



ԴԱՏԱՍԻՐԱՏՈՒ
ՎԱՆՔԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ
ԿԵՆՏՐՈՆ

AUA CENTER for RESPONSIBLE MINING

ՊԱՏԱՍԻՐԱՏՈՒ
ՎԱՆՔԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ
ԿԵՆՏՐՈՆ

ALTER
Alliance for Disaster Risk Reduction

Ձեռնարկը մշակվել է ԵՄ «Աղետների ռիսկի
նվազեցման դաշինք» ծրագրի շրջանակներում

This handbook is developed in the scope of EU
Alliance for Disaster Risk Reduction (ALTER) Project



Ծրագիրը ֆինանսավորվում է Եվրահանձնաժողովի
մարդասիրական օգնության և բնակչության պաշտպանության
հարցերով զխտավոր վարչության (DG ECHO) կողմից

The Project is funded by EC Directorate-General for Humanitarian Aid
and Civil Protection Operations (DG ECHO)

ՊԱՏԱՍԻՐԱՏՈՒ
ՎԱՆՔԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ
ԿԵՆՏՐՈՆ
AUA CENTER for RESPONSIBLE MINING

ՎԱՆՔԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԹՎՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ՊՈԶԱՄԲԱՐՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ. ԱՂԵՏՆԵՐԻ ՌԻՍԿԻ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄԸ

Ուսումնական ձեռնարկ

- **Ծանուցում**
- Սույն ուսումնական ձեռնարկում ներկայացված տեղեկատվությունը արտահայտում է հեղինակների կարծիքը և մոտեցումները քննարկվող թեմաների վերաբերյալ, որոնք կարող են չհամընկնել ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի, Եվրահանձնաժողովի մարդասիրական օգնության և բնակչության պաշտպանության հարցերով գլխավոր վարչության (DG ECHO) և ALTER ծրագրի գործընկեր կազմակերպությունների տեսակետներին: Ձեռնարկի նյութը նախատեսված է ուսումնական և վերապատրաստման դասընթացներում քննարկման համար:
-

- **Disclaimer**
- The information presented in this educational handbook reflects the authors' views and approaches on the topics under discussion, which may not be in line with the position of the AUA Center for Responsible Mining, the European Commission's Directorate-General for Humanitarian Aid and Civil Protection Operations (DG ECHO), and the ALTER project partner organizations. The content of this handbook is intended for discussion and debates in educational and training settings.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՄԵՐԻԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոն

**ՀԱՆՔԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐԸ ԵՎ
ՊՈԶԱՄԲԱՐՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ.
ԱՂԵՏՆԵՐԻ ՌԻՍԿԻ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄԸ**

Ուսումնական ձեռնարկ

AUA ՊԱՏԱՄԽԱՆԱՏՈՒ
ՀԱՆՔԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

ALTER

Alliance for Disaster Risk Reduction

Ձեռնարկը մշակվել է ԵՄ «Աղետների
ռիսկի նվազեցման դաշինք» ծրագրի
շրջանակներում



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE - GENERAL
HUMANITARIAN AID AND
CIVIL PROTECTION - ECHO

Ծրագիրը ֆինանսավորվում է
Եվրահանձնաժողովի մարդասիրական
օգնության և բնակչության պաշտպանության
հարցերով գլխավոր վարչության
(DG ECHO) կողմից

Երևան-2020

AMERICAN UNIVERSITY OF ARMENIA
Center for Responsible Mining

MINE WASTE AND TAILING STORAGE FACILITIES IN ARMENIA: DISASTER RISK MANAGEMENT

Educational Handbook

AUA CENTER *for*
RESPONSIBLE MINING

ALTER

Alliance for Disaster Risk Reduction

The Project is funded by EC Directorate-General
for Humanitarian Aid and Civil Protection
Operations (DG ECHO)



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE - GENERAL
HUMANITARIAN AID AND
CIVIL PROTECTION - ECHO

This handbook is developed in the scope of
EU Alliance for Disaster Risk Reduction (ALTER)
Project

Yerevan, 2020

● Ձեռնարկի մասին

Սույն ձեռնարկը մշակվել է Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի կողմից՝ Եվրահանձնաժողովի մարդասիրական օգնության և բնակչության պաշտպանության հարցերով գլխավոր վարչության (DG ECHO) կողմից ֆինանսավորվող «Աղետների ռիսկի նվազեցման դաշինք» (ALTER) ծրագրի շրջանակում (www.alter-project.eu, crm.aua.am/alter):

ALTER ծրագրի գլխավոր նպատակն է պետություն-մասնավոր գործընկերության հաստատումը՝ ջրամբարի կամ պոչամբարի պատվարի հնարավոր վնասման դեպքում առաջացող ջրհեղեղի ռիսկի նվազեցման համար: Ծրագրի շրջանակում դիտարկվող պիլոտային հիդրոտեխնիկական կառույցներն են Սյունիքի մարզում Որոտան ՀԷԿ-երի կասկադը, Գեղի ջրամբարը և Գեղանուշի պոչամբարը, Լոռու մարզում Նահատակի պոչամբարը:

Ծրագիրն իրականացնող գործընկեր կազմակերպություններ

- Հայաստանի ամերիկյան համալսարան, Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոն
- Աղետների ռիսկի նվազեցման ազգային պլատֆորմ (ԱՌՆԱՊ), Հայաստան
- Աթենքի ազգային օբսերվատորիա, գեոդինամիկայի ինստիտուտ (գլխավոր գործընկեր)
- Կիպրոսի եվրոպական համալսարան, Ռիսկերի և գիտական որոշումների կայացման լավագույն փորձի կենտրոն
- Բուլղարիայի գիտությունների ակադեմիա, Ազգային անվտանգության և պաշտպանության հետազոտությունների կենտրոն

Ձեռնարկում ներկայացված են ընդհանուր տեղեկություններ ՀՀ-ում հանքարդյունաբերական թափոնների և պոչամբարների վերաբերյալ, ներառյալ դրանք կարգավորող օրենսդրական շրջանակները, հանքարդյունաբերական լցակայանների և պոչամբարների վտանգները ու աղետների ռիսկերի կառավարումը:

Ձեռնարկը նախատեսված է հանքարդյունաբերական թափոնների ռիսկերի կառավարմամբ հետաքրքրվող տարբեր ոլորտների մասնագետների, ինչպես նաև ուսանողների համար:

Հեղինակներ՝

Հարություն Մովսիսյան, դոցենտ, երկրաբանական գիտությունների թեկնածու, Երևանի պետական համալսարանի աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետ, ռեզիդենտ երկրաբանության և օգտակար հանածոների հետախուզման ամբիոն: Հեղինակել է առաջին՝ «Հանքարդյունաբերական թափոններ և պոչամբարներ» գլուխը

Կարապետ Կարապետյան, ՀՀ ԱԻՆ փրկարար ծառայության բնակչության պաշտպանության և աղետների հետևանքների վերացման կազմակերպման վարչության տեխնածին վթարների բաժնի պետ, փ/ծ գևդապետ: Հեղինակել է երկրորդ՝ «Պոչամբարների պատվարների ճեղքմանը նպաստող գործոնները» և երրորդ՝ «Հանքարդյունաբերական թափոնների և պոչամբարների անվտանգության վերաբերյալ իրավական և ինստիտուցիոնալ շրջանակները» գլուխները

Հովհաննես Հովհաննիսյան, ՀՀ ԱԻՆ փրկարար ծառայության բնակչության պաշտպանության և աղետների հետևանքների վերացման կազմակերպման վարչության աղետների հետևանքների վերացման պլանավորման, կանխատեսումների և ծրագրավորման բաժնի պետ, փ/ծ փոխգնդապետ: Հեղինակել է չորրորդ՝ «Պոչամբարների հետ կապված աղետների ռիսկերի կառավարումը» գլուխը

Խմբագիրներ՝

Համլետ Մաթևոսյան, Հայաստանի Հանրապետության արտակարգ իրավիճակների նախարարության ճգնաժամային կառավարման պետական ակադեմիայի հիմնադիր ռեկտոր, փ/ծ գեներալ-մայոր, ռազմագիտության դոցենտ, ՌԴ մանկավարժական և սոցիալական գիտությունների ակադեմիայի թղթակից անդամ

Ալեքսանդր Առաքելյան, տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոն, ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ

Խորհրդատու՝

Արմեն Զիլինգարյան, ՄԱԶԾ աղետների ռիսկերի նվազեցման ծրագրերի համակարգող

About The Handbook

The present Handbook was developed by the AUA Center for Responsible Mining in the frames of the European Union's Alliance for Disaster Risk Reduction (ALTER) Program funded by the Department of European Commission Civil Protection and Humanitarian Aid Operations (DG ECHO) (www.alter-project.eu, crm.aua.am/alter).

The main objective of the ALTER Program is establishing a public-private partnership to reduce flood risk in the case of possible failure of a water or tailing dam. The pilot hydraulic structures to be addressed in the Project's frames are in Syunig Marz (region) – a cascade of the Vorotan hydro power stations, the Geghi water reservoir and Geghanoosh tailing storage facility, in Lori Marz – the Nahatak tailing storage facility.

The partner organizations implementing the project are:

- American University of Armenia's (AUA) Center for Responsible Mining; and
- Armenia's National Platform for Disaster Risk Reduction (known by its Armenian acronym ARNAP).
- National Observatory of Athens' (NOA) Institute of Geodynamics (Lead Partner);
- European University of Cyprus' Centre of Excellence in Risk and Decision Science;
- Bulgarian Academy of Science's Center for National Security and Defense Research;

The Handbook contains general information regarding mine waste and tailing storage facilities in the Republic of Armenia and statutory frameworks for regulating them, hazards posed by mine waste and tailing storage facilities, and disaster risk management. The Handbook is intended for specialists dealing with different aspects of mine waste risk management, and students alike.

Authorship

Harutyun Movsisyan, associate professor, PhD in geology, Yerevan State University, Geography and Geology Faculty, Chair of Regional Geology and Mineral Exploration; authored Chapter 1 "Mine waste and tailing storage facilities".

Karapet Karapetyan, Chief of Department of Manmade Accidents, the Agency for Organizing the Protection of Population and Eliminating Consequences of Disasters, Rescue Service MES RA, r/s colonel; authored Chapter 2 "Factors contributing to the break of tailing dams" and Chapter 3 "Legal and institutional frameworks for the safety of mine waste and tailing storage facilities".

Hovhannes Hovhannisyan, Chief of the Department of Organizing the Protection of Population and Planning Elimination, Prediction and Programming of Consequences of Disasters, the Agency for Organizing the Protection of Population and Eliminating Consequences of Disasters, Rescue Service MES RA, r/s lieutenant-colonel; authored Chapter 4 "Managing disaster risks associated with tailing storage facilities".

Editors

Hamlet Matevosyan, Founding Rector of the Crises Management State Academy MES RA, r/s major general, associate professor in military science, Corresponding Member of the Russian Academy of Pedagogical and Social Sciences RF.

Alexander Arakelyan, PhD in engineering, the AUA Center for Responsible Mining, Institute of Geological Sciences NAS RA.

Advisor

Armen Chilingaryan, coordinator of UNDP Disaster Risk Reduction Projects.

● Բովանդակություն

Նախաբան.....	10
Հիմնական հասկացություններ.....	14

Գլուխ 1. Հանքարդյունաբերական թափոններ և պոչամբարներ

● 1.1. Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտները	25
● 1.2. Հայաստանի հանքարդյունաբերական թափոնները և պոչամբարները.....	54
● 1.3. Հանքարդյունաբերական թափոնների և պոչամբարների հետ կապված ռիսկերի և շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության ընդհանուր բնութագիրը.....	60

Գլուխ 2. Պոչամբարների պատվարների ճեղքմանը և պատտող գործոնները

● 2.1. Տեխնաձին արտակարգ իրավիճակների առաջացման սպառնալիքների վերլուծությունը	75
● 2.2. Պոչամբարի անվտանգության ապահովման միջոցառումները	75
● 2.3. Հայաստանի խոշոր պոչամբարները և դրանց հետ կապված վտանգներն ու ռիսկերը	76
○ 2.3.1 Արծվանիկի պոչամբար	76
○ 2.3.2 Գեղանուշի պոչամբար	80
○ 2.3.3 Ագարակի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի պոչամբարներ	83

Գլուխ 3. Հանքարդյունաբերական թափոնների և պոչամբարների անվտանգության վերաբերյալ իրավական և ինստիտուցիոնալ շրջանակները

● 3.1. Հայաստանում տեխնիկական անվտանգության և հանքարդյունաբերության ուղղությամբ ընդունված օրենքներն ու ենթաօրենսդրական փաստաթղթերը	91
● 3.2. Պոչամբարների անվտանգության սկզբունքները	94
● 3.3. Ցուցումներ պոչամբարները շահագործող տնտեսվարող սուբյեկտներին	95

- 3.4. Պոչամբարների նախագծման և շինարարության տեխնիկական և կազմակերպչական ասպեկտները.....97

Գլուխ 4. Պոչամբարների հետ կապված աղետների ռիսկերի կառավարումը

- 4.1. Պոչամբարների շահագործման անվտանգության սկզբունքների ապահովումը..... 103
- 4.2. Պոչամբարների տարածքում մոնիթորինգի իրականացում..... 108
- 4.3. Անօդաչու թռչող սարք (ԱԹՍ). մոնիթորինգի սուպերգենք..... 110
- 4.4. Պոչամբարներում վթարներից առաջացած արտակարգ իրավիճակներում պլանավորման գործընթացը..... 117
- 4.5. Արտակարգ իրավիճակներում գործողությունների պլանի մշակման և վերանայման գործընթացներում բնակչության մասնակցության ապահովումը 133

Գրականություն 138

Հավելվածներ 144

- Հավելված 1 146
- Հավելված 2 149
- Հավելված 3 150
- Հավելված 4 152
- Հավելված 5 152

Mine Waste and Tailing Storage Facilities in Armenia:
 Disaster Risk Management: Key Concepts 154
 Summary 158

● Նախաբան

Հայաստանի Հանրապետության տարածքը բնութագրվում է իր բարդ երկրաբանական կառուցվածքով և օգտակար հանածոների բազմազանությամբ:

Ըստ դիտարկվող ոլորտում լիազոր մարմնի կողմից հրապարակած տեղեկատվության (www.minenergy.am)՝ ՀՀ օգտակար հանածոների հանքավայրերի պետական կադաստրում հաշվառված է հաստատված պաշարներով օգտակար հանածոների շուրջ 871 հանքավայր (այդ թվում 43 մետաղական, 760 ոչ մետաղական, 44 ստորերկրյա քաղցրահամ և 24 հանքային ջրերի), 580 հանքաերևակում (131 մետաղական և 449 ոչ մետաղական): Հայաստանում առկա է օգտակար հանածոների ավելի քան 130 տեսակ, որոնցից շուրջ 25-ը՝ մետաղական. պղինձ, մոլիբդեն, ոսկի, արծաթ, բազմամետաղներ (կապար, ցինկ), երկաթ, հազվագյուտ և ցրված տարրեր և այլն: Հանրապետությունում շահագործման հանձնված (արդյունահանման թույլտվություն տրված) շուրջ 400 հանքավայրերից և նրանց առանձին տեղամասերից 28-ը մետաղական են:

Հանրապետության հանքահումքային բազան ներկայացված է հետևյալ տեսակներով՝

- մետաղային օգտակար հանածոներ՝ երկաթ, պղնձ, մոլիբդեն, կապար, ցինկ, ոսկի, արծաթ, ծարիր, այլումինի հումք և նրանցում պարփակված հազվագյուտ ու ցրված մետաղներ.
- երեսապատման և շինարարական քարեր.
- բնագույն քարեր.
- լցանյութերի և բալաստային հումք.
- բազմանպատակային օգտագործման հումք (ցեմենտի, կոպիտ շինարարական խեցեգործության, ներկերի, մետաղագործության, քիմիական, թեթև, սննդի արդյունաբերության և այլ բնագավառներում).
- ստորերկրյա քաղցրահամ և հանքային ջրեր:

Արդյունաբերության լեռնահանքային ճյուղի բացասական ազդեցությունը լանդշաֆտային և կենսաբանական բազմազանության վրա դրսևորվում է հիմնականում արդյունահանվող հանքատեսակի արդյունահանման և վերամշակման թափոնների շրջակայքում կուտակումով ու տարածումով:

Բնորոշ է նաև այն, որ լեռնահանքային ձեռնարկությունների մի մասը, գտնվելով հիպոսմետրիկ բարձր նիշերում (օրինակ՝ Քաջարանի կոմ-

բիսատն ավելի քան 2000 մ ծովի մակերևույթից բարձր), իրենց պոչամբարներից և տեղումների ազդեցությամբ լցակույտերում ձևավորվող արտահոսքերով մեծ վնաս են հասցնում նաև ավելի ցած գտնվող լանդշաֆտին:

Հայաստանի Հանրապետության տարածքում 2019 թ. դրությամբ առկա է մետաղական հանքարդյունաբերական գործունեության 23 պոչամբար:

Հայտնի է, որ անդրսահմանային ջրային հոսանքների և լճերի բնապահպանական դեգրադացիան պայմանավորված է նաև պոչամբարներում առավել հաճախ առաջացող վթարներով: Պոչամբարներում պատահարները թափոնների զանգվածային փոխանցման արդյունքում որոշ դեպքերում հանգեցրել են ծանր մետաղների մասնիկների և հեղուկ նյութերի տեսքով անդրսահմանային աղտոտման:

Ջրատարների նման աղտոտումը և դրանց հետ կապված վտանգը սպառնում են մարդու առողջությանը, ենթակառուցվածքներին և տնտեսական ռեսուրսներին:

Նման ռիսկեր կարող են ստեղծել բոլոր կատեգորիաների պոչամբարները՝ չգործող, չշահագործվող, առանց պատշաճ վերահսկողության շահագործվող, լքված, վերջնական փակված, առանց սեփականատիրոջ: Հատկապես մտահոգող են առանց պատշաճ վերահսկողության շահագործվող, լքված, առանց սեփականատիրոջ պոչամբարները, քանի որ դրանց համար չեն իրականացվում ակտիվ մոնիթորինգ և տեխնիկական սպասարկում:

Պոչամբարը կապիտալ գործող կառույց է և համարվում է հանքարդյունահանման և օգտակար հանածոների վերամշակման անբաժանելի տարր: Դրա պատշաճ շահագործումը համարվում է օգտակար հանածոների ստացման, վերամշակման և ողջ տեխնոլոգիական գործընթացի ամենակարևոր գործոնը:

Պոչամբարների հիմնական դերը, ինչպես տնտեսական կենսունակության, այնպես էլ սոցիալ-տնտեսական առումով, հանքարդյունահանող ընկերությունները հիմնականում թերազնահատում են: Պոչամբարների համար պատվարների/ամբարտակների գծագրման, շինարարության, շահագործման, կառավարման, վերանորոգման և փակման հետ կապված ծախսերը հաճախ չեն կարևորվում, և, հետևաբար, չեն կարևորվում դրանց կառավարման համար անհրաժեշտ ֆինանսական ռեսուրսների ներդրման գործընթացները:

Պոչամբարների պատվարների անվտանգության հարցերում անտարբեր վերաբերմունքն ապացուցել է իր անդառնալի հետևանքները,

քանի որ դրանց անբավարար վիճակը միջազգային վիճակագրությամբ ավելացրել է պոչամբարներում վթարների թիվը:

Այնպիսի վթար, ինչպիսին 2000 թ. Ռումինիայի Բայա Մարե քաղաքում տեղի ունեցած պոչամբարի հեղուկ արտանետումների հոսքով վթարն էր, ապացուցեց, որ նման դեպքերը կարող են ունենալ խիստ վտանգավոր հետևանքներ, ինչպիսիք են՝ մարդու առողջությանը, շրջակա միջավայրին հասցված վնասները, որ դրանք կարող են հասարակության կողմից ընդունվել որպես անհապաղ լուծում պահանջող հիմնախնդիրներ:

Նման վթարները կամ վթարային իրավիճակները կարող են ընկերությանը վնասներ հասցնել՝ կապված այնպիսի ծախսերի կատարման հետ, ինչպիսիք են՝ արտակարգ իրավիճակների հետևանքների վերացման, վերանորոգման և մաքրման, հանքի շահագործման դադարեցման աշխատանքների, դատական գործընթացների ապահովման համար անհրաժեշտ ծախսերը: Բնականաբար, դրանք հանգեցնում են ողջ աշխատանքային գործընթացի խաթարմանը:

Պոչամբարների պատվարների վթարային իրավիճակները կարող են բացասական ազդեցություն ունենալ նման գործունեություն իրականացնող ցանկացած ընկերության վարկանիշի վրա: Բացի այդ, արդյունաբերական վթարների բացասական հետևանքները կարող են մեծամասշտաբ լինել՝ հատկապես, եթե դրանք կրեն անդրսահմանային բնույթ:

Նման գործընթացը, վնասելով արդյունաբերության հեղինակությանը, ոլորտի զարգացման ռազմավարության համար կարող է դառնալ լուրջ խնդիր, որը պարբերաբար կարող է քննարկվել միջազգային շրջանակներում, ինչը կհանգեցնի բացասական տեսանկյունից իրազեկման գործընթացի ընդլայնման: Կան բազմաթիվ ընկերություններ, որոնք զբաղվում են այդպիսի խնդիրների լուծմամբ և վերահսկողությամբ:

Բոլորն էլ ընդունում են, որ հանքարդյունաբերության ոլորտն ունի լուրջ տնտեսական նշանակություն ինչպես ազգային, այնպես էլ տեղական մակարդակում: Սա նաև հիանալի ոլորտ է միջազգային ներդրումների համար և կարող է զգալի դեր խաղալ երկրի սոցիալ-տնտեսական զարգացման համար:

Պոչամբարների շահագործումը սովորաբար տևում է տասնյակ տարիներ: Սակայն ինչպես հանքարդյունահանումը, այնպես էլ օգտակար հանածոների հարստացումը մշտապես ենթակա են փոփոխման:

Պոչամբարների կարգավիճակի և կայունության հետ կապված փորձը դեռևս սահմանափակ է, թեպետ պոչամբարները գոյություն ունեն

1000 և ավելի տարիներ: Սակայն գիտելիքների ծավալը գնալով ավելանում է: Պոչամբարների վերջնական փակման փորձի պակաս Նույնպես կա, չնայած այն հանգամանքին, որ նման փակում դիտվել է 40-50 տարի առաջ:

Պոչամբարներում թափոնների պահման հետ կապված պոտենցիալ աղտոտման և աղետների ռիսկի առաջացման հնարավորությունը կարող է երկար մնալ: Անգամ հարյուրամյակներ առաջ կառուցված պոչամբարները համարվում են աղտոտման աղբյուր և կարող են վնասել շրջակա միջավայրին: Այս խնդրի լուծումը կապված է պոչամբարների ճիշտ շահագործման և ժամանակին ու անվտանգ փակելու հետ:

Այս ամենի հետ մեկտեղ պետք է նշել, որ պոչամբարների շահագործման, վերջնական փակման կամ օգտագործման հարցերում օրենսդրական դաշտը շատ անկատար է:

Պետք է նշել, որ համաշխարհային հանքարդյունահանող ընկերությունները, ճարտարագետ-երկրաբանները, միջազգային կազմակերպությունները, միջգերատեսչական կառույցները և պատվարների անվտանգության հարցերով զբաղվող այլ կառույցներ ու մասնագետներ շինարարության կառավարման սկզբունքների, պոչամբարների անվտանգ շահագործման ուղղությամբ կատարել են զգալի աշխատանք:

Այս ամենի և վթարի առաջացման ռիսկի համատեքստում էր, որ խոշոր արդյունաբերական վթարների կանխման մասին կոնվենցիայով¹ մի շարք միջազգային ընկերությունների կողմից կայացվեց որոշում պոչամբարների անվտանգության և նմանատիպ այլ օբյեկտների ռիսկի մակարդակի նվազեցման համար ստեղծել կառավարման սկզբունքներ:

Իսկ ջրային խնդիրներով և արտադրական վթարներով զբաղվող մասնագետների համատեղ խումբը, որը ստեղծվել է կոնվենցիայի շրջանակներում, հաստատել է պոչամբարների պատվարների և անդրսահմանային վթարների ղեկավարման ուղեցույցներ: Կառավարման սկզբունքների մշակման համար ղեկավար խումբը 2007 թ. նոյեմբերի 12-14-ը Երևանում անցկացրել է պոչամբարների պատվարների շահագործման անվտանգության հարցերի քննարկում: Ուղեցույցների մշակման ժամանակ ղեկավարման խումբը ուղղակիորեն հիմնվում էր պոչամբարների շահագործման հարցերով զբաղվող արտասահմանյան գիտնականների, մասնագիտացված կազմակերպությունների, միջգերատեսչական կառույցների կատարած աշխատանքի արդյունքների վրա:

1. C174 - Prevention of Major Industrial Accidents Convention, 1993 (No. 174): <https://www.ilo.org>

● Հիմնական հասկացություններ

Հասկացությունները ներկայացված են համաձայն Հայաստանի Հանրապետության ընդերքի մասին օրենսգրքում (հոդված 3) և «Թափոնների մասին» ՀՀ օրենքում (հոդված 4) ներկայացված սահմանումների [5, 6]:

Արտադրության (այդ թվում՝ ընդերքօգտագործման) և սպառման թափոններ (այսուհետ՝ թափոններ)՝ արտադրության (այդ թվում՝ ընդերքօգտագործման) կամ սպառման ընթացքում գոյացած հումքի, նյութերի, արգասիքների, այլ արտադրանքի կամ մթերքի մնացորդներ, ինչպես նաև ապրանքներ (արտադրանք), որոնք կորցրել են իրենց սկզբնական սպառողական հատկությունները:

Թափոնների գործածություն՝ գործողություններ, որոնք ուղղված են թափոնների գոյացման կանխարգելմանը, դրանց հավաքմանը, փոխադրմանը, պահմանը, մշակմանը, վերամշակմանը, օգտահանմանը, հեռացմանը, վնասազերծմանը և թաղմանը:

Վտանգավոր թափոններ՝ թափոններ, որոնք իրենց ֆիզիկական, քիմիական կամ կենսաբանական հատկություններով վտանգ են ստեղծում կամ կարող են ստեղծել մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի համար, և պահանջվում են դրանց հետ վարվելու հատուկ մեթոդներ, եղանակներ, միջոցներ:

Թափոնների հավաքում՝ գործունեություն, որը կապված է թափոնների հեռացման և հատուկ հատկացված տեղերում կամ օբյեկտներում դրանց տեղադրման հետ, ներառյալ թափոնների տեսակավորումը՝ հետագա օգտահանման կամ հեռացման նպատակով:

Թափոնների մշակում, վերամշակում՝ տեխնոլոգիական գործողությունների իրականացում, որոնք կապված են թափոնների ֆիզիկական, քիմիական կամ կենսաբանական հատկությունների փոփոխման հետ:

Թափոնների վնասազերծում՝ թափոնների վտանգավոր հատկությունների նվազեցում կամ վերացում մեխանիկական, ֆիզիկաքիմիական կամ կենսաբանական մշակման միջոցով:

Թափոնների տեղադրում՝ թափոնների մեկուսացում, որը բացառում է թափոնների հետագա օգտագործումը և ուղղված է դրանց չեզոքացմանն ու շրջակա միջավայրում վտանգավոր նյութերի հետագա տարածման կանխարգելմանը:

Թափոնների թաղում՝ թափոնների վերջնական տեղադրում հատուկ առանձնացված տեղերում կամ օբյեկտներում, որը բացառում է

դրանց վտանգավոր ներգործությունը մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի վրա:

Թափոնների գործածության օբյեկտներ` թափոնների հավաքման, պահման, մշակման, վերամշակման, օգտահանման, հեռացման, վնասագերծման և թաղման համար օգտագործվող տեղեր կամ օբյեկտներ:

Թափոնների փոխադրում` թափոնների տեղափոխում դրանց գոյացման կամ պահման վայրերից դեպի մշակման, օգտահանման կամ հեռացման վայրեր կամ օբյեկտներ:

Թափոնների պետական դասակարգիչ` թափոնների ծածկագրերի և անվանումների համակարգված ցանկ, որը նախատեսված է պետական կամ վարչական վիճակագրությունում օգտագործելու համար` թափոնների գոյացման, կուտակման, մշակման (վերամշակման), վնասագերծման և հեռացման մասին բազմակողմանի հիմնավորված տեղեկատվություն տրամադրելու նպատակով:

Թափոնների տեղադրման սահմանաքանակ` որոշակի տեսակի թափոնների սահմանային թույլատրելի քանակ, որը օրենսդրությամբ սահմանված ձևով, որոշակի ժամկետով կարելի է տեղաբաշխել թափոնների տեղադրման օբյեկտներում հաշվի առնելով տվյալ տարածքի էկոլոգիական իրավիճակը:

Թափոնների անձնագիր` թափոնների տեսակը և վտանգավորության դասը հավաստող փաստաթուղթ, որը տեղեկություններ է պարունակում դրանց կազմի վերաբերյալ:

Թափոնների տեսակ` թափոնների դասակարգման համակարգին համապատասխան` ընդհանուր հատկություններ ունեցող թափոնների խումբ:

Թափոնների անձնագրավորում` ռեսուրսախնայման և թափոնների անվտանգ գործածությունն ապահովելու նպատակով թափոնների անձնագրի տվյալների հիման վրա իրականացվող թափոնների նույնականացմանն ուղղված գործողություններ:

Թափոնների պետական կադաստր` թափոնների դասակարգչի, թափոնների գոյացման, վերամշակման ու օգտահանման օբյեկտների և հեռացման վայրերի ռեեստրների, թափոնների և դրանց օգտահանման ու վնասագերծման տեխնոլոգիաների վերաբերյալ տվյալների ամբողջություն:

Ընդերքօգտագործման թափոններ` օգտակար հանածոների ուսումնասիրության, արդյունահանման, վերամշակման և հարստացման արդյունքում առաջացած մակաբացման ապարներ և այլ թափոններ:

Մակաբացման ապարներ` հանքամարմինները կործերից պար-

փակող և վրայից ծածկող, ինչպես նաև հանքամարմինների սահմաններում գտնվող դատարկ ապարներ և ոչ հաշվեկշռային պաշարներին դասվող օգտակար հանածոներ, որոնք ենթակա են դեպի հատուկ հատկացված տեղեր փոխադրման:

Արտադրական լցակույտեր` օգտակար հանածոների ուսումնասիրության, արդյունահանման կամ վերամշակման արդյունքում առաջացած ընդերքօգտագործման թափոններ (այդ թվում` պոչանքներ)` տեղադրված երկրի մակերևույթի վրա կամ լեռնային փորվածքներում:

Պոչամբար` օգտակար հանածոների հարստացման արդյունքում առաջացած պինդ կամ հեղուկ թափոնների պահման հիդրոտեխնիկական կառուցվածք:

Պոչանքներ` պինդ կամ կիսահեղուկ թափոններ, որոնք առաջանում են օգտակար հանածոների մշակման (այդ թվում` մանրացման, աղացման, չափային տեսակավորման, հարստացման և այլ ֆիզիկաքիմիական տեխնոլոգիաների կիրառման) ընթացքում:

Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտ` տարածք, տեղ, ներառյալ` ցանկացած պատվար կամ որևէ այլ կառույց (ներառյալ` պոչամբարները), որը նախատեսված է տարածքն իր մեջ պարունակելու, սահմանափակելու կամ այլ կերպ որպես հենարան պահելու նպատակին, որտեղ հավաքվում, կուտակվում, պահվում, հեռացվում, վնասագերծվում, տեղադրվում կամ թաղվում են ընդերքօգտագործման թափոնները (պինդ, հեղուկ կամ կիսահեղուկ վիճակում): Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտ չեն հանդիսանում այն տարածքները (ներառյալ` փորված հորերը), որտեղ ընդերքօգտագործման թափոնները տեղափոխվել են օգտակար հանածոյի արդյունահանումից հետո` վերականգնման կամ շինարարական նպատակներով: Վերջիններս հանդիսանում են թափոններ «Թափոնների մասին» ՀՀ օրենքի իմաստով, և դրանց հետ կապված հարաբերությունները կարգավորվում են «Թափոնների մասին» ՀՀ օրենքով:

Ընդերքօգտագործման վտանգավոր թափոններ` ընդերքօգտագործման թափոններ, որոնք իրենց ֆիզիկական, քիմիական կամ կենսաբանական հատկություններով վտանգ են ստեղծում կամ կարող են ստեղծել մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի համար, և պահանջվում են դրանց հետ վարվելու հատուկ մեթոդներ, եղանակներ, միջոցներ:

Ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարում` ընդերքօգտագործման թափոնների հավաքման, փոխադրման, վնասագերծման, կուտակման, պահման, հեռացման, տեղադրման, թաղման, մշակման, օգ-

տահանման գործողություններ, որոնք ուղղված են ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտների և ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման միջոցով շրջակա միջավայրի կամ մարդու առողջության վրա ընդերքօգտագործման թափոնների բացասական ազդեցության հնարավորության դեպքում կանխմանը կամ հնարավորինս նվազեցմանը:

Ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակում՝ տեխնոլոգիական գործողությունների իրականացում, որոնք կապված են թափոնների մեխանիկական, ֆիզիկական, քիմիական կամ կենսաբանական հատկությունների փոփոխման հետ, և որի նպատակն է ընդերքօգտագործման թափոններից օգտակար հանածոյի կորզումը, այդ թվում դրա չափերի փոփոխումը, դասակարգումը, առանձնացումը, թափոնների վերամշակումը:

Ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտ՝ ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտներ, որտեղ գտնվող ընդերքօգտագործման թափոնները ենթարկվում են մշակման, վերամշակման կամ օգտահանման:

Ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման պլան՝ ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման համապարփակ փաստաթուղթ, որը նկարագրում է ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտներում թափոնների հավաքման, փոխադրման, վնասագերծման, կուտակման, պահման, հեռացման, տեղադրման, թաղման գործողությունները: Ընդ որում, ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման պլանը մշակում և ընդերքի օգտագործման հետ կապված՝ շրջակա միջավայրի պահպանության ոլորտում բնապահպանության բնագավառի պետական կառավարման լիազոր մարմին են ներկայացնում բոլոր ընդերքօգտագործողները:

Ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման պլան՝ ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման համապարփակ փաստաթուղթ, որը նկարագրում է ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտների կառավարման և դրանցում գտնվող ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման, մշակման, վերամշակման կամ օգտահանման գործողությունները: Ընդ որում, ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման պլան մշակում և ընդերքի օգտագործման հետ կապված՝ շրջակա միջավայրի պահպանության ոլորտում բնապահպանության բնագավառի պետական կառավարման լիազոր մարմին են ներկայացնում միայն այն ընդերքօգտագործողները, որոնք ցանկանում են վերամշակել ընդերքօգտագործման թափոնները:

Ֆինանսական երաշխիք՝ ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման պլաններով նախատեսված՝ ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտների և ընդերքօգտագործման թափոնների մշակման օբյեկտների շահագործման, փակման, փակումից հետո օրենքով նախատեսված միջոցառումների իրականացման, թափոնների վերամշակման, օգտագործման կամ վնասագերծման, ինչպես նաև նշված գործողությունների արդյունքում առաջացող թերությունների կամ պատճառված վնասների հատուցումն ապահովվելու նպատակով Հայաստանի Հանրապետության Կառավարության սահմանած չափանիշները բավարարող իրավաբանական անձանց կողմից տրվող և ընդերքի օգտագործման հետ կապված՝ շրջակա միջավայրի պահպանության ոլորտում բնապահպանության բնագավառի պետական կառավարման լիազոր մարմին ներկայացվող երաշխիք:

Բնապահպանական կառավարման պլան՝ ընդերքօգտագործման հետևանքով բնապահպանական կորուստների նվազեցման, անվերադարձ ազդեցության կանխարգելման նպատակով պլանավորվող միջոցառումներ և դրանց իրականացման մշտադիտարկման ցուցիչներ, որոնք հստակ են և չափելի՝ որոշակի ժամանակի ընթացքում:

Վերակուլտիվացում (ռեկուլտիվացիոն աշխատանքներ)՝ օգտակար հանածոների արդյունահանման նախագծով կամ օգտակար հանածոների արդյունահանման նպատակով երկրաբանական ուսումնասիրության ծրագրով շրջակա միջավայրի պահպանության նպատակով նախատեսված ընդերքօգտագործման արդյունքում խախտված հողերի վերականգնմանն ուղղված (անվտանգ կամ օգտագործման համար պիտանի վիճակի բերելու) միջոցառումներ:

Կույտային տարրավազման հարթակ՝ կառույց, որտեղ տեղադրվում են արդյունահանված և մանրացված հանքաքարերի զանգվածները, որոնք ջրամետալուրգիական մեթոդներով ենթարկվում են քիմիական և/կամ մանրէաբանական տարրավազման:

Կույտային տարրավազում՝ արտադրական պրոցես, որի ընթացքում մետաղները (պղինձ, ոսկի, արծաթ և այլն) կորզվում են կույտային տարրավազման հարթակում տեղադրված հանքաքարից թթվային կամ ցիանային լուծույթների միջոցով: Լուծույթը հոսելով հանքաքարի կույտի միջով՝ տարրալուծում է սրանում գտնվող մետաղը (մետաղները) և կույտից ինքնահոս դուրս գալով կուտակվում է համապատասխան ավազաններում, որտեղից էլ մղվում է լուծույթից մետաղի տարանջատման և ձուլման արտադրամաս: Կույտային տարրավազման հարթակներում

տարրավազման լուծույթի ցանկացած արտահոսք կանխելու նպատակով հարթակի հատակը սովորաբար կառուցում են պոլիէթիլենի գեթադանթից կազմված բազմաշերտ համակարգով՝ փռված խիստ ցածր թափանցելիություն ունեցող կավի շերտի վրա, ինչպես նաև տեղադրում են արտահոսքի հայտնաբերման և հեռացման համակարգեր:

Թթու հանքահորային ջրեր և հանքերի աղտոտված ջրեր՝ թթու հանքահորային ջրերն առաջանում են սուլֆիդային միներալների օքսիդացման արդյունքում: Դրանք օգտակար հանածոների արդյունահանման ամենամեծ վտանգն են և հիդրոլոգիական վատ ազդեցությունն են ունենում շրջակա միջավայրի վրա:

● **Գլուխ 1. Հանքարդյունաբերական թափոններ
և պոչամբարներ**

Այս գլխում ընդհանուր սկզբունքներով, գծապատկերներով, գրաֆիկներով և մեկնաբանություններով ներկայացվում են գրականության մեջ տեսականորեն ընդունված և պրակտիկայում (գործնականում) գործող ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտների (այսուհետ՝ ԸԹՕ) (լցակույտ, պոչամբար, կույտային տարրավազման հարթակ) տեսակները, կառուցվածքը, կառուցման եղանակները (ձևավորման սկզբունքները): Տրվում են ՀՀ ԸԹՕ-ից պոչամբարների մասին համապարփակ տեղեկատվություն (տեսակը, կառուցվածքը, կառուցման եղանակը, նախագծային և փաստացի ծավալները, կարգավիճակը, պատկանելությունը և այլն) և տարածական դիրքի բաշխվածության քարտեզը:

Առանձին ներկայացվում է ԸԹՕ-ի հետ կապված ռիսկերի և շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության ընդհանուր բնութագիրը, ընդհանուր գծերով տրվում են ընդերքօգտագործման թափոնների, դրանց լցակույտերի և պոչամբարների քիմիական և բնապահպանական բնութագրերը, տեխնոլոգիական գործընթացում կիրառվող քիմիկատները, դրենաժային գործընթացները, օդի, ջրի և հողի աղտոտումը: Նկարագրված տվյալների հիման վրա կատարվելու են ԸԹՕ-ի ռիսկերի ընդհանրական վերլուծություն, դրանց դրական ու բացասական կողմերի մեկնաբանում, ընդհանուր բնութագրերի վերլուծություն, որը թույլ կտա սույն աշխատանքի հաջորդ գլուխներում մատնանշելու և մշակելու այդ օբյեկտների կառավարման անհրաժեշտ ծրագրերը:

Լեռնահանքային արդյունաբերությունը զարգացող երկրների տնտեսական զարգացման և կենսամակարդակի բարձրացման հիմնական ճյուղերից է համարվում: Սակայն այն իր հետ կարող է բերել շրջակա միջավայրի և մարդու առողջության վրա բացասական ազդեցություններ և ունենալ սոցիալ-տնտեսական անդամալի հետևանքներ: Վերջիններս, որպես կանոն, հետևանք են հանքարդյունահանման աշխատանքների տնտեսական ոչ ճիշտ քաղաքականության վարման և տեխնոլոգիական գործընթացների խախտման: Հետևաբար անհրաժեշտ է բոլոր կողմերի պատասխանատու վերաբերմունքը հանքահումքային ոլորտի աշխատանքների կազմակերպման, ընդերքից ռեսուրսների արդյունահանման և հանքաքարի հետագա վերամշակման գործընթացներում:

Ընդերքից հանքային ռեսուրսների արդյունահանումը հիմնականում իրականացվում է երկու եղանակով՝ բաց (բացահանք) և ստորգետնյա: Մետաղային օգտակար հանածոների հումքի ընդերքից արդյունահանման ամենատարածված եղանակը բաց եղանակն է՝ հանքավայրերի բաց եղանակով շահագործումը, որն ապահովում է ընդերքից բոլոր տեսակի օգտակար հանածոների արդյունահանման 2/3-ից ավելին: Այն, ի

տարբերությունն ստորգետնյա եղանակով շահագործման, անհամեմատ Էժան եղանակ է և թույլ է տալիս հզոր, բարձր արտադրողականությամբ սարքավորումների օգտագործմամբ ընդերքից արդյունահանել մեծածավալ «աղքատ» հանքաքարեր: Իսկ ժամանակակից տեխնոլոգիաների առկայությունը թույլ է տալիս արդյունավետ մշակել (հարստացում, մետալուրգիա) ընդերքից արդյունահանված մեծածավալ «աղքատ» և «դժվար» հարստացվող հանքաքարերը: Հանքավայրերի շահագործման ընթացքում, բացի մեծածավալ ցածրորակ հանքաքարերից, որոնց մշակումից (հարստացումից) առաջանում են հանքաքարի հարստացուցչերի հսկա թափոնակույտեր, մակերևույթից ստիպված են լինում նաև արդյունահանել, տեղափոխել և պահեստավորել դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի ահռելի զանգվածներ: Արդյունաբերության մեջ մեծածավալ և, որպես կանոն, ցածրորակ հանքաքարերով նոր հանքավայրերի ներգրավմանը նպաստում են հանքային հումքի նկատմամբ մշտապես աճող պահանջարկն ու հումքի գների աճը [10, 43, 47]:

Ներկայիս հանքարդյունաբերության մեջ արդյունահանվող հանքաքարերի 95%-ից ավելին ենթարկվում է հարստացման, որոնց 90 %-ը հարստացվում է ֆլոտացիոն եղանակով: Ջրային միջավայրում հարստացումից հետո հարստացուցչերը հիդրոտրանսպորտային եղանակով (ջրային փոխադրամիջոցներով) տեղափոխվում են պոչամբարներ: Հարստացված հանքաքարերի թափոնները՝ հարստացուցչերը, պարունակում են հիմնականում դատարկ ապարներ, իսկ մետաղների պարունակությունը սովորաբար կազմում է մինչև տոկոսի տասներորդական մասը: Գունավոր մետաղների հանքաքարերի հարստացման արդյունքում պոչերի ելքը կազմում է 92-99%, երկաթի, մանգանի հանքաքարերի դեպքում 50-70%: Հարստացուցչերի յուրաքանչյուր տոննայի հետ ֆաբրիկայից դեպի պոչամբար հեռացվում է 3-10 իմ աղտոտված ջուր, որը սկզբնական փուլում պոչերի հետ կուտակվում է պոչամբարներում և այնուհետև, պոչերի պինդ մասնիկների նստեցումից հետո, ավազանների տղմագոյիչ համակարգերի (աշտարակ/թունեյ) միջոցով ենթակա է հեռացման՝ մաքրելով (ֆիլտրելով) մինչև տեխնոլոգիական նպատակներով օգտագործման համար թույլատրելի ցուցանիշները: Բացի այդ, հարստացուցչերի հետ մեկտեղ, պահեստարաններ (պոչամբարներ) է ուղարկվում նաև ֆլոտացիոն ռեագենտների որոշ մասը: Դրանցից շատերը թունավոր նյութեր են, և ձևավորվում են վտանգավոր թափոնակույտեր [10, 47]:

Հանքաքարը՝ լինի հարուստ թե աղքատ, կազմված է հանքային միներալներից (գլխավոր, ուղեկից բաղադրիչներ, վնասակար խառնուրդ-

ներ) և առավելապես ոչ մետաղական միներալներից (միացություններից): Հանքաքարերում շատ հաճախ պարունակվում են «թունավոր» ծանր մետաղներ (օրինակ՝ երկաթ, պղինձ, մոլիբդեն, կադմիում, կապար, ցինկ, մկնդեղ, կոբալտ, սնդիկ և այլն): Այս մետաղներն իրենցից ներկայացնում են օգտակար հանածոներ, սակայն շատ հաճախ հանքաքարերում հանդես գալով որպես ուղեկից բաղադրիչներ՝ ոչ միշտ են ենթարկվում ամբողջական կորզման և անցնում են հարստապոչեր, այնտեղից էլ շրջակա միջավայր՝ հողը, ջուրն ու օդը աղտոտելով ծանր մետաղներով:

Մեծ ծավալներով օգտակար հանքանյութերի արդյունահանումը և մշակումը հանգեցնում են պոչամբարներին հատկացվելիք հողատարածությունների մակերեսների ավելացմանը: Հանքարդյունահանման հետևանքով (հանքավայրերի շահագործման ընթացքում և դրանից նույնիսկ մինչև մի քանի տասնյակ տարի հետո) սովորաբար առաջանում են բազմաթիվ բնապահպանական խնդիրներ՝ օտարվում են գյուղատնտեսական և անտառային հողերի մեծ մակերեսներ, աղտոտվում հողը, ջրային ու մթնոլորտային ավազանները: Հանքավայրերի շահագործման և հանքաքարերի մշակման հետևանքով առաջացած ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտերում, պոչամբարներում և այլ օբյեկտներում պահեստավորված ընդերքօգտագործման թափոններն ի հաշիվ նրանց յուրահատկությունների, պահպանման գործընթացում ենթարկվում են էական փոփոխությունների: Վերջինս վերաբերում է հատկապես գունավոր մետաղների սուլֆիդային միներալներին, որոնք թափոնակույտերում ենթարկվում են ինտենսիվ փոփոխման, բնական քիմիական և մանրէաբանական տարրավազման, որի հետևանքով աստիճանաբար քայքայվում են՝ ստեղծելով շրջակա միջավայրի աղտոտման աղբյուր:

Հանքահարստացման ֆաբրիկաների համալիրների ուսումնասիրման փորձը ցույց է տվել, որ պոչամբարները զգալիորեն ազդում են շրջակա միջավայրի վրա: Պոչամբարների ազդեցության հետևանքով խախտվում են բնական լանդշաֆտը, վերգետնյա և ստորգետնյա ջրերի հոսքը, վատանում է մթնոլորտի, հողի, բուսական և կենդանական աշխարհի վիճակը: Ստորգետնյա ջրերի աղտոտման կանխարգելումը շատ կարևոր է, քանզի այդ ջրերը հաճախ բնակչության ջրամատակարարման միակ աղբյուրն են: Գունավոր մետաղների հանքաքարերի հարստացման ժամանակ պոչամբարները և կանգնած լճակները ստորգետնյա ջրերի աղտոտման հիմնական աղբյուրն են: Դա պայմանավորված է նրանով, որ հարստացուցիչ ֆաբրիկաներից արտահոսող

աղտոտված ջրերը պարունակում են թունավոր նյութեր և մետաղներ: Հայտնի է, որ պոչամբարների ստորին շերտի միջոցով գտվում է այնտեղ լցվող աղտոտված ջրի զգալի մասը [47]: Պոչամբարները մթնոլորտի աղտոտման աղբյուր են, քանի որ պոչային Նստվածքներում սովորաբար պարունակվում են ինչպես ֆլուտացիոն ռեագենտներ, այնպես էլ թունավոր ծանր մետաղներ: Հարստացման նպատակով հանքաքարերի մանրացման ժամանակ պոչային Նստվածքներում կարող են լինել 30-50% փոշեման հատիկներ, որոնք օդային հոսանքների հետ տարածվում են: Պոչամբարների բացասական ազդեցության կանխարգելման միջոցառումները պետք է ներառեն մի շարք խնդիրների լուծում, ինչպես, օրինակ՝ այդ բարդ հիդրոտեխնիկական սարքավորումների անվթար աշխատանքի ապահովումը, պոչամբարներ կառուցելիս տարածքի սեղմության (փոքր մակերես) և պատնեշի բարձրացման հաշվին հողատարածքների խնայումը, օգտակար հանածոների պահպանումը, տարրավացումը, ինչպես նաև քամու և ջրի միջոցով երոզիայի ժամանակ կորուստների հասցումը նվազագույնի: Հանքարդյունահանման համալիրներից անջատվող փոշուց օդային ավազանի պաշտպանությունը, ջրերի աղտոտումը, քամու միջոցով մասնիկների տարածումը և դրանից օդի, հողի, ստորգետնյա և վերգետնյա ջրերի աղտոտման պաշտպանությունն այսօր շրջակա միջավայրի և մարդու առողջության պահպանության կարևորագույն խնդիրներից են:

Շրջակա միջավայրի պահպանության, հանքարդյունաբերական թափոնների հեռացման ու պահպանման, այդ թվում՝ ռեկուլտիվացված լցակույտերի ու պոչամբարների տարածքները տնտեսական և էկոլոգիական գործունեության համար պիտանի վիճակի բերելու ծախսերը կազմում են ապրանքային արտադրանքի ինքնարժեքի 3-20%-ը (միջինը՝ 8.8%), ինչը միլիարդների է հասնում [43, 47]:

Ընդերքօգտագործման թափոնները խնդրահարույց են, քանի որ պարունակում են բազմատեսակ թունավոր և վտանգավոր տարրեր (ծանր մետաղներ, մետալոիդներ, ռադիոակտիվ տարրեր, թթուներ, քիմիական նյութեր), որոնք կարող են հայտնվել շրջակա միջավայրում աղտոտելով այն: Հանքարդյունահանման աշխատանքների արգասիք են նաև աղտոտված ջրերը և փոշեզատման հետևանքով աղտոտված օդը: Հետևաբար ընդերքօգտագործման թափոնները մաքրման և մշակման, ուտիլիզացման (օգտահանման) և մշտադիտարկման (մոնիթորինգի) կարիք ունեն [15, 21]:

Սուլֆիդային թափոնները ներկայումս ամենախնդրահարույցն են, քանի որ նպաստում են ջրերի թթվայնության բարձրացմանը: Պիրիտը

գլխավոր խնդրահարույց միներալն է: Սուլֆիդային միներալներն առկա են մի շարք հանքավայրերի սուլֆիդային և խառը տիպի հանքաքարերում, ինչպիսիք են՝

- մետաղական հանքաքարը (Cu, Pb, Zn, Au, Ni, U, Fe).
- ֆոսֆատային հանքաքարը.
- ածխային շերտերը.
- նավթային թերթաքարերը.
- միներալային ավազները [15]:

Դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտերը պարունակում են ապարների և հանքային միներալների մեծ բազմազանություն, ինչը կախված է հանքավայրի և արդյունահանվող հանքաքարի տեսակից: Սուլֆիդային միներալներ պարունակվում են մետաղային հանքավայրերի գրեթե բոլոր ապարներում, հետևաբար հանքերում առկա է թթվային ջրերի դրենաժի (ապարաթթվային դրենաժ) վտանգը: Սուլֆիդային միներալները կարող են լինել ամենուր՝ պոչամբարներում, մակաբացման, դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտերում, կույտային տարրավազման հարթակների և պոչամբարների պոչերում: Սովորաբար ՇԹՕ-ները, հատկապես լցակույտերը, չեն կոնսերվացվում պատշաճ ձևով, ինչի հետևանքով, նաև լցակույտերի բարձր ծակոտկենության հաշվին, թթվային ջրերով վերգետնյա և ստորգետնյա ջրերի աղտոտման վտանգը մեծ է լինում և առկա է գրեթե ամենուր:

1.1. Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտները

Ընդերքօգտագործման թափոններն առաջանում են ընդերքօգտագործման՝ հանքաքարի ընդերքից արդյունահանման և հարստացման ֆաբրիկաներում մշակման, ինչպես նաև հետագա մետաղագործության արդյունքում: Ընդերքօգտագործման թափոնները կարող են լինել կարծր, ջրային կամ գազային վիճակում [15]: Ըստ առաջացման բնույթի ընդերքօգտագործման թափոնները կարելի է բաժանել երկու տեսակի՝ օգտակար հանածոների արդյունահանման արդյունքում առաջացած թափոններ (մակաբացման ապարների, դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտեր), որոնք ենթարկվել են միայն մեխանիկական ազդեցության (կտրատում, տեղափոխում, պահեստավորում) և ապագայում կարող են մասնակիորեն օգտագործվել:

հանքային հումքի (հանքաքարերի) մշակման (հարստացում, մետա-

լուրգիա) արդյունքում առաջացած թափոններ (հարստապոչերի և շլամի պահեստարաններ, մետաղագործական, քիմիական և այլ մշակման թափոններ և այլն) [46]:

Բաց եղանակով և ստորգետնյա եղանակով հանքավայրերի շահագործման և ընդերքից հանքաքարի արդյունահանման արդյունքում առաջանում են մակաբացման, դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտեր (թափոններ):

Հանքաքարերի մշակման (հարստացման) և հիդրոմետալուրգիայի արդյունքում կուտակվում են կարծր թափոններ, որոնք ներառում են տարբեր քիմիական և ֆիզիկական հատկություններով պոչեր և նստվածքներ: Հանքաքարերի մշակման պոչերը սովորաբար պահվում են պոչամբարներում կամ տղմագտիչ լճակներում (ավազաններում): Հաճախ պոչերը չեն օգտահանվում, այլ ուղղակի թափվում են գետեր (գետային պոչերի օգտահանում), լճեր (լճային պոչերի օգտահանում) կամ օվկիանոս ու ծով (ստորջրյա պոչերի օգտահանում):

Մետալուրգիական արտադրության խարամները լինում են երկու տեսակ՝ հալված (որոնք լցվում են լցակույտեր տաք վիճակով) և հատիկավորված (նախնական հատիկավորման արդյունքում առաջացած ելքային խարամ, շլակ):

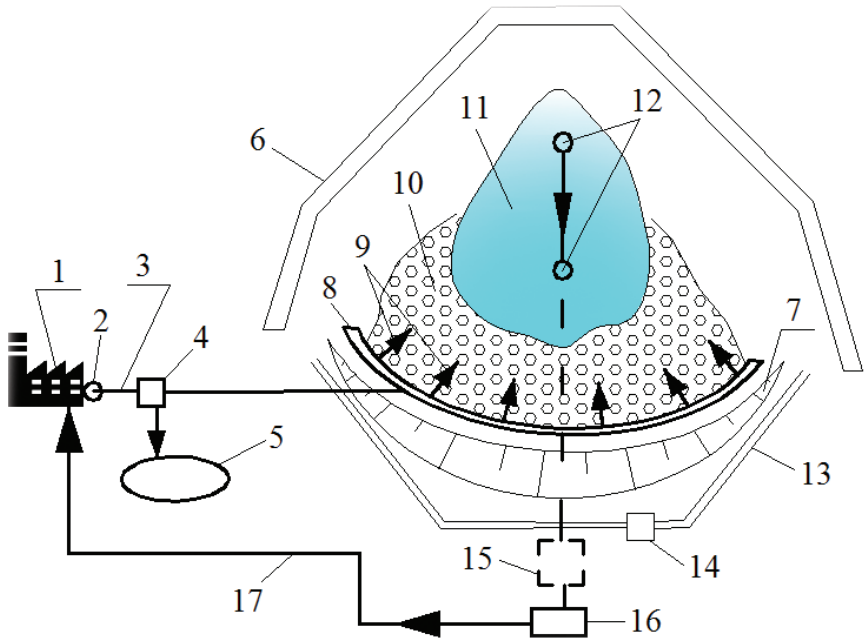
Ինչպես նշեցինք, հանքարդյունահանման աշխատանքների ժամանակ ընդերքից հանքաքարի արդյունահանման և հանքաքարերի հետագա մշակման գործընթացում առաջանում են ընդերքօգտագործման թափոններ՝ դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտեր, հարստապոչեր և այլն: Թափոնների քանակը հատկապես ավելանում է ավելի ցածր որակի հանքաքարերի վերամշակման ընթացքում: Օրինակ՝ եթե արդյունահանման նախագծով նախատեսված է արդյունահանել և մշակել մի քանի հարյուր միլիոն տոննա հանքաքար, ապա մշակման (հարստացման պրոցես) արդյունքում պոչամբարում կուտակվում է գրեթե նույն քանակությամբ հարստապոչ: Արդյունահանող ձեռնարկությունն առաջացած մեծածավալ թափոնների հետ պետք է առանձնահատուկ աշխատանքներ իրականացնի, որոնց մեջ կարևորվում են պոչերի տեղադրումն ու պահպանումը՝ պոչերի օգտահանումը, կանխելով նաև պոչամբարներից թունավոր նյութերի թափանցումը շրջակա միջավայր, ինչպես նաև պոչերի հետագա օգտագործումը (երկրորդային մշակման ենթարկելը):

Լցակույտեր: Մակաբացման դատարկ ապարները և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերը կուտակվում են դատարկ ապարների համար հատուկ կառուցված լցակույտերում: Հանքի շահագործման ընթացքում ան-

վտանգության և շրջակա միջավայրի պաշտպանության, մարդկանց առողջության պահպանման համար շատ կարևոր է այդ լցակույտերի կառավարումը: Հետագա քայքայման (Էրոզիայի) և անվտանգության ռիսկերը նվազագույնի հասցնելու համար լցակույտերը պետք է պարտադիր նախագծվեն սահմանված տեխնիկական պահանջներին համապատասխան՝ որոշակի մեծության (տարողունակության) և բարձրության՝ կախված այնտեղ կուտակվելիք նյութերի բնույթից, ֆիզիկամեխանիկական հատկություններից և տեղանքի երկրաբանատեխնիկական նկատառումներից: Շատ կարևոր է այստեղ հաշվի առնել լցակույտերի երկրաբանատեխնիկական ու երկրաքիմիական բնութագրերի հավանական փոփոխությունը՝ պայմանավորված քիմիական և կենսաբանական կատալիզացվող Էրոզիայով: Դա կարող է զգալիորեն կրճատել կամ ավելացնել լցակույտ թափվող նյութերի ծավալը, հատկապես թթվային լուծույթների գոյացման կանխման նպատակով կիրառվող կրային նյութերի քանակությունը, կամ կհանգեցնի կավային ֆրակցիայի բարձր մակարդակի ու զգալիորեն կնվազեցնի լցակույտի կայունությունը և կբարձրացնի լցակույտի փլուզման հավանականությունը: Կարևոր է նաև լցակույտերի ընթացիկ և վերջնական ռեկուլտիվացումը, որը կնպաստի առաջին հերթին շրջակա միջավայրի պահպանությանը և լցակույտի տեխնիկական կայունության բարձրացմանը:

Պոչամբարներ: Պոչային տնտեսությունը հանքաքարերի հարստացման ֆաբրիկայի հարստապոչերի հիդրավլիկ փոխադրման և հիդրավլիկ տեղադրման (պահեստավորման) համար նախատեսված կառույցների և սարքավորումների համալիր է: Պոչային տնտեսության կազմի մեջ մտնում են կուտակող և լվացող ամբարտակները, պոչամբարների լցման և երկրորդային տղմագտիչների պատնեշները, պոչամբարներից ջրահեռացման համար նախատեսված ջրահավաք (ջրընդունիչ) կառույցները, տղմագտիչ համալիրները (տղմագտիչ աշտարակ, թունեյ), Էներգետիկ և հիդրոմեխանիկական սարքավորումներով պոչային պոմպակայանները, ջրապտույտի՝ ջրի շրջանառու համակարգի պոմպակայանները, պոչատարները, դրանց ճանապարհին կառուցված Էստակադները, դյուկերները և այլն, շրջանառվող ջրերի խողովակաշարերը, Էլեկտրական ենթակայանները, պոչերի խտացուցիչները, պոչային ջրերի մեխանիկական, քիմիական կենսաբանական և այլ մաքրման կայանները, վթարային ավազանները, գետակների և առվակների ջրահոսքի տեղափոխման ջրահավաք (ջրընդունիչ) կառույցները, սպասարկող անձնակազմի համար նախատեսված պահեստները, տարածքները, կապի և ազդանշանային համակարգերը: Պոչային տնտեսության

կառուցման համար ներդրումները կազմում են լեռնահարստացման կոմբինատի արժեքի 10-35%-ը, իսկ շահագործման ծախսերը՝ օգտակար հանածոյի մշակման ծախսերի մինչև 30%-ը: Պոչային տնտեսության աշխատակիցների թիվը կազմում է կոմբինատի աշխատակիցների ընդհանուր թվի 7-9%-ը: 1.1-ին նկարում տրված է պոչային տնտեսության ընդհանուր սխեման:



Նկ. 1.1. Պոչային տնտեսության կառուցվածքի սխեմա [47]

1. Հարստացման կոմբինատ, 2. խյուսափոս (փողատակ, պոչային զուլմաֆ, зумпф, сump), 3. գլխավոր պոչատար խողովակաշար, 4. պուլպապոմպային կայան, 5. վթարային ավազան, 6. ջրահավաք մակերեսից մակերևութային ջրերի հեռացման լեռնային առու/ջրատար, 7. պոչամբարի պատվար, 8. բաշխիչ պոչատար խողովակաշար, 9. պոչային պուլպայի ելքեր/արտաբացման կետեր, 10. պոչերի նստվածքներ (պլյաժ/լողակի), 11. տղմագտիչ լճակ (ավազան), 12. ջրահավաք (ջրընդունիչ) կլորո (ջրիոր)՝ տղմագտիչ աշտարակներ, 13. դրենաժային առվակ, 14. դրենաժային պոմպակայան, 15. ջրի գտման կայաններ, 16. շրջանառու ջրամատակարարման պոմպակայաններ, 17. շրջանառու ջրամատակարարման խողովակաշար

Պոչերի օգտահանման հիմնական տարբերակներն են՝

1. թաց պոչերի պոչամբարի կառուցում.
2. ջրազրկում և չոր պոչերի օգտահանում (սաև արդյունահանման ժամանակ առաջացած դատարկ տարածությունը լցնելու համար).
3. պոչերի տեղակայում ջրավազանների հատակին [45]:

Նշվածներից առաջին տարբերակն ամենատարածվածն է, երկրորդ տարբերակը շրջակա միջավայրի պահպանության տեսանկյունից ավելի ընդունելի է համարվում, սակայն ունի սահմանափակ կիրառություն, իսկ երրորդ տարբերակը երբեմն կիրառելի է ծովերի, հազվադեպ նաև՝ քաղցրահամ լճերի ափին գտնվող հանքերի համար, սակայն բնապահպանական տեսանկյունից արդյունքները եղել են և կլինեն բացասական: Պոչերի ջրազրկումը և չոր պոչերի օգտագործումը որպես լցոն հանդիսանում է Էկոլոգիապես առավել նախընտրելի տարբերակ [45]:

Հարստացման կոմբինատում վակուումով կամ ֆիլտրի ճնշման տակ պոչերի ջրազրկումը մինչև որոշակի շատ բարձր աստիճանով առաջացնում է «չոր» պոչեր: Վերջիններս կարող են կուտակվել «պոչամբարում», որը պատվար չունի: Չոր պոչերը կարող են նաև խառնվել դատարկ ապարների հետ լեռնահանքային արդյունաբերական թափոնների համակցված պահեստավորման օբյեկտում, ինչպես նաև տեղադրվել արդյունահանման աշխատանքները և պաշարները սպառած բացահանքերում: Հարստապոչերի խոշոր մասնիկները երբեմն առանձնացվում են, «չորացվում» և օգտագործվում որպես հետլիցք ստորգետնյա հանքարդյունահանման աշխատանքներում:

● **Պոչերի բնութագիրը**

Հանքահարստապոչերը կազմված են դատարկ ապարների տարբեր մեծության մասնիկներից, չկորզված միներալների մնացորդներից և ջրից (հեղուկից): Պոչերը զգալիորեն տարբերվում են իրենց քիմիական և ֆիզիկական բնութագրերով, որոնք ներառում են միներալային և երկրաքիմիական բաղադրությունը, պոչերի մասնիկների տեսակարար կշիռը, թափանցելիության և խտության հարաբերակցությունը, հողի պլաստիկությունը, վարքը կուտակման դեպքում, ռեոլոգիան (մածուցիկության բնութագրիչներ), ամրության բնութագրերը, ծակոտիների ջրերի քիմիան և տարրավազման առանձնահատկությունները:

Պոչերը տարբերվում են հատկապես իրենց ջրաֆիզիկական և մեխանիկական հատկություններով: Պոչերի ջրաֆիզիկական հատկու-

թյուններից են՝ ծավալային զանգվածը, խոնավությունը, ծակոտկենությունը, խտությունը, ջրահագեցման գործակիցը և զտման գործակիցը: Պոչերի մեխանիկական հատկություններից են՝ կոմպրեսիոն հատկությունները, կողային ճնշման հատկությունը, ուղղահայաց բեռնվածության դեպքում տեղաշարժին հակազդող ուժը: Պոչերը միմյանցից տարբերող միներալային բաղադրությունները ներկայացված են 1.1-ին աղյուսակում:

Աղյուսակ 1.1
Հարստացման ֆաբրիկաների պոչերի միներալային բաղադրությունը [47]

Մետաղ	Պոչերի միներալային բաղադրությունը
Պղինձ	քվարց, բարիտ, սերիցիտ, կալցիտ, պիրիտ, դաշտային սպաթ
Վոլֆրամ, մոլիբդեն, պղինձ	քվարց, պիրոքսեն, կրաքար, դաշտային սպաթ, Նոնաքար, պիրիտ
Ցինկ, կապար, պղինձ	քվարց, բարիտ, սերիցիտ, սիդերիտ, դոլոմիտ, դաշտային սպաթ, պիրիտ
Նիկել, կոբալտ	քվարց, բարիտ, կարբոնատներ, ֆլյուորիտ, օլիվին, պիրոքսեն, դաշտային սպաթ
Ոսկի, արծաթ, պլատին (ազնիվ մետաղներ)	քվարց, կալցիտ, դոլոմիտ, սիդերիտ
Երկաթ	քվարց, կալցիտ, դոլոմիտ, պիրոքսեն, դաշտային սպաթ, ապատիտ, քլորիդ, Նոնաքար, պիրոքսեն, փայլար, խալկոպիրիտ, պիրիտ
Մանգան	քվարց, կալցիտ, դաշտային սպաթ, քլորիդ, փայլար, գլաուկոնիտ

Պոչերում ամենատարածված միներալները քվարցը և դաշտային սպաթն են: Զվարցի պարունակությունը պոչերում տատանվում է 0.3 %-ից (ապատիտ-նեֆելինային հանքաքար) մինչև 90-95% (ոսկի-քվարցային հանքաքարեր): Դաշտային սպաթի զանգվածային մասը տատանվում է 2-60%-ի սահմաններում կախված արդյունահանվող հանքաքարի տեսակից: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ պոչերում հատիկավոր միներալների հետ միասին առկա են նաև կավային միներալներ՝ փայլար, կաոլինիտ, քլորիտ և մոնտմորիլոնիտ: Պոչերում կավային նյութերի առկայությունը զգալի ազդեցություն չի ունենում

դրանց բնութագրերի վրա: Պոչերն առաձգական չեն, չեն փքվում, թույլ կաչունություն և համեմատաբար ցածր հիդրոսկոպիկություն (խոնավածուծ) ունեն: Դա բացատրվում է նրանով, որ միայն մոնոմորֆիլոսիտն է օժտված փքվելու և կավին բնորոշ մյուս հատկություններով, այն դեպքում, երբ փայլարը, քլորիտը և մյուս կավային միներալներն այդպիսի հատկություններ գործնականում չունեն [47]:

Պոչերի հատիկների մեծությունը պայմանավորված է մշակվող հանքաքարերում առկա արժեքավոր մետաղների միներալների չափերից: Որքան փոքր են արժեքավոր միներալների չափերը, այնքան ավելի փոքր չափի են մանրացվում հանքաքարերը և փոքր են ստացվում հարստապոչերի մասնիկների չափերը: Հարստացումից առաջ հանքաքարերը ջարդում և աղում են մինչև արժեքավոր միներալների բացվելը, ինչը թույլ է տալիս առանձնացնել դրանք հարստացման ընթացքում: Հանքաքարերի հարստապոչերը, կախված նրանց հատիկների չափից, բաժանվում են հետևյալ տեսակների՝

- խճահատիկ (2 մմ-ից մեծ հատիկների ելքը 25%-ից ավելի).
- խոշորահատիկ (0.5 մմ-ից մեծ հատիկների ելքը 50%-ից ավելի).
- միջևահատիկ (0.25 մմ-ից մեծ հատիկների ելքը 50%-ից ավելի).
- մանրահատիկ (0.1 մմ-ից մեծ հատիկների ելքը 75%-ից ավելի).
- փոշեհատիկ (0.1 մմ-ից մեծ հատիկների ելքը 75%-ից պակաս):

Սովորաբար մանրահատիկ պոչերը լցման կետից հեռու են նստեցվում և ավելի անջրաթափանց են, սակավ ծակոտկեն են: Խոշորահատիկ պոչերը լցման կետին ամենամոտն են նստեցվում և ավելի ծակոտկեն են ու ջրաթափանց:

● **Պոչամբարների բաղադրությունը**

Պոչերը սովորաբար բաղկացած են լինում ջրային և կարծր բաղկացուցիչներից՝ 20-40% հարաբերակցությամբ: Երկուսի բաղադրությունն էլ խիստ կախված է կոնկրետ հանքավայրի հանքաքարից, ապարից և ջրի բնույթից, վերամշակման համար օգտագործվող քիմիական նյութերից: Պոչային ջրերը կարող են լինել հիմնային (եթե վերամշակման ժամանակ օգտագործվել է ցիանիդ), թթվային (եթե վերամշակման ժամանակ օգտագործվել է ծծմբաթթու) կամ ֆիզլուծույթ (եթե վերամշակման ժամանակ օգտագործվել է աղ): Դրանք իրենցից ներկայացնում են քիմիական մշակման արդյունքում առաջացած մնացորդների բարդ խառնուրդ, իսկ ջուրը՝ քիմիապես շատ ակտիվ [15]:

Գունավոր մետաղների հանքավայրերի հանքաքարերի հարստաց-

ման արդյունքում ձևավորված պոչերը (պոչամբարներում) սովորաբար ներկայացված են 20-50% ջրահագեցվածությամբ, 1.5-2.5 տ/խմ խտությամբ (ծավալային կշիռ) և մինչև 50% կավային մասնիկների պարունակությամբ մանրացված նյութերով: Ֆլոտացիոն հարստացման դեպքում պոչամբարների հիմնական զանգվածը ներկայացված է փոշենման նյութով, իսկ գրավիտացիոն հարստացման դեպքում մանրահատիկ նյութով: Փոշեհատիկ նյութում 20%-ից ավելին 0.1 մմ-ից փոքր են, իսկ մանրահատիկ նյութում դուրս եկող հատիկների 25%-ից պակասը 0.1 մմ-ից փոքր են:

● **Պոչամբարների տարածքների ընտրությունը**

Պոչային տնտեսությունների խելամիտ տեղակայումը նախատեսում է շրջակա միջավայրի պաշտպանություն, շինարարության նվազագույն ծախսեր և շահագործման հարմարավետություն: Պոչամբարների տարածքների ընտրության ժամանակ հաշվի են առնվում տվյալ շրջանի տեղագրությունը, ջրային հոսքերի հիդրոլոգիական բնութագրիչները և ինժեներաներկրաբանական նյութերը: Բնակավայրերին մոտ գտնվելուց և պոչային պուլպայում վտանգավոր ռեագենտների առկայությունից կախված հիդրոլոգիական հետազոտությունների շառավիղը կարող է հասնել 5 կմ-ի:

Պոչամբարների տարածքի ընտրությունը կատարվում է՝ հաշվի առնելով մի շարք պայմաններ, օրինակ՝

– տարածքն իր չափերով պետք է բավական լինի հանքահարստացման ֆաբրիկայի շահագործման ողջ ընթացքում առաջացող պոչերի ամբարման համար:

– պոչամբարը պետք է գտնվի ավելի ցածրադիր վայրում, քան ֆաբրիկան, ինչը թույլ կտա կիրառել պոչերի ինքնահոս կամ ճնշումա-ինքնահոս հիդրոփոխադրումը (նշվածը սակայն չի սահմանափակում ֆաբրիկայի նկատմամբ պոչամբարի ավելի բարձրադիր դիրքում գտնվելու հնարավորությունը):

– պոչամբարների կառուցման համար ռելիեֆի առավել հարմար գեոմորֆոլոգիական կառուցվածքներ են բնական իջվածքները և դաշտավայրերը, որոնք թույլ են տալիս համեմատաբար ոչ երկար արգելափակող պատնեշի դեպքում ստանալ անհրաժեշտ ծավալով և մակերեսով պոչամբարներ:

– երկրորդային մշակման ներուժ ունեցող պոչերում (մշակման համար պիտանի արժեքավոր բաղադրիչների առկայության կամ պոչերը արդյունաբերության այլ ճյուղերում օգտագործման հնարավորության

դեպքում) հարկավոր է նախատեսել դրանք պոչամբարից բեռնահանելու պարզ մեթոդներ.

– պոչամբարներում պետք է նախատեսված լինեն աղտոտված ջրերի գտման և գրունտային ջրերի ու բնական ջրամբարների աղտոտման դեմ միջոցներ.

– կառուցապատված տարածքների և պոչամբարի սահմանների միջև հեռավորությունը պետք է 250 մ-ից պակաս չլինի.

– պոչամբարների համար պետք է հատկացվեն մշակման համար սակավ պիտանի հողատարածքներ:

Պոչամբարների կառուցման ժամանակ, աշխատանքների սկզբնական փուլում, նախ հեռացվում է պոչամբարի համար նախատեսված ողջ տարածքի մակերեսային հողաշերտը, որը կուտակվում է ժամանակավոր լցակույտերում կամ օգտագործվում այլ լցակույտերի կամ թափոնակույտերի ռեկուլտիվացման ժամանակ: Այնուհետև պոչամբարի եզրագծով լցվում են կիսաժայռային կամ մանրահատիկ ապարներ: Մինևույն ժամանակ տեղադրվում են ջրընդունիչ հորերով ջրահավաք կոլեկտորներ (հավաքիչ-բաշխիչ կայաններ):

Պոչամբարների տեղակայման տարածքի ինժեներական-երկրաբանական պայմանները պետք է ապահովեն հիդրոտեխնիկական կառույցների ամրությունը և կայունությունն առանց նրանց հիմքերի դեֆորմացիայի: Պոչամբարի տեղակայման վայրում պետք է լինեն լցնովի պատվարների և առաջնահերթ պատնեշապատման պատվարների շինարարության համար հարմար ապարներ: Բացի պոչամբարի տեղակայման վայրի բնութագրերից, անհրաժեշտ է հաշվի առնել անձրևաջրերի և ձնհալի հնարավոր հոսքերը: Պոչերի փոշեհատիկների հոսքը դեպի բնակավայրեր և արդյունաբերական ձեռնարկություններ կանխելու համար պոչամբարների տարածքի ընտրության ժամանակ պետք է հաշվի առնել տվյալ շրջանի ընդհանուր սանիտարահիգիենիկ պայմանները:

Պոչամբարների տարածքի ընտրության ժամանակ կարևորագույն նշանակություն ունեն ցամքարային (տակը փոված, պոչամբարի հատակին տեղակայված) գրունտները: Պոչամբարներն առավել խելամիտ է տեղակայել քիչ ջրաթափանց գրունտների, ավազակավի և կավի վրա: Այդպիսի գրունտների գտման (ֆիլտրման) ունակությունը ցածր է, ինչը շատ կարևոր է, երբ պոչային ջրերը պարունակում են վտանգավոր քիմիական միացություններ և ռեազենտներ:

Պոչամբարների ժայռային և կիսաժայռային հիմքերն ավելի ամուր

են և պակաս դեֆորմացվող (ձևախեղվող): Միևնույն ժամանակ այդպիսի հիմքը կարող է ճեղքավորված լինել և ջրակայուն չլինել: Վերջինիս պարագայում պոչամբարներ կառուցելիս պետք է նախատեսել պոչամբարի տակից (հատակից) աղտոտված ջրերի արտահոսքը կանխելու հատուկ միջոցներ: Պոչամբարները խորհուրդ չի տրվում տեղակայել սնամեջ և կարստային գոյացումներով հիմքերի, ինչպես նաև սողանքային լանջերի վրա:

Պոչամբարների կառուցման համար անհրաժեշտ է ընտրել գյուղատնտեսության համար սակավ պիտանի կամ ոչ պիտանի հողատարածքներ: Ռելիեֆի ուղղահայաց թեքությունը պետք է 0.07-0.08-ից մեծ չլինի: Պոչամբարների տարածքների ընտրության և համեմատության ժամանակ առավելությունը տրվում է այն տարբերակին, որի դեպքում արգելափակող պատվարի երկարությունը և բարձրությունը կլինեն ամենակարճը: Ընդ որում, կլոր արգելափակող պատվարն ամենատարողունակն է և այլևս հարկավոր չեն լինում տեղումների ջրընդունիչ և ջրահեռ/ջրնետ կայանները:

• Պոչամբարների ձևերը և տեսակները

Ընդերքօգտագործման թափոնների տեղադրման օբյեկտների ընտրությունը (ձև, տեսակ և այլն) կախված է մի շարք գործոններից՝ պոչերի բաղադրություն, տարածքի կլիմա, տեղանքի հողօգտագործում, տեղագրություն, ծախսեր, շրջակա միջավայրի վրա ազդեցություն, անվտանգության ապահովում և այլն: Հանքի և հանքաքարի հարստացման ֆաբրիկայի տարածքի տեղագրությունը թելադրում է կառուցվող պոչամբարի ձևն ու տեսակը, պոչամբարի պատվարի կառուցման (բարձրացման) եղանակները:

Պոչամբարներն ըստ կառուցման եղանակի (պատվարի լցման ձևի) լինում են [8, 15, 21]՝

- պատվարային (լցնովի), որտեղ արգելափակող կառուցվածքները (պատվար, պատնեշ) կառուցվում են ամբողջ բարձրությամբ՝ միանգամից կամ հերթականությամբ (պատվարները/պատնեշները կառուցվում են նախապես՝ նրա բարձրությունը հասցվելով ֆաբրիկայի շահագործման ողջ ընթացքի համար ծրագրված բարձրությամբ)։

- աստիճանաբար կառուցվող (գրականության մեջ՝ նաև լվացմամբ), որտեղ սկզբում կառուցում են ոչ մեծ բարձրությամբ առաջնային թումբը (պատվարը, ամբարտակը), այնուհետև անեցնում են պոչամբարն ըստ բարձրության՝ թմբագոյացման միջոցով երկրորդական պատնեշների աստիճանական կառուցմամբ (արգելափակող պատվարները կառու-

ցում են պոչամբարի շահագործման ողջ ընթացքում պոչերի ողողակուտակման միջոցով)։

– անպատվար, բացառելով ինչպես պատվարների, այնպես էլ՝ առաջնային պատնեշների կառուցումը (կիրառվում է սովորաբար չոր պոչերի դեպքում)։

Պոչամբարների արգելափակող պատվարների և պատնեշների կառուցման հնարավոր մեթոդ է ուղղորդված պայթյունը, որի արդյունավետությունը մեծ է հատկապես հիդրոտեխնիկական կառույցների շինարարության ժամանակ։ Պայթյունի համար առավել հարմար են գետերի և ձորակների բարձր ու թեք ափամերձ ժայռերը, նեղ դաշտավայրերը, կիրճերի հիմքերը և լանջերը։ Պայթեցման աշխատանքների համեմատաբար պարզ լինելը, նյութական և աշխատանքային ռեսուրսների խնայողությունը զգալիորեն կրճատում են պոչամբարների արգելափակող պատվարների շինարարության ժամանակը և ծախսերը։

Պրակտիկայում և գրականության մեջ առկա են ըստ տեսակի պոչամբարների դասակարգման բազմաթիվ մոտեցումներ, որոնցում սակայն հիմնական շեշտը դրված է տարածքի ռելիեֆի առանձնահատկությունների վրա։ Շատ դեպքերում էլ այդ դասակարգումները ներկայացնում են միևնույն դասակարգման այս կամ այն աստիճանով խմբավորման և մանրամասն դասակարգման կամ առավել մեծ կիրառության մեջ։

Տարածքի ռելիեֆից կախված՝ Հայաստանի Հանրապետությունում ըստ տեղակայման առանձնացվում են պոչամբարների հետևյալ տեսակները (առավել մանրամասն դասակարգում) [8]՝

– հեղեղատային՝ տեղակայված են ամբարտակով արգելափակված հեղեղատներում կամ ձորակներում.

– հարթավայրային՝ տեղակայվում են ամբողջ պարագծով թմբապատված, հարթ տարածքում.

– հեղեղատահարթավայրային՝ տեղակայվում են հեղեղատով հատված հարթավայրում, որտեղ հարթավայրային մասը թմբապատվում է, իսկ հեղեղատը փակվում պատվարով.

– հովտային՝ տեղակայվում է, տեղանքի ռելիեֆից կախված, երկու կամ երեք կողմից թմբապատված գետահովիտներում.

– սարալանջային՝ տեղակայվում են այն վայրերում, որտեղ երեք կողմից շրջապատված է ամբարտակներով, իսկ չորրորդը՝ թեք սարալանջով.

– փոսորակային՝ տեղակայվում են լքված կամ հին հանքերի փոսորակում, տվյալ դեպքում հնարավոր է թափոնների տեղադրումն առանց

պատնեշների կառուցման.

– գոգավորությունում (գոգափոսում) տեղակայված՝ տվյալ դեպքում հնարավոր է թափոնների տեղադրումն առանց ամբարտակի կառուցման կամ թափոնների տեղադրումը ոչ մեծ բարձրությամբ կառուցված ամբարտակների մեջ:

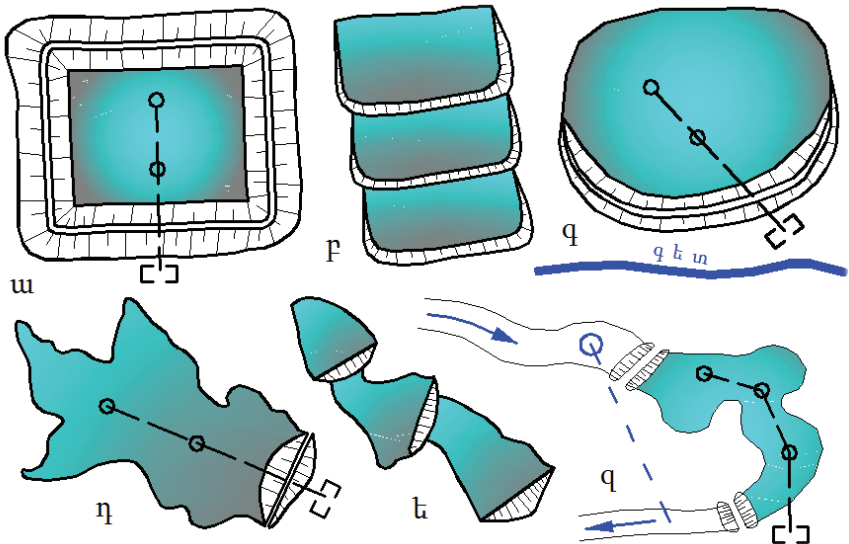
Տեղանքի ռելիեֆից կախված պոչամբարների դասակարգման գծապատկերները տրված են 1.2-րդ նկարում:

Ներկայումս աշխարհում շահագործվող պոչամբարները սովորաբար ընդունված է դասակարգել հետևյալ երեք տեսակների (սեղմ դասակարգում) [15, 21]՝

– շրջանառված (շրջափակված) պոչամբար, պահանջում է չորս կողմերից պատվարներ (նկ. 1.2, ա).

– սարլանջային, պահանջում է պատվարներ երեք կողմերից (նկ. 1.2, բ).

– հատվող հարթավայրային, պահանջում է պատվարներ մեկ կամ երկու կողմերից (նկ. 1.2, գ, դ, ե, զ):



Նկ. 1.2. Պոչամբարների հիմնական տեսակները [8, 15, 21, 47]

ա. Հարթավայրային, շրջանառված, բ. գառիթափ հովտային, գառիթափ լեռնային, գ. հեղեղատային, դ-ե. ձորակային, զ. գետային

Հարթավայրային տեսակի պոչամբարները (նկ. 1.2, ա) կառուցվում են քիչ կտրատված, հարթ ռելիեֆ ունեցող տեղանքում: Ընդ որում, պոչամբարի տեղակայման համար ընտրվում է բնական իջվածքով հատված (տեղամաս), որը բոլոր կողմերից պատնեշապատվում է: Պատնեշապատված տարածքի ներսում ձևավորվում է արհեստական ավազան, ուր լցվում է պոչային պուլպան, տեղի է ունենում նրա պարզեցում պինդ ֆազայի նստեցման միջոցով, և պարզված ջուրը հետ է քաշվում շրջանառու համակարգի միջոցով: Այս պոչամբարների առանձնահատկությունն այն է, որ համեմատաբար քիչ են լինում անձրևաջրերի և ձնհալի ջրերի հոսքը, իսկ պոչամբարի ողջ երկայնքով (եզրագծով) կառուցվում է ֆիլտրացվող/գտվող ջրերի ջրառի դրենաժային առուների համակարգ: Պոչամբարի առավելություններից է շահագործման դադարեցման հնարավորությունը՝ առանց զգալի նյութական ծախսերի:

Հառիթափ հովտային տեսակի պոչամբարները (նկ. 1.2, բ) կառուցվում են բարձունքների լանջերին, իսկ պատվարները լցվում են երեք կողմերից: Պարզեցված ջուրը պոչամբարից հեռացվում է ջրընդունիչ/ջրահավաք կառույցներով, որոնցով հեռացվում են նաև տեղումների ջրերը: Վերջիններս կարող են հեռացվել նաև հատուկ կառուցված առուներով:

Ձորակային տեսակի պոչամբարները (նկ. 1.2, գ, ե) կառուցվում են ձորակներում և հեղեղատներում, որոնց ելքը փակվում է ամբարտակով: Պոչամբարն իր մեջ պետք է տեղավորի ոչ միայն ֆաբրիկայի պոչային պուլպան, այլև տեղումնային ջրերը և անձրևաջրերը, որոնք կարող են բավականին շատ լինել՝ կախված տարածքի ջրահավաք մակերեսից: Որոշ դեպքերում ջրահավաք մակերեսի ջրի ծավալը կարող է մի քանի անգամ գերազանցել պարզեցված ջրի ծավալը: Այս դեպքում հարկավոր է լուծել տեղումնային ջրերը ջրընդունիչ-ջրահեռ կայաններով բաց թողնելու կամ պոչամբարում կուտակելու հարցերը:

Հեղեղատային տեսակի պոչամբարները (նկ. 1.2, գ) կառուցվում են գետերի ողողվող հատվածներում: Ի տարբերություն վերը նկարագրվածների, այս պոչամբարների Էությունը կայանում է գետի հոսքից ամբարտակի ցածր շեփի հատուկ պաշտպանության անհրաժեշտության մեջ: Հարկավոր է նաև միջոցներ ձեռնարկել պոչամբարի պատվարից գտվող կեղտաջրերի հոսքը դեփի գետ կանխարգելելու համար: Այդ պատճառով էլ գետի կողմից արգելափակող պատվարը բարդ կառուցվածք ունի, որն ապահովում է նրա կայունությունը և պաշտպանում ողողումներից:

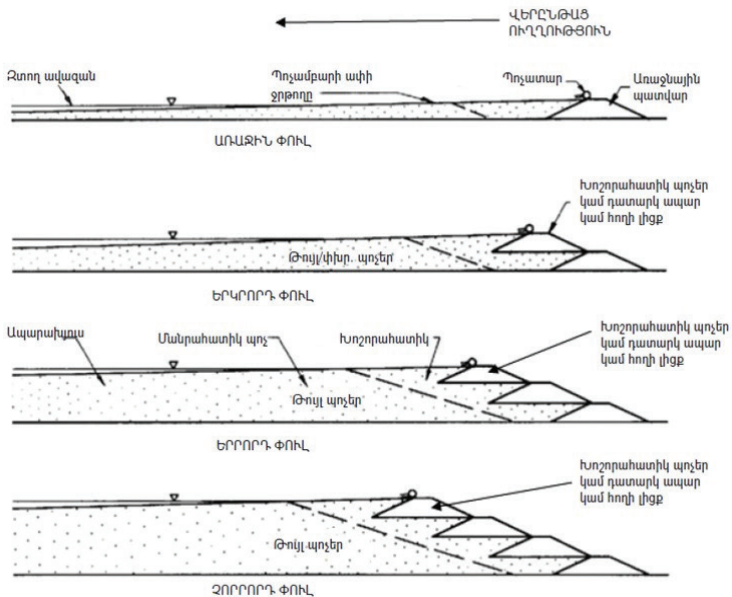
Գետային տեսակի պոչամբարները (նկ. 1.2, գ) կառուցվում են գե-

տահովիտներում, որոնք շրջապատվում են ամբարտակներով: Այս պոչամբարները կառուցում են բացառիկ դեպքերում, երբ անհնար է այլ տեսակի պոչամբար կառուցել տվյալ տեղանքում: Այս պոչամբարներն ամենաբարդն են և թանկարժեքը, քանի որ առաջանում է գետի հունը փոխելու անհրաժեշտություն, որը հաճախ անցկացվում է թունելներով կամ կոլեկտորներով (հավաքիչ-բաշխիչ կայաններով):

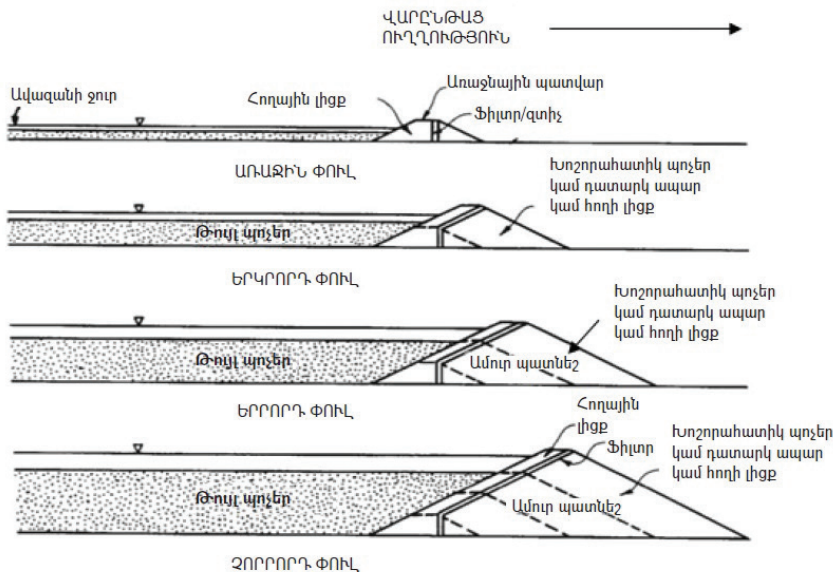
Խիստ կտրատված ռելիեֆի տեղանքում կարող են տեղակայվել խառը տեսակի պոչամբարներ: Ներկայումս նախագծվում և շահագործվում են առավելապես հարթավայրային, զամիթափ հովտային և ձորակային տեսակի պոչամբարները, իսկ Հայաստանի Հանրապետությունում մեծ կիրառություն ունեն գետային տեսակի պոչամբարները:

• Պոչամբարների պատվարների և պատնեշների կառուցման եղանակները

Պոչամբարները լցնելու համար սովորաբար կիրառում են պատվարների և պատնեշների կառուցման (լցման) երեք եղանակներ՝ ներքևից վերև (վերընթաց, upstream), վերևից ներքև (վարընթաց, downstream) և տրամագծային (կենտրոնական, centreline) հարթության մեթոդ (հիդրավլիկ դասավորման/տեղադրման՝ կախամասնիկներով պոչամբարներ) (սկ. 1.3, 1.4) [4, 15, 21]:



Սկ. 1.3. Պոչամբարների վերընթաց բարձրացման գծապատկեր [4]



Նկ. 1.4. Պոչամբարների վարընթաց կառուցման գծապատկեր [4]

Ռիսկերի գնահատման և նվազեցման տեսանկյունից կարևոր է ուշադրություն դարձնել պոչամբարների կառուցման սխեմաներին և դրանց ընտրությանն ու նախագծմանը, քանի որ ֆիզիկական անկայունության պայմաններում պոչամբարները կարող են լինել չափազանց շարժունակ: Նման ֆիզիկական անկայունությունը կարող է պոչամբարի ամբարտակի փլուզման կամ պոչամբարից արտահոսքերի պատճառ հանդիսանալ: Պոչամբարների պատվարի փլուզմանը նպաստող մեխանիզմներից են՝ սեյսմիկ բեռնվածությունը, ավազանի (լճակի) ջրի բարձր մակարդակը, արտահոսքի դեպքերը, պատնեշների բարձրացման բարձր արագությունը (երբ պատնեշը բարձրացնում են չափազանց արագ) և տարբեր նախագծային գործոնները (օրինակ՝ պատվարի թեքության անհամապատասխան անկյունները, հիմքի գրունտի պայմանների ոչ պատշաճ հետազոտությունը և այլն):

Ֆիզիկական կայունության հետ կապված ռիսկերի կառավարման և գնահատման տեսանկյունից շատ կարևոր է պոչամբարների կառուցման նախագիծը: Վերընթաց բարձրացման նախագծով պոչամբարների ամբարտակների կառուցումն ավելի էժան է, սակայն դրանց փլուզվելու հավանականությունը շատ ավելի մեծ է, հատկապես սեյսմիկ ակտիվության, ավազանի ջրի վատ կառավարման և չափազանց արագ

բարձրացման պայմաններում: Հակառակ վերջինիս, ռիսկերի կառավարման և նվազեցման տեսանկյունից միջազգային պրակտիկայում խորհուրդ է տրվում կիրառել պատվարների/պատնեշների կառուցման վարընթաց մեթոդը [4, 15, 21]:

Ռիսկերի կառավարման և գնահատման տեսանկյունից անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել նաև այն հանգամանքին, որ ինչքան «բարակ» են պոչամբարի պատվարի պատերը, այնքան ավելի քիչ միջոցներ են ծախսվում և ավելի քիչ «շինանյութ» է օգտագործվում դրա կառուցման համար: Պատվարի նոր (վերին) պատնեշը կանգնեցվում է պոչային Նստվածքների վրա, որոնք կարող են արտահոսքի կամ պոչամբարում ջրի մակարդակի կտրուկ բարձրացման դեպքում փլուզումը կանխելու համար բավականաչափ ամուր չլինել:

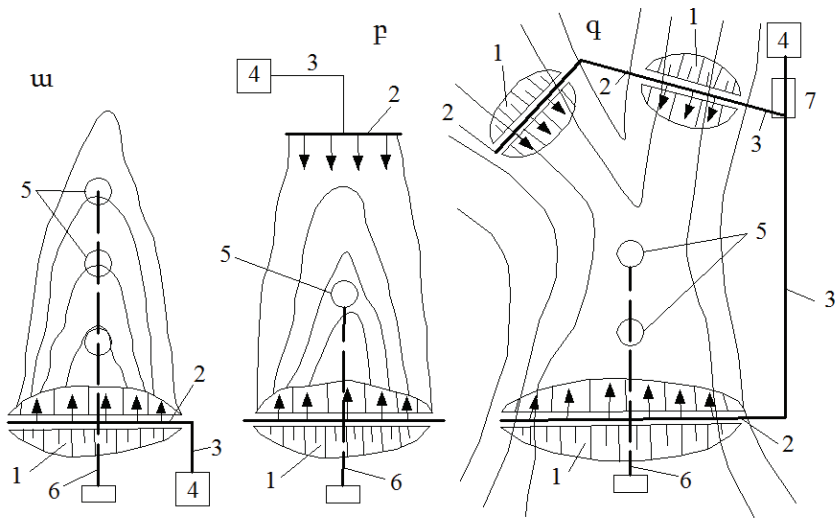
Պոչամբարների ամբարտակների կառուցման ինժեներատեխնիկական և սեյսմիկ կայունության պահանջների խստիվ պահպանման, շրջակա միջավայրից թափոնների մեկուսացման շտրիիվ հնարավոր կլինի ապահովագրվել պոչամբարների կառուցման և շահագործման հետ կապված ամենախոշոր վտանգներից ու վթարներից՝ ամբարտակների փլուզումից, մակերևութային և ստորգետնյա ջրային ավազան պոչամբարներում կուտակված վնասակար տարրերով հարուստ ջրերի ներթափանցումից: Պոչամբարների անվտանգության նկատառումներով հիմնական միջոցառումները պետք է ուղղված լինեն փլուզումները, ֆիլտրացիոն կորուստները և փոշեռառաջացման վնասները նվազագույնին հասցնելուն:

● **Պոչամբարների լցման եղանակները**

Առավել մեծ տարածում ունեն պոչամբարների լցման երեք եղանակներ՝ «ամբարտակից դեպի ափեր», «ափերից դեպի ամբարտակ» և «կոմբինացված» [47]:

Պոչամբարի լցման «ամբարտակից դեպի ափեր» եղանակը (նկ. 1.5, ա) ենթադրում է հարստացման ֆաբրիկայից (4) պոչային պուլպայի հոսքը կենտրոնական պոչատար խողովակաշարով (3) դեպի բաշխիչ խողովակը (2), որը տեղադրված է լցնովի ամբարտակի կատարի (սեռակ, գագաթ) երկայնքով (1): Բաշխիչ խողովակն ունի բաց թողնող անցքեր, որոնք տեղակայված են միմյանցից որոշակի հեռավորության վրա և որոնցով էլ պուլպան լցվում է պոչամբար: Այնտեղ տեղի է ունենում պուլպայի պարզեցում: Սկզբում պուլպայից Նստում են առավել խոշոր մասնիկները, հետո՝ միջին մեծության մասնիկները, իսկ վերջում մանր և շլամային մասնիկները: Նստեցված մասնիկները ձևավորում են

Նստվածքի կոնուսը, որի կատարն աստիճանաբար հասնում է բաց թող-
 նող անցքերին: Հետո բաշխիչ պուլպատարը բարձրացվում է, և շարու-
 նակվում են շեպի ավելացումը և լճակում ջրի հորիզոնի բարձրացումը:
 Պարզեցված ջուրը լճակից հեռացվում է ջրնետ հորերի (5) միջոցով ջրի-
 ջեցնող կոլեկտորով (6) դեպի շրջանառու ջրերի պոմպային կայաններ:
 Լցման այս եղանակի առավելություններից է այն, որ ջրի տակ անընդ-
 հատ գտնվում է մեծ քանակությամբ պոչային նստվածք, ինչը զգալիոր-
 են նվազեցնում է փոշու առաջացումն ամառվա եղանակին և քամու
 առկայության դեպքում: Առավելությունն է նաև այն, որ ամբարտակն ունի
 անհրաժեշտ մեծության պոչերով մեծացնելու հնարավորություն: Լցման
 եղանակի թերություններից է պուլպան մեծ հեռավորությունների վրա
 մղելու անհրաժեշտությունը, երբ ամբարտակը գործարանից բավակա-
 նին հեռու է գտնվում:



Նկ. 1.5. Պոչամբարների լցման սխեմաներն ըստ լցման եղանակների [47]

«Ամբարտակից դեպի ափեր» լցումը կատարվում է երկու եղանա-
 կով՝ միահարկ և բազմահարկ: Միահարկ լցման դեպքում ամբարտակն
 անընդհատ բարձրացվում է ամառային եղանակին մինչև նախագծա-
 յին բարձրությունը: Ձմռանը կամ բացասական ջերմաստիճանի դեպ-
 քում ամբարտակը չի բարձրացվում խուսափելու համար մակասառ-
 ցաշերտի առաջացումից, ինչն ամռանը կարող է պոչերով լցված ամ-

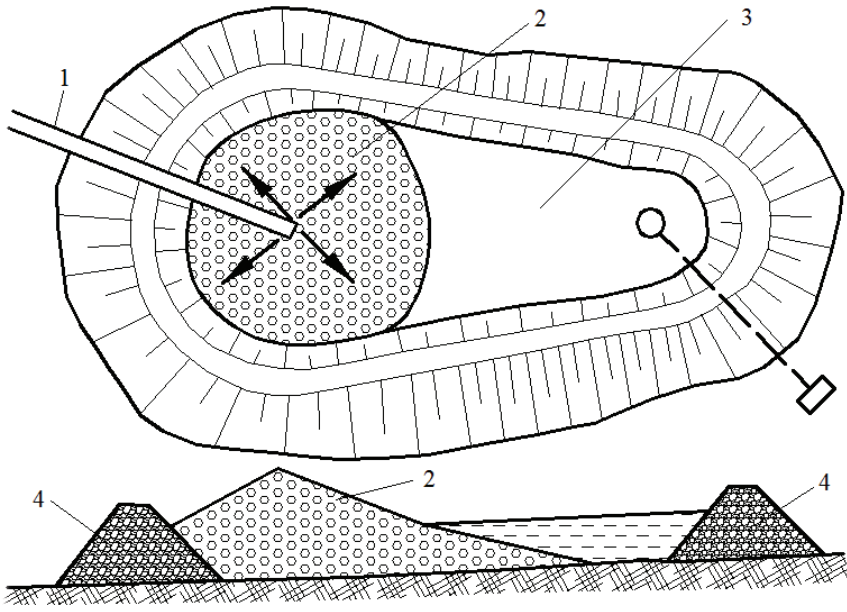
բարտակի սողանքի պատճառ դառնալ: Բազմահարկ լցման դեպքում ամբարտակն աստիճանաբար են բարձրացնում պոչամբարի լցմանը զուգահեռ՝ մինչև հաշվարկված նշագծերը: Հետո պոչամբարը լցվում է մինչև հաշվարկված նշագիծը և Նորից ամբարտակի բարձրացում (լվացում) են անում մինչև հաջորդ նշագիծը: Նշագիծը հատելուց հետո պոչամբարում առաջացած տարածությունը կրկին լցվում է պոչերով:

Պոչամբարի լցման «ափերից դեպի ամբարտակ» եղանակի դեպքում (Նկ. 1.5, բ) բաշխիչ խողովակաշարը տեղադրվում է պոչամբարի ջրի հորիզոնից զգալի հեռավորության վրա: Բացվող անցքերից պուլպան թափվում է դեպի ամբարտակ թեքություն ունեցող բնական մակերևույթին և հոսում դեպի ջուրը՝ պոչերի կոշտ մասնիկներից լողափ (պլյաժ) ձևավորելով: Երբ պոչերի նստվածքը հասնում է բաշխիչ խողովակաշարի բացվող անցքեր, այն բարձրացվում է և կատարվում է պոչերի հաջորդ շերտի լվացում: Ջրի հորիզոնը պոչամբարում մնում է անփոփոխ: Այս եղանակի առավելությունը պոչերի լցման համար տեղանքի ռելիեֆն առավելագույնս օգտագործելու մեջ է՝ առանց ամբարտակի բարձրության ավելացման: Այս եղանակի թերությունը կայանում է նախնական ամբարտակը նախագծային բարձրության հասցնելու անհրաժեշտության մեջ: Ընդ որում, պոչամբարի տարողունակությունը պետք է բավականացնի գործարանի շահագործման ողջ ընթացքում առաջացող պոչերի ամբարման համար: Ամառային եղանակին նկատելի է փոշեգատում, իսկ ձմռանը՝ մակասառցաշերտ: Այս եղանակը համեմատաբար հազվադեպ է կիրառվում:

Պոչամբարների լցման «կոմբինացված» եղանակը (Նկ. 1.5, գ) կիրառում են, եթե պոչերի խոշոր մասնիկներն օգտագործում են պատվարի լվացման (բարձրացման) համար, իսկ մանր մասնիկները լցվում են պոչամբարի ափերի մոտ: Մասնիկների դասակարգումը տեղի է ունենում մագիստրալ խողովակաշարի վրա մոնտաժված բաժանարար սարքում (7):

Գործնականում կիրառում են նաև խտացված պոչերը կենտրոնական մատուցմամբ (մղմամբ) պոչամբարներ լցնելու եղանակը (հիդրավլիկ դասավորման/տեղադրման, այսինքն՝ կախամասնիկներով պոչամբարները) (Նկ. 1.6): Լցման այս եղանակի Էությունը ամբարման համար հատկացված տարածքի շուրջ պատվարի կառուցման և նախապես խտացրած պոչերը կենտրոնական մատուցմամբ պոչամբար լցնելու մեջ է: Սկզբնական պահին մատուցող պուլպատարը տեղակայված է ոչ մեծ բարձրության վրա: Այդ դեպքում ձևավորվում է ոչ մեծ թեքության (զառիկոյ) կոնուս, որի կենտրոնական մասը բաղկացած է խոշոր

մասնիկներից, իսկ փոքր մասնիկները (շերտի փոքր, բարակ հզորությամբ) նստեցվում են կոնուսի եզրագծով: Երբ կոնուսի գագաթը հասնում է պուլպատարին, այն բարձրացվում է և կոնուսի աճեցումը շարունակվում է: Պինդ մասնիկների առկայությունը պուլպայում պետք է 30%-ից պակաս չլինի, ինչը կապահովի 5-6° անկյունով կոնուսի առաջացումը [47]:



Նկ. 1.6. Խտացրած պոչերի կենտրոնական մատուցմամբ պոչամբարի սխեմա [47]
 1. Պուլպատար, 2. պոչային կոնուս, 3. նստվածքային գոտի, 4. լվացման պատվար

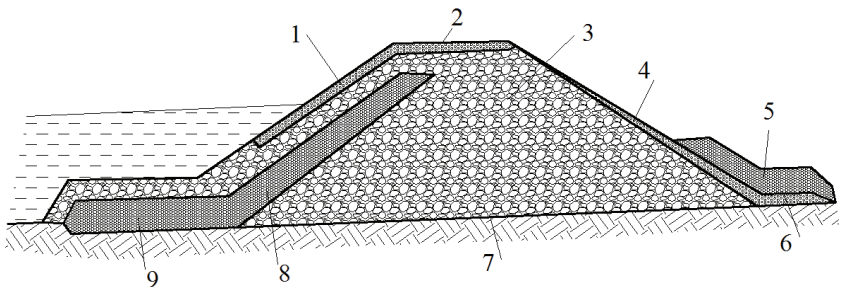
Այս եղանակի առավելությունը համեմատաբար ոչ բարձր արգելափակող պատվարի կառուցումն է և պարզեցված ջրերի հեռացման համար ջրընդունիչ հորերի կառուցումից հրաժարվելը: Նախապես խտացրած պոչերի կենտրոնական մատուցմամբ պոչամբարների կառուցումը թույլ է տալիս արգելափակող պատվարների ու ամբարտակների ծավալը կրճատել մինչև 50 անգամ, 12-15 անգամ կրճատել մատուցվող պուլպայի և շրջանառու ջրերի ծավալները: Խտացրած պոչերի կենտրոնական մատուցման եղանակով պոչամբարի կառուցման թերությունը կայանում է նրանում, որ այն կիրառելի է ֆաբրիկայի արտադրողակա-

Նույնպես ոչ մեծ հզորությունների և ոչ մեծ ծավալով պոչերի ամբարման համար: Այն բնորոշվում է փոշեգատվող միներալային մասնիկներով օդային ավազանի աղտոտմամբ և պոչամբարների հետագա ռեկուլտիվացման բարդությամբ [47]:

● **Լցնովի ամբարտակներ և տղմագտիչ լճակներ (ավազաններ)**

Պոչամբարների կառուցումը սովորաբար ընթանում է երկու փուլով: Նախ կառուցվում է լցնովի ամբարտակը, հետո պոչի կարծր ֆազայից՝ լվացվող պատվարները: Լցնովի ամբարտակը (նկ. 1.7) ունի հետևյալ հիմնական տարրերը՝

- ամբարտակի մարմին (3) - ամբարտակի սանդղերով (կատար), հատակով և շեպով շրջափակված արհեստականորեն ձևավորված լիցք է.
- ամբարտակի սանդղեր (կատար) (2) - ամբարտակի մարմինը վերևից սահմանափակող հորիզոնական հարթություն է.
- ամբարտակի հատակ (7) - ամբարտակի մարմնի և նրա բնական հիմքի շփման մակերևույթն է.
- ամբարտակի վերին շեպ (1) - պոչային շլակի/խարամի կողմի շեպն է.
- ամբարտակի ստորին շեպ (4) - ամբարտակի հակառակ կողմի շեպն է.
- ամբարտակի մարմնի ջրակայուն մասեր՝ Էկրան (8), առաջնատափ (9) - հակաֆիլտրացիոն հարմարանքներ են, որոնք նախատեսված են ամբարտակի մարմնից և նրա հիմքից ջրի ֆիլտրացումը նվազեցնելու համար.
- դրենաժային սարքավորումներ՝ դրենաժային պրիզմա (5) և երկշերտ հակադարձ ֆիլտր (6) - նախատեսված են ամբարտակի հատակից վերև՝ անմիջապես ստորին շեպի վրա, ֆիլտրացիոն ջրերի արտահոսքը կանխելու համար:



Նկ. 1.7. Հողային ամբարտակի կտրվածքը [47]

Հողային ամբարտակների ուղղահայաց (լայնակի) կտրվածքն իրենից ներկայացնում է «անհավասարակողմ» սեղան (նկ. 1.7):

Առաջին հերթի ամբարտակները կառուցում են տեղական կամ բերված բնական գրունտից՝ խճաճալաքարային, ավազակավային, Էկրանով քարալիցք, ավազային, կավավազային, կավային: Որոշ դեպքերում հնարավոր է առաջին հերթի ամբարտակը կառուցել պուլպայի պոչերի խոշոր հատիկներով:

Առաջին հերթի ամբարտակի սանդղերի լայնությունը որոշվում է բաշխիչ խողովակաշարերի տեղադրմամբ և շահագործմամբ՝ հաշվի առնելով մեքենաների և պուլպատարի տեղադրման ու փոխման մեխանիզմների անցուղարձը:

Ամբարտակի վերին և ստորին շեպերը՝ 6-12 մ բարձրությամբ, կախված ապարների և գրունտների տեսակից, ընդունվում են.

- չդասակարգված ժայռային ապարներ – 1:1.5
- խճավազային գրունտներ – 1:1.75-2.0
- ավազներ – 1:2.5-2.25
- մորենային գրունտներ – 1:2.0-3.0

Լցնովի ամբարտակի շահագործման ժամկետները հաշվարկվում են պոչերի լցման պահից մինչև լճակում ջրի հորիզոնի բարձրացումն ամբարտակի սանդղերից 1.5-3.0 մ ներքև ցուցանիշը: Մինչ դա հարկավոր է լցման առաջին պատվարի բարձրացման համար անհրաժեշտ լայնությամբ լողափ/պլյաժ լվանալ (կառուցել) պոչերից: Ամբարտակի ստորին շեպը փոշեզատումից և անձրևաջրերով լվացումից պաշտպանելու համար դրանք ամրացվում են ճմահողով, կանաչ տնկիներով, խճով: Ամբարտակի վերին շեպն ամրացվում է միայն այն դեպքում, եթե այն չի լվացվում պոչերով «ափերից դեպի ամբարտակ» լցման եղանակի դեպքում:

Լճակ-պոչամբարների հողային ամբարտակները պետք է լինեն ջրակայուն, ամուր և կայուն: Ջրակայունության տակ պետք է հասկանալ ամբարտակի մարմնից և հիմքից ջրի ֆիլտրացիային դիմակայելը, ինչպես նաև նրա ներքին լվացմանը՝ սուֆոզիային հակազդելը, այսինքն՝ սկզբից մանրահատիկների դուրս գալը և ծակոտիների և ջրի արագ հոսքով ֆիլտրացիայի կանալների առաջացումը, հետո նաև ողջ ամբարտակի և նրա հիմքի ողողումը:

Հողային ամբարտակի և նրա հիմքի ամրության և կայունության տակ պետք է հասկանալ ամբարտակի վրա ազդող ուժերին դիմակայելը և ձևը պահպանելն առանց սողանքի և առանց հիմքի քանդման/

քայքայման:

Պետք է հաշվի առնել, որ լճակ-պոչամբարների հողային ամբարտակների կառուցման ժամանակ «ամբարտակից դեպի ավեր» լցման եղանակի դեպքում ամբարտակը հենարան է պոչերի նստեցման համար, որոնք էլ ձևավորում են երկրորդ հերթի ամբարտակի մարմինը: Ամբարտակը պետք է լվացող մասի համար ծառայի որպես դրենաժային և հենարանային պրիզմա:

Լցնովի ամբարտակի կառուցումից հետո սկսվում է նրա վերին շեպի վրա պոչերի պուլպայի լվացման ճանապարհով ջրակայուն (անջրաթափանց) Էկրանի ձևավորումը, այնուհետև կատարվում է տղմագտիչ լճակի ջրալցումը:

Առաջին հերթի լճակ-պոչամբարի ծավալը պետք է համապատասխանի հետևյալ պայմաններին՝ ջրային ավազանի ծավալը պետք է ապահովի շրջանառու ջրերի բավականաչափ պարզեցումը և կոմբինատի շահագործման ձմռան շրջանում պոչերի տարողունակությունը՝ հաշվի առնելով լճակի մակերևույթին սառույցի շերտի հաստությունը, ինչպես նաև տեղումնային ջրերի անհրաժեշտ քանակի ամբարումը:

Պոչամբարների տղմագտիչ լճակները (ավազանները) բազմազան են իրենց ձևով և կազմում են պոչամբարի ընդհանուր ծավալի 2.4%-ից մինչև 73.3%-ը: Պարզեցված ջրում կշռայլ նյութերի (կախյալ մասնիկների) խտությունը չպետք է գերազանցի 250 մգ/լ-ը: Եթե տղմագտիչ լճակի չափերը չեն ապահովում ջրի անհրաժեշտ աստիճանի պարզեցում, ապա պետք է մեծացնել լճի ծավալը կամ կառուցել լրացուցիչ տղմագտիչ լճակ:

● **Պոչամբարի պատվարի լցման եղանակները**

Առաջին հերթի լցնովի պատվարների բարձրացումն իրականացվում է պոչերի լվացմամբ, որի ժամանակ պուլպայից առավել խոշոր հատիկները նստում են լողափի սկզբում, ապա նստում են մանր մասնիկները և ամենավերջում (ամենահեռվում)՝ ամենանուրբ մասնիկները: Կախված մասնիկների խոշորությունից՝ ավի թեքությունը կազմում է՝

- պատվարի կատարից 10-25 մ հեռավորության վրա՝ 1:15-1:20
- 25-150 մ հեռավորության վրա՝ 1:50-1:100
- լճակի սկզբում 1:10-1:50
- լճակի մնացած հատակին՝ 1:200-1:500:

Պոչամբարների պատվարների/պատնեշների լվացումը (կառուցումը, բարձրացումը) հիմնականում կատարվում է Էստակադային, զենիթային և ոչԷստակադային եղանակներով:

Էստակադային եղանակով պատվարի լվացումն իրականացվում է հետևյալ հաջորդականությամբ: Լվացման պատվարի երկայնքով տեղադրվում են 1.5-2.0 մ բարձրությամբ փայտյա (գերանային) Էստակադներ, որոնց վրա տեղադրվում և ամրացվում է բաշխիչ-ճնշումային պոչատարը: Պոչատարի վրա յուրաքանչյուր 6-10 մ հեռավորության վրա նախատեսված են ներքև ուղղված անցքեր: Պուլպան բաց է թողնվում Էստակադների միջև գտնվող փայտյա կիսախողովակներ, որոնցով այն հոսում է դեպի պատվարի վերին շեպը: Հոսքի ընթացքում պուլպայից առաջինը նստում են առավել խոշոր չափերի մասնիկները, որոնցից էլ ձևավորվում է աստիճանաբար բարձրացող կատարով շեպը: Երբ կատարը հասնում է առաջին անցքին, այն փակում են, և պոչերի խոշոր մասնիկներն անցնում են երկրորդ անցքով: Այս եղանակով կատարվում է պոչամբարի պատվարի շեպերի կատարների լվացումը բաշխիչ խողովակատարի ողջ երկայնքով: Բուլդոզերների օգնությամբ ձևավորվում են լցովի պատվարիկներ, որոնք պաշտպանում են պատվարի ստորին շեպը պոչային պուլպայից: Առաջին հերթի պատվարի կատարի եզրերին պոչերի հասնելուն զուգընթաց կիսախողովակներն ապամոնտավում են: Առաջին հերթի լվացման Էկրանով տեղադրվում են շարժական Էստակադներ, որոնց վրա ամրացվում է բաշխիչ պոչատարը: Էստակադային եղանակով պատվարների լվացման ժամանակ կիրառում են ինչպես շարժական, այնպես էլ ստացիոնար (անշարժ) Էստակադներ, որոնք տեղակայվում են պոչամբարի ներսում պատվարի կատարից որոշակի հեռավորության վրա:

Պատվարների լվացման գեոթեյային եղանակը կայանում է հետևյալում. բաշխիչ պոչատարն ամրացվում է առաջին հերթի պատվարի կատարի երկայնքով տեղադրված փայտե գերանների վրա: Ինչպես Էստակադային եղանակի դեպքում, այստեղ նույնպես լվացվող պատվարի վերին շեպի վրա պոչերից լվացվում է (ձևավորվում է) Էկրան: Այնուհետև պոչատարի անցքերին միացվում են պատվարի լվացման մասի ստորին շեպի թեքությանը հավասար թեքություն ունեցող խողովակաճյուղ: Ողողատային պատվարների հետագա լվացումը կատարվում է փայտե թեք խողովակաճյուղերի միջոցով՝ պուլպան դեպի վերին շեպ մղելով: Պոչերի նստեցման կատարի բարձրացմանը զուգահեռ բաշխիչ պոչատարից բարձրացվում են նաև խողովակաճյուղերը, որից հետո բարձրացնում են պատվարի հաջորդ հարկերը: Ողողատային պատվարիկները նախատեսված են պուլպայի արտահոսքի կանխման համար և ձևավորվում են բուլդոզերների օգնությամբ:

Պոչամբարների շահագործման փորձը ցույց է տալիս, որ ելքերի

բարձրացման օպտիմալ երկարությունը կազմում է 8-10 մ:

Ոչէստակադային եղանակով ողողատային պատվարների լվացումը կատարվում է թեք տափագերաններով (լագերով), որոնք տեղադրվում են լցովի պատվարի առանցքին ուղղահայաց: Լագերի թեքությունն ընդունվում է պատվարի լվացովի մասի ստորին շեպի թեքությանը հավասար: Լագերը տեղադրվում են մեկը մյուսից 4-5 մ հեռավորության վրա և պահվում են փայտե հենագերաններով: Թեք լագերի վրա տեղադրվում և ամրացվում է բաշխիչ խողովակատարը, որի ստորին մասում նախատեսված են անցքեր պուլսայի բացթողման համար: Նստվածքների մակարդակի բարձրացմանը զուգընթաց իրականացվում է բաշխիչ խողովակատարի բարձրացումը թեք լագերով դեպի վեր: Այս եղանակի դեպքում արդեն ազատված լագերը կրկին օգտագործվում են պատվարի լվացման պրոցեսում:

● 2որ և ջրազրկված պոչերի ամբարումը լցակույտերում

Հարստացման չոր և ջրազրկված պոչերը սովորաբար ամբարվում են լցակույտերում: Լցակույտերի կառուցվածքը և պոչերի տեղափոխումը կախված են դրանց քանակից, ֆիզիկական հատկանիշներից, տեղանքի ռելիեֆից և լցակույտի՝ հարստացման ֆաբրիկայի հեռավորությունից:

Ելնելով նրանից, որ չոր պոչերի լցակույտերը օդային ավազանի աղտոտման աղբյուր են, դրանք սովորաբար տեղակայվում են հարստացման ֆաբրիկայից և բնակավայրերից հեռու՝ հաշվի առնելով քամիների վարդը: Լցակույտերի և արդյունաբերական կառույցների, բնակավայրերի միջև հեռավորությունը պետք է գերազանցի՝

- մինչև բնակավայրերը – 500 մ
- մինչև էլեկտրահաղորդման լարերը – 300 մ
- մինչև վարչական շենքերը – 50 մ
- մինչև օժանդակ կառույցները – 20 մ:

Չոր և ջրազրկված պոչերի տեղափոխումը լցակույտեր կատարվում է ժապավենային փոխակրիչով, սկիպով (վերհանի արկը), ինքնաթափ սայլակներով ռելսազևաց ուղղորդիչներով, ճոպանուղով, երկաթգծի վագոններով և ինքնաթափ մեքենաներով:

Փոխակրիչներով լցակույտերն ունենում են անշարժ, կայուն փոխակրիչներ, որոնցով հարստացման ֆաբրիկայից պոչը մատուցվում է լցակույտ: Փոխադրող փոխակրիչները տեղադրվում են ձևավորվող լցակույտի մակերեսին: Փոխադրող փոխակրիչից պոչերը վերաբարձ-

վում են գլխավոր փոխակրիչ, որն էլ ձևավորում է հիմնական լցակույտը:

Փոխակրիչներով լցակույտերի օգտագործումը չի պահանջում լցման ամբարտակների և պատվարների կառուցման նախնական թանկարժեք աշխատանքների իրականացում: Փոխակրիչներով լցակույտերի բարձրությունը կարող է հասնել մինչև 100 մ, այն դեպքում, երբ հիդրավլիկ լցակույտերի բարձրությունը 25-30 մ է: Այս ամենի հետևանքով նույն քանակով պոչերի ամբարման համար փոխակրիչային լցակույտերը մի քանի անգամ պակաս տարածք են զբաղեցնում, քան հիդրավլիկ լցակույտերը: Զրագրված պոչերի չոր լիցքը գործնականում բացառում է լցակույտի շուրջ հողի աղտոտումը: Բացի դա այլևս հարկ չի լինում ջրով պոչերը ֆաբրիկայից պոչամբար, այնուհետ պարզեցված ջուրը դեպի ֆաբրիկա մատուցել: Պոչերի փոխակրիչային փոխադրման ինքնարժեքը հիդրավլիկից մի քանի անգամ ցածր է:

Կոնուսաձև ռելսավոր լցակույտերը սարքավորվում են մեկ կամ երկ-ռելսամեջ ուղիներով: Սկիպներով կամ ինքնաթափ սայլակներով պոչերը ճոպանների օգնությամբ ռելսերով բարձրացվում են ձևավորվող լցակույտի գագաթ և այնտեղից շարժական կառուցատարով (ֆերմա) թափվում առաջ: Ռելսերի թեքությունը լցակույտի համեմատ 20-30° է, իսկ թափվող ապարներից կազմվող անկյունը կախված է ապարների բեկորների մեծությունից և կազմում է 40-45°:

Ռելսավոր լցակույտերը կիրառվում են հորիզոնական հարթությունների և ֆաբրիկայից ոչ ավելի, քան 700 մ հեռավորության վրա: Այս լցակույտերի առավելությունը կառուցվածքի պարզությունն է, ոչ մեծ կապիտալ ծախսերը և զբաղեցրած տարածքը: Թերություններից է պոչերի հնարավոր փոշեգատումը և ռելսերը սարքին պահելու համար ձեռքի աշխատանքի ծախսը:

Պոչերը կարող են լցակույտեր փոխադրվել մեքենաներով կամ երկաթգծի փոխադրիչներով: Մեքենաներով փոխադրումը կիրառվում է ոչ մեծ արտադրողականությամբ ձեռնարկություններում, իսկ երկաթգծով փոխադրումը՝ ավելի մեծ արտադրողականությամբ ֆաբրիկաներում և գործարանից լցակույտ մեծ հեռավորության դեպքում: Նկարագրված եղանակներով պոչերի փոխադրման դեպքում ձևավորվում են հարթ լցակույտեր: Հարթ լցակույտերի մեծացման անհրաժեշտության դեպքում բուլդոզերների միջոցով ճանապարհը բարձրացվում է և շարունակվում է պոչերի լցումը նոր ճանապարհով: Լեռնային կամ խիստ կտրատված ռելիեֆի տեղանքներում արդյունավետ են ճոպանուղիներով սարքավորված լցակույտերը: Այս դեպքում ռելսերի դերը կատարում

են տանող ճոպանները:

Լցակույտի հարթակն ըստ տեղադրվածության դիրքի բաժանվում է երեք խմբի՝

- արտաքին՝ տեղադրված բացահանքի սահմաններից դուրս.
- ներքին՝ տեղադրված բացահանքի մշակված տարածքներում.
- համակցված:

Լցակույտի առաջացումը, կախված աշխատանքների մեքենայացվածության եղանակներից, լինում է բուլդոզերային, էքսկավատորային, կոնվեյերային, հիդրավլիկական:

• Ընդերքօգտագործման թափոնների և պոչամբարների վտանգավորության դասերը

Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտները համարվում են տեխնիկական վտանգավոր օբյեկտներ, իսկ նրանցում կուտակված թափոններն ունեն տարբեր վտանգավորության աստիճաններ: Ամենաբարձր վտանգավորության աստիճանը սովորաբար ունեն հանքաքարերի հարստացման և հանքաքարերից օգտակար բաղադրիչների կորզման արդյունքում ձևավորված թափոնները:

Պոչամբարների վտանգավորության դասերը որոշվում են՝ հաշվի առնելով կիրառվող տեխնոլոգիական պրոցեսը և քիմիական բաղադրիչները (ռեագենտներ), պոչերի ելքը, կառույցների պատասխանատվության աստիճանը, արգելափակող պատվարի բարձրությունը և շահագործման պայմանները: Հարստապոչերի բնութագրերը, կախված մշակվող հանքաքարերի միներալային բաղադրությունից և օգտակար բաղադրիչների կորզման տեխնոլոգիաներում օգտագործվող նյութերից, կարող են կտրուկ տարբերվել:

Գունավոր մետաղագործության հարստացուցիչ ֆաբրիկաների պոչերը հիմնականում թունավոր են: Հանքաքարերի ֆլոտացիոն հարստապոչերն ունեն վնասակարության ամենամեծ պոտենցիալը, քանի որ նրանք կազմված են փոքր չափի մանրացված մասնիկներից, որոնք հեշտությամբ ներթափանցում են ջրի և հողի մեջ: Բացի այդ, պոչերը պարունակում են արտադրական կեղտաջրեր և ֆլոտացիայի քիմիկատներ՝ ռեագենտներ:

Շատ երկրներում վտանգավոր տեխնոլոգիական գործընթացներով աշխատող օբյեկտների համար, որոնք շրջակա միջավայրի և մարդու առողջության վրա վնասակար ազդեցության աղբյուրներ են, սահմանվում են սանիտարապաշտպանական գոտիներ: Նրանց չափերը որոշ-

վում են՝ ելևելով ձեռնարկության սանիտարական դասակարգումից: Որոշման ժամանակ հաշվի են առնվում ձեռնարկության հզորությունը, շահագործման պայմանները, սահմանափակ տարածքում օբյեկտների խտությունը, շրջակա միջավայր արտամղվող թունավոր և հոտավետ նյութերի, ստեղծվող աղմուկի, տատանումների և այլ վնասակար գործոնների բնույթն ու քանակությունը [10, 41, 42, 43]:

Ձեռնարկատիրական գործունեության անվնաս իրականացման պահպանման համար վերահսկողության մեխանիզմներից մեկն էլ ապահովագրությունն է: Առաջատար երկրներում վնասակար օբյեկտի վթարների հետևանքով հասցված վնասի համար (մասնավորապես այն օբյեկտներում, որտեղ իրականացվում են լեռնային աշխատանքներ, օգտակար հանածոների հարստացում, առկա են հիդրոտեխնիկական կառույցներ՝ պատվարներ, որոնք շրջափակում են հեղուկ թափոնների պահեստարանները) ընդունված են վտանգավոր օբյեկտի սեփականատիրոջ պատասխանատվության պարտադիր ապահովագրության պահանջներ: Ռիսկերի պատասխանատվության ապահովագրությունը հաշվի է առնում պատճառած վնասների փոխհատուցման հնարավորությունը [43]:

Կարևորագույն և անհետաձգելի խնդիր է ընդերքօգտագործման թափոնների վտանգավորության դասի որոշումը՝ հաշվի առնելով դրանց հնարավոր բացասական ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա:

Ընդերքօգտագործման թափոնների դասակարգման և շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության վտանգավորության դասի (Էկոլոգիական վտանգավորության աստիճանի) գնահատման համար որպես նորմատիվային ցուցանիշներ կարող են ընդունվել մթնոլորտի, ջրոլորտի և կենսոլորտի աղտոտիչների բազմաթիվ տեսակների համար սահմանված սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիաները: Հաշվի առնելով վերը նշվածները՝ ընդերքօգտագործման թափոնների վնասակարության համար առաջարկվել է առաջինից հինգերորդ դասի դասակարգում [42], և ՀՀ-ում սահմանված է ընդերքօգտագործման թափոնների՝ ըստ վտանգավորության դասակարգման կարգը [7]: Ըստ շրջակա միջավայրի համար թափոնների վտանգավորության՝ ընդերքօգտագործման թափոնները դասակարգվում են [7, 42]՝

- 1-ին դաս (չափազանց վտանգավոր). շրջակա միջավայրի վրա թափոնների վնասակար ազդեցության շատ բարձր աստիճան, Էկոլոգիական համակարգն անդառնալիորեն խախտված է: Վերականգնման ժամանակահատվածը բացակայում է: Թափոններում առկա են չափազանց վտանգավոր նյութեր (բերիլիում,

սևդիկ, թալիում, կապարի օքսիդներ և լուծվող աղեր, տելուր, ֆտորաջրածին և այլն)։

- 2-րդ դաս (բարձր վտանգավոր)։ վնասակար ազդեցության բարձր աստիճան, Էկոհամակարգը խախտված է։ Վերականգնման ժամանակահատվածը ոչ պակաս 30 տարուց՝ վտանգավոր ազդեցության աղբյուրի ամբողջական վերացումից հետո։ Թափոններում առկա են բարձր վտանգավորության նյութեր (կադմիում, կոբալտ, մոլիբդեն, արսենիում, նատրիում, կապար, սելեն, ծարիր, ցիանիդներ և այլն)։
- 3-րդ դաս (չափավոր վտանգավոր)։ վնասակար ազդեցության միջին աստիճան, Էկոհամակարգը խախտված է։ Վերականգնման ժամանակահատվածը ոչ պակաս 10 տարուց՝ գործող աղբյուրից վտանգավոր ազդեցության նվազումից հետո։ Թափոններում առկա են չափավոր վտանգավոր նյութեր (ալյումին, բարիում, երկաթ, մանգան, պղինձ, նիկել, արծաթ, ֆոսֆատներ, քրոմ, ցինկ)։
- 4-րդ դաս (քիչ վտանգավոր)։ վնասակար ազդեցության ցածր աստիճան, Էկոհամակարգը խախտված է։ Ինքնավերականգնման ժամանակահատվածը 3 տարուց ոչ պակաս։ Թափոններում առկա են քիչ վտանգավոր նյութեր (սուլֆատներ, քլորիդներ, սիմազին)։
- 5-րդ դաս (գործնականում անվտանգ)։ վնասակար ազդեցության շատ ցածր աստիճան, Էկոհամակարգը գործնականում խախտված չէ։

52

Համաձայն ներկայացված դասակարգման և հաշվի առնելով Հայաստանի Հանրապետության հանքավայրերի հանքաքարերի կազմը (չհաշված պոչերում վտանգավոր նորագոյացությունների առաջացման հնարավորությունը)՝ հարստացման ֆաբրիկաների հարստապոչերը կարելի է դասել 2-րդ և 3-րդ դասերի շարքը [42]։

Պոչամբարների կապիտալության (պատասխանատվության, արժեքայնության) դասակարգման մեջ առկա է կրկին 5 դաս, հաշվի են առնվում պոչամբարի տեխնիկական ցուցանիշները և տրվում են փյուզման հետևանքների մասին պատկերացումներ (աղյուսակ 1.2)։

Աղյուսակ 1.2
Պոչամբարների կապիտալության դասերը [47]

Դասը	Պոչամբարի ծավալը, մլն խմ	Պոչերի ելքը, հազ.տ/օր	Պատվարի բարձրությունը, մ	Կառույցների պատասխանատվության աստիճանը և դրանց փլուզման հետևանքները
I	100	10	50	Հատուկ պատասխանատու, որոնց վթարը բնակավայրերի և ձեռնարկությունների համար կործանարար հետևանքների կհանգեցնի, ինչպես նաև կթունավորի, կաղտոտի խմելու ջրի ջրամբարները/ ջրավազանները և ջրահոսքերը:
II	100	10	50	Հատուկ պատասխանատու, որոնց վթարը բնակավայրերի և ձեռնարկությունների համար կործանարար հետևանքների չի հանգեցնի, բայց կողողի գյուղատնտեսական տարածքները, կթունավորի, գյուղատնտեսական նշանակության ջրամբարները/ ջրավազանները և ջրահոսքերը:
III	100-10	10-5	50-20	Պակաս պատասխանատու, որոնց վթարը չի կարող լուրջ հետևանքներ ունենալ բնակավայրերի և ձեռնարկությունների համար և ողողում է գյուղատնտեսական նշանակություն չունեցող տարածքները:
IV	10	5-1	20	Տեղակայված են չկառուցապատված տեղանքում, որոնց վթարը հանգեցնում է տվյալ պահին օգտագործման համար ոչ պիտանի հողերի ողողման և ջրամբարների/ջրավազանների և ջրահոսքերի աղտոտման:
V	10	1	10	Ժամանակավոր կառույցներ, որոնց վթարը հանգեցնում է տվյալ պահին օգտագործման համար ոչ պիտանի հողերի ողողման և ջրամբարների/ ջրավազանների և ջրահոսքերի աղտոտման:

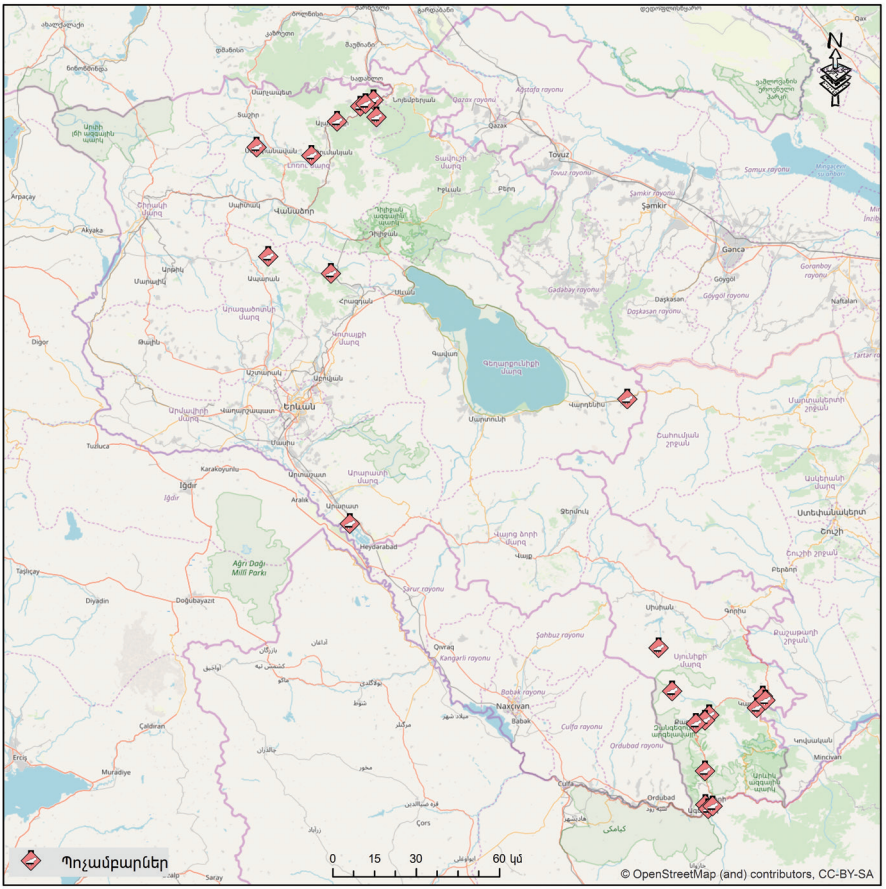
1.2. Հայաստանի հանքարդյունաբերական թափոնները և պոչամբարները

Հայաստանի Հանրապետության մետաղական հանքարդյունաբերության ընդերքօգտագործման թափոնները տեղակայված են մակաբացման, դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտերում, հանքաքարերի հարստապոչերի պոչամբարներում: Հայաստանում լքված լցակույտերի և պոչամբարների մասին առավել մանրամասն տեղեկատվություն կարելի է գտնել ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության 2019 թ. հրապարակած հաշվետվությունում «Մետաղական օգտակար հանածոների արդյունահանման արդյունքում գոյացած ընդերքօգտագործման թափոնների լքված/տիրազուրկ արտադրական լցակույտերի և փակված օբյեկտների վերաբերյալ տեղեկատվական բազա» [9]: Հանքարդյունաբերական թափոնների և պոչամբարների վերաբերյալ տեղեկություններ առկա են նաև ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի աշխատանքներում և առցանց քարտեզներում²: Կարող ենք նշել, որ առկա դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի լցակույտերը տեղակայված են ընդերքից արդյունահանման աշխատանքների կազմակերպման օբյեկտների անմիջապես հարևանությամբ կամ դրանցից ոչ շատ մեծ հեռավորությունների վրա, երկրի մակերևույթին և մեծ մասամբ գտնվում են բաց վիճակում, ռեկուլտիվացման ենթարկված չեն: Հաշվի առնելով պոչամբարների վտանգավորության, շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության և ծավալային ու մակերեսային ընդգրկվածության աստիճանը՝ դրանք ավելի շատ են հայտնվել ուշադրության կենտրոնում և դրանց վերաբերյալ առկա են համեմատաբար ավելի մեծ քանակությամբ հասանելի, այդ թվում նաև՝ տպագիր նյութեր [տե՛ս 4, 9, 10, 41, 42, 43]:

Հայաստանում մետաղական հանքարդյունաբերության հանքաքարերի հարստացման հարստապոչերը տեղադրված են գործող կամ կոնսերվացված 23 պոչամբարներում և դրանց տեղամասերում: Պոչամբարների վերաբերյալ ամփոփ տեղեկատվությունը ներկայացված է 1.3-րդ և 1.4-րդ աղյուսակներում, իսկ պոչամբարների տարածական

2. <https://ace.aa.am/gis-and-remote-sensing/maps/mines-and-tailing/>

տեղադրման վերաբերյալ պատկերացում կարելի է կազմել 1.8-րդ նկարից (քարտեզ): Պղնձաբարձրների վերաբերյալ ամփոփ աղյուսակները կազմվել են տպագիր նյութերի [4, 9, 11, 41, 42], ֆոնդային նյութերի և ընկերությունների հաշվետվությունների (արդյունահանման լախագիծ, ՇՄԱԳ), ինչպես նաև ՀՀ ԱԻՆ տվյալների գնահատման, համադրման և վերլուծության հիման վրա:



Նկ 1.8. ՀՀ պղնձաբարձրների տարածական բաշխվածությունը

Աղյուսակ 1.3

ՀՀ մետաղական օգտակար հանածոների հանքավայրերի հարստացուցիչ ֆաբրիկաների արչաքարերը, կրակցում կուտակված հանքաքարերի հարստացման հարստապաշերտ, 01.01.2019 թ. դրությամբ

№№	Պոչամբարի անվանումը	Տեղադրման վայրը	Մարզը	Հանքավայրը	Կարգավիճակը	Ծավալը, մլն խմ		մակերեսը, հա
						Նախագծային	փաստացի	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Արծվանիկ	Արծվանիկ գետի վրա	Սյունիք	Քաջարան (Cu, Mo)	գործող	388.00	270.00	350
2	Ողջի	Ողջի գետի վրա, Լեռնաձոր բնակավայրի մոտ	Սյունիք	Քաջարան (Cu, Mo)	կոնսերվացվել է 1977թ.	30.00	19.40	53
3	Փխրուտ	Ողջի գետի աջաօնյա վտակի վրա, Փուխրուտ բնակավայրի մոտ	Սյունիք	Քաջարան (Cu, Mo)	կոնսերվացվել է 1969թ.	6.00	3.20	12.1
4	Դարաձոր	Ողջի գետի աջաօնյա վտակի վրա, Դավազամ բնակավայրի ավերակների մոտ	Սյունիք	Քաջարան (Cu, Mo)	կոնսերվացվել է 1961թ.	4.00	3.00	11
5	Գերլանոշ	Գերլանոշ գետի վրա	Սյունիք	Կապան, Շահումյան (Cu, Pb, Zn, Au)	գործող	11.33	4.80	45
6	Արծվանիկ տերևաձա	Արծվանիկ պոչամբարի վրա առանձին տերևաձա	Սյունիք	Կապան (Cu)	գործել է 2004-2008 թթ., կոնսերվացվել է	1.10	1.00	-
7	Դավազամի / Ագարակ-1	Դավազամի վիճուճ / Բ. Ագարակ	Սյունիք	Ագարակ (Cu, Mo)	գործող	70.10	38.10	100
8	Ագարակ-2	Ագարակի 1-ին ձորակում / Շուկուր-1	Սյունիք	Ագարակ (Cu, Mo)	գործող	9.08	1.30	20
9	Ագարակ-3	Ագարակի 2-րդ ձորակում / Շուկուր-2	Սյունիք	Ագարակ (Cu, Mo)	գործող	18.12	6.70	26
10	Դաատամբերտ	Այրիգետ գետի վրա	Սյունիք	Դաատամբերտ (Cu, Mo)	կոնսերվացվել է 1968 թ.	3.10	1.50	54

11	Տերոտաար / Լիճելագ-ճեյ	Տերոտաարի և Լիճելագ-ճեյի հանքավայրերի մտառվայրում, Թեխուտ բնակավայր	Սյունիք	Տերոտաար (Au)	ձի գործում	-	0.03	175
12	Հանքաար / Գեյի	Հանքաարի հանքավայրի մտառվայրում, Գեյի գետի վրա, Նոր Աստուրաբերդ բնակավայրի մոտ	Սյունիք	Հանքաար (Cu, Mo)	ձի գործում	2.50	0.04	0.24
13	Ալավերուի	Ալավերուի քարայրի մեծնակայրում	Լոռի	Ալավերուի (Cu)	կոնսերվացվել է	0.50	0.12	1.32
14	Ախթալա-1/ «Նահատակ»	Նահատակ գետի վրա, Մեծ Այրում բնակավայրի մոտ	Լոռի	Ախթալա, Շավուղ (Cu, Pb, Zn)	գործող	3.75	3.35	20
15	Ախթալա-2 / «Նազիկ»	քարաք Ախթալա, Նազիկ գետի վրա	Լոռի	Ախթալա, Շավուղ (Cu, Pb, Zn)	կոնսերվացվել է 1988 թ. և 2010 թ.	0.50	0.40	2
16	Ախթալա-3 / «Ուճ»	Փոքր Այրում բնակավայրի մոտ, Պայթուցիկ կույրերի ձորում / 2 տեղամաս	Լոռի	Ախթալա, Շավուղ (Cu, Pb, Zn)	կոնսերվացվել է 1988 թ., պահուստային ԱՊ համար	0.45	0.25	3.6
17	Արմանիս	Ջողազետ գետի վրա / սգ ապին	Լոռի	Արմանիս (Au, Cu, Pb, Zn)	ձի գործում	-	-	-
18	Մրտյոթ	Մրտյոթի հանքավայրի մտառվայրում, 3 տեղամաս	Լոռի	Մրտյոթ (Au)	կոնսերվացված	0.10	0.09	2.19
19	Թերուտ	Թերուտ բնակավայր, հատառածոր գետի վրիճ	Լոռի	Թերուտ (Cu, Mo)	գործող	213.00	16.50	185.7
20	Թուխանսուկ	Սեյլիք բնակավայր, 2+1 տեղամաս	Արագածոտն	Թուխանսուկ (Au)	ձի գործում	1.50	0.09	2
21	Արարատ	Ք. Արարատ, բնակավայրի մոտ	Արարատ	Սոթք, Սեդրածոր (Au)	գործող	30.00	20.00	198
22	Սոթք	Սոթք բնակավայրի մոտ	Գեղարքունիք	Սոթք (Au)	1955-1957թթ.	-	-	-
23	Սեդրածոր	Սեդրածոր բնակավայրի մոտ	Կոտայք	Սեդրածոր (Au)	գործող	-	-	-

Աղյուսակ 1.4
 ՀՀ մետաղական օգտակար հանածոների հանքավայրերի հարստացուցիչ ֆարրիկաների արչամաթրոնների տեսակները
 և հիմնական տեխնիկական ցուցանիշները

№№	Պոլամբրոսի անվանումը	Տիպը	Պատվարի շինարարական կյուբը	Լցման ձևը	Պատվարի նախագծ. բարձրությունը, մ	Պատվարի բարձրությունը, մ	ԲՑՄ, մ		Պատվարի բարձր., մ
							հատակ	հայելի	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
1	Արծվակի	գետային	լինճ կապ. լեռնային ապարներ	գեոլոգիայի	295	53.6	715	920	205
2	Ողջի	գետային	լավա, բարալիցքային	լավա	112	100	1375	1485	110
3	Փխոտ	գետային	բարալիցքային	լավա	50	46	1550	1610	60
4	Դարածոր	գետային	բարալիցքային	լավա	60	58	1760	1780	20
5	Գեղանուշ	գետային	բարալիցքային	լավա	95	45	765	825	60
6	Դավազանի / Ագարակ-1	գետային	լինճ, հող, բարալիցքային	լավա / տղակից-բային	276	166	644	835	191

7	Ազարամ-2	գետային	ավազ, կավ	լազ	51	5	560	610	50
8	Ազարամ-3	գետային	ավազ, կավ լեռնային ապարներ	լազ	43	4	570	640	70
9	Ղաատակերտ	գետային	խիճ, կավ, լեռնային ապարներ	լազ	40	30	1830	1845	15
10	Ալավերդի	տրևալից-քային	հանքային թափուկա- կուտակային կյուբեր	պոմալով	59.7	40	-	-	-
11	Ախթալա-1/ «Նահառակ»	տրևալից-քային	կավալավազային	զենիթային	60	60	600	660	60
12	Ախթալա-2/ «Նազդիկ»	տրևալից-քային	կավալավազային	թեք զերոնակապ	40	40	650	685	35
13	Ախթալա-3/ «Ուճ»	տրևալից-քային	կավալավազային	թեք զերոնակապ	40	40	670	740	70
14	Աղարթ	միակողմա- նի ծորա- սերտային	կավալավազային և ապարների զաքարեր	լվացմամբ	5	8	-	-	-
15	Թեղուտ	գետային / տրևալիցքային	քարալիցքային	զենիթային	300	100	680	775	95
16	Թուխանտուկ	լիցքային	կավալավազային	լիքնառու	13	10	2155	2170	15
17	Աղարատ	հարթավայ- րային	հող, կավ, լեռնային ապարներ	լցմային	17	19	800	815	15

1.3. Հանքարդյունաբերական թափոնների և պղծամբարների հետ կապված ռիսկերի և շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության ընդհանուր բնութագիրը

Հանքարդյունաբերությունը, իր տնտեսական արդյունավետության հետ մեկտեղ ունի բազմաթիվ ռիսկեր և ազդեցություններ շրջակա միջավայրի վրա: Հանքարդյունաբերական գործունեությունը, հատկապես ընդերքից հանքային ռեսուրսների արդյունահանումը և մշակումը, դասվում է գործունեության վտանգավոր դասին, իսկ հանքարդյունաբերական գործունեության օբյեկտները համարվում են վտանգավոր տեխնիկական օբյեկտներ: Հանքարդյունաբերական գործունեության ռիսկերը բազմաթիվ են: Դրանցից են՝

- ստորգետնյա եղանակով շահագործման ժամանակ հանքերում փլուզումները, պայթյունները, ջրածածկումները.
- բաց եղանակով շահագործման ժամանակ բացահանքերում փլուզումները, սողանքները.
- մշակող տնտեսություններում տարբեր տիպի թունավոր նյութերի արտահոսքերը, պայթյունները.
- ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտներում փլուզումները, սողանքները, պատվարների փլուզումները և այլն:

Հանքարդյունաբերական գործունեությունն իր ազդեցությունն է (տարբեր աստիճաններով) ունենում շրջակա միջավայրի վրա: Ցանկացած հանքարդյունաբերական տեսակի գործունեություն աշխարհում պահանջում է շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատում և դրա համար ստեղծված են բազմաթիվ ուղեցույցներ և ընդունված են համապատասխան օրենքներ:

Շրջակա միջավայրի վրա հանքարդյունաբերության ազդեցությունը պայմանավորված է ոլորտի առանձնահատկություններով՝ անտառահատումներ, բնական ռեիլեֆի (լանդշաֆտի) փոփոխություններ, պայթեցումներ, լեռնային զանգվածների դուրսհանում, մանրացում, տեղափոխում, կուտակում, մշակում, հանքարդյունաբերական թափոնների առաջացում ու կուտակում, թափոնակույտերի ձևավորում, աղտոտված ջրերի հեռացում, քիմիական ու այլ ռեագենտների կիրառում, փոշեմասնիկների առաջացում, տարածում և այլն: Սխալ կամ ոչ ճիշտ կառավարման դեպքում վերոգրյալներից յուրաքանչյուրը կարող է ազդել և աղտոտել շրջակա միջավայրը: Նշվածների հետևանքով տեղի է ունենում շրջակա միջավայրի, հատկապես ջրային և օդային ավազանի, հողային

ռեսուրսների աղտոտում, որն էլ շրջապատյտով բերում և հանգեցնում է բուսական, կենդանական աշխարհի ու մարդու առողջության պահպանման խնդիրների առաջացմանը:

Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության տեսանկյունից հանքարդյունաբերական գործունեության առավել կարևոր օղակներից է համարվում հանքաքարի մշակումը, որն ուղեկցվում է տարբեր տեսակի թունավոր քիմիական նյութերի (միացությունների) կիրառմամբ և մեծածավալ թափոնների առաջացմամբ: Հանքաքարերի մշակման (հարստացման) գործընթացն ուղեկցվում է մեծ քանակությամբ ջրային ռեսուրսների կիրառմամբ, որոնք խառնվում են տարբեր տեսակի քիմիական ռեագենտներ, և արդյունքում ձևավորված թափոնները սկզբնական փուլում իրենց մեջ պարունակում են մշակման գործընթացի թունավոր հեղուկներ, որոնք հետագայում հեռացվում են թափոններից՝ կամ շրջակա միջավայր, կամ (լավագույն դեպքում) երկրորդային օգտագործման (շահագործման փակ շրջափուլ):

Հանքարդյունաբերական գործունեության և ընդերքօգտագործման թափոնների տեղակայման օբեկտների՝ լցակայանների ու պոչամբարների բացասական ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա տարբեր է, առկա է ինչպես Էկոլոգիական (ֆիզիկական կամ քիմիական), այնպես էլ սոցիալ-տնտեսական ազդեցությունը: Թափոնների օբեկտները զբաղեցնում են տարածքներ, որոնք մինչ այդ կենսավայր էին վայրի ֆլորայի և ֆաունայի համար, անտառներ էին կամ գյուղատնտեսական նշանակության տարածքներ: Շատ դեպքերում լցակայաններն ու պոչամբարները փոխում են տեղանքի լանդշաֆտը, չնայած դրանք փորձում են նախագծել կամ նախագծվում են տեղանքի տեղագրությանը համապատասխան:

Հասարակության մտահոգությունը և բողոքն առաջացնում է Էկոհամակարգի և հատկապես ջրի որակի վրա հանքարդյունաբերության և դրա հետևանքով առաջացած լցակայանների ու պոչամբարների ազդեցությունը: Եթե թափոնները ֆիզիկապես կայուն չեն, ապա Էրոզիան կամ կործանարար փլուզումը կարող են ծանր և երկարատև բացասական ազդեցություն ունենալ շրջակա միջավայրի վրա: Քիմիապես անկայուն թափոնները բնական ջրային համակարգի աղտոտման հիմնական աղբյուրն են: Աղտոտումից հետո հողի, ջրի և օդի նախնական ցուցանիշների վերականգնման միջոցառումները կարող են բավականին խնդրահարույց և թանկարժեք լինել: Այդ պատճառով լեռնային հանքարդյունաբերության թափոնները պետք է առանձնացված լինեն և մշակվեն՝ դրանց թթվայնությունը, թունավորության և Էրոզիայի աստի-

ճանը նվազեցնելու, ինչպես նաև հետագայում դրանց և այդ տարածքի օգտագործումը հնարավոր դարձնելու համար: Մյուս կողմից՝ անհրաժեշտ է հիշել, որ այդ թափոնների մի մասը կարող է իրենից ներկայացնել երկրորդային օգտագործման ենթակա հումք, և թափոնակույտերի ձևավորման և դրանց կոնսերվացման ժամանակ վերջինիս հաշվի առնումը նույնպես շատ կարևոր է:

Հանքարդյունահանման թափոնների պահեստավորման հետ կապված հիմնական ռիսկերը կարող են բաժանվել երկու կարգի՝ շրջակա միջավայրի հետ կապված ռիսկեր և ֆիզիկական անկայունության հետ կապված ռիսկեր [4]:

● **Պոչամբարների ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա**

Հանքարդյունաբերական գործունեության արդյունքում ամեն տարի ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտներ են տեղափոխվում միլիոնավոր տոննաներ մակաբացման և ներփակող ապարների զանգվածներ, հարստացման չոր և թաց թափոններ (հարստապոչեր): Հանքաքարի հարստացման գործընթացում (հատկապես ֆլոտացիոն եղանակով) առաջացած հարստապոչերը տեղադրվում են պոչամբարներում: Ընդերքից արդյունահանվող լեռնային ապարների հսկայական զանգվածը սովորաբար կենսաբանորեն իներտ է, իսկ որոշ դեպքերում պարունակում է թունավոր նյութեր (միացություններ) ու միներալներ, և կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ շրջակա կենդանական և բուսական աշխարհի վրա: Թունավոր բնական միացություններից (միներալներից) են՝ պիրիտը, մկնդեղ պարունակող միացությունները, քլորնատրիումական աղերը և այլ միներալներ: Շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցության մեղմման միջոցառումներից է թափոնների օբյեկտների ռեկուլտիվացումը, ինչպես նաև վերջիններիս շրջակա միջավայրի սահուն անցման ապահովումը, որպես նրա բաղկացուցիչ մասի: Ռեկուլտիվացման ամենապարզագույն, սակայն ոչ ամենաարդյունավետ մեթոդ է թափոնների օբյեկտների կանաչապատումը: Վերջիններս բուսականությամբ ծածկելու համար բնությանը երկար տարիներ անհրաժեշտ կլինեն (որոշ դեպքերում բուսական ծածկի ձևավորումը կարող է տասնյակ տարիներ տևել): Անհրաժեշտ է լեռնային ապարներով խախտված հողերի վերականգնումն ու տարածքի հետ սահուն անցումն ապահովել հիմնավորված և ճիշտ ծրագրված աշխատանքների միջոցով:

Փորձը ցույց է տվել, որ շրջակա միջավայրի վրա ամենամեծ բացասական ազդեցությունն ունենում են պոչամբարները, որի հետևանքով

խախտվում են բնական լանդշաֆտը, վերգետնյա (մակերևութային) և ստորգետնյա ջրերի հոսքը, վատանում է մթնոլորտի, հողի, բուսական և կենդանական աշխարհի վիճակը: Այս ամենն էլ սննդային շղթայի ճանապարհով իր բացասական ազդեցությունն է թողնում մարդու առողջության վրա:

Ստորգետնյա ջրերի աղտոտման կանխարգելումը շատ կարևոր է, քանզի դրանք հաճախ հանդիսանում են բնակչության ջրամատակարարման միակ աղբյուրը: Գունավոր մետաղների հանքաքարերի հարստացման ժամանակ պոչամբարները և «կանգնած լճակները» ստորգետնյա ջրերի աղտոտման հիմնական աղբյուր են՝ ի հաշիվ աղտոտված ջրերում պարունակվող թունավոր նյութերի և ծանր մետաղների: Հայտնի է, որ պոչամբարների ստորին շերտի (հատակի) միջոցով գտվում է այնտեղ լցվող աղտոտված ջրի զգալի մասը: Պոչամբարները մթնոլորտի աղտոտման աղբյուր են, քանի որ պոչային նստվածքներում կարող են պարունակվել ինչպես ֆլոտացիոն ռեագենտներ (կսևատոգենատներ, ցիանիդներ, ֆենոլներ և այլն), այնպես էլ թունավոր ծանր մետաղներ:

Պոչամբարի լցնովի գրունտով և մարմնով աղտոտված ջրերն անցնելիս զգալիորեն մաքրվում են, սակայն դա բավարար չէ և ոչ միշտ է արդյունավետ գործում: Պոչամբարից դուրս աղտոտված ջրերը ենթարկվում են ինքնամաքման: Խտության նոսրացումը, աերացիան, արևային ռադիացիան, լուծումը, գրունտների կողմից կլանումը, կենսաբանական մաքրումը և այլն գործընթացներ են, որոնց արդյունքում ջուրը բնական եղանակով մաքրվում է կամ կարող է մաքրվել: Փորձարկումները ցույց են տվել, որ 10 և ավելի տարի շահագործվող հանքերի մոտ ստորգետնյա ջրերի աղտոտումը տարածվում է պոչամբարներից մինչև 300 մ հեռավորության վրա: Գրունտների կլանման հատկությունը կախված է նրանց միներալային կազմից և մասնիկների մեծությունից (խոշորությունից, չափերից): Մասնիկների մեծության չափերի փոքրացմանը զուգահեռ գրունտների կլանման հատկությունը մեծանում է: Կլանման բարձր հատկություն ունեն հողը, կավավազը, կավը և տիղմը: Աղտոտման սահմանի տեղափոխությունը պղնձի կատիոնների դեպքում կազմում է 5 մ/տարի, ցինկինը՝ 6.3 մ/տարի և ցիանիդներինը՝ 14.6 մ/տարի [47]:

Շահագործվող պոչամբարները նաև մթնոլորտի աղտոտման աղբյուր են: Հարստացման նպատակով հանքաքարերի մանրացման ժամանակ պոչային նստվածքներում կարող են լինել 30-50% փոշենման հատիկներ, որոնք օդի հոսքի հետ տարածվում են: Հաստատված է, որ

պոչամբարից 500 մ հեռավորության վրա օդի աղտոտումը կազմում է 1.5-3.3 և 11.7-32.4 մգ/խմ քամու, համապատասխանաբար, 4-6 և 6-8 մ/վրկ արագության դեպքում: Պոչամբարի մեկ հեկտար մակերեսից օրական կարող է քամու հետ տարվել 3-5 տ մանրադիսպերս փոշի: Քամու 3-5 մ/վրկ արագության դեպքում 1.0 քմ փոշեզատվող մակերեսից օրվա ընթացքում կարող են տարվել 70 կգ նուրբ մասնիկներ: Ակտիվ քամինների դեպքում աշխատանքային գոտիներում մթնոլորտի աղտոտումը կատարվում է էլ առավել ինտենսիվ: Պոչերի խոնավության բարձրացմանը զուգահեռ դեֆլյացիան/հողմամաշումը կտրուկ նվազում է և քամու 2.5 մ/վրկ արագության դեպքում այլևս չի դիտվում [47]:

Այսպիսով պոչամբարները և լցակայանները մթնոլորտի աղտոտման աղբյուր են՝ աղտոտելով այն ապարների (հանքաքարերի) նուրբ, մանր, կարծր մասնիկներով, ընդ որում, կարծր մասնիկների խտությունը կարող է մի քանի անգամ գերազանցել սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիայի նորմը:

• Վերգետնյա (մակերևութային) և ստորգետնյա ջրերի պաշտպանությունը

Ստորգետնյա ջրերը պոչամբարի տղմագոյի լճակի (ավազանի) աղտոտված ջրերից պաշտպանելը նախատեսում է պոչամբարի մարմնից, արգելափակող ամբարտակից և պատվարից ջրի ֆիլտրացիայի կանխարգելում: Դրա համար հարկավոր է քայլեր ձեռնարկել ջրի ֆիլտրացիան կանխարգելելու և կազմակերպված դրենաժի միջոցով ֆիլտրված ջրերի ճանապարհը «կտրելու» համար: Այդպիսի պաշտպանության համար ամենախելամիտ եղանակը բնական կամ արհեստական նյութերից հակաֆիլտրացիոն էկրանների կիրառումն է: Բնական նյութերից հակաֆիլտրացիոն հատկություններով օժտված են կավը և ավազակավը, որոնց շերտի հաստությունը պոչամբարում կարող է հասնել 3 մետրի: Արհեստական հակաֆիլտրացիոն նյութերից են պոլիէթիլենային թաղանթները, ասֆալտաբիտումը, ասֆալտապոլիմերբետոնը, ինչպես նաև կավերին տարատեսակ հավելումները՝ բենտոնիտ, բիտում, սինթետիկ խեժեր, հեղուկ ապակի, մակերեսային ակտիվ նյութեր: Այսօր աշխարհում պոլիէթիլենային թաղանթների հետ զուգահեռ գործնականում մեծ կիրառություն ունի տարբեր տեսակի գեոթաղանթների և բիոթաղանթների կիրառումը: Վերջին տարիներին լայն կիրառություն են գտել պոլիմերային սինթետիկ թաղանթներից հակաֆիլտրացիոն էկրանները, որոնց բնորոշ են որոշ թերություններ՝ մեծ մակերեսներ ծածկելու անհրաժեշտության դեպքում հերմետիկության ապահովության բարդու-

թյուն և ձգող ուժերի հանդեպ բարձր զգայնություն:

Հակաֆիլտրացիոն Էկրանները կարող են լինել միաշերտ և բազմաշերտ, բաղկացած լինել մեկ կամ մի քանի նյութերից, ինչպես նաև կարող են ներառել դրենաժային համակարգեր:

Կավային Էկրանները պատրաստվում են 0.3 մ հզորությամբ խտացված կավի շերտերի հաջորդական նստեցմամբ: Տղմագտիչ լճակից ջրի ֆիլտրացիայի կանխարգելման մեկ այլ տարբերակն էլ պոչային պուլպայի շլամային մանրագույն հատիկներով հակաֆիլտրացիոն Էկրան ստեղծելն է, որի ձևավորումը մեծ ծախսեր չի պահանջում: Սա հնարավոր է պուլպայի այնպիսի մատուցման դեպքում, երբ շլամային մասնիկները կնստեցվեն տղմագտիչ լճակի նախանշված հատվածներում:

Պոլիմերային Էկրանները լայնորեն կիրառվում են գրունտային Էկրանների հետ համատեղ: Այդպիսի Էկրանները կոչվում են խառը (կոմբինացված) և առավել արդյունավետ են: Խառը տեսակի Էկրաններից են գրունտաթաղանթայինները և դրենաժով գրունտաթաղանթայինները: Գրունտաթաղանթային Էկրանների դեպքում պոլիմերային թաղանթը սինթետիկ խեժերի, բիտումի, բենտոնիտի, ցեմենտի և այլնի խառնուրդով նստեցվում է թույլ թափանցող երկու կավաշերտերի միջև: Դրենաժով գրունտաթաղանթային Էկրանները տարբերում են դրենաժի առկայությամբ, որով հեռացվում են թաղանթից անցած ֆիլտրացված ջրերը:

Բնական հողաձածկի վրա փռվում է 30 սմ հաստությամբ ավազի շերտ, հետո՝ պոլիմերային թաղանթը և նորից՝ 15 սմ հաստությամբ ավազի շերտ: Վերջում փռվում է 30 սմ հաստությամբ կավային շերտը: Առաջին ավազաշերտի տակ սարքավորվում (մոնտաժվում) է ավազե ֆիլտր՝ հորատած խողովակներով, որոնք հավաքում և հեռացնում են թաղանթն անցած աղտոտված ջրերը: Նույնպիսի ֆիլտրեր սարքավորվում են երկրորդ ավազային և կավային շերտերում: Դրենաժով խառը տիպի հակաֆիլտրացիոն Էկրանները բարդ չեն, ունեն բարձր արդյունավետություն ու ապահով են և, իհարկե, թանկարժեք են:

Մետաղական հանքերի արդյունահանման ամենալուրջ և ամենատարածված խնդիրը թթվային ջրերն են: Թթուների առաջացումը, որոնք հայտնի են որպես «հանքային թթու հոսքեր», սկսվում է չեզոք թթվայնությունից, երբ երկաթի սուլֆիդ պարունակող միներալները ենթարկվում են օդի և ջրի ազդեցությանը և նրանց հետ ռեակցիայի մեջ են մտնում: Բացի այդ, ջերմաստիճանը, թթվայնության աստիճանը (pH), երկաթի օքսիդի և ենթաօքսիդի հարաբերակցությունը և միկրոբիոլոգիական (մանրէակենսաբանական) ակտիվությունը (օրինակ՝ թիոնալին բակտերիաները Thiobacillus ferrooxidans) ազդում են երկաթի և այլ

մետաղների սուլֆիդների օքսիդացման արագության վրա [26]: Կախված թափոնների չեզոքացնող հատկությունից՝ լուծագատման (տարրալվացման) արդյունքը՝ ինֆիլտրատը, կարող է ունենալ թթվային կամ չեզոք pH հատկություններ և պարունակել լուծված թունավոր մետաղներ ու սուլֆատներ [17]: Աղտոտող թափոնները կարող են թափանցել վերգետնյա ջրեր, եթե դրանց հավաքումը և կուտակումն իրականացվել են ոչ պատշաճ ձևով կառուցված դրենաժային համակարգով կամ պոչերի տեղակայման օբյեկտի նկուղային տարածքով, եթե նախատեսված չի եղել անջրաթափանց, մեկուսացնող ծածկույթ [16]:

Շրջակա միջավայրի աղտոտումը փոշով տեղի է ունենում դատարկ ապարները և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերը համապատասխան լցակույտեր լցնելիս փոշեզատման արդյունքում կամ տղմագտիչ լճակների, պոչամբարների Նոր ձևավորված պատվարների մակերեսային շերտի չորացման և փոշիացման արդյունքում: Լցակույտերի տարածքում բուսականության սակավությունը նպաստում է Էրոզիային և ռեակտիվ ու ոչ ռեակտիվ մասնիկների տարածմանը շրջակա միջավայր՝ հողային ռեսուրսներ, ջրային հոսքեր և մթնոլորտ (ջրային և օդային ավազան) [23]:

Հիդրոմետալուրգիայում (կույտային տարրալվացում, *кучное выщелачивание*, *heap leaching* կամ չանային/գունային տարրալվացում) և պիրոմետալուրգիայում (օքսիդացում ճնշման տակ ավտոկլավում), կամ հանքաքարերի կենսամետալուրգիական տարրալվացման մնացորդների և հարստապոչերի մանրահատիկ թափոնների, որոնք պարունակում են այս կամ այն քանակությամբ տարբեր երկրորդային նստվածքներ և մշակման գործընթացների քիմիական մնացորդներ, վերամշակման ոլորտում, ցավոք, դեռ շատ մեծ փորձ կուտակված չէ: Կոշտ թափոններից մետաղների և վտանգավոր միացությունների թափանցումը դեպի շրջակա միջավայր տեղի է ունենում գեոմեմբրանային թաղանթով պատվարի փլուզման, պատվարից արտահոսքի, միաշերտ կամ բազմաշերտ պոչամբարի հիմքի քայքայումից հիմքից արտահոսքի և այլ նախատեսված դեպքերում, ինչպես նաև տղմագտիչ լճակների ջրերի առանց որևէ մաքրման դեպի ջրային ավազան բաց թողնման հետևանքով: Տղմագտիչ լճակների ջրերը պարունակում են վտանգավորության բարձր աստիճան (դաս) ունեցող թունավոր նյութեր (քիմիական միացություններ, ռեագենտներ) և ծանր մետաղներ: Այդ ջրերը մինչ բնական ջրավազաններ բաց թողնելը՝ ջրատար ուղիներ դրանց թափվելը, անհրաժեշտ է նեթարկել մեխանիկական, քիմիական, կենսաբանական և այլ մաքրման: Թափոնների քիմիական և միներալային բնու-

թագրերը որոշիչ են դրանց ծավալի կրճատման և հողի, վերգետնյա և ստորգետնյա ջրերի, օդի վրա բացասական ազդեցության կանխարգելման և բնակչության ու ապագա սերունդների առողջության պահպանման համար:

Թթվայնության բարձրացման և թթվային ջրերի առաջացման կանխարգելման լավագույն միջոցը թափոններում սուլֆիդներ պարունակող միներալների քանակի զգալի կրճատումն է, իսկ լցակույտերում սուլֆիդներով հարուստ ապարների և հանքաքարերի կապտուլավորումը: Երկաթի սուլֆիդը կարելի է հարստացման թափոններից անջատել (զտել) ֆլոտացիայի ընթացքում՝ ստանալով որպես կողմնակի արդյունք: Բացի այդ, շատ կարևոր է հաշվարկել նաև տեխնոլոգիական գործընթացի քիմիական մնացորդները (ֆլոտացիոն քիմիկատները և լուծիչները), որոնք հետագայում պոչամբարից բնական ջրատար ուղիներ հայտնվելուց հետո նույնպես կարող են վնասակար ազդեցություն ունենալ շրջակա միջավայրի վրա: Շատ դեպքերում հնարավոր է մետաղները քայքայել, օրինակ՝ մինչև տղմագտիչ լճակներ թափոնների մատուցումն իրականացնել ցիանիդների օքսիդացում [20]: Բացի թափոնների բնութագրերից, վերականգնողական գործընթացի վրա մեծ ազդեցություն ունի նաև պոչամբարի կառուցվածքը: Պոչամբարների շահագործման ավարտին կարևորագույն խնդիր է թթուների առաջացման կանխարգելումը, մետաղների շարժի դանդաղեցումը և կանխարգելումը: Երկաթի սուլֆիդ պարունակող թափոնների խառնումը հիմնային նյութերի (օրինակ՝ կարբոնատ պարունակող դատարկ ապարների) կամ կողմնակի նյութերի հետ զգալիորեն դանդաղեցնում է սուլֆիդների հետագա օքսիդացումը: Թափոնների տեղակայումը ջրի տակ խոչընդոտում է օքսիդացումը:

Չնայած վերը ասվածին, լեռնահանքային արդյունաբերության թափոնների կառավարման գործում հիմնական ասպեկտը մնում է հանքաքարի մշակման տեխնոլոգիայի ընտրությունը, որը կարող է նվազեցնել առաջացող թափոնների ծավալը, հասցնել այն նվազագույնի կամ լինել անթափոն տեխնոլոգիա և լավագույն ցուցանիշին հասցնի հանքաքարերից օգտակար տարրերի կորզմանը: Հանքաքարերից օգտակար բաղադրիչների կորզումն այնուամենայնիվ չի իրականացվում ամբողջությամբ և թափոնները դեռևս պարունակում են իրենց մեջ օգտակար նյութեր, որոնք կարող են թափոնները դարձնել որպես տեխնածին հանքավայրեր՝ օգտակար բաղադրիչների երկրորդային կորզման կամ թափոնների երկրորդային օգտագործման նպատակով: Քիմիական նյութերի քայքայման տեխնոլոգիաները կարող են թափոնների հե-

տագա օգտագործման նոր ուղիներ բացել, ինչն էլ իր հերթին կարող է նպաստել այդ թափոնների ծավալների կրճատմանը [19]: Այս ամենի համար առաջին հերթին անհրաժեշտ է ճիշտ նախագծել հանքարդյունահանման ծրագիրը՝ հանքաքարի ընդերքից արդյունահանման, մշակման (հարստացման), հանքի փակման և ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման պլանը (թափոնների երկրորդային օգտագործում, չեզոքացում, լցակույտերի և պոչամբարների և այլ թափոնակույտերի կոնսերվացում, ռեկուլտիվացում): Այս ամենը հնարավորություն կտա նաև ճիշտ և քանակապես գնահատելու շրջակա միջավայրի և մարդու առողջության վրա հանքարդյունահանման աշխատանքների և հանքարդյունաբերական թափոնների հնարավոր երկարատև ազդեցությունը: Հանքարդյունաբերական գործունեության մեջ շրջակա միջավայրի պահպանությանն ուղղված աշխատանքները սկսվում են դեռևս հանքավայրի նախագծման փուլից և շարունակվում են մինչև հանքավայրի լրիվ փակումն ու դրանից հետո, այլ ոչ թե միայն հանքի կոնսերվացմամբ ու դրա ավարտով:

● **• Թթվային ջրեր [21]**

Պիրիտի և այլ սուլֆիդների օքսիդացումը հանքահորերի ջրերում ջրածնի իոնների ամպայության հիմնական աղբյուրն է, բայց ցածր pH-ը այդ ջրերի բնութագրիչներից միայն մեկն է: Սուլֆիդային միներալների օքսիդացումը ոչ միայն թթուներ է առաջացնում, այլև ապահովում է մետաղների և սուլֆատների թափանցումը ջրի մեջ: Որպես հետևանք՝ թթվային ջրերի դրենաժը կապված է սուլֆատի, ծանր մետաղների (Fe, Cu, Pb, Zn, Cd, Co, Cr, Ni, Hg), մետալոիդների (As, Sb) և այլ տարրերի (Al, Mn, Si, Ca, Na, K, Mg, Ba) հետ:

● **●**
 Զրում լուծված երկաթն ու այլումինը սովորաբար ավելի բարձր խտություն են ունենում, քան մյուս տարրերը: Այնպիսի տարրեր, ինչպիսիք են՝ կալցիումը, մագնեզիումը, նատրիումը և կալիումը, նույնպես կարող են հանդիպել խիստ բարձր կոնցենտրացիաներով: Այս վերջին տարրերն ինքնին բնապահպանական խնդիր չեն ներկայացնում, սակայն կարող են սահմանափակել այդ ջրերի օգտագործումը նատրիումի պարունակության կամ ջրի կոշտության պատճառով: Նատրիումի բարձր պարունակությունը (խտությունը) կանխում է այս ջրերի օգտագործումը հողերի ոռոգման նպատակով, իսկ կոշտությունն ազդում է ծանր մետաղների թունավորության վրա: Մակերևութային ջրերի թթվային պայմանները միշտ չէ, որ մարդկային գործոնի ազդեցության հետևանք են: Հոսքերի թթվայնությունը կարող է պայմանավորված լինել նաև բնակա-

Նորեն առաջացող օրգանական թթուներով, որոնք լվացվում են ընդերքից և դուրս գալիս մակերես: Հետևաբար, թթվային դրենաժային ջրերը միայն սուլֆիդային թափոնների արդյունք չեն: Սակայն շատ հաճախ հանքահորերի ջրերի թթվայնությունը սուլֆիդների օքսիդացման արդյունք է:

● **Չափազանց թթվային ջրեր [10]**

Դրենաժների մեծ մասի pH-ը պաշտպանվում է թթվայնությունը չեզոքացնող հանքանյութերով (միներալներով): Բուժերացման գործընթացներն ապահովում են դրենաժային ջրերում pH-ի ավելի բարձր արժեքներ, քան 1-ը, սակայն հազվադեպ լինում են դրենաժային թթվայնության pH-ի 1-ից ցածր օրինակներ, ծայրահեղ դեպքերում նույնիսկ pH-ի բացասական (աննշան) արժեքներ [24, 25, 36]: Այս ջրերը ոչ միայն պարունակում են բացառապես ցածր pH արժեքներ, հազվադեպ դեպքերում «-3», նրանք նաև ցույց են տալիս երկաթի, ալյումինի, սուլֆատների, մետաղների և մետալոիդների արտակարգ բարձր կոնցենտրացիաներ: Կոնցենտրացիաներն այնքան բարձր են, որ ջրերը զգալիորեն հագեցած են հանքային աղերով: Տեսականորեն, պետք է տեղի ունենա երկրորդական հանքանյութերի նստեցում: Այս ջրերից հանքային աղերի նստեցումը դանդաղ է տեղի ունենում, և ջրերի ընդհանուր իոնային ուժը գերազանցում է նրանց տեսական մաքսիմումը: Նման պայմանները կոչվում են «գերհագեցածություն»: Դրենաժային ջրերի գերհագեցվածություն լինում է Լեռնային ապարների՝ պիրիտով հարստացման դեպքում: Նման ապարների թթու բուժերային հզորությունը նվազագույն է, իսկ ծայրահեղ թթվային հանքառաջացմանը նպաստում են սուլֆիդների օքսիդացման և հիդրոլիզի անխաթար ռեակցիաները:

● **Չեզոք ալկալային ջրեր [10]**

Ջրերում pH-ի ցածր մակարդակը չի հանդիսանում հանքարդյունաբերության ազդեցությանը ենթարկված ջրերի համընդհանուր (ունիվերսալ) բնութագրիչ: Հանքավայրերի ջրերի pH-ը տարածվում է ալկալային պայմանների վրա, իսկ անիոնների և կատիոնների ջրային կոնցենտրացիաները 1 մգ-ից պակաս են:

Թթվային ջրերում սուլֆատը հիմնական անիոնն է, իսկ երկաթը, մանգանը և ալյումինը հիմնական կատիոններն են: Սուլֆատների, մետաղների (Cd, Hg, Mn Mo, Ni, U, Zn) և մետալոիդների (As, Sb, Se) էական կոնցենտրացիաները փաստագրված են օքսիդացված, չեզոք կամ ալկալային հանքաջրերում [12, 13, 14, 22, 28, 29, 30, 32, 33, 38, 39]: Այդպի-

սի ջրերը բնապահպանական մտահոգության տեղիք են տալիս, քանի որ կարող են բացասաբար անդրադառնալ ջրավազանների ջրի որակի վրա: Բարձր մետաղական, մետալոիդային և սուլֆատային պարունակությամբ չեզոք և ակալային հանքահորային ջրերը կարող են առաջաճալ հետևյալ աղբյուրներից.

- պոչամբարներից տարրավազման ակալային պրոցեսի մնացորդներ պարունակող պոչերի դրենաժ կամ չեզոքացված թթվային պոչերի դրենաժ.
- կորզումից առաջ ամբողջովին թթվայնացված սուլֆիդային հանքաքարերի կամ թափոնների դրենաժ.
- պիրիտով հարուստ հանքաքարերի և թափոնների դրենաժ:

● Աղտոտում [10]

Շրջակա միջավայրի վրա հանքարդյունաբերության ազդեցության մեծ մասը կապված է հանքահորերի ջրերից վնասակար տարրերի արտազատման հետ: Հանքավայրի թափոնները խնդիր են առաջացնում ոչ միայն դրանց մեծ ծավալի և մասշտաբի պատճառով, այլև այն պատճառով, որ դրանց մի մասը կարող է ազդել տեղանքի Էկոհամակարգի վրա: Արդյունքում շատ դեպքերում այդ ջրերը պետք է մեկուսացվեն կամ մշակվեն՝ նվազեցնելու համար օքսիդացումը, թունավորությունը, Էրոզիան և թույլ տալու, որ հանքավայրերի դադարեցումից հետո թափոնների պաշարները օգտագործվեն այլ նպատակներով: Եթե հանքահորերի կեղտաջրերի անվերահսկելի հեռացում լինի, ապա դա կարող է հանգեցնել ընդունող ջրերի պոլտորության կամ պոտենցիալ վնասակար տարրերով աղտոտման, թթվայնության կամ ռադիոակտիվության բարձրացման: Այս աղտոտիչները կարող են տարածվել կենսոլորտ, մթնոլորտ ու ջրոլորտ և ազդել շրջակա միջավայրի վրա: Օրինակ՝ հանքարդյունաբերության արդյունքում մետաղների և մետալոիդների արտազատումը մթնոլորտային, ցամաքային և ջրային Էկոհամակարգեր գնահատվել են տարեկան մի քանի միլիոն կիլոգրամ [27, 34]: Հանքավայրի թափոններից տարրերի կամ միացությունների արտահոսքը միշտ չէ, որ շրջակա միջավայրին վնաս է հասցնում: Նույնիսկ եթե հանքային թափոններում ամկա են մետաղների և մետալոիդների բարձր կոնցենտրացիաներ, ապա միշտ չէ, որ դրանք դյուրին կենսահասանելի են (այսինքն՝ օրգանիզմի կողմից յուրացման համար մատչելի չեն [37]: Ավելին, նույնիսկ եթե այդ տարրերը կենսահասանելի են, պարտադիր չէ, որ յուրացվեն բույսերի և կենդանիների կողմից: Այն դեպքերում, երբ տարրերը կլանվում են, թունավորումը պարտադիր հետևանք չէ: Բազ-

մաթիվ մետաղներ անհրաժեշտ են բջջային գործառույթների համար և անհրաժեշտ են օրգանիզմներին ցածր կոնցենտրացիաների դեպքում [34]: Միայն այն դեպքում, երբ այս կենսահասանելի կոնցենտրացիաները չափազանց բարձր են, դրանք բացասաբար են ազդում օրգանիզմի առողջության վրա և դիտվում է թունավորում: Այն գործընթացները, որոնք առաջացնում են թունավորություն, խաթարում են Էկոլոգիական գործընթացները, վնաս են հասցնում ենթակառուցվածքներին կամ մարդու առողջության համար վտանգ են ներկայացնում, կոչվում են աղտոտում [35]: Շրջակա միջավայրի աղտոտումը ոչ պատշաճ արդյունահանման հետևանքով տեղի է ունեցել և դեռ տեղի կունենա ամբողջ աշխարհում: Հանդիպող խնդիրները նույնքան բազմազան են, որքան հանքարդյունաբերության արտանետումները կամ փլուզված հանքարդյունաբերական ձեռնարկությունների մաքրումը, որոնց համար պետք է վճարի հարկ վճարողը: Սա անընդունելի է այն մարդկանց համար, ովքեր կարծում են, որ տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել կանխարգելելու համար աղտոտումը և ձեռնարկությունների Էկոլոգիական գործունեությունն ապահովող նորմերի պահպանումը: Անկախ այս քննարկումներից, ժամանակակից լեռնահանքարդյունաբերության խնդիրները կմնան նույնը:

Պոչամբարները կարող են գրավել մեծ հողատարածքներ՝ դրանք ոչ պիտանի դարձնելով հետագա հողօգտագործման համար, իսկ կոնսերվացումից և ռեկուլտիվացումից հետո դրանց տարածքում հողօգտագործումը ոչ միշտ է արդյունավետ: Բացի այդ, չծածկված պոչերը ենթակա են ջրի և քամու խիստ Էրոզիայի, հատկապես մանրահատիկ և փոշեհատիկ պոչերը: Հետևաբար, պոչամբարները նախագծելիս անհրաժեշտ է մտածել վերամշակման թափոնների օդային և ջրային ավազան թափանցման, ինչպես նաև քամու և ջրի ազդեցությամբ ընթացող Էրոզիայի կանխարգելման մասին:

Շահագործման ընթացքում պոչամբարների մեծ մասը ծածկված է ջրով, և այդ խոնավ ծածկը կանխում է քամու Էրոզիան: Սուլֆիդային պոչերի խոնավ ծածկը կանխում է նաև սուլֆիդների օքսիդացումը և թթուների առաջացումը: Փակվելուց և վերականգնելուց հետո «ռեակտիվ» պոչամբարների հեղեղումը և պոչամբարների մակերեսին ջրի ծածկույթի ստեղծումը կնվազեցնեն սուլֆիդների օքսիդացումը: Պոչամբարների վերականգնման ընդհանուր ռազմավարությունը ներառում է չոր ծածկի գաղափարը: Որոշ դեպքերում պոչամբարների չորացման և կոնսոլիդացիայի համար անհրաժեշտ է կիրառել «շինարարության» համապատասխան մեթոդներ, ինչպիսիք են՝ ֆիտիլները, դրենաժային

համակարգը և ֆիլտրացնող/ֆիլտրող շերտերը: Պոչամբարները չորացնելուց և ծավալը կրճատելուց հետո պոչամբարների չոր ծածկերը կառուցվում են տեղում առկա պինդ նյութերից: Պոչամբարների չոր ծածկերը բազմաբնույթ են և բնորոշ կոնկրետ տեղանքի և տարածաշրջանի համար: Դրանք ներառում են միաշերտ և բազմաշերտ ձևավորումներ և հիմնականում նույնական են: Չոր ծածկերը տատանվում են տեղանքին բնորոշ բուսածածկի ապահովումից մինչև բարդ կոմպոզիտային ծածկույթներ [18]:



● **Գլուխ 2. Պոչամբարների պատվարների
ճեղքմանը նպաստող գործոնները**

2.1. Տեխնաձին արտակարգ իրավիճակների առաջացման սպառնալիքների վերլուծությունը

Հիդրոտեխնիկական վթարների պատճառ կարող են լինել՝

- ուժեղ երկրաշարժի հետևանքով պոչամբարի պատվարի փլուզումը,
- ջրընդունիչ և ջրահեռ կառույցների խափանումը, որը կբերի պարզեցնող լճակում ջրի հորիզոնի բարձրացման, արտահեղման պատվարի վրայով և տարածքների ողողման,
- պոչերի պահող պրիզմայի մարմնում պոչերի տեղադրման տեխնոլոգիայի խախտումը, որը կարող է բերել պոչերի հատիկների ոչ ճիշտ տեղաբաշխմանը պահող պրիզմայում փոքրացնելով նրանց ծավալային կշիռը և ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները,
- դրենաժային կառույցների աշխատանքի խափանումը կբերի դիսպերսիոն կորի բարձրացմանը պահող պրիզմայի մարմնում թուլացնելով պոչամբարի ընդհանուր կայունությունը:

Վերը նշված պատճառները առաջացնում են պահող պրիզմայի ողողում, պարզեցնող լճակի ջրերի ու պոչերի հեղուկային մասի արտահեղում պատվարի վրայով՝ քայքայելով այն, ի հետևանս ջրածածկելով և տղմապատելով շրջակա տարածքները:

2.2. Պոչամբարի անվտանգության ապահովման միջոցառումները

Պոչամբարի անվտանգության ապահովման միջոցառումների համար անհրաժեշտ է ապահովել հետևյալ աշխատանքների կատարումը՝

- պոչամբարի լցման ճիշտ կազմակերպման համար կատարել լցում առանձին տեղամասերով, համաձայն նախագծի՝ պահպանելով այդ տեղամասերում լցնող խողովակների քանակը և լցման տևողությունը,
- պոչամբարը պահող պրիզմայի արտաքին շեպի նախագծային թեքությունը ապահովելու նպատակով տարին երկու անգամ կատարել շեպի թեքության գեոդեզիական ստուգում և շեղումների դեպքում նախագծային ինստիտուտի մասնակցությամբ մշակել համապատասխան միջոցառումներ դրանց վերացման համար,
- ապահովել դիսպերսիոն կորի հորիզոնը որոշելու նպատակով

- պատվարի բերմաներում 10 մ հեռավորությամբ ըստ բարձրության և 100-150 մ հեռավորության վրա տեղադրված պեգոմետրերի սարքին և աշխատանքային վիճակը: Չափումները կատարել ամեն ամիս և գրանցել հատուկ մատյանում,
- ջրընդունիչ աշտարակի գերանափակերի միջոցով կարգավորել պարզեցնող լճակի ջրի հորիզոնը պահող պրիզմայի գագաթի նիշի նկատմամբ,
- պոչամբարի պահող պրիզմայի մարմնում լցված պոչերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները որոշելու համար պարբերաբար տարբեր տեղամասերից վերցնել նմուշներ և լաբորատոր պայմաններում որոշել նրանց հատկությունները՝ համեմատելով նախագծում ընդունված մեծությունների հետ,
- պատվարը պահող պրիզմայի դեֆորմացիան և նստվածքները որոշելու համար պատվարի վրա որոշակի տեղերում նախատեսել հենանշաններ և պարբերաբար կատարել գեոդեզիական չափումներ,
- դրենաժային կառույցների վիճակը ճշտելու համար պարբերաբար ստուգել պատվարի ներքևում նախատեսված դրենաժային պրիզմայից ջրերի ելքերը և որոշել դեպրեսիոն կորի դիրքը պահող պրիզմայի մարմնում,
- պոչամբարի ջրընդունիչ և ջրահեռ կառույցների վիճակը պարզելու համար տարին երկու անգամ գարնանային և աշնանային ջրահորդացումներից առաջ, կատարել տեսչական հսկողություն:

2.3. Հայաստանի խոշոր պոչամբարները և դրանց հետ կապված վտանգներն ու ռիսկերը

2.3.1 Արծվանիկի պոչամբար

Արծվանիկ գետի հունում տեղակայված պոչամբարը շահագործվում է 1977 թվականից:

Պոչամբարի առաջին հերթի նախագծային ծավալը կազմում է 146 մլն խմ, կատարի 170 մ բարձրության դեպքում: Պոչամբարի երկրորդ հերթի ողողակցումից հետո պոչամբարի ծավալը կատարի 255 մ բարձրության դեպքում կկազմի 310 մլն խմ: Արծվանիկի պոչամբարը տեղակայված է 700-125 մ բացարձակ բարձրությունների վրա, ռելիեֆը կտրված լեռնային է, բուսականությունը՝ խոտածածկ է, տեղ-տեղ առկա են թփուտներ: Կլիման լեռնահարթավայրային է, տեղումների միջին տարեկան քանակը կազմում է 531 մմ, օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը՝ +12°C, ամ-



Նկար 2.1. Արծվանիկի պոչամբար

ռանը՝ $+23^{\circ}\text{C}$, ձմռանը՝ -5.2°C , օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 67%, քամու միջին արագությունը կազմում է 2.1 մ/վրկ, առավելագույնը՝ 20 մ/վրկ, ուղղությունը՝ հյուսիսարևմտյան:

Արծվանիկի պոչամբարը նախագծվել է մի քանի տասնյակ տարի առաջ: Եթե հաշվի առնենք այն փաստը, որ մինչև 1989 թվականը ՀՀ ողջ տարածքի սեյսմիկ վտանգը արհեստականորեն նվազեցված է եղել, ապա այդ ցածր վտանգին համապատասխան նախագծվել ու կառուցվել են հանրապետության բոլոր պոչամբարները, այդ թվում Արծվանիկի: Հետևաբար, չի բացառվում, որ նրանց նեցուկային պատվարները խոցելի են և փլուզման դեպքում կլինեն ծանր հետևանքներ: Ուստի անհրաժեշտություն է ծագել ստուգելու Արծվանիկի նեցուկային պատվարի կայունության համապատասխանությունը գործող սեյսմակայուն շինարարության նորմերին՝ ըստ վերջինիս ներկայացվող պահանջների:

Արծվանիկի պոչամբարը գտնվում է 0.24g առավելագույն հորիզոնական արագացում ունեցող գոտում (մինչև 8 բալ ըստ MSK-64 սանդղակի):

Անհրաժեշտ է Արծվանիկի պոչամբարի նեցուկային պատվարի սեյսմիկ ուժերի ազդեցության պայմաններում կայունության որոշման երկու մեթոդի կիրառումը, ՀՀՇՆ II- 2.02.2006-ով որոշված և դրանով երաշխավորվող եղանակից սկզբունքորեն տարբերվող նոր մեթոդով: Այն է՝ հաշվի առնելով պոչանյութերի սեյսմամնացորդային ամրության ցուցանիշները՝ որոշել պոչամբարների նեցուկային պատվարների շեպերի սեյսմակայունությունը:

Պոչամբարի ափային հատվածի խոր տեղադրված պոչանյութերը, դինամիկ սեյսմիկ ազդեցության պայմաններում կայուն են, սակայն մակերեսին մոտ տեղադրված ջրահագեցած թերխիտ պոչային ավազները առավել վտանգավոր են: Ուժեղ երկրաշարժի դեպքում այստեղ կարող են դիտարկվել գրունտի ջրիկացման երևույթներ: Պոչամբարի ափային հատվածի վերջում պոչանյութերը ներկայացված են ծանր կավավազներով, որոնք փոշային են: Ջրահագեցածության դեպքում, սեյսմիկ ազդեցության պայմաններում ձեռք կբերեն հոսելու ունակություն: Լճակային գոտում պոչամբարի պոչերը ներկայացված են ավազակավային առաջացումներով: Այստեղ պոչերը, երբ գտնվում են փափուկ պլաստիկ, հոսուն պլաստիկ վիճակում, սեյսմիկ պայմաններում ենթարկվում են տիքսատրոպիայի, ջրիկացման:

Ապագայում, սեյսմիկ ուժերի ազդեցության հետևանքով, Արծվանիկի պոչամբարի նեցուկային պատվարը հնարավոր վթարներից զերծ պահելու համար անհրաժեշտ է գոյություն ունեցող առաջնային պատվարից ներքև՝ 550 մ հեռավորության վրա, կառուցել նոր առաջնային և նեցուկային պատվարներ՝ շեպերի 1:6 թեքությամբ: Նոր նեցուկային պատվարի կառուցումը ոչ միայն անվտանգ կդարձնի Արծվանիկի պոչամբարի շահագործումը՝ համապատասխանեցնելով այն ՀՀ սեյսմակայուն շինարարության նախագծման նորմերով առաջին դասի դիմարային կառույցներին ներկայացվող պահանջներին, այլ նաև կմեծացնի պոչամբարի ծավալը շուրջ 15 մլն խմ-ով:

● **Պոչամբարի պատվարի փլուզման հետևանքով հնարավոր իրավիճակը**

Պոչամբարի պատվարի փլուզում կարող է տեղի ունենալ ուժեղ երկրաշարժի և սողանքների ազդեցության հետևանքով (Արծվանիկի պոչամբարի տարածքում սողանքային պրոցեսներ չեն նկատվել):

Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում տղմապատման կենթարկվի ՀՀ Սյունիքի մարզի Սյունիք գյուղը և նրան հարակից տարածքները (հիմնականում այգիներ և գյուղատնտեսական նշանակության հողեր):

Կաղտոտվի անդրսահմանային Ռոջի գետը՝ հանգեցնելով նաև Արաքս գետի աղտոտմանը:

Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում բնակչության պաշտպանության կարևոր միջոցառումներից մեկը բնակչության օպերատիվ ազդարարումն է, որը պետք է իրականացվի շշակի միջոցով:

Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում բնակչությանն օպերատիվ ազդարարելու համար անհրաժեշտ է պոչամբարի մոտակայքում և Սյունիքի գյուղապետարանում տեղադրել շչակ (Էլեկտրական և մեխանիկական գործունեության համակարգով):

Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում պոչամբարի անձնակազմի կողմից միացվում է շչակը և տեղեկացվում են ՀՀ ԱԻՆ ճգնաժամային կառավարման ազգային կենտրոնի (911), Սյունիքի մարզային փրկարարական վարչության ճգնաժամային կառավարման կենտրոնի օպերատիվ հերթապահները և Սյունիք համայնքի ղեկավարը:

Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման անմիջական սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում բնակչության պաշտպանության գլխավոր միջոցառումը օպերատիվ տարահանումն (ինքնատարահանում) է: Լսելով շչակի ազդանշանը՝ Սյունիք գյուղի բնակչությունը վերցնում է փաստաթղթերը, թանկարժեք իրերը, դրամը և հեռանում դեպի գյուղի հարևանությամբ գտնվող բարձրադիր գոտիներ: Դրա անհնարինության դեպքում բարձրանում բնակելի տների տանիքներ և սպասում օգնության: Հնարավորության դեպքում տարահանվում են նաև ընտանի կենդանիները:

Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում բնակչության պաշտպանության իրականացման արդյունավետության բարձրացման համար անհրաժեշտ է.

- Արծվանիկի պոչամբարի հարակից անվտանգ տարածքում տեղակայել շչակ (Էլեկտրական և մեխանիկական գործունեության համակարգով).
- Արծվանիկի պոչամբարում աշխատող անձնակազմի համար մշակել հրահանգներ Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում գործողությունների իրականացման մասին.
- Սյունիք գյուղում տեղակայել շչակ (Էլեկտրական և մեխանիկական գործունեության համակարգով).
- Չանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի կողմից պլանավորել և պարբերաբար անցկացնել վարժանքներ «Արծվանիկի պոչամբարի պատվարի փլուզման սպառնալիքի կամ փլուզման դեպքում գործողությունների իրականացումը» թեմայով՝ ՀՀ ԱԻՆ փրկարար ծառայության Սյունիքի մարզային փրկարարական վարչության և Սյունիք գյուղի բնակչության ներգրավմամբ:

2.3.2 Գեղանուշի պոչամբար

Պոչամբարի նախագծային ծավալը նրա ընդլայնումից հետո կազմում է 11,3 մլն խմ: Գեղանուշի պոչամբարը գտնվում է հարստացուցիչ ֆաբրիկայից 1,5 կմ հեռավորության վրա: Պոչերը ֆաբրիկայից տեղափոխվում են պոչամբար պոմպակայանի միջոցով:

Պոչամբարի զբաղեցրած տարածքը կազմում է 12 հա:

Սանիտարապաշտպանական գոտու լայնությունը, հաշված պոչամբարի վեջնական սահմանագծից, կազմում է ոչ պակաս 300,0 մետր և համապատասխանում է գործող նորմատիվ պահանջներին (СНиП II-М. 1-71):

Պոչերի տեղադրումը պոչամբարում կատարվում է տղմալիցքային եղանակով, իսկ պարզեցված ջրերը պոչամբարից հեռացվում են աշտարակային ջրընդունիչների միջով և ինքնահոս եղանակով վերադարձվում են հարստացուցիչ ֆաբրիկա արդյունաբերական ջրամատակարարման նպատակով:

Գեղանուշի պոչամբարը տեղակայված է ՀՀ հարավարևելյան մասում և մտնում է Սյունիքի մարզի մեջ:

Շրջանի կլիման բնութագրում է երկարատև շոգ ամառով և կարճատև ձմեռով:

Օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը $+12^{\circ}\text{C}$ և տատանվում է $+38^{\circ}\text{C}$ -ից (հուլիս-օգոստոս) մինչ -19°C (հունվար):

Տարեկան տեղումների քանակը հասնում է 530 մմ-ի: Առավելագույն տեղումները բաժին են ընկնում մայիս ամսին, նվազագույնը՝ դեկտեմբերին:

Ողջի գետը, որի աջ վտակներից է Գեղանուշ գետը, հանդիսանում է շրջանի միակ ջրային զարկերակը և թափվում է Արաքս գետը:

Գեղանուշ գետի ջրահավաք մակերեսը կազմում է 51,0 քառակուսի կմ, երկարությունը՝ 17 կմ, միջին թեքությունը՝ - 4%:

Ձեռնարկության պոչային տնտեսության կազմի մեջ մտնում են՝ պոչատարը իր պոմպակայանով, պոչամբարը և Գեղանուշ գետի ջրահեռ կառույցները:

Տնտեսության անձնակազմը բաղկացած է 30 հոգուց, որոնց մի մասը զբաղվում է պոչատարի շահագործմամբ: Հերթապահությունը ամբողջ տնտեսությունում շուրջօրյա է:

Պոչամբարից ներքև գտնվող տարածքի սահմանները, որոնք վթարի դեպքում ենթակա են ջրածածկման և տղմապատման, որոշված են



Նկար 2.2. Գեղանուշի պոչամբար

հաշվարկով, և այդ տարածքը մեծավ մասամբ պատկանում է ձեռնարկությանը:

Նշված տարածքում մարդկանց զանգվածային կուտակման վայրերը բացակայում են:

Պոչամբարում վթարի ժամանակ անձնակազմի գործելու եղանակները ամրագրված են պոչամբարի վթարային պլանում: Այնտեղ նշված է տարբեր վթարների դեպքում պոչամբարի աշխատողների և ինժեներատեխնիկական անձնակազմի պարտականություններն ու վթարների վերացման սխեմաները:

• Արդյունաբերական օբյեկտի անվտանգության վերլուծությունը

Համաձայն հիդրոլոգիական հաշվետվության՝ Գեղանուշ գետի ելքերը ըստ ապահովվածության տոկոսների տրված են ստորև ներկայացված աղյուսակի տեսքով.

Ապահովվածության տոկոսը	0,1	1,0	2,0	5,0	10,0
Ելքերը, խմ/վրկ	140,0				

Զանի որ Գեղանուշի պոչամբարը համարվում է 1-ին կարգի կառույց, ուստի նրա ջրահեռ կառույցների թողունակությունները հաշվված են 0,1% ապահովվածության ելքի տակ՝ համաձայն գործող նորմատիվային պահանջների:

Պոչամբարի տարածքը, ըստ ՀՀ գործող «Սեյսմակայուն շինարարության նախագծման նորմերի»՝ համապատասխանում է 1-ին կարգի սեյսմիկ գոտուն, որը և ընդունված է որպես հիմք պոչամբարի կայունության հաշվարկում:

Պոչամբարը պահող պրիզմայի կայունության հաշվարկը կատարված է GRUNTUS-2 ծրագրի հիման վրա, որը մշակված է նախկին ԽՍՀՄ գունավոր մետալուրգիայի նախարարության Լենինգրադի պոլիտեխնիկական ինստիտուտին կից ճյուղային լաբորատորիայի կողմից:

Ըստ հաշվարկների՝ պոչամբարը արտաքին պահող պրիզմայի կայունության պաշարի գործակիցը ստացվել է $K_{min}=1,085$ նորմաներով պահանջվող $K=1.05$ -ի դիմաց, որպես 1-ին կարգի կառույց:

Կառուցվածքի վիճակը վերահսկելու համար նախագծով նախատեսված են մի շարք ստուգիչ և չափիչ սարքեր, որոնք տեղադրված են խճալիցքային պատվարի մարմնում և նրա արտաքին մակերեսում, որոնց միջոցով վերահսկվում են նախագծային պարամետրերը:

Պոչամբարի կառուցվածքների վիճակի վերաբերյալ նույնպես կատարվում է տեսչական հսկողություն նախագծային ինստիտուտի մասնագետների մասնակցությամբ, կազմվում է ԱՏԿ և հնարավոր տեղ գտած թերությունների վերացման համար մշակվում են միջոցառումներ՝ նշելով կատարման ժամկետները և պատասխանատու անձը:

Ջրածածկվող և տղմապատվող տարածքների ընդհանուր մակերեսը Հայաստանի Հանրապետության սահմաններում կազմում է 5.2 հա:

● **Հասարակության տեղեկացում**

Պոչամբարում սահմանված է շուրջօրյա հերթապահություն:

Տեղակայված կապի միջոցները ապահովում են կապը Կապան, Քաջարան քաղաքների և կոմբինատի դիսպետչերական ծառայության հետ:

Բացի հեռախոսակապից, գործում է նաև ռադիոկապը, որը հեռախոսակապի ընդհատման դեպքում ապահովում է կապը կոմբինատի հետ:

Պոչամբարում նախավթարային վիճակ ստեղծվելու պահին շահագործվող անձնակազմն ունի նաև հնարավորություն ազդանշանային համակարգի միջոցով ազդարարելու պոչամբարի ներքևում գտնվող ձեռնարկություններին և առանձին օբյեկտներին:

2.3.3 Ագարակի պղնձամուխիբոենային կոմբինատի պոչամբարներ

- **Ընդհանուր տեղեկություններ**

Պոչամբարների նախագծային ծավալները (Դավազամի, N1 և N2 հովիտներ) համապատասխանաբար կազմում են՝ Դավազամի գետի հովտում տեղակայված պոչամբարի նախնական ծավալը 30,0 մլն խմ է, ավելացումից հետո՝ 40,9 մլն խմ. N1 հովտինը՝ .9,08 մլն խմ, N2 հովտինը՝ 18,12 մլն խմ:

Սանիտարապաշտպանական գոտու լայնությունը բոլոր երեք պոչամբարներում համապատասխանում է նորմատիվ պահանջներին և կազմում է 600.0 մ-ից ոչ պակաս:

Պոչամբարների հեռավորությունը հարստացուցիչ ֆաբրիկայից համապատասխանաբար կազմում է 1,4 կմ 3,1 կմ և 4,6 կմ, ֆաբրիկայի և պոչամբարների նիշերի տարբերությունները հնարավորություն են տալիս պոչերի հիդրոտրանսպորտը կազմակերպել ինքնահոսով:

Պոչերի տեղադրումը պոչամբարներում կատարվում է տղմալիցքային եղանակով, իսկ պարզեցված ջրերը հեռացվում են աշտարակային ջրընդունիչների միջոցով:

N 1 և N 2 հովիտների պոչամբարների պարզեցված ջրերը 2013 թ. մայիսից՝ հետադարձ արդյունաբերական ջրամատակարարման համակարգի գործարկումից հետո, N 1 պոմպակայանի միջոցով մղվում են դեպի հարստացուցիչ ֆաբրիկայի հիմնական ջրամատակարարման պոմպակայան N 2 և այնտեղից՝ ֆաբրիկա: Դավազամի գետի հովտում տեղակայված պոչամբարի պարզեցված ջրերը թափվում են Արաքս գետը:

Տարածքները, որտեղ տեղակայված են պոչամբարները, նախալեռնային են, որոնց բացարձակ նիշերը տատանվում են 550,0 մետրից մինչև 850,0 մետր:

Շրջանի կլիման լեռնահովտային է, միջին տարեկան ջերմաստիճանը՝ 14,1°C, միջին տարեկան տեղումների քանակը՝ 253,0 մմ:

Կոմբինատի պոչային տնտեսությունը մտնում է հարստացուցիչ ֆաբրիկայի կազմի մեջ:

Հերթապահությունն ամբողջ տնտեսությունում շուրջօրյա է:

Դավազամի գետի հունում տեղակայված պոչամբարից ներքև գտնվող տարածքը, որը ենթակա է պոչամբարի վթարի դեպքում ջրածածկվելու և տղմալցվելու, հարում է Ագարակ քաղաքին, հեռավորությունը կազմում է 600-700 մ:

Նշված տարածքում մարդկանց զանգվածային կուտակման հաս-

տատուությունները բացակայում են:

N 1 հովտում տեղակայված պոչամբարը գտնվում է Ագարակ-Մեղրի ավտոմայրուղուց 150-180 մ հեռավորության վրա, ուստի պոչամբարի վթարի դեպքում այն ենթակա է տղմապատման:

Նշված կառույցների պաշտպանության համար դեռևս 1986 թ. «Հայ-գունմետոգիտնախագիծ» ինստիտուտի (ներկայիս՝ «Լեռնամետալուրգիայի ինստիտուտ» ՓԲԸ) կողմից տրված էր Նախագիծ (գույք. Թիվ 35733), որը հետագայում չկառուցվեց: Նույն տիպի կառույց Նախատեսվում էր կառուցել Նաև N 2 հովտի պոչամբարի համար:

Հաշվարկները ցույց տվեցին, որ այդ կառույցը հնարավոր է չկառուցել այն պատճառով, որ պոչամբարից ներքև գտնվող տարածքը մինչև ավտոճանապարհի բավարար է տեղակայելու այն տիղմերի քանակը, որը կարտահոսի պոչամբարից Նրա վթարի դեպքում, (հավելվածները կցված են սույն վկայագրին):

Ագարակի պոչային տնտեսությունը չի ապահովագրված այդ ուղղությամբ օրենսդրական դաշտի բացակայության պատճառով:

Կոմբինատում անվտանգության վերահսկման համակարգը ղեկավարում է կոմբինատի արտադրական տնօրենը: Կոմբինատում գոյություն ունի աշխատանքի պաշտպանության և անվտանգության տեխնիկայի բաժին, որի ղեկավարը ի պաշտոնե անմիջականորեն ենթակա է արտադրական տնօրենին:

Արտադրամասերում անվտանգության վերահսկման համակարգը կորորդինացնողները հանդիսանում են տվյալ արտադրամասի պետի տեղակալները կամ ճարտարագետները, որոնք ԱՊ և ԱՏԲ տեսուչների հետ համատեղ վերահսկում են աշխատանքների ժամանակ աշխատողների կողմից ԱՏԿ պահպանման ընթացքը:

«Ագարակի ՊՄԿ» ՓԲԸ արտադրամասերում անվտանգ կազմակերպման և օբյեկտներում բարդ տեխնիկական, պրոֆիլակտիկ, ինչպես նաև ստորգետնյա աշխատանքներ կատարելու անհրաժեշտության ժամանակ, աշխատանքային տեղերում գազի և փոշու պարբերական չափումների ու վերահսկողության, հնարավոր վթարների կանխարգելման և վերացման համար պետք է գործի լեռնափրկարար դասակ, որը ներկայումս կազմակերպվում է: Համաձայն միասնական կանոնակարգի՝ այն պետք է ունենա անհրաժեշտ սարքավորումներ, հանդերձանք, մեքենաներ, քիմանալիտիկ լաբորատորիա և համապատասխան մասնագետներ, որոնք շուրջօրյա հերթապահության շնորհիվ կբավարարեն Նշված կանոնակարգի պահանջները:

Արտադրամասում աշխատանքի ընդունվողը պոչամբարների ան-



Նկար 2.3. Ագարակի ՊՄԿ պոչամբարներ

վտանգ շահագործման անվտանգության միասնական կանոնների, արտադրության տեխնիկական պայմանների, աշխատանքի անվտանգ կատարման հրահանգի հարցերով անցնում է գիտելիքների ստուգում և արտադրամասի փորձառու աշխատողներից մեկի հետ միասին մեկ ամիս աշխատելուց հետո հանձնում է քննություն: Միայն դրանից հետո ևս անցնում է ինքնուրույն աշխատանքի:

Պոչամբարում վթարների ժամանակ անձնակազմի գործելու եղանակներն ամրագրված են «Պոչամբարի վթարային պլանում»: Այնտեղ ներկայացված են տարբեր վթարների դեպքերում պոչամբարի ինժեներատեխնիկական աշխատողների պարտականությունները և վթարների վերացման սխեմաները:

«Պոչամբարի վթարային պլանում», որը հաստատում է կոմբինատի արտադրական տնօրենը, ներկայացված է կոմբինատի տարբեր ստորաբաժանումների պաշտոնատար անձանց պարտականությունները: Ինժեներատեխնիկական աշխատողները, այլ տարբեր մասնագիտությամբ աշխատող մարդիկ վթարների վերացման սխեմաներին անձնապես ծանոթ են և գիտեն իրենց պարտականությունները:

Պոչամբարի բոլոր նոր աշխատանքի ընդունվողներն անցնում են ԱՏԿ-երի և մասնագիտական ուսուցում, հանձնում քննություն և նոր միայն անցնում ինքնուրույն աշխատանքի:

Բացի անվտանգության տեխնիկայի կանոնների եռամսյակային հրահանգավորումից, պոչամբարի աշխատողները տարեկան մեկ ան-

գամ հանձնում են քննություն «Պոչամբարի վթարային պլանում» իրենց պարտականությունների իմացությունից:

● Արդյունաբերական օբյեկտների անվտանգության վերլուծություն

Դավազամի գետի հովտում տեղակայված պոչամբարի նախագծային ծավալը, համաձայն նախկին նախագծի (ինստիտուտ «Մեխանոբր»), կազմում էր 30,0 մլն խմ: Հետագայում կայունության հաշվարկից հետո հնարավոր եղավ ծավալն ավելացնել 6,0 մլն խմ-ով: Ներկա դրությամբ այդ ծավալը լրիվ լցված է:

Քանի որ պոչամբարի շահագործումը հայտնի պատճառներով դադարեցված էր, «Լեռնամետալուրգիայի ինստիտուտ» ՓԲԸ-ի կողմից կատարված դաշտային և լաբորատոր ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ պոչամբարի մարմնում տեղի է ունեցել հատիկային կազմի խտացում, վերացել է նրա ծակոտիներում եղած ավելցուկ ջրի ճնշումը և իջել է դեպրեսիոն կորի մակարդակը: Հիմք ընդունելով ուսումնասիրությունների արդյունքները՝ կատարված կայունության վերահաշվարկի արդյունքում հնարավորություն է ստեղծվել բարձրացնելու պատվարի բարձրությունը 5,0 մ-ով՝ ստեղծելու 4,9 մլն խմ լրացուցիչ ծավալ:

N 1 և N 2 հովիտներում տեղակայված պոչամբարների ծավալները համապատասխանաբար կազմում են 9,0 և 16,0 մլն խմ:

Նշված պոչամբարները նախագծվել են «Լեռնամետալուրգիայի ինստիտուտ» ՓԲԸ-ի կողմից 1982 թ.: Նշված նախագծում կայունությունը հաշվարկելիս երկրաշարժի ազդեցությունը հաշվի է առնվել համապատասխան 8 բալի՝ ըստ այդ ժամանակ գործող նորմատիվ փաստաթղթերի:

«Ագարակի ՊՄԿ»-ի տարածքը, ըստ ՀՀ գործող սեյսմակայուն շինարարության նորմերի (ՀՀՇՆ II 2.02-94), համապատասխանեց սեյսմիկ երրորդ գոտուն:

2001 թ. ինստիտուտի կողմից կատարվեց պոչամբարների կայունության վերահաշվարկ (նախագիծ գույք, թիվ 45225):

Հաշվարկները ցույց տվեցին, որ պոչամբարների նախագծում ընդունված պահող պրիզմայի շեպի թեքությունը բավարար չէ ապահովելու պոչամբարի կայունությունը: Կայունությունն ապահովելու համար հարկավոր չէ փոքրացնել կամ շեպի արտաքին անկյունը, կամ կրճատել պոչամբարի բարձրությունը: Երկու դեպքում էլ դրանք կբերեին պոչամբարների ծավալների կտրուկ կրճատման (25-30%):

Ներկայումս վերանայվում են պոչամբարների նախագծերը և մշակ-

վում հատուկ միջոցառումներ, որոնք կապահովեն նրանց կայունությունը՝ առանց նախագծային ծավալները կրճատելու:

Բոլոր երեք հովիտների լանջերը և հատակը, որտեղ տեղակայված են պոչամբարները, երկրաբանական տեսանկյունից կազմված են ամուր ապարներից (գրան-դիորիտներ):

Կառուցվածքների վիճակը վերահսկելու համար նախագծով նախատեսված են մի շարք ստուգիչ և չափիչ սարքեր, որոնք տեղադրված են պատվարի մարմնում և նրա արտաքին մակերեսում: Դրանց միջոցով վերահսկվում են նախագծային պարամետրերի մեծությունները, որոնք անհրաժեշտ են ապահովելու պոչամբարների անվտանգ շահագործումը:

● **Հասարակության տեղեկացում**

Պոչամբարում սահմանված է շուրջօրյա հերթապահություն:

Տեղակայված կապի միջոցները ապահովում են կապը Ագարակ քաղաքի և կոմբինատի կարգավարական ծառայության հետ:

Բացի հեռախոսակապից, գործում է նաև ռադիոկապը, որն ապահովում է կապը կոմբինատի հետ՝ հեռախոսակապի ընդհատման դեպքում:

Պոչամբարում նախավթարային վիճակ ստեղծվելու պահին շահագործող անձնակազմն ունի նաև հևարավորություն ազդանշանային համակարգի միջոցով ազդարարելու առաջացած իրավիճակը պոչամբարի ներքևում գտնվող հողակտորների տերերին:

● **Պոչամբարների վթարից աղտոտվող տարածքների սահմանների որոշումը**

Պոչամբարներից ներքև աղտոտվող տարածքների սահմանները որոշվել են՝ ելնելով պոչամբարներից արտանետվող պոչերի քանակից, նրանց հոսքի արագությունից և ներքևում գտնվող տարածքների չափերից:

Յուրաքանչյուր պոչամբարի համար իրենց հատակագծերում ցույց են տրված այդ սահմանները և այն միջոցառումները, որոնք կմեղմացնեն վթարից առաջացող վնասները:

● **Դավազամի գետի պոչամբար**

Պոչամբարից ներքև նախատեսվում է նախկին Դավազամի գետի հունը թմբապատման միջոցով լայնացնել մինչև գոյություն ունեցող բետոնապատ ջրանցքը (նայել պոչամբարի հատակագիծը):

Նշված միջոցառումը հևարավորություն կտա փոքրացնել աղտոտ-

ման ենթակա տարածքների մակերեսը՝ ուղղելով խյուսի հիմնական հոսքը դեպի Արաքս գետը:

- **N 1 հովտի պոչամբար**

Քանի որ պոչամբարը գտնվում է անմիջապես Մեղրի-Ագարակ տանող ավտոճանապարհի վերևում, ուստի առաջարկվում է իրականացնել նախագծով նախատեսված սելավատար կառույց, որը կապահովի վերը նշված կոմունիկացիաների պաշտպանությունը:

- **N 2 հովտի պոչամբար**

N 2 հովտի պոչամբարի ներքևում նախագծով նախատեսված է կառուցել նույնատիպ կառույց, ինչ N 1 հովտի պոչամբարում:

Լրացուցիչ հաշվարկները ցույց տվեցին, որ հնարավոր է առանց վերը նշված կառույցի իրականացման վթարից առաջացած խյուսի հոսքը ուղղել դեպի Արաքս գետ՝ ավտոճանապարհի տակ գոյություն ունեցող կամուրջների բացվածքներով:



Գլուխ 3. Հանքարդյունաբերական թափոնների
և պոչամբարների անվտանգության
վերաբերյալ իրավական
և ինստիտուցիոնալ շրջանակները

3.1. Հայաստանում տեխնիկական անվտանգության և հանքարդյունաբերության ուղղությամբ ընդունված օրենքներն ու ենթաօրենսդրական փաստաթղթերը

Հանքարդյունաբերության թափոնների կառավարմանը, աղետների հնարավոր ռիսկերի կանխարգելմանն ու նվազեցմանն ուղղված իրավական դաշտի ուժեղ և թերի կողմերի բացահայտման նպատակով դիտարկվել են Հայաստանի Հանրապետությունում գործող հետևյալ օրենքներն ու ենթաօրենսդրական փաստաթղթերը՝

- ՀՀ ընդերքի մասին ՀՀ օրենսգիրքը.
- «Թափոնների մասին» ՀՀ օրենքը.
- «Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության փորձաքննության մասին» ՀՀ օրենքը.
- «Տեխնիկական անվտանգության ապահովման պետական կարգավորման մասին» ՀՀ օրենքը.
- «Արտակարգ իրավիճակներում բնակչության պաշտպանության մասին» ՀՀ օրենքը.
- ՀՀ Կառավարության 1995 թ. փետրվարի 18-ի «ՀՀ տարածքում առկա պոչամբարների և ապարային թափոնակույտերի անվտանգության ապահովման միջոցառումների մասին» N 84 որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2009 թ. հոկտեմբերի 29-ի «Օգտակար հանածոների ջարդման, տեսակավորման և հարստացման անվտանգության կանոններ» տեխնիկական կանոնակարգը հաստատելու մասին» N 1277-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2013 թ. հունվարի 10-ի «Օգտակար հանածոների արդյունահանված տարածքի, արդյունահանման ընթացքում առաջացած արտադրական լցակույտերի տեղադիրքի և դրանց հարակից համայնքների բնակչության անվտանգության ու առողջության ապահովման նպատակով մշտադիտարկումների իրականացման, վճարների չափերի հաշվարկման և վճարման կարգը հաստատելու մասին» N22-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2013 թ. ապրիլի 4-ի «Օգտակար հանածոների արդյունահանման հետ կապված լեռնային փորվածքների և կառույցների սառեցման կարգը հաստատելու, Հայաստանի Հանրապետության Կառավարության 2005 թ. մարտի 31-ի N 485-Ն որոշումն ուժը կորցրած ճանաչելու մասին» N 22-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2015 թ. հուլիսի 8-ի «Հայաստանի Հանրա-

պետության շրջակա միջավայրի աղտոտվածության բարձր մակարդակ ունեցող (մասնավորապես՝ հանքավայրերին հարող) տարածքներում մշտադիտարկման կարգը հաստատելու մասին» N 762-Ն որոշումը.

- ՀՀ Կառավարության 2003 թ. հունվարի 30-ի «Հայաստանի Հանրապետությունում վտանգավոր թափոնների վերամշակման, վնասագերծման, պահպանման, փոխադրման և տեղադրման գործունեության լիցենզավորման կարգը հաստատելու մասին» N 121-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2006 թ. սեպտեմբերի 14-ի «Թափոնների հաշվառման՝ գոյացման, հեռացման (ոչնչացման, վնասագերծման, տեղադրման) և օգտահանման կարգը սահմանելու մասին» N 1343-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2017 թ. ապրիլի 27-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտի վերջնական փակումից հետո ընդերքի օգտագործման հետ կապված շրջակա միջավայրի պահպանության ոլորտում բնապահպանության բնագավառի պետական կառավարման լիազոր մարմնի կողմից ընդերքօգտագործողի փոխարեն ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտի պահպանման, դիտանցման և հսկողության միջոցառումներն իրականացնելու դեպքերը և կարգը սահմանելու մասին» N 429-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հունիսի 15-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտներում դիտանցման իրականացման կարգը սահմանելու մասին» N 661-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հունիսի 15-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման փոփոխված պլանների՝ ընդերքի օգտագործման հետ կապված շրջակա միջավայրի պահպանության ոլորտում բնապահպանության բնագավառի պետական կառավարման լիազոր մարմնի հետ համաձայնեցման կարգը սահմանելու մասին» N 674-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հունիսի 15-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման պլանների բովանդակությունը, ինչպես նաև ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման միջոցառումները սահմանելու մասին» N 675-Ն որոշումը.

- ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հունիսի 15-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների և ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտների՝ ըստ վտանգավորության դասակարգման կարգը սահմանելու մասին» N 689-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հունիսի 15-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների փակված օբյեկտների գույքագրման կարգը սահմանելու մասին» N 774-Ն որոշումը.
- ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հուլիսի 27-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման կարգը սահմանելու մասին» N 906-Ն որոշումը.
- ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 2014 թ. մարտի 3-ի «ՀՀՇՆ 33-01-2014 «Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ. Հիմնական դրույթներ» շինարարական նորմերը» հաստատելու և ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 2001 թ. հոկտեմբերի 1-ի N 82 հրամանում փոփոխություն կատարելու մասին» N 64-Ն հրամանը:

Վերոգրյալ վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ Հայաստանի Հանրապետությունում գրեթե ձևավորված է անհրաժեշտ իրավական դաշտ, որն ունենալով ուժեղ կողմեր, ունի նաև թերություններ:

Դիտարկվող ոլորտում իրավական դաշտի ուժեղ կողմերից է այն, որ ներկայումս կարգավորված են և կարգավորման փուլում են գտնվում՝

- վտանգավոր թափոնների կառավարման՝ գոյացման, հաշվառման, հեռացման (ոչնչացման, վնասազերծման, տեղադրման), օգտահանման, մշտադիտարկման և այլ հարցերը.
- վտանգավոր թափոնների կառավարման ոլորտում շահագրգիռ պետական կառավարման մարմինների, տարբեր կազմակերպությունների, քաղաքացիների տեղեկատվություն ստանալու, իրավասությունների և պարտականությունների հետ կապված հարցերը.
- տրված են թափոն, պղծամբար, տեխնաձին հանքավայր և ոլորտի այլ հասկացություններն ու կարգավորումները:

Դիտարկվող ոլորտի իրավական դաշտի թերի կողմերից է իրավական ակտերի ոչ լիարժեքությունը: Պետք է նշել, որ գործող իրավական ակտերով սահմանված չեն՝

- պղծամբարների կառուցմանը և շահագործմանը ներկայացվող պահանջները.
- պղծամբարների շահագործման ու օգտագործման նկատմամբ վերահսկողական մեխանիզմները:

3.2. Պոչամբարների անվտանգության սկզբունքները

«Թափոնների մասին» ՀՀ օրենքում, որպես թափոնների գործունեության ոլորտում պետական քաղաքականության հիմնական սկզբունքներ նշված են՝

- մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի պահպանությունը թափոնների բացասական ներգործությունից.
- նյութահումքային և էներգետիկ ռեսուրսների բնական օգտագործման ապահովումը.
- թափոնների գործածության վերաբերյալ հասարակության Էկոլոգիական, տնտեսական և սոցիալական շահերի գուգակցումը:

ՀՀ բնապահպանության նախարարի և ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարի 2012 թ. «Հայաստանի Հանրապետության տարածքի պոչամբարների անվտանգ կառավարման ձեռնարկը հաստատելու մասին» թիվ 284 և 07 հրամանով հաստատված ձեռնարկում տրված են պոչամբարի անվտանգության հետևյալ սկզբունքները՝

- պոչամբարները շահագործող կազմակերպությունները օրենսդրությամբ սահմանված դեպքերում և կարգով պատասխանատու են դրանց անվտանգության ապահովման, անվտանգ կառավարման միջոցառումների իրականացման, ինչպես նաև անվտանգ օգտահանման համար.
- պոչամբարը նախագծվում, կառուցվում, շահագործվում և կոնսերվացվում է տարածաշրջանի երկրաբանական և հիդրոերկրաբանական առանձնահատկությունների հաշվառմամբ.
- պոչամբարների անվտանգ կառավարման նկատմամբ համակարգված մոտեցումը համաձայնեցվում է լիազոր մարմինների հետ և երաշխավորվում «նախագծում-շինարարություն-շահագործում-կոնսերվացում-վերակուլտիվացում» ամբողջական ցիկլի անվտանգությունը.
- պոչամբարները դասակարգվում են ըստ վտանգավորության աստիճանի.
- անդրսահմանային Էկոլոգիական ազդեցություն ունեցող պոչամբարների նախագծման և շինարարության աշխատանքները համաձայնեցվում են սահմանակից պետությունների հետ.
- պոչամբարի տեղադրման վայրը և հնարավոր հետաշահագործական յուրացման ուղղություններն ընտրվում են՝ հաշվի առնելով տարածաշրջանի հողային ծածկույթի, երկրաբանական և հիդ-

րոտերկրաբանական առանձնահատկությունները.

- պոչամբարների գործունեության բոլոր փուլերում իրականացվում են հողերի, ջրերի և օդի պահպանության միջոցառումներ:

Պետք է նշել, որ վերագրյալ ձեռնարկում բերված պոչամբարի անվտանգության սկզբունքները, բացառությամբ, գուցե, 6-րդ և 7-րդ-ից, ամենաշուրջին շուրջին սկզբունք հասկացության հետ: Դրանք ավելի շուտ պարտավորություններ են:

«Արտակարգ իրավիճակներում բնակչության պաշտպանության մասին» ՀՀ օրենքում բերված են բնակչության պաշտպանության հետևյալ սկզբունքները՝

- մարդկանց կյանքի և առողջության ապահովման գերակայությունը.
- արտակարգ իրավիճակներում բնակչության պաշտպանության հարցերի հրապարակայնությունը.
- արտակարգ իրավիճակների հետևանքների նվազեցմանը, ինչպես նաև այդ հետևանքներից բնակչության պաշտպանության համակարգի բոլոր մակարդակների բնականոն գործունեության ապահովման միջոցառումների կազմակերպմանը համալիր մոտեցում ցուցաբերելը.
- տեխնածին վթարների, աղետների առաջացումը բացառելու նպատակով միայն ստուգված և տեխնիկական անվտանգությունն ապահովող փորձարկված միջոցառումների իրականացումը:

Դժվար չէ նկատել, որ վերջիններս՝ որպես սկզբունք, կարող են կիրառվել պոչամբարների անվտանգության նկատառումներով: Եթե հաշվի ենք առնում այն հանգամանքը, որ պոչամբարների վթարների աղբյուր կարող են իրենց բնույթով լինել թե՛ տեխնածին, թե՛ բնածին և թե՛ սոցիալածին վտանգները, ուստի այստեղ բերված վերջին չորս սկզբունքները կարելի է վերագրել նաև պոչամբարներին:

3.3 .Ցուցումներ պոչամբարները շահագործող տնտեսվարող սուբյեկտներին

ՀՀ բնապահպանության նախարարի և ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարի 2012 թ. «Հայաստանի Հանրապետության տարածքի պոչամբարների անվտանգ կառավարման ձեռնարկը հաստատելու մա-

սին» թիվ 284 և 07 հրամանով հաստատված ձեռնարկում պոչամբարը շահագործող տնտեսվարող սուբյեկտներին տրված են հետևյալ ցուցումները՝

Յուրաքանչյուր պոչամբարի համար կազմել անվտանգ շահագործման /կառավարման նախագիծ, որը մատչելի կլինի անձնակազմին, տեղի բնակչությանը, լիազոր մարմինների ներկայացուցիչներին և այլ շահագրգիռ մարմինների:

- Պոչամբարի շահագործումն իրականացնել լիազոր մարմինների հաստատած անվտանգ շահագործման/կառավարման նախագծին համապատասխան:
- Կազմել արտակարգ իրավիճակներում գործողությունների պլան (ներքին և արտաքին), որը պետք է պարբերաբար վերանայել՝ այն համաձայնեցնելով հանքավայրը շահագործող կազմակերպության ծրագրերի հետ:
- Իրազեկել պետական կառավարման մարմիններին արտակարգ իրավիճակների վերաբերյալ:
- Արտակարգ իրավիճակներում գործողությունների պլանի կազմման նպատակով համագործակցել պետական կառավարման և տեղական ինքնակառավարման մարմինների հետ:
- Ապահովել անձնակազմի ուսուցումը և պարբերական վերապատրաստումն անվտանգության ապահովման և արտակարգ իրավիճակներում գործելու բնագավառներում:
- Մշակել անվտանգության վկայագիր (անկախ պոչամբարի սեփականության ձևից)՝ ՀՀ Կառավարության 1998 թ. նոյեմբերի 11-ի «Հայաստանի Հանրապետության արդյունաբերական օբյեկտի անվտանգության վկայագրի կանոնադրությունը հաստատելու մասին» N 702 որոշման պահանջներին համապատասխան:

Ընդերքի մասին ՀՀ օրենսգրքի 18-րդ հոդվածում նշված են ընդերքօգտագործողների հետևյալ պարտականությունները՝

- պայմանագրով նախատեսված պարտականությունների կատարումը.
- մթնոլորտային օդի, հողերի, անտառների, ջրերի և շրջակա միջավայրի մյուս օբյեկտների, ինչպես նաև շինությունների և այլ կառույցների պահպանությունն ընդերքի օգտագործման հետ կապված աշխատանքների վնասակար ազդեցությունից.
- բնության, պատմության և մշակույթի հուշարձանների պահպանությունն ընդերքի օգտագործման հետ կապված աշխատանք-

ների վնասակար ազդեցությունից.

- օրենսդրությանը համապատասխան ընդերքից օգտվելու հետևանքով խախտված հողամասերն անվտանգ վիճակի բերելը, ինչպես նաև դրանք տնտեսության մեջ օգտագործման համար պիտանի դարձնելը:

Դժվար չէ նկատել, որ վերոգրյալ բոլոր պարտավորությունները վերաբերում են նաև պոչամբարների կառուցման, շահագործման և շահագործումից հետո անվտանգության ապահովմանը:

Նույն օրենսգրքի 30-րդ հոդվածում բերված են օգտակար հանածոներ արդյունահանող և հանքային հումք վերամշակող ձեռնարկությունների, ինչպես նաև օգտակար հանածոների արդյունահանման հետ չկապված ստորերկրյա կառույցների նախագծմանը, շինարարությանը և գործարկմանը ներկայացվող պահանջները: Մասնավորապես, այդ հոդվածի Ե) ենթակետում նշվում է, որ վերոհիշյալ ձեռնարկությունների նախագծերում պետք է նախատեսվեն բնակչության անվտանգությունը, ընդերքի և շրջակա միջավայրի մյուս օբյեկտների, շենքերի ու կառույցների պահպանությունն ապահովող միջոցառումներ:

«Թափոնների մասին» ՀՀ օրենքի 20-րդ հոդվածում ներկայացված են թափոնների գործածության ոլորտում իրավաբանական անձանց, անհատ ձեռնարկատերերի և ֆիզիկական անձանց պարտականությունները: Այդ հոդվածի գ) ենթակետում նշված է, որ նրանք պարտավոր են տեղեկացնել թափոնների գործածության ընթացքում առաջացած մարդու առողջությանն ու շրջակա միջավայրին վտանգ սպառնացող վթարային իրավիճակների մասին և միջոցներ ձեռնարկել դրանց հետևանքների վերացման ուղղությամբ:

3.4. Պոչամբարների նախագծման և շինարարության տեխնիկական և կազմակերպչական ասպեկտները

1. Պոչամբարի շինարարություն. այն իրականացվում է համապատասխան լիցենզիայի առկայության դեպքում: Լիցենզավորման գործընթացն իրականացվում է շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատման առկայության և հասարակության իրազեկվածության ապահովման պարագաներում:

Պոչամբարի շինարարությունը պետք է իրականացվի «Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության փորձաքննության մասին» ՀՀ օրենքի պահանջներին համապատասխան: Այդ օրենքի 4-րդ հոդվածում նշված

Ե, որ լեռնահանքային արդյունաբերության ոլորտում հանքանյութերի արդյունահանումը և վերամշակումը հանդիսանում են շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության փորձաքննության ենթակա գործունեություններ: Այնուհետև, նույն օրենքի 5-րդ հոդվածում բերված են փորձաքննության շրջանակները, որում մասնավորապես նշված է, որ փորձաքննությունը պետք է ընդգրկի՝

- Նախատեսվող գործունեության հնարավոր ուղղակի և անուղղակի ազդեցության կանխորոշում և գնահատում (կլիմայական պայմանների, Էկոհամակարգի առանձին տարրերի, օդի, մակերեսային և ստորերկրյա ջրերի, ընդերքի, հողի, բնակչության առողջության, բնական միջավայրի և այլն):
- շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատում կառուցման, շահագործման, լուծարման և լուծարումից հետո, ինչպես նաև արտակարգ իրավիճակներում:
- Էկոլոգիական և պատմամշակութային առանձնահատկությունների հաշվի առնում:

Պոչամբարների կառուցումը պետք է իրականացվի հետևյալ չափանիշների վերաբերյալ տեղեկատվության պայմաններում՝

1. *տեղադիրքի չափանիշներ.* կլիմա, ձևաբանություն, ռեգիոնալ երկրաբանություն, սեյսմիկ վտանգ, Էկոլոգիական խոցելիություն, հիդրոերկրաբանություն (մակերեսային և ստորգետնյա ջրեր), կադաստրային սահմաններ, հիպոստերի ավելի ցածր նիշերում գտնվողին ենթակառուցվածքներ:
2. *պարունակության չափանիշներ.* պոչամբարների երկրաքիմիական բնույթ, ֆիզիկական և երկրատեխնիկական բնութագիր:
3. *կառավարման չափանիշներ.* ջրային հաշվեկշիռ, վերահսկողություն, պոչամբարի տեղաշարժ և այլն:
4. *կոնսերվացման/փակման չափանիշներ.* պոչամբարի շահագործման ավարտից և վերակուլտիվացումից հետո հողերի օգտագործման հնարավոր ուղղություններ, երկարատև ֆիզիկական, երկրատեխնիկական և կենսաբանական կայունություն, Էկոհամակարգի վերականգնում:

2. Վտանգի/ռիսկի գնահատում.

- Պոչամբարների տարածքներում վտանգի աղբյուրներ կարող են հանդիսանալ.
 1. *ուղղակի վտանգներ.* տեղադիրքը, տարածքի սեյսմիկ ակտի-

վությունը (9 բալից ավելին), հարստապոչերի պարունակությունը,

2. *անուղղակի վտանգներ*. կառավարում:

Յուրաքանչյուր պոչամբարի համար գնահատվում են վտանգի հնարավոր աղբյուրները, ներառյալ հետևանքները և ռիսկի առկայության հնարավորությունը:

- Ռիսկի աստիճանի հիման վրա առանձնացվում է վտանգավորության 3 դաս՝
 1. *կանաչ*՝ փոքր հնարավորություն և աննշան հետևանքներ.
 2. *դեղին*՝ միջին հնարավորություն և հետևանքներ.
 3. *կարմիր*՝ բարձր հնարավորություն և հետևանքներ:
- Վտանգավորության աստիճանից ելնելով՝ պոչամբարի շինարարությունը կարող է՝
 1. *թույլատրվել*.
 2. *թույլատրվել լրացուցիչ պայմաններով (հետևանքների նվազեցման միջոցառումներ)*.
 3. *արգելվել՝ մինչև հետևանքների կամ հնարավորությունների նվազեցման տնտեսապես ընդունելի միջոցառումների իրականացումը*:

3. Պատվարի անվտանգություն.

Պոչամբարի անվտանգ նախագծման աշխատանքների ընթացքում անհրաժեշտ է ուշադրություն սևեռել հետևյալ հարցերին.

1. ջրանետ հոր.
 - *շլամի կայունություն (շլամի խտություն)*.
 - *ստորգետնյա ջրերի մակարդակ*.
 - *երկրաբանական իրավիճակ*.
 - *հիդրոերկրաբանական իրավիճակ*.
 - *երկրաֆիզիկական իրավիճակ*.
2. պոչամբարի ամբարտակ.
 - *պատվարի շեպոթյան կայունություն*.
 - *պատվարի նյութի կայունություն*.
 - *պատվարի Էրոզիա (տարրավազման Էրոզիա և արտաքին Էրոզիա)*.
 - *շեպի սահք*:

Պատվարի կառուցման մեթոդը պետք է ընտրվի տեղական պայմանների հաշվառմամբ (սեյսմակայունություն, պոչամբարների պարունակություն, կլիմա):

Անհրաժեշտ է կառուցել լրացուցիչ լճակներ վթարային թողքերի հոսքերն ընդունելու համար:

Վտանգավոր նյութերը և տեխնիկական ջուրն անհրաժեշտ է կրկնակի շրջանառել: Եթե հնարավոր չէ օգտահանել վտանգավոր նյութերը, ապա դրանք պետք է չեզոքացնել նախքան պոչամբարում տեղադրելը:



● **Գլուխ 4. Պոչամբարների հետ կապված
աղետների ռիսկերի կառավարումը**

4.1. Պոչամբարների շահագործման անվտանգության սկզբունքների ապահովումը

Ցանկալի է, որ կառավարությունը ապահովի ուղեցույցներ և ստեղծի պոչամբարների անվտանգ շահագործման և շահագործումից հանելու անհրաժեշտ նվազագույն մեխանիզմներ:

Պոչամբարների անվտանգության բարձրացման համար տեխնոլոգիական և կառավարման համակարգերի նախապատրաստման և կիրառման, ռիսկերի նվազեցման հիմնական պատասխանատվությունը դրված է պոչամբարների օպերատորների վրա:

Ընդունված համաշխարհային փորձը և ուղեցույցները դիտարկելիս, անպայման պետք է հաշվի առնել յուրաքանչյուր պոչամբարի առանձնահատկությունը՝ կլիմայական, հիդրոլոգիական, աշխարհագրական և այլ առումներով:

Պոչամբարների պլանավորման, նախագծման, կառուցման, շահագործման և փակման հարցերով պետք է զբաղվեն միայն կոմպետենտ և համապատասխան սերտիֆիկացված մասնագետները, իսկ համապատասխան մասնագիտական պահանջները պետք է նկարագրված լինեն շահագործման և կառավարման պլանում:

Անհրաժեշտ է, որ բոլոր շահագրգիռ կողմերը ցուցաբերեն պոչամբարների անվտանգության կառավարման համակարգային մոտեցում, ինչը կերաշխավորի կառավարման բարձր որակ պոչամբարների շահագործման ողջ ցիկլի ընթացքում (պլանավորում-կառուցում-շահագործում-փակում):

Իրավասու մարմինները պետք է ապահովեն բոլոր այն համապատասխան մարմինների միջև փոխհամագործակցությունը, ովքեր մասնակցում են պոչամբարների անվտանգության ապահովմանը: Նրանք պետք է իրականացնեն պոչամբարների անվտանգ շահագործման պլանների գնահատում և հաստատում: Այդ մարմինները պետք է կիրառեն ռիսկի աստիճանի գնահատման մեթոդաբանություն և փակված, լքված պոչամբարների գնահատում փուլային մոտեցմամբ, որի շրջանակներում նախ անցկացվում են օբյեկտների հիմնական տվյալների առաջնային ստուգումներ, իսկ այնուհետ ճետուրները տարածվում են ավելի բարձր աստիճանի ռիսկ ունեցող օբյեկտների վրա:

Բոլոր պոչամբարները պետք է ունենան շահագործման և կառավարման պլաններ՝ հասանելի ողջ անձնակազմի, բնակչության, պետական տեսչական մարմինների և այլ շահագրգիռ մարմինների համար: Պոչամբարներին վերաբերող բոլոր փաստաթղթերը պետք է պահված

լինեն հասանելի վայրում:

Պոչամբարների օպերատորները պետք է իրականացնեն մոնիթորինգ՝ իրավասու մարմինների կողմից հաստատված շահագործման և կառավարման պլաններին համապատասխան: Բացի պոչամբարների շահագործման պլանից, օպերատորները պետք է ունենան օբյեկտում հնարավոր ԱԻ ծագման դեպքում նախապես մշակված գործողությունների պլաններ: Վթարի ծագման, ԱԻ առաջացման դեպքում օպերատորները պետք է անմիջապես տեղյակ պահեն իրավասու մարմիններին:

Պոչամբարների օպերատորները, ԱԻ հնարավոր ծագման ներքին պլանների մշակման ժամանակ, պետք է համագործակցեն իրավասու մարմինների և բնակչության հետ: Պոչամբարների օպերատորները պետք է ապահովեն անձնակազմի պատրաստում և անընդհատ թարմացնեն հնարավոր վտանգների առաջացման դեպքում նրանց գիտելիքները:

Շրջակա միջավայրի վրա ունեցած ազդեցության շրջանակներում կարևոր է հաշվի առնել՝

- կառուցման տարածքի չափանիշների ընտրությունը.
- պոչամբարների պարամետրերը՝ քիմիական բաղադրությունը և այլն.
- կառավարումը՝ տեղումների քանակը, ջրային բալանսը, ջրահեռացման համակարգերը և այլն.
- փակումը՝ հետագայում այդ հողատարածքների օգտագործման քննարկում, Էկոհամակարգի հետագա վերականգնում.
- նպատակահարմարության գնահատումը՝ հնարավորության դեպքում նաև դրա կառուցումից հրաժարում:

Մինչև պոչամբարների կառուցման թույլտվության լիցենզիայի տրամադրումը, պետք է անցկացնել ռիսկի գնահատում: Կան գնահատման տարբեր մեթոդներ, իսկ դրանց ստանդարտ ընթացակարգերը գրված են համապատասխան գրականության մեջ: Ռիսկի գնահատումը ներառում է հետևյալ 5 փուլերը, իսկ որպես 6-րդ փուլ անցկացվում է ռիսկի ընդունելի մակարդակի գնահատում:

Առաջին փուլ՝ վտանգների որոշում

- Պոչամբարներում պահվող նյութերի թունավորության աստիճանի որոշում.
- Ջրային միջավայրի վրա ազդեցության որոշում.
- Պոչամբարներում մեծաքանակ ջրի դեպքում ջրիեղելի հավա-

նականություն.

- Վտանգներ՝ կախված վթարի դեպքում պոչամբարներում պահվող նյութերի ֆիզիկական և մեխանիկական հատկություններից.
- Վտանգներ հեղուկ արտանետումների արտահոսքի դեպքում:

Երկրորդ փուլ՝ վթարների սցենարներ

Պոչամբարների օպերատորները պետք է ներկայացնեն հնարավոր արտակարգ իրավիճակների սցենարների նկարագրությունը և նշեն դրանց առաջացման հնարավոր պատճառները: Օրինակ՝ բնության տարբեր երևույթների ազդեցություն, մոտակայքում գտնվող այլ օբյեկտներում, օրինակ՝ ամբարտակներում, հնարավոր վթարների առաջացում, մարդկային տարբեր գործոններ: Վթարների սցենարների նկարագրության մեջ պետք է նշել վթարների ավարտը և այլընտրանքային պոչամբարների դիտարկումը:

Երրորդ փուլ՝ հնարավոր ազդեցության օբյեկտների որոշում

Այս փուլում դիմորդները պետք է որոշեն՝ ով և ինչը կարող են լինել հնարավոր ազդեցության օբյեկտներ՝ հաշվի առնելով վթարների տարբեր սցենարներ: Շատ կարևոր է առավել ուշադրություն դարձնել այն սցենարներին, երբ հավանական վթարի դեպքում վնասվում է շրջակա միջավայրը, հատկապես անդրսահմանային համատեքստում:

Չորրորդ փուլ՝ անվտանգ շահագործման կանոնների ապահովում

Դիմորդները պետք է նկարագրեն անվտանգ շահագործման կանոնները: Պետք է կազմեն հնարավոր արտակարգ իրավիճակի առաջացման դեպքում արձագանքման պլաններ: Ահ առաջացման դեպքում գործողությունների պլանների կազմումը պետք է իրականացնեն պոչամբարների օպերատորների, իրավասու մարմինների և տեղական գերատեսչական մարմինների հետ համատեղ:

Հինգերորդ փուլ՝ ազդեցության գնահատում

Դիմորդները պետք է անցկացնեն ազդեցության գնահատում: Պետք է ձեռնարկել չորրորդ փուլում նկարագրված անվտանգության ապահովման միջոցների իրականացում, ինչպես նաև իրականացնել վերլուծություն, թե ինչպե՞ս կարող են այդ ձեռնարկված միջոցները սահմանափակել պոտենցիալ ազդեցությունը և վնասակար հետևանքները:

Վեցերորդ փուլ՝ միսկի գնահատում և վերլուծություն

Եվ վերջապես, դիմորդները պետք է իրականացնեն հիմնական սցենարների իրականացման գնահատում (նկարագրված 2-րդ փուլում)՝ անվտանգության կանոնների ապահովման և դրանց արդյունավետության տեսանկյունից: Այդ ժամանակ պետք է ուշադրություն դարձնել օբյեկտը նկարագրող կամ այլ ընդհանրական տվյալներին, իսկ այդ տվյալների բացակայության դեպքում մասնագետների եզրակացությանը:

Այս փուլում դիմորդները պետք է անեն միսկի ընդունելի մակարդակի եզրակացություն: Ընդունելիության նման գնահատականները թույլ կտան տարբերել միսկերն իրարից, որոնք հիմնականում տատանվում են ցածր հավանականությունից մինչև շատ բարձր հավանականության միսկեր:

Նպատակահարմար է միսկերը բաժանել երեք խմբի՝ կանաչ-ընդունելի, դեղին-պայմանական ընդունելի և կարմիր-անընդունելի:

Եթե պոչամբարների կառուցման պլանավորման հետ կապված բոլոր հնարավոր միսկերը ընդունելի են, ապա դիմորդը կարող է դիմել իր հայտով, որում պետք է նշի վերոնշյալ փուլերում անվտանգության կանոնների ապահովման քայլերը: Մնացած բոլոր դեպքերում պետք է իրականացվեն գնահատում և կառուցման ավելի խիստ չափորոշիչների դիտարկում, ինչպես նաև պարբերական վերահսկողության ավելի սուղ ժամկետների և միսկը նվազեցնող ավելի խիստ պահանջներ սահմանում: Մնացած բոլոր դեպքերում և միսկի բարձր՝ կարմիր մակարդակում, պոչամբարների կառուցման հայտերը պետք է մերժել:

Ռիսկի վերջնական գնահատումը մեծ դեր է խաղում պոչամբարների կառուցման և շահագործման համար տրվող լիցենզիաների գործում:

Լքված կամ առանց սեփականատերերի մնացած օբյեկտներում իրավասու մարմինները պետք է իրականացնեն պարբերական ստուգումներ՝ հաշվի առնելով դրանցում դեռևս ամկա միսկերը, որոնք գնահատվում են նախնական ստուգումների ժամանակ: Նախնական ստուգումները ներառում են պոչամբարներում այնպիսի տարրերի ուսումնասիրություն, ինչպիսիք են՝ պաշտպանող ամբարտակը, ջրերի կառավարման համակարգերը, ջրահավաք ավազանները:

Բնակչության մուտքը դեպի մարդկանց և կենդանիների առողջությանը զգալի ռիսկ պարունակող այդ օբյեկտներ պետք է սահմանափակ լինի:

Պետք է իրականացնել օբյեկտների առաջնահերթության որոշում միսկի գնահատման հիման վրա: Նման գնահատման արդյունքում ստացված տվյալները պետք է դնել միսկերի կառավարման ռազմավա-



րության մշակման հիմքում: Այն որոշ օբյեկտներում կարող է սահմանափակվել մոնիթորինգով, իսկ վթարների առաջացման մեծ հավանականության դեպքում կարճաժամկետ հեռանկարներում:

Նման գնահատումը պետք է իրականացնել հետևյալ ճանապարհներով՝

- առկա փաստաթղթերի ուսումնասիրություն.
- օբյեկտի մանրամասն նկարագրություն.
- պոտենցիալ վտանգ ներկայացնող հատվածների ուսումնասիրություն.
- վթարային հավանական իրավիճակների դեպքում հնարավոր հետևանքների նախնական հաշվարկների իրականացում:

Բոլոր վտանգավոր օբյեկտներում սկսած ամենաբարձր ռիսկի աստիճանի օբյեկտներից, պետք է տվյալների ստացման նպատակով անցկացնել անհրաժեշտ ուսումնասիրություններ և չափումներ:

Դրանցից յուրաքանչյուրի համար պետք է մշակել ռիսկերի կառավարման առանձին ծրագրեր: Որոշ դեպքերում ռիսկերի կառավարման այդ ծրագրերը կարող են ներառել պոչամբարների վերականգնման ողջ ընթացքը, իսկ որոշ դեպքերում միայն մոնիթորինգը: Ծրագրերը կարող են իրականացվել մի քանի փուլով, որի ընթացքում սեղմ ժամկետներում բացահայտվում են ամենաանհետաձգելի ռիսկերը, իսկ օբյեկտի Էկոլոգիական վերականգնումը կարող է տեղի ունենալ ավելի ուշ փուլերում:

Պոչամբարներում ԱԻ առաջացման դեպքում գործողությունների պլանները օպերատորների կողմից ենթակա են ընդունման, ստուգման և հսկողության: Յուրաքանչյուր օբյեկտի և յուրաքանչյուր դեպքի համար պետք է ունենալ ԱԻ առաջացման դեպքում գործողությունների պլաններ: Այդ պլանները պարբերաբար պետք է ենթարկվեն ստուգումների և գնահատման՝ ուսումնավարժանքների պարբերական անցկացման միջոցով:

Գործողությունների ներքին պլանները պետք է համաձայնեցվեն արտաքին պլանների հետ և ԱԻ առաջացման դեպքում դառնան համատեղ գործողությունների պլաններ:

Ազգաբնակչությանը պետք է թույլ տալ մասնակցել ներքին պլանների կազմմանը և ուսումնավարժանքների անցկացմանը:

4.2. Պոչամբարների տարածքում մոնիթորինգի իրականացում

Պոչամբարների տարածքում մոնիթորինգը նախատեսված է օպերատորների համար, որպեսզի պարբերաբար և պատշաճ կերպով վերահսկեն պոչամբարների տարածքը՝ դրանց նորմալ աշխատանքի դեպքում: Մոնիթորինգի արդյունքները պարբերաբար պետք է ներկայացվեն իրավասու մարմիններին: Այդ տվյալները պետք է օգտագործվեն օբյեկտի աշխատանքային վիճակի վերահսկողության համար՝ ներքին պլանների կազմման ժամանակ: Վերահսկողության տակ գտնվող պարամետրերի անընդունելի շեղումների դեպքում պետք է որոշել համապատասխան գործողությունների անհրաժեշտությունը:

Աղյուսակ 4.1

Պոչամբարների տարածքում մոնիթորինգի իրականացման հաճախականությունը

Հ/հ	Պարամետրեր	Առաջարկվող հաճախականություն
1	Ամբարտակի վերահսկման պարամետրեր (բարձրություն, երկարություն, ճաքեր և էրոզիայի նշաններ)	Ամենշաբաթյա
2	Պարզեցնող լճակի վերահսկման պարամետրեր (բարձրություն, ծովափի լայնություն)	Ամենշաբաթյա
3	Ֆիլտրացիայի վերահսկման պարամետրեր (ֆիլտրման գիծ, պատնեշների լվացում, էկրանների և ամբարտակների ծակոտիներում ջրի ճնշում)	Ամենամյա
4	Պոչամբարների նյութերի կազմությունը և ֆիզիկամեխանիկական առանձնահատկությունները	Տարին մեկ անգամ
5	Ստորգետնյա ջրերի մակարդակը և կազմությունը՝ պոչամբարների տեղակայման վայրերում	Ամենամյա
6	Վերգետնյա ջրերի կազմությունը պոչամբարների տեղակայման վայրերում	Ամեն եռամսյակ
7	Դրենաժային ջրերի կազմությունն ու քանակը	Ամենամյա

8	Արդյոք դրենաժային համակարգերը գտնվո՞ւմ են աշխատանքային վիճակում	Ամենամյա
9	Կեղտաջրերի քանակը և կազմության ցուցանիշները	Ամենամյա
10	Խողովակաշարերի և պոմպերի գործառնական պարամետրերը՝ համաձայն շահագործման ձեռնարկների տվյալների	Ամենամյա
11	Պատնեշը/ամբարտակը կազմող հողերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները	Տարին մեկ անգամ
12	Պոչամբարների հիմքը կազմող գրունտային հողերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները	Տարին մեկ անգամ
13	Պոչամբարների հարակից գրունտային հողերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները	Տարին մեկ անգամ
14	Մակերեսային պաշտպանիչ ծածկույթի վիճակի պարամետրերը	Տարին մեկ անգամ
15	Սողանքներ և գրունտի իջեցում	Տարին մեկ անգամ
16	Պոչամբարների տարածքում սեյսմիկ ակտիվությունը	Կախված տարածքից՝ ըստ անհրաժեշտության

Պոչամբարներում անցկացվող մոնիթորինգի համար համարվում են ծայրաստիճան կարևոր են հետևյալ գործողությունները.

1. գտիչ սարքերի վրա մշտական օպերատիվ վերահսկողություն
2. ներքին լողափի լայնության պահպանում
3. ջրի մակարդակի բարձրության պահպանում
4. ավերին պոչամբարների լանջերի վերահսկողություն
5. ջրի հոսքի արագության և նեխածության չափում
6. ամբարտակի կորության չափում
7. գոլորշու ճնշման չափում
8. ամբարտակի պատերին շարժման գրառումներ
9. սեյսմիկ իրադարձությունների գրառումներ
10. պոչամբարներում պահված նյութերի կազմի գրառումներ
11. վերահսկողություն, որ տեղումների գործընթացն ապահովի մասնիկների բաշխում համաձայն ծովափի չափերի
12. պոչամբարների ամբարտակների պատերի և ծովափի պարբերական վերահսկողություն,

13. պոչամբարների տեղափոխման կառավարում և համակարգերի շահագործում
14. մոնիթորինգի ժամանակ արձագանքման պլանների պարբերական թարմացում
15. բոլոր տվյալների կառավարում

Բոլոր փաստերը պետք է դիտարկվեն ամբարտակների շահագործման ավարտից հետո:

Լավ դիտարկումը ենթադրում է տեսաձայնագրությունների իրականացում և փորձառու անձնակազմի կողմից այդ ձայնագրությունների մեկնաբանում:

4.3. Անողաչու թռչող սարք (ԱԹՍ). մոնիթորինգի սուպերգենք

Հանքարդյունաբերության ոլորտում ժամանակակից տեխնոլոգիաների ներդրումը շատ դանդաղ է տեղի ունենում: Սակայն դրանց շարքում ԱԹՍ-ն բացառություն է, քանի որ դրանց օգնությամբ են լուծվում բազմաթիվ հանքարդյունաբերական արտադրության առաջադրանքներ՝ ավելի շատ, քան մյուս արդյունաբերություններում, սկսած նյութատեխնիկական ռեսուրսների կառավարումից և ճանապարհաշինության վերահսկողությունից՝ մինչև լեռնային աշխատանքների և պոչամբարների մոնիթորինգ: ԱԹՍ-ների օգնությամբ իրականացվող դիտարկ-

Նկար 4.1. Անողաչու թռչող սարք (ԱԹՍ)





Նկար 4.2. Նահատակի պոչամբարը՝ նկարահանված ԱԹՍ-ով

ման տվյալների վերլուծությունը դառնում է հանքերի շահագործմանը նպաստող սովորական երևույթ:

Ի տարբերություն այլ թվային տեխնոլոգիաների, որոնց կիրառումն իրականացվում է կորպորատիվ ղեկավարների Նախաձեռնությամբ, ԱԹՍ-ները կարող են օգտագործվել առանձին հանքերում կամ տեղամասերում և ԱԹՍ-ների նման կիրառումը հիմնական արտադրական մակարդակում թույլ է տալիս արագ ստանալ արժեքավոր գործնական արդյունքներ: Սա իհարկե չի նշանակում, որ ընկերություններն առանց ԱԹՍ-ների օգնության ի վիճակի չեն կազմակերպելու տվյալների արդյունավետ օգտագործում ողջ կազմակերպչական կառուցվածքում:

Որպեսզի ավելի լավ հասկանանք բոլոր այն հնարավորությունները, որ կարող են հանքին տալ ԱԹՍ-ները, դիտարկենք մի քանի փաստ, որոնք ընկած են բաց արդյունաբերության մեջ տվյալ տեխնոլոգիայի տարածվածության հիմքում:

● **Բացահայտ առավելություններ**

Մասնագետների համար գաղտնիք չէ, որ ԱԹՍ-ն հետազոտության մեջ կիրառվող ամենարդյունավետ գործիքներից է, որը կարող է մի քանի անգամ մեծացնել հասանելի տեղեկատվության քանակը, ի տարբերություն սովորական մեթոդների և սարքերի: Այսպիսով՝ նկարները, որոնք արվել են ԱԹՍ-ների օգնությամբ հնարավոր է վերածել տեղագրական և եզրային քարտեզների, ինչպես նաև այլ եռաչափ մոդելների: Այն հնարավորություն է տալիս անգամ միլիմետրի ճշտությամբ մանրամասնել քարտեզները:



- **Ցածր օրենսդրական շեմ**

2016 թ.-ից Ավստրալիայի քաղաքացիայի կողմից թռիչքների անվտանգության կառավարումը թույլ է տալիս մինչ 2 կգ քաշ ունեցող ԱԹՍ-ները կիրառել առանց լիցենզիայի, ինչը Կանաչ մայրցամաքը դարձրել է տվյալ ոլորտի աշխարհի առաջատարներից մեկը: Սակայն ԱՄՆ-ում և եվրոպական մի շարք երկրներում ԱԹՍ-ների կիրառման համար պահանջում են սերտիֆիկատներ:

- **Հանքարդյունաբերության թռիչքների հարթակներ**

Հանքարդյունաբերության կիրառվող առաջին ԱԹՍ-ները շատ թանկ էին, չշարժվող թևերով: Դրանք տարբերվում էին գործողությունների մեծ հարթակով, այդ իսկ պատճառով հիմնականում կիրառվում էին խոշոր արտադրություններում:

Պետք է նշել, որ դրանք շահագործման տեսանկյունից խիստ անհարմար էին, դրանց շահագործմանը կարող էին խանգարել քամին, համապատասխան թռիչքային հարթակների բացակայությունը, անգամ թռչունները: Բացի այդ, պահեստային մասերի ապահովումը և տեխնիկական աջակցությունը շատ բարձր էին:

Վերջին տարիներին հսկայական աշխատանքներ են կատարվել դրանց տեխնոլոգիական զարգացման ուղղությամբ: 2017թ. DJI Phantom 4-ը, որը կշռում է 2 կգ-ից պակաս, կարող էր օդում մնալ 28 րոպե և թռչել մոտ 1 քառ. կմ: Այժմ լրացուցիչ մարտկոցները հնարավորություն են տալիս ավելի երկար իրականացնել նկարահանումները, իսկ վնասված մասերի ձեռքբերումն արդեն խնդիր չէ, քանի որ այն կարելի է ձեռք բերել խոշոր տեխնիկայի խանութներից:

Բազմաթիվ ընդերքօգտագործող ընկերություններ գերադասում են լեռնային աշխատանքների համար օգտագործել ԱԹՍ-ներ նաև այն պատճառով, որ այդ տեսախցիկներով հագեցած սարքերը՝ բախումից խուսափելու և օգտագործողի համար հարմար վերահսկման հնարավորությամբ, կարելի է ձեռք բերել մոտ 2000 դոլարով:

ԱԹՍ-ի ամենամեծ առավելություններից մեկն էլ հանքարդյունաբերության մեջ այն է, որ կարիք չկա կասեցնել որոշակի վայրի ականազերծման աշխատանքները հողային ուսումնասիրություններ կատարելու համար: Ինչպես մի ամիսով նշել է «BHP Billiton» արդյունաբերության ղեկավար Ֆրենս Լոքսը, ԱԹՍ-ների կիրառումը միայն իր մեկ ընկերությունում թույլ է տվել խնայել մոտ 5 մլն դոլար/տարեկան:



Նկար 4.3. Գեղանուշի պոչամբարը՝ նկարահանված ԱԹՍ-ով

● **Բարձր ճշգրտություն և հասանելիություն**

ԱԹՍ-ներից ստացված տվյալների հիման վրա կառուցված ֆոտոգրաֆիկ մոդելների և գրունտային հսկիչ կետերի համադրության հիման վրա կարելի է ստանալ բարձրորակ արդյունքներ մեծ տարածքներից՝ աշխատանքային գործընթացը կազմակերպելու և կատարյալ հետազոտություններ իրականացնելու համար:

Եթե հանքին անհրաժեշտ է տարածքի ճշգրիտ քարտեզ՝ 10 սմ-ից ցածր սանդղակով, ապա անհրաժեշտ է բոլորը կետերը միացնող GPS-ով ամենագնաց սարք: Այս առաջադրանքը կարող է իրականացնել ցանկացած մասնագետ: Սակայն եթե մասնագետը զբաղված է, կամ կետերի տեղակայումը ժամանակատար է, հետազոտությունը կարող են իրականացնել այսպես կոչված վերգետնյա խելացի կետերի օգնությամբ, որն իրականացվում է արևային Էներգիայի միջոցով (Real Time Kinematic): Տվյալների ստացումն իրականացվում է արբանյակի միջոցով և ընդամենը մեկ հալումով հնարավոր է իրականացնել կետերի ճշգրիտ տեղակայում; Եվ այն հանքերը, որոնց ուսումնասիրությունը ֆիզիկապես հնարավոր չէ իրականացնել, հնարավոր է իրականացնել ԱԹՍ-ների օգնությամբ, որոնք հագեցած են Real Time Kinematic համակարգով:

● **Ընդհանուր օգտագործման տեսողական տվյալներ**

ԱԹՍ-ների օգնությամբ հետազոտությունները տալիս են ավելի ճշգրիտ արդյունքներ, քան այլ օդային հետազոտությունները: Դրանք ավելի անվտանգ են, քան վերգետնյա դիտարկման մեթոդները և, ընդհանուր առմամբ, ավելի խնայող: Այնուամենայնիվ, ակնհայտ է, որ բո-

լոր այս գործոններն այնքան էլ կարևոր չեն հանքերի վերաբերյալ այն տեղեկատվության համեմատությամբ, որը կարելի է ստանալ ԱԹՍ-ների օգնությամբ:

Այս փոփոխություններն իրենց հետ բերում են անօդաչու սարքերից մատչելի և շատ մանրամասն տվյալներ ստանալու, լայնամասշտաբ աշխատանքներ իրականացնելու հնարավորություն:

● **Շարունակական մոնիթորինգ և նախագծման ցուցանիշների համապատասխանություն**

ԱԹՍ-ների օգտագործումը հեշտացնում է հանքերի չափումը և ծավալների համապատասխանության որոշումը՝ առանց լազերային սքանավորման սարքավորումների կիրառման, անձնակազմի ներգրավման և արտադրական ռեժիմի դադարեցման:

Ստացված տվյալների պահպանման և վերլուծության համար մոնիթորինգի ամբողջ գործընթացը «ամպային» պլատֆորմի միջոցով կարող է ավտոմատացվել և ներկայացվել համապատասխան հաշվետվությունների տեսքով:

● **Աշխատանքի անընդհատ վերահսկողություն և օպտիմալացում**

Որքան հաճախ են թարմացվում տվյալները, այնքան բարձր է հանքերի տարբեր հատվածների վերահսկման որակը՝ տարբեր ցուցանիշների առումով: Օրինակ՝ հանքերի ճանապարհների լայնությունը, թեքությունը, քարհանքերի լանջերի անվտանգ զննումը՝ հատկապես անհասանելի վայրերում:

● **Շրջակա միջավայրի պաշտպանության օրենքների և նորմատիվների հետևողականություն**

ԱԹՍ-ների կանոնավոր օգտագործման շնորհիվ նյութական և տեխնիկական ռեսուրսների կառավարման խնդիրը լուծելը, թափոնների և հողերի հետ աշխատելը դառնում են գործնական և ոչ թե խնդրահարույց: Վերին շերտի վրա արված հաշվարկները իրականացվում են վայրկյանների ընթացքում, մինչդեռ մասնագետը դա կաներ մի քանի ժամում: Ինչպես նաև ստացված քարտեզները կարող են օգտագործվել տարբեր կրիտիկական արդյունաբերական խնդիրների լուծման պարագայում:

• Պոչամբարների և թափոնների հետ կատարվող աշխատանքներ

Պոչամբարների և թափոնների պես պոտենցիալ վտանգավոր և բարդ կյուբերի հետ աշխատելն ավելի արդյունավետ և անհամեմատ հեշտ է դառնում անընդհատ թարմացվող տվյալների առկայության պարագայում, ինչը հնարավորություն է տալիս վերահսկել տեղի ունեցող փոփոխություններն ու պլանային ցուցանիշները:

• Պայթեցման աշխատանքներն ու հանքի սպասարկումը

Պայթեցման ժամանակ հաճախ են տեղի ունենում պրոցեսի դադարներ և անհրաժեշտ է լինում մասնագետ ուղարկել՝ տեղում ուսումնասիրություններ իրականացնելու համար: Այս առումով ԱԹՍ-ից ստացված տվյալները կարող են օգտագործվել պայթեցման աշխատանքների պլանավորման ժամանակ: Այդ տեղեկատվության հիման վրա հանքերի աշխատակիցները հնարավորություն են ունենում իրականացնել հորատման բոլոր հնարավոր հաշվարկները և հեռահար ու անվտանգ հետազոտել պայթեցված կյուբը: Ինչպես նաև ԱԹՍ-ների օգնությամբ արագ իրականացնել պայթեցված կյուբերի ծավալների վերլուծություն՝ պայթյունից առաջ և հետո:

• Տեղամասերում մարդկանց կողմնորոշումը

Ամենապարզ, բայց միևնույն ժամանակ ոչ պակաս կարևոր հարցը ԱԹՍ-ներից ստացված տվյալների օգնությամբ հանքերում աշխատող մասնագետների կողմնորոշումն է: Մանրակրկիտ և ակտուալ քարտեզների առկայության դեպքում բարձրանում է հրահանգավորման արդյունավետությունը, հեշտանում է առանձին տեղամասերում ղեկավարների աշխատանքը, ովքեր կարող են ողջ աշխատանքին հետևել Էկրանին նայելով:

Վերը նշված օրինակները ցույց են տալիս, որ ԱԹՍ-ները կարող են օգտագործվել տարատեսակ առաջադրանքների լուծման համար: Դրանք արտադրության ղեկավարներին տալիս են վերահսկողության և մասնակիցներին հետևելու, տեղային թվային քարտեզների արագ ստեղծման հնարավորություն:

ԱԹՍ-ներից ստացված հանքերի մասին տեղեկատվությունը արդյունավետ օգտագործելու համար կարելի է հեռահար կարգով արտադրության տարբեր բաժինների մասնագետներին տրամադրել ակտուալ, մանրամասն ու տեսողական տեղեկատվության մուտքի հնարավորություն, որպեսզի նրանք կարողանան միաժամանակ ուսումնասիրել,

տալ եզրակացություններ և առաջարկել լուծումներ՝ տարբեր խնդիրների լուծման համար:

- **Վստահության և համակարգման հիման վրա կառուցված համագործակցություն**

ԱԹՍ-ների օգտագործման միասնական համակարգ ստեղծելով՝ տարբեր բաժինների հնարավորություն կտրվի տեղում իրականացնել իրավիճակի վերլուծություն: Դա կկրճատի թե՛ ֆինանսական, թե՛ ժամանակի ռեսուրսի օգտագործումը և կստեղծի փոխադարձ վստահության մթնոլորտ:

- **Շահագրգիռ կողմերի ներգրավում, ռիսկերի նվազեցում և վեճերի լուծում**

Ներկայումս շրջակա միջավայրի պաշտպանությունը, մասնավորապես, հանքերի շահագործման վայրերում հասարակության և իրավապահ մարմինների ուշադրության և խիստ վերահսկողության տակ են: ԱԹՍ-ների միասնական համակարգի օգտագործումը հիանալի հնարավորություն է կորպորատիվ մակարդակով նման խնդիրների լուծման համար: Պարբերական վերահսկողությունը թույլ է տալիս ժամանակին և արագ արձագանքել հանքերում տեղի ունեցող փոփոխություններին և մինչ դրանց խնդիր դառնալը արագ լուծում տալ: Արդյունքը պետք է լինի հանքերի շահագործումից հետո շրջակա միջավայրի վերականգնումը հին տեսքին:

Իսկ վեճերի ծագման դեպքում ԱԹՍ-ներից ստացված տեղեկատվությունը կարող է կարճել երկարատև դատական գործընթացները՝ տալով իրավիճակի ճշգրիտ պատկերը:

- **Մեծաքանակ տվյալներ և մրցակցային առավելություններ**

Մեքենայացված կրթությունը և արհեստական բանականությունը միանշանակ այն տեխնոլոգիաներն են, որոնք դառնալու են արտադրության բազմաթիվ ճյուղերի, այդ թվում՝ հանքարդյունաբերության տնտեսական աճի և ապագայի զարգացման շարժիչներ:

Հանքարդյունաբերական ընկերությունները, որոնք զբաղվում են տվյալների հավաքագրմամբ և մշակմամբ, ստանում են որոշիչ առավելություններ ապագա տեխնոլոգիական զարգացման մեջ:

Ներկայումս ԱԹՍ-ները դարձել են անփոխարինելի և թանկարժեք հետազոտական գործիքներ: Ապագայում ռազմավարական տեսանկյունից կորպորատիվ մակարդակում ԱԹՍ-ները կարող են շատ մեծ դեր

խաղալ ողջ արտադրության մեջ: Propeller Aero ընկերությունը, լինելով ԱԹՍ-ների ծրագրային ապահովման իրականացնող առաջատար ընկերություններից մեկը, ողջունում է հանքարդյունաբերության մեջ դրանց կիրառումը և խիստ կարևորում, որ բոլոր ընդերքօգտագործող ընկերությունները արտադրության մեջ սկսեն ԱԹՍ-ներ կիրառել:

4.4. Պոչամբարներում վթարներից առաջացած արտակարգ իրավիճակներում պլանավորման գործընթացը

Հայաստանի Հանրապետության ընդերքի մասին օրենսգրքի 60.6. հոդվածի 3-րդ կետի 2-րդ ենթակետի պահանջով ընդերքօգտագործման թափոնների և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտները (այսուհետ՝ Օբյեկտ) մշակում են արտակարգ իրավիճակներում գործելու Պլան՝ նշելով այն միջոցառումները, որոնք ուղղված են լինելու վթարների կանխարգելմանը, հետևանքների նվազեցմանը, իրենց աշխատակիցների և հևարավոր վտանգավոր ազդեցության գոտում բնակվող բնակչության պաշտպանությանը՝ համաձայն «Արտակարգ իրավիճակներում բնակչության պաշտպանության մասին» և «Տեխնիկական անվտանգության ապահովման պետական կարգավորման մասին» Հայաստանի Հանրապետության օրենքների:

Օբյեկտը նշանակում է անվտանգության հարցերով կառավարիչ կամ ստեղծում ստորաբաժանում, որը պատասխանատվություն է կրում վթարների կանխարգելմանն ուղղված միջոցառումների իրականացման ու պարբերական վերահսկողության համար՝ համաձայն արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանի:

Արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանը մշակվում է Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության կողմից գործունեության մեկնարկի օրվանից առնվազն 30 օր առաջ և այն ներառվում է ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման պլաններում:

Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության գործունեության դադարեցման դեպքում, արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանի մշակման կամ լրամշակման, սահմանված ժամկետներում ճշգրտման և վերոնշյալ պլանով նախատեսված միջոցառումների համար պատասխանատու է այն մարմինը, ում հաշվեկշռին է փոխանցվել Օբյեկտը:

Մինչև Պլանի հաստատումը՝ Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը պետք է գործի համաձայն «Ընդերքօգտագործման թափոն-

ների և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտներում վթարներից առաջացած արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանի մշակման և վերանայման գործընթացներին բնակչության մասնակցությունն ապահովելու նպատակով ազդակիր համայնքի բնակչությանը տեղեկացնելու, ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից առաջարկություններ ներկայացնելու և այդ առաջարկությունները քննարկելու կարգը հաստատելու մասին» ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարի 2018 թ. մարտի 30-ի թիվ 302-Ն հրամանի:

Պլանը, հաստատած ղեկավարի իրավական ակտով, ենթակա է պարտադիր վերանայման յուրաքանչյուր 5 տարին մեկ և այն ներառվում է ընդերքօգտագործման թափոնների կառավարման և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման փոփոխված պլաններում (ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հունիսի 15-ի N 676-Ն որոշում):

Պլանը պետք է ունենա հետևյալ բաժինները՝

- ընդհանուր դրույթներ,
- Օբյեկտի բնութագիր,
- արձագանքման մակարդակի սահմանում,
- անձնակազմի և ազդակիր համայնքների ազդարարում և իրազեկում,
- տարհանման կազմակերպում և իրականացում,
- աշխատակիցների և ազդակիր համայնքների բնակչության պաշտպանության կազմակերպում և վթարից հետո փրկարարական, անհետաձգելի վթարավերականգնողական, շրջակա միջավայրի վերականգնման ու մաքրման աշխատանքների կազմակերպում և իրականացում,
- Ահ կանխարգելմանն ուղղված միջոցառումների կազմակերպում և իրականացում.
- Ահ կանխարգելման և հետևանքների վերացման նպատակով համագործակցության կազմակերպում:

Պլանի կազմման նպատակն արտակարգ իրավիճակներում բնակչության պաշտպանության կազմակերպումն է՝ Օբյեկտում վթարների կանխարգելմանն ու հետևանքների նվազեցմանը, ինչպես նաև Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության աշխատակիցների և հնարավոր վտանգավոր ազդեցության գոտում բնակվող բնակչության պաշտպանությանն ուղղված միջոցառումների և դրանց իրականացման քայլերի հերթականության սահմանմամբ:

Օբյեկտի բնութագրում ներկայացվում են տեղեկություններ Օբյեկտի վերաբերյալ: Տեղեկությունները ներկայացվում են աղյուսակի տեսքով (համաձայն 4.2-րդ աղյուսակի)։

Արձագանքման մակարդակի սահմանում բաժնում, ներկայացվում են արձագանքման մակարդակները: Պլանում սահմանվում են արձագանքման 4 մակարդակ՝

1. *Դիտում* - առկա է կանխատեսվող դեպքեր կամ սպասվող իրավիճակի վաղ նախագգուշացում,
1. *պատրաստվածության վիճակ* - իրավիճակը/իրադրությունը բացահայտված է, առկա է վթարի առաջացման վտանգ,
1. *իրականացում* - պատվարի ճեղքումը վերահաս է կամ պատվարը վթարվել է,
1. *արտակարգ իրավիճակի վերացում* - դեպքը կասեցվել է կամ իրականացման փուլն ավարտվել է:

Արձագանքման մակարդակը որոշում է անվտանգության հարցերով կառավարիչը կամ սպասարկող անձնակազմի ղեկավարը, իսկ նրանց բացակայության դեպքում սպասարկող անձնակազմից ավագ պաշտոնատար անձը, ով պետք է որոշի արձագանքման մակարդակը՝ ստեղծված իրավիճակի վերլուծությունից ելնելով:

Իրավիճակի զարգացմամբ պայմանավորված արձագանքման մակարդակը կարող է փոխվել: Այս դեպքում արձագանքման մակարդակը ենթակա է վերագնահատման:

Պլանում սահմանվում և նկարագրվում են արձագանքման համապատասխան մակարդակին բնորոշ իրավիճակը, նշված իրավիճակին հանգեցնող երևույթները և սպասարկող անձնակազմի քայլերը (աղյուսակ 4.3):

Պլանի հաջորդ աղյուսակում սահմանվում և նկարագրվում են տարբեր վթարային սցենարների մանրամասները՝ արձագանքման տարբեր մակարդակներում (Աղյուսակ 4.4):

Հ/Հ	Պարամետրերի անվանումը, չափման միավորը		Բնութագրող տվյալը, մեծությունը
	Օբյեկտի/ը՝		
1	Տիրապետող կազմակերպության անվանումը		
2	Լրիվ անվանումը		
3	Գտնվելու վայրը		
4	Տիպը		
5	Նախագծային հզորությունը		
6	Շահագործման նախագծային ժամկետը		
7	Տարողությունը	Նախագծային (մլն խմ)	
		փաստացի (մլն խմ)	
8	Պատվարը	Բարձրությունը (մ)	
		շինարարական նյութերը	
9	Քարային լցվածքի թեքությունը	Վերին	
		Ներքին	
10	Լցման ձևը		
11	Տարեկան պահվող թափոնների ծավալը		
12	Թափոնների տեսակը (վտանգավոր նյութեր)		
13	Նախագծային բարձրությունը (մ)		
14	Միջին թեքությունը (%)		
15	Հայելու մակերեսը (հա)		
16	Վթարի դեպքում խյուսի տարածման մակերեսը և հեռավորությունը (քմ,մ)		

17	Հնարավոր աղետի գոտում հայտնվող մարդկանց թվաքանակը (մարդ)		
18	Հնարավոր աղետի գոտում հայտնվող գյուղատնտեսական կենդանիների թվաքանակը և գյուղմթերքի ծավալը	կենդանիների թվաքանակը (կենդանի)	
		գյուղմթերքի ծավալը (մլն խմ)	
19	Նախագծող կազմակերպությունը		
20	Նախագիծը փորձաքննող կազմակերպությունը		
21	Պատվիրատու կազմակերպությունը		
22	Պատվիրատուի կողմից նախագծի հաստատման ամսաթիվը		
23	Շինարարական կապալառու կազմակերպության անվանումը		
24	Շահագործման սկիզբը		
25	Տիրապետող կազմակերպության անձնակազմի քանակը (մարդ)		
26	Սպասարկող անձնակազմի քանակը (մարդ)		
27	Տիրապետող կազմակերպությանը տրված թույլտվության (լիցենզիա) տվյալներ	տրման ամսաթիվը	
		համարը	
		գործունեության ժամկետը	
		արդյունահանվող հանքատեսակը	
		հանքարդյունահանման ծավալը	
28	Տեխնիկական վիճակի հետազոտություն իրականացնող կազմակերպության անվանումը		

Այդուամակ 4.3
Արձագանքման համապատասխան մակարդակին բնորոշ իրավիճակը, նշված իրավիճակին հանգեցնող երևույթները և սպասարկող անձնակազմի քայները

Ն/Ը	Արձագանքման մակարդակ	Իրավիճակի նկարագրություն	Նշված մակարդակին համապատասխան իրավիճակի հանգեցնող երևույթները	Սպասարկող անձնակազմի քայները
1	Դիտում	Սա արձագանքման ամենացածր մակարդակն է, երբ սպասարկող անձնակազմը պետք է լինի շատ զգոն	Ուժեղ անձրևներ մի քանի օրվա ընթացքում / խոր ձնածածկույթ ձևանվել «Ուշադրություն բոլորին» ազդանշան կամ խնդիրներ Օբյեկտի պատվարի հսկիչ-չափիչ սարքավորումներում Օբյեկտում թափոնների մակարդակը նորմալ դիմադրային մակարդակից ավելի է տեղի է ունեցել երկրաշարժ, և դեռ պարզ չէ, թե արդյոք այն որևէ վնաս է հասցրել, այլ. օդիմակ՝ հակրության ներկայացուցիչները մտահոգություն են հայտնել պատվարի արևչույթում, որը պետք է լրացուցիչ հետազոտվի:	Այս փուլում սպասարկող անձնակազմը պետք է տեղյակ լինի, որ Օբյեկտի պատվարում առկա է ռիսկային իրավիճակի գարգացում: Դա նշանակում է, որ սպասարկող անձնակազմը պետք է անհրաժեշտության դեպքում տեղում ապահովի այլ կոնսոլիդացիայի անձանց ներկայությունը, որոնք պատրաստ կլինեն արագ արձագանքելու: Դրություները և արձագանքման մակարդակը պետք է մշտապես վերազննահատվեն
2	Պատրաստվածության վիճակ	Արձագանքման այս մակարդակը վերաբերում է այն դեպքին, երբ զարգանում է պոտենցիալ վթարի վիճակ: Հայտնաբերվել է լուրջ խնդիր, որը պահանջում է հրատապ գործողություններ՝ վթարը կանխելու համար	Լուրջ ֆիլտրացիա, որը քայքայում է պատվարի մարմինը խյուսի մակարդակն առավելագույն սիշին է կամ ավելի բարձր պատվարի մարմնի վրա կան ճեղքեր, որոնցից խյուս է արտահոսում պատվարի վրա տեղի է ունեցել զգալի սահք	Անհրաժեշտ է անագանգել շահագրգիռ մարմիններին, որպեսզի նրանք կարողանան արձագանքել արտակարգ իրավիճակին, մասնավորապես, իրականացնել տարիանում: Անհրաժեշտ է իրականացնել գործողություններ՝ փորձելու կանխել պատվարի վթարը կամ նվազեցնել դրա ազդեցությունը: Անհրաժեշտության դեպքում պետք է ստանալ փորձագետների խորհուրդը: Դրություները և արձագանքման մակարդակը պետք է մշտապես վերազննահատվեն:

3	Իրականացում	Արձագանքման այս մակարդակը վերաբերում է այն դեպքին, երբ վթարը վերահաս է կամ պատվարը վթարվել է	Արտահույք պատվարի կատարի վրայով, ստորին շեփի վնասում ստորին շեփի վրա առաջացել է անքց կամ խողովակաձև բացվածք, որից խլուս է հոսում պատվարը ճեղքվել է, և խլուսը անվերահսկելի ձևով դուրս է հոսում:	Եթե մինչ այդ չէր արվել, անհրաժեշտ է ահագանգել շահագրգիռ մարմիններին, որպեսզի նրանք կարողանան արձագանքել արտակարգ իրավիճակին, մասնավորապես, իրականացնել տարիանում: Անհրաժեշտ է իրականացնել գործողություններ՝ պատվարի վթարի ազդեցությունը նվազեցնելու համար
4	Արտակարգ իրավիճակի վերացում	Լուրջ դեպքը կանխելուց հետո տարիանված մարդիկ վերադառնում են իրենց տները, կամ իրականացման փուլն ավարտվում է, արձագանքման մակարդակը կարող է փոխվել «Արտակարգ իրավիճակի վերացման»: Այս փուլում կարող է անհրաժեշտ լինի իրականացնել հրատապ միջոցառումներ, այդ թվում՝ պատվարը դարձնել անվտանգ կամ թույլ չտալ դրա լցումը:		

Տարբեր վթաբարային սցենարների մանրամասներն արձագանքման տարբեր մակարդակներում

Հ/հ	Արձագանքման մակարդակ	Վթար առաջացնող դեպքերի մանրամասները	Վարարում	Այլ իրարարձություններ	
1	Դիտում (դիտարկման բարձր մակարդակ)	Տեղի է ունեցել երկրաշարժ, և դեռ պարզ չէ, թե արդյոք այն որևէ վնաս է հասցրