

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

Էդգար Գագիկի Չաքարյանի «Թեղուտի մոլիբդենային խտանյութի բարձրջերմաստիճանային ինքնատարածվող սինթեզի եղանակով ֆերոմոլիբդենի ստացման տեխնոլոգիայի մշակումը» թեմայով ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ, ներկայացված Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանին առընթեր գործող ՀՀ ԲՈԿ-ի «Մետալուրգիա և նյութագիտություն» մասնագիտական խորհրդին (դասիչ 031) «Մետալուրգիա» մասնագիտությամբ (դասիչ Ե.16.02) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճան հայցելու համար

08 դեկտեմբերի 2022թ.
ք. Երևան

Ատենախոսական աշխատանքի հիմնական նպատակն է մեխանաքիմիական ակտիվացմամբ մեծացնել Թեղուտի մոլիբդենային խտանյութերի ռեակցիոն հատկությունները, որը կուղեկցվի մետալուրգիական գործընթացների ինտենսիվացմամբ, և ակտիվացված խտանյութի այլումինաջերմային վերականգնման եղանակով մշակել մոդիֆիկացված ֆերոմոլիբդենի ստացման տեխնոլոգիա ու կատարել տեխնիկատնտեսագիտական հիմնավորում:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

21-րդ դարում ցանկացած երկրի ընդերքի շահագործումը պահանջում է բնապահպանական խնդիրներ չառաջացնող տեխնոլոգիաների ներդրում և տեղում խտանյութերի արտադրության կազմակերպում: Ինչ վերաբերվում է խտանյութերից մետաղների կորզմանը, ապա ցանկալի է այն իրականացնել նորագույն տեխնոլոգիաներով՝ առանց շրջակա միջավայրի աղտոտման: Այս տեսանկյունից արդիական է Հայաստանի Հանրապետությունում հարուստ պաշարներով մոլիբդենի հանքանյութերի մշակումը և ֆերոհամաձուլվածքների ստացումը: Հանրապետության հանքահարստացման ձեռնարկությունները, ինչպիսիք են Քաջարանի, Ագարակի և Թեղուտի հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկաները, տարեկան արտադրում են մոտ 12000տ մոլիբդենային խտանյութեր, որոնց համալիր վերամշակումը և դրա հիման վրա ժամանակակից նոր հատկություններով նյութերի ու համաձուլվածքների ստացումը հանդիսանում է հանրապետության արդյունաբերության զարգացման կարևոր ուղղություններից մեկը: Այդպիսի համաձուլվածքներից է ֆերոմոլիբդենը, որն օգտագործվում է հիմնականում

որպես լեգիրող հավելանյութ պողպատի և մի շարք գունավոր մետաղների համա-
ծուլվածքների արտադրությունում: Այդ իսկ պատճառով ֆերոմոլիբդենի որակին և
հատկություններին ներկայացվող պահանջները, հատկապես՝ բաղադրությանը և
կառուցվածքի հոմոգենությանը, հստակ են ու ԴՕՇ-ով սահմանափակված:

ՀՀ-ում գործող երկու գործարաններում մոլիբդենային խտանյութի նախնական
թրծման և սիլիկաջերմային վերականգնման եղանակով արտադրվում է ֆերոմոլիբդեն:
Սակայն նշված տեխնոլոգիան ունի որոշակի թերություններ, որոնք կապված են թե՛
քնապահպանական խնդիրների, և թե՛ ստացվող ֆերոմոլիբդենի հոմոգենության հետ:
Մոլիբդենային խտանյութի թրծման ժամանակ անջատվում են մեծ քանակությամբ
ծծմբային գազեր (SO_2 , SO_3), որոնք արտանետվում են մթնոլորտ, աղտոտելով շրջակա
միջավայրը: Լուծված չէ նաև ստացված ֆերոմոլիբդենի բաղադրության և կառուցված-
քի հոմոգենության հարցը (մոլիբդենի պարունակությունը ծուլվածքի մեջ տատանվում է
45...70%), որն ազդում է պատրաստի արտադրանքի շուկայական գնի վրա: Այս
տեսակետից հայցորդի կողմից պաշտպանության ներկայացված խնդիրը խիստ
արդիական է պահանջարկված: Այն արդիական է հատկապես ՀՀ-ի համար, որտեղ
առկա է մոլիբդենիտի մեծ պաշարներ:

