1000-2000 °C), համաձուլվածքների ստացում և ստացման օրինաչափությունների մանրակրկիտ ֆիզիկաքիմիական ուսումնասիրություն:

Այս դեպքում հատկանշական է այն, որ այրման ալիքում ինչպես օքսիդների համատեղ վերականգնումից, այնպես էլ նիկելի վոլֆրամատից առաջանում է $Ni_{17}W_3$ միացությունը և համաձուլվածքն իրենից ներկայացնում է վոլֆրամի և այդ միացության միկրոկառուցվածքային սեղմ տարբերակը:

5-րդ գլխում LUS՝ լուծույթների այրման սինթեզի պրոցեսով փորձ է արվել իրականացնելու $AgNO_3$ -ի և ամոնիումի պարավոլֆրամատի ամոնիումի նիտրատով համատեղ վերականգնման գործընթաց: Մակայն եթե արծաթը վերականգնվել է, ապա վոլֆրամը չի վերականգնվել և վերածվել է WO_3 -ի: Մյուս կողմից այդ վիճակը հնարավորություն է տվել ունենալու 50 նմ-ից փոքր մասնիկների չափս ունեցող այսպես կոչված “ելանյութերի” հավասարաչափ բաշխվածություն, որն իր հերթին կապահովեր ստացվող W-Ag կեղծ համաձուլվածքում ատոմների հնարավորինս հավասարաչափ բաշխվածություն և միկրոկառուցվածք:

Մասնիկների էլ ավելի փոքր չափս և էլ ավելի հավասարաչափ բաշխվածության

W-Ag կեղծ համաձուլվածքի ստացման համար Զաքարյանի կողմից նախապես սինթեզվել է նաև Ag_2WO_4 , որի մագնեզիում-կարբոթերմ վերականգնման արդյունքում ստացվել է 10-20 նմ մասնիկների չափս ունեցող սեղմ համաձուլվածք:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը

Ներկայացվող ատենախոսությունում հետևողական և բանիմաց աշխատանքի արդյունքում կատարված բացահայտումներն, ինչ խոսք, ունեն գործնական և կիրառական մեծ կարևորություն նոր շահավետ և էկոլոգիապես անվնաս մոտեցումներով մանրահատիկ, սեղմ, հավասարաչափ բաշխվածություն ունեցող W-Cu և W-Ag կեղծ համաձուլվածքների ստացման համար:

Ինչ վերաբերում է W-Ni համաձուլվածքում նիկելով հարուստ ինտերմետաղական $Ni_{17}W_3$ ֆազի գոյությանը և նրա հավասարաչափ բաշխվածությանը, ապա դա առաջիկայում անկասկած կգտնի իր կիրառությունը:

Հիմնական արդյունքների և եզրակացությունների հիմնավորվածությունը

Ինչպես արդեն նշեցի, ատենախոսությունում ներկայացված բոլոր համակարգերի համար բերված են ինչպես ջերմագրային կորերը, այնպես էլ ՌՖԱ-ի դիֆրակտոգրամները, որոնցով հայցորդը հիմնավորում է այս կամ այն միացության առաջացումը կախված ուսումնասիրված համակարգերում վերականգնվող նյութերի և վերականգնիչների հարաբերակցություններից: Ամեն անգամ կիրառելով ելանյութերի դիֆերենցիալ ջերմային անալիզի, տաքացման մեծ արագությունների և առաջացող նյութերի ռենտգենաֆազային անալիզի եղանակները, բավականին համոզիչ մեկնաբանված են այրման ռեժիմում ընթացող ռեակցիաների փուլերը, տարբեր ջերմաստիճանային միջակայքերում միջանկյալ նյութերի առաջացման, նրանց փոխակերպման, ստացվող վերջնանյութերի մաքրության աստիճանը:

Օգտվելով էլեկտրոնամանրադիտակային հետազոտության արդյունքներից, բազմաթիվ են ստացվող նմուշների միկրոկառուցվածքային վերլուծությունները և մասնիկների չափսերի գնահատումները:

Դիտողություններ և նկատառումներ ատենախոսությանը

Ներկայացվող ատենախոսությունում հետևողական և բանիմաց աշխատանքի արդյունքում կատարված բացահայտումներն ունեն գործնական մեծ կարևորություն, նոր շահավետ մոտեցումով վոլֆրամի և բերված մետաղների համաձուլվածքների նուրբ կոմպակտ փոշիների ստացման գործում:

Կցանկանայի նշել մի քանի նկատառումներ, որոնց վրա արժեր ուշադրություն դարձնել: Այսպես.

- Եթե $NiWO_4+yMg+xC$ խառնուրդի մագնեզիում-կարբոթերմ վերականգնումից հնարավոր չէր ունենալ միայն $Ni_{17}W_3$ միացությունը, ապա ինչու փորձ չի արվել $WO_3 + NiO + yMg + xC$ խառնուրդում վերցնել օքսիդների այնպիսի մոլային հարաբերակցություն, որպեսզի ստացվի միայն $Ni_{17}W_3$ և տրվի դրա բնութագրական հատկանիշները և հնարավոր կիրառության ոլորտները:

- Նկ.5.15 ա և բ-ում բերված ջերմագրային կորերում ակնհայտորեն արտահայտված ջերմանջատիչ էֆեկտը ներկայացվում է որպես ընթացող հիմնական պրոցեսի ջերմանջատիչ էֆեկտի մասնատում Ag_2WO_4 -ի հալման ջերմակլանիչ էֆեկտի պատճառով: Դրանում համոզվելու համար լավ կլիներ ունենալ Ag_2WO_4 -ի հալում մատնանշող կետին համապատասխանող նմուշի ռենտգենագրամը համոզվելու համար ասվածի իսկության մեջ:

- 97; 104 և 113 էջերում նշվում է, որ NiO-ի համակցված մագնեզիում-կարբոթերմ վերականգնման դեպքում առկա է սիներգետիկական էֆեկտ: Սակայն ոչ մի տեղ չկա բացատրություն թե ինչով է պայմանավորված այդ էֆեկտի առաջացումը:

Նկատի ունենալով կատարված աշխատանքի բավականին մեծ ծավալը, մեկնաբանությունների տրամաբանական ընթացքը և այդ ամենից բխող արդյունքների հավաստիությունը, բնական է, որ վերոնշյալ նկատառումները չեն կարող դիտվել որպես էական բացթողումներ, և չեն կարող ազդել ատենախոսության գիտական արժեքի վրա:

Վերջում ավելացնեմ, որ ներկայացված աշխատանքն ունի պատշաճ մակարդակ և

նրանում հեղինակը ցուցաբերել է հասուն տեսական և փորձարարական գիտելիքներ, հետազոտման եղանակների օգտագործման և ստացված արդյունքների մեկնաբանման մանրակրկիտ հետևողական անալիտիկական մոտեցումներ:

Ուստի՝ թեմայի արդիականությամբ, գիտական նորույթով, հետազոտության տեսական և կիրառական նշանակությամբ և արդյունքների հավաստիությամբ ատենախոսությունը լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի ներկայացրած պահանջներին, և հեղինակը՝ Մարիետա Կարենի Զաքարյանը լիովին արժանի է քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը «Անօրգանական քիմիա» մասնագիտությամբ՝ դասիչ Բ.00.01:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

ՀՀ ԳԱԱ ԸԱՔԻ լաբ. վարիչ,

քիմիական գիտությունների դոկտոր



Ն.Ն. Զուլումյան

Քիմ. գիտ. դոկտոր Ն.Ն. Զուլումյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՀՀ ԳԱԱ ԸԱՔԻ գիտական քարտուղար,

տեխ. գիտ. թեկնածու



Գ.Գ. Մանուկյան

11.12.2020թ.