

## ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Ասատուր Սուրիկի Առաքելյանի «Հանքային դրենային ջրերի չեզոքացման արդյունավետության գնահատումը Հայաստանի Հանրապետությունում» թեմայով՝ Ե.23-05 ջրատնտեսական համակարգեր և դրանց շահագործումը մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ.

Հեղինակի թեկնածուական ատենախոսությունը նվիրված է հանքարդյունաբերության ոլորտում կարևորագույն խնդիրներից մեկի՝ թթվային հանքային դրենային ջրերի (այսուհետ՝ ԹՀԴ) չեզոքացման արդյունավետ եղանակներին, որը կարող է եական նշանակություն ունենալ ինչպես մետաղների կորզման, այնպես էլ շրջակա միջավայրի պահպանության գործընթացներում:

### Աշխատանքի արդիականությունը

ԹՀԴ-ի ջրերի առաջացումը և դրանց բացասական ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա համարվում են ժամանակակից հանքարդյունաբերության ամենալուրջ էկոլոգիական խնդիրներից մեկը: ԹՀԴ-ն բնութագրվում է բարձր թթվայնությամբ և ծանր մետաղների բարձր պարունակությամբ, ինչի հետևանքով լուրջ վտանգ է ներկայացնում մակերևութային և ստորերկրյա ջրերի, կենսաբազմազանության և մարդու առողջության համար: Այս խնդիրն առավել սուր է այն երկրներում, որտեղ զարգացած է հանքարդյունաբերությունը, այդ թվում՝ Հայաստանի Հանրապետությունում:

Նշված համատեքստում Ասատուր Առաքելյանի ատենախոսական աշխատանքի թեման լիովին արդիական է, ունի թե՛ գիտական, թե՛ կիրառական նշանակություն և ուղղված է հանքարդյունաբերության ոլորտում կայուն զարգացմանն ու բնապահպանական անվտանգության բարձրացմանը:

### Աշխատանքի նպատակը և խնդիրները

Աշխատանքի նպատակը՝ Հայաստանի Հանրապետությունում ձևավորվող թթվային հանքային դրենաժային ջրերի չեզոքացման արդյունավետության գնահատումն է՝ կիրառելով ինչպես ավանդական, այնպես էլ նորարարական մոտեցումներ:

Դրված նպատակին հասնելու համար ատենախոսը ձևակերպել և լուծել է մի շարք կարևոր գիտական և կիրառական խնդիրներ՝

- ԹՀԴ-ի չեզոքացման ժամանակ pH-ի փոփոխության մեխանիզմների ուսումնասիրություն,
- տարբեր ալկալիական նյութերի կիրառման արդյունավետության համեմատական վերլուծություն,
- բնական և տեխնածին ծագման սորբցիոն նյութերի կիրառման հնարավորությունների գնահատում,
- մետաղների կորզման և ալկալիական ռեագենտների ծախսերի նվազեցման տեխնիկատնտեսական հիմնավորում:

### Աշխատանքի գիտական նորույթը

Ատենախոսական աշխատանքի կարևորագույն գիտական նորույթն այն է, որ առաջին անգամ թթվային հանքային դրենաժի չեզոքացման գործընթացում կիրառվել են բնական

ծագման ստրբենտներ՝ սերպենտինիտներ, ինչպես նաև արդյունաբերական թափոններ՝ էլեկտրամետալուրգիական շլակների տեսքով: Հիմնավորվել է, որ նշված նյութերի կիրառումը թույլ է տալիս ոչ միայն արդյունավետորեն չեզոքացնել ԹՀԴ-ն, այլև ապահովել արժեքավոր մետաղների կորզում՝ միաժամանակ նվազեցնելով ալկալիական նյութերի ծախսը:

Գիտական հետաքրքրություն են ներկայացնում նաև  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ի և  $\text{NaOH}$ -ի կիրառմամբ pH-ի փոփոխության ժամանակ տեղի ունեցող քիմիական գործընթացների մանրամասն ուսումնասիրությունները, որոնք թույլ են տալիս ավելի խորությամբ հասկանալ երկաթի, այրումիսի և այլ մետաղների նստեցման առանձնահատկությունները:

#### **Աշխատանքի գործնական նշանակությունը**

Ատենախոսությունում ստացված արդյունքները ունեն հստակ արտահայտված գործնական ուղղվածություն: Առաջարկված մոտեցումները կարող են կիրառվել իրական հանքարդյունաբերական օբյեկտներում՝ ԹՀԴ-ի չեզոքացման անհատական տեխնոլոգիական սխեմաների մշակման ժամանակ:

Հատկապես կարևոր է, որ աշխատանքում ներկայացված են տեխնիկա-տնտեսական հաշվարկներ, որոնք ապացուցում են առաջարկվող տեխնոլոգիաների տնտեսական արդյունավետությունը: Սա հնարավորություն է տալիս նվազեցնել հանքարդյունաբերական ձեռնարկությունների ծախսերը և միաժամանակ բարձրացնել բնապահպանական անվտանգության մակարդակը:

#### **Աշխատանքի կառուցվածքը և շարադրանքի որակը**

Ատենախոսական աշխատանքը կառուցված է տրամաբանական և հաջորդական ձևով, շարադրված է 104 էջի վրա, պարունակում է 26 նկար, 14 աղյուսակ: Այն բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացություններից, առաջարկություններից և մատենագրությունից: Նյութը շարադրված է հստակ, գիտական ոճին համապատասխան լեզվով: Աղյուսակները և նկարները նպաստում են նյութի ընկալելիությանը և հիմնավորում են ստացված արդյունքները:

Գրականության ակնարկը կատարված է լայն շրջանակով և ընդգրկում է ինչպես դասական, այնպես էլ ժամանակակից գիտական աղբյուրներ, ինչը վկայում է հեղինակի գիտական լավ իրազեկվածության մասին:

Առաջին գլուխը՝ «Գրականության ակնարկ» ունի կարևոր նշանակություն, քանի որ հեղինակի կողմից ուսումնասիրվել են թեմային վերաբերող գրականությունը կապված ԹՀԴ-ի չեզոքացման արդիական խնդիրների և դրանց օգտակար նյութերի կորզման և տեխնիկատնտեսական հարցերին:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է ԹՀԴ-ից տարբեր մետաղների կորզման մեթոդների վերլուծությանը և դրանց կիրառելիության հնարավորությունները Հայաստանում: Քննարկվել է մետալուրգիական շլակների որպես կլանիչ օգտագործման հնարավորությունները ԹՀԴ-ից տարբեր մետաղների կորզման համար: Վերլուծվել է նաև սերպենտինիտի (որի հանքավայրը գտնվում է Գեղարքունիքի մարզի Շորժա բնակավայրում), որպես կլանիչ կիրառման հնարավորությունները, հաշվի առնելով այդ ապարի ֆիզիկա-քիմիական առանձնահատկությունները:

Երրորդ գլխում՝ «ԹՀԴ չեզոքացման արդյունավետության համեմատական ուսումնասիրություն», քննարկվում է կաուստիկ և կալիացված սոդաներով ԹՀԴ-ի չեզոքացման առանձնահատկությունները: Ցույց է տրվել, որ երկարժեք երկաթի կարբոնացման գործընթացները բարձր pH-ի դեպքում ընթանում են ավելի ինտենսիվ և նստվածքում երկաթը մեծ մասամբ հանդես է գալիս սիդերիտի տեսքով:

Չորրորդ գլխում՝ «Հանքային դրենաժային ջրերի չեզոքացում», ներկայացվում է էլեկտրամետալուրգիական գործարանի արտադրական թափոն հանդիսացող շլակի և ՀՀ Գեդարքունիքի մարզի Շորժայի հանքավայրի սերպենտինիտի կիրառմամբ ԹՀԴ-ից որոշ մետաղների կորզման գործընթացի արդյունքները: Ցույց է տրվել, որ նման նյութերի կիրառությունը ԹՀԴ-ի չեզոքացման գործում կարող է էական նշանակություն ունենալ կիրառվող ալկալիական նյութերի քանակի կրճատման վրա՝ բերելով տնտեսական օգուտներ:

Ընդհանուր առմամբ ատենախոսության եզրակացությունները բնութագրվում են սրամաքանական ամբողջության մեջ և բխում են իրականացված վերլուծությունից:

#### **Նկատառումներ և առաջարկություններ**

Ատենախոսությունն ունենալով գիտական և կիրառական արժեք, այնուամենայնիվ առկա են որոշ նկատառումներ և առաջարկություններ.

- Ատենախոսական աշխատանքը ընդհանուր առմամբ կատարված է բարձր գիտական մակարդակով: Որոշ հատվածներում ցանկալի կլիներ արդյունքների կիրառական օրինակների ավելի մանրամասն ներկայացում կոնկրետ հանքավայրերի համար:
- Թափոնների կիրառությունը թթվային հանքային դրենաժային /ԹՀԴ/ ջրերի մաքրման գործում շատ ողջունելի է, սակայն ՌՖ Ստարիյ Օսկոլի էլեկտրամետալուրգիական կոմբինատների թափոնների կիրառությունն արդյոք արդարացված է, նախ լոգիստիկ տեսանկյունից և երկրորդ՝ դրա տնտեսական նպատահարմարության տեսանկյունից:
- Անհասկանալի է մետաղների վերականգնման հարցը թափոնների կողմից կլանման դեպքում: Ինչպես պետք է դա իրականացվի: Կարելի է արդյոք կլանիչներով մետաղների հարստացումը հասցնել տվյալ մետաղների պարունակությանը հանքաքարում, եթե այո, ապա հնարավոր է այդ կլանիչներն օգտագործել որպես հանքանյութ դրանք մտցնելով տվյալ մետաղի հանքանյութից կորզման ցիկլի մեջ: Այստեղ մի այլ խնդրի առաջ ենք կանգնում: Արդյո՞ք բոլոր մետաղների համար ՀՀ-ում կան արտադրություններ:
- Պետք է նշել սերպենտինիտի՝ որպես կլանիչ կիրառման փաստը: Սա խիստ կարևոր է հատկապես այն պատճառով, որ այն տեղական, բնական, հասանելի և հետևաբար էժան նյութ է, ինչը խիստ կարևոր հանգամանք է հատկապես ՀՀ-ում մեծաքանակ թափոնաջրերի չեզոքացման համար: Լավ կլիներ, որ թեզում ավելի մեծ ուշադրություն հատկացվեր սերպենտինիտային կլանիչների վրա:
- Կարևոր խնդիր է նաև ՀՀ-ում գոյություն ունեցող ԹՀԴ-ների դասակարգման հարցը, քանի որ յուրաքանչյուր ԹՀԴ-ի չեզոքացման համար հարկավոր է մշակել առանձնահատուկ մոտեցումներ: Ինչպես էք տեսնում այս խնդրի լուծումը:

Նշված դիտողությունները չեն նվազեցնում աշխատանքի ընդհանուր գիտական և կիրառական արժեքը և կարող են դիտարկվել հետագա գիտական ուսումնասիրությունների հնարավոր ուղղություններ:

Ասատուր Սուրիկի Առաքելյանի ներկայացրած «Հանքային դրենային ջրերի չեզոքացման արդյունավետության գնահատումը Հայաստանի Հանրապետությունում» թեմայով՝ Ե.23-05 ջրատնտեսական համակարգեր և դրանց շահագործումը մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ կառավարության 1997 թվականի օգոստոսի 8-ի №327 որոշմամբ հաստատված Հայաստանի Հանրապետությունում գիտական աստիճանների շնորհման կարգի 7-րդ կետի պահանջներին, իսկ հեղինակն արժանի է Ե.23-05 ջրատնտեսական համակարգեր և դրանց շահագործումը մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

Շրջակա միջավայրի նախարարության «Հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի տնօրենի տեղակալ, տեխ.գ.թ.  Էդգար Միսակյան

Պաշտոնական ընդդիմախոս տեխ.գ.թ. Էդգար Միսակյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

Շրջակա միջավայրի նախարարության «Հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի տնօրեն, տեխ.գ.թ.  Լևոն Ազիզյան

09.02.2026թ.