Ելնելով վերոհիշյալից մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում Թեղուտի սուլֆի-
դային հանքանյութերի մշակումը մետաղաջերմային վերականգնման եղանակով, որի
զուգակցումը նախնական մեխանաքիմիական ակտիվացման հետ՝ կնպաստի հետագա
օքսիդավերականգնման գործընթացների ինտենսիվացմանը, և սկզբունքորեն նոր
մոդիֆիկացված արգասիքների ստացմանը՝ միաժամանակ շրջանցելով թրծման ոչ
ցանկալի գործընթացը:

ԳԻՏԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ԵՂՐԱՀԱՆԳՈՒՄՆԵՐԻ ՃՇՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հայցորդի կողմից առաջին անգամ մշակվել ու առաջարկվել է Հայաստանի
Հանրապետության Թեղուտի մոլիբդենային խտանյութից ֆերոմոլիբդենի ստացման
նոր, ոչ ավանդական տեխնոլոգիա՝ մեխանաքիմիական և ԲԻՍ գործընթացների
զուգակցմամբ: Ցույց է տրվել, որ մոլիբդեն պարունակող սուլֆիդային խտանյութը և
նրանում պարունակվող մոլիբդենային միներալները օդում և ջրային միջավայրում դիս-
պերս մանրացման արդյունքում ենթարկվում են խորը մեխանաքիմիական փոխար-
կումների, որն էլ նպաստում է ռեակցիոն կարողությունների մեծացմանը և մետալուր-

գիական գործընթացների ինտենսիվացմանը: Արդյունքում այն ամբողջությամբ փոխարինում է թրծման գործընթացին:

Հայցորդն ուսումնասիրել է նախապես ակտիվացված մոլիբդեն պարունակող սուլֆիդային խտանյութի անվառարան ալյումինաջերմային վերականգնման գործընթացի կինետիկան, թերմոդինամիկական և տեխնոլոգիական օրինաչափությունները: Բացահայտել է ջերմային մշակման ժամանակ կառուցվածքի ու հատկությունների ձևավորման մեխանիզմն ու կինետիկան, առանձնահատկություններն ու օրինաչափությունները:

Ատենախոսության եզրակացություններն ու հետևությունները հիմնավորված են մետալուրգիական գործընթացների և նյութագիտության ժամանակակից տեսությամբ, իսկ դրանց հավաստիությունն ապացուցված է մետաղագիտության ճշգրիտ մշակված մեթոդներով կատարված հետազոտություններով: Մեծաքանակ փորձագիտական հետազոտությունների արդյունքները և եզրահանգումները հիմնավորվել են ժամանակակից վերլուծության մեթոդներով, հետազոտության արդյունքների համեմատությամբ և փաստացի ստացված նյութերով:

Ատենախոսությունն Էդգար Գազիկի Չաքարյանի կողմից կատարած գիտափորձերի, հետազոտությունների, դրանց արդյունքների և հրատարակած գիտական հոդվածների ընդհանուր շարադրանքն է:

Ատենախոսության տեքստը շարադրված է 128 համակարգչային տպագիր էջերի վրա, պարունակում է 26 նկար, 13 աղյուսակ, 1 հավելված և բաղկացած է ներածությունից, հինգ գլխից, 11 կետով ներկայացված ընդհանուր եզրակացություններից և 170 անուն օգտագործված գրականության ցանկից: Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրատարակվել են 22 գիտական աշխատանքներում, որոնցից վեցը հեղինակային են, իսկ երեքը՝ արտոնագրեր: Հրատարակված հոդվածները, ինչպես նաև արտոնագրերը համապատասխանում են ատենախոսական աշխատանքի դրույթներին և թեմայի ուղղվածությանը:

ՍՏԱՑՎԱԾ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՀԻՄՆԱՎՈՐՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԸ

Աշխատանքի հիմնական արդյունքները և եզրակացությունները նորույթ են ֆերոմոլիբդենի ստացման տեխնոլոգիայում: Ստացված արդյունքների նորությունը կայանում է նրանում, որ առաջին անգամ կատարվել է Թեղուտի մոլիբդենային խտանյութի մեխանաքիմիական և մետաղաջերմային գործընթացների զուգակցում

շրջանցելով նախնական թրծման գործընթացը, դրանով իսկ լուծելով նաև բնապահպանական խնդիրներ:

Մետաղագրական, ռենտգենակառուցվածքային, էլեկտրոնային մանրադիտակային և քիմիական վերլուծության եղանակներով ուսումնասիրվել է մոլիբդենային խտանյութում պարունակվող MoS_2 -ի վարքը մեխանաքիմիական և ջերմային փոխարկումների ընթացքում: Բացահայտվել է, որ մոլիբդենի դիսուլֆիդը (MoS_2) մեխանաքիմիական ակտիվացման ենթարկելիս փոխակերպվում է մոլիբդենի տարբեր թթվածնավոր միջանկյալ միացությունների, իսկ վերջնական արդյունքում՝ մոլիբդենի ամորֆ եռօքսիդի (MoO_3), որը հանդիսանում է հումք բարձրջերմաստիճանային ինքնատարածվող սինթեզի եղանակով ֆերոմոլիբդենի ստացման համար: Տեսական և փորձնական եղանակներով հիմնավորվել է, որ մեխանաքիմիան կարելի է դիտարկել որպես այդ խտանյութերի թրծման փուլին փոխարինող գործընթաց:

Բացահայտվել է նաև, որ ջրային միջավայրում 60 րոպե տևողությամբ ակտիվացումն ավելի արդյունավետ է և ստացվում է ամորֆ ու ռեակցիոն մեծ կարողություններ ունեցող արգասիք՝ MoO_3 : Հիմնավորվել է, որ նախնական մեխանաքիմիական ակտիվացումը CaO -ի և NaNO_3 -ի առկայությամբ ունի առավելություններ, քանի որ SO_2 -ը կապվում է CaO -ի հետ, առաջացնելով CaSO_3 , որն էլ մնում է խարամի կազմում: Սրանով լուծվում է բնապահպանական կարևոր խնդիր՝ SO_2 -ի կորզման հարցը:

Բացահայտվել են մեխանաքիմիապես ակտիվացված Թեղուտի մոլիբդենային խտանյութի ուղղակի, անվառարան մետաղաջերմային վերականգնման ԲԻՍ գործընթացի այրման ճակատի տարածման առանձնահատկությունները՝ մասնավորապես այրման գծային և ծավալային արագությունները, առավելագույն ջերմաստիճանի կախվածությունը բովախառնուրդում առկա վերականգնիչի քանակից: Կատարվել է այլումինաջերմային վերականգնման գործընթացի թերմոդինամիկական վերլուծություն, բացահայտվել են տեխնոլոգիական օրինաչափություններն ու առանձնահատկությունները:

Որոշվել է այլումինաջերմային վերականգնման գործընթացում մետաղի գումարային ելքի կախվածությունը բովախառնուրդի բաղադրությունից: Արդյունքում ընտրվել են այդ գործընթացի լավարկված պարամետրերը. վերականգնիչի քանակը պետք է լինի տեսական քանակից 130% ավելի՝ CaO -ն՝ 8գ, NaNO_3 -ը՝ 5գ, CaF_2 -ը՝ 5գ, հաշվարկված 100գ բովախառնուրդի զանգվածի համար: Ցույց է տրված, որ ստացված ֆերոմոլիբդենն ունի հոմոգեն կառուցվածք և հետևյալ քիմիական բաղադրությունը՝ 35,53% Fe, 64,43% Mo և 0,4% Al: Հեղինակը կիրառել է ժամանակակից հետազոտական մեթոդ-

ներ, կատարել վերլուծություններ և գիտականորեն հիմնավորել ստացված արդյունքները: Ստացված արգասիքները իրենց բաղադրությամբ և հատկություններով համապատասխանում են գոյություն ունեցող ստանդարտներին: Հայցորդը կատարել է նաև ֆերոմոլիբդենի ստացման գործընթացի տեխնիկատնտեսագիտական հիմնավորում:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը հիմնավորված է արտադրական պայմաններում՝ «Էյ-Սի-Փի» ՓԲԸ-ում, փորձարկմամբ և հավանության արժանացմամբ:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՀ ԲՈԿ-ի ԳԻՏԱԿԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԱՇՆՈՐՀՄԱՆ ԿԱՆՈՆԱԿԱՐԳԻ 6, 7, 10, 11 ԵՎ 13 ԿԵՏԵՐԻ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐԻՆ

Էդգար Գագիկի Ջաքարյանի կողմից ներկայացված ատենախոսությունը հանդիսանում է ինքնուրույն ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք, որտեղ հեղինակը կատարած տեսական և տեխնոլոգիական հետազոտությունների հիման վրա մշակել է Թեղուտի մոլիբդենային խտանյութից ֆերոմոլիբդենի ստացման տեխնոլոգիա և տվել տեխնոլոգիական գործընթացի տեսական և տեխնոլոգիական հիմնավորումները:

Ատենախոսության վերաբերյալ կան հետևյալ դիտողությունները՝

1. Գրական ակնարկում քիչ ուշադրություն է դարձվել ֆերոմոլիբդենի ստացման ժամանակակից տեխնոլոգիաներին:

2. Կառուցվածքային տեսանկյունից ավելի նպատակահարմար կլիներ ատենախոսության մեջ սկզբում քննարկվեր մոլիբդենային խտանյութի մեխանաքիմիական փոխարկումները, այնուհետև այլումինաջերմային վերականգման գործընթացը:

3. Ցանկալի կլիներ մշակված տեխնոլոգիան փորձարկվեր Հայաստանում արտադրվող մոլիբդենային այլ խտանյութերի վրա և հիմնավորվեր դրա ներդրման հնարավորությունները:

Նշված դիտողությունները ցանկություններ են և չեն նսեմացնում ատենախոսության գիտական և գործնական արժեքները:

Տեխնոլոգիական ռեժիմների օպտիմալացման ճանապարհով՝ օգտագործելով ժամանակակից մետաղագիտության և տեխնիկայի հնարավորությունները, ատենախոսության հեղինակի կողմից մշակվել է ֆերոմոլիբդենի ստացման նոր ժամանակակից տեխնոլոգիա, ինչը խիստ արդիական է, քանի որ աշխատանքում օգտագործվել է տեղական հումքը՝ Թեղուտի մոլիբդենային խտանյութը:

Ատենախոսական աշխատանքը կատարված է բարձր մակարդակով, արդյունքներն ունեն տեսական, գործնական և կիրառական մեծ նշանակություն՝ հատկապես մոլիբդենի և ֆերոմոլիբդենի մետալուրգիայում: Ստացված արդյունքները, մշակված տեխնոլոգիան և տեսական հիմնավորումներն առաջընթաց են ժամանակակից մետալուրգիայի և նյութագիտության բնագավառներում:

Պաշտպանության ներկայացված ատենախոսական աշխատանքն արդիականությամբ, գիտական նորույթով և կիրառական նշանակությամբ ամբողջությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի պահանջներին, այդ թվում «Դրույթների» 6, 7, 10, 11 և 13 կետերին և «Մետալուրգիա» մասնագիտությանը (դասիչ Ե.16.02), իսկ հայցորդ Էդգար Գագիկի Զաքարյանը լիովին արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս
ՀԱՊՀ Կապանի մասնաճյուղի
«Ընդերքաբանության և շինարարության» ամբիոնի վարիչ
տ.գ.թ., դոցենտ Ս.Ս. Աղամյան

Տ.գ.թ., դոցենտ Ս.Ս. Աղամյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ՝

ՀԱՊՀ գիտ. քարտուղար՝ տ.գ.թ., դոցենտ

Ծ.Ս. Հովհաննիսյան



« 09 » 12 2022թ.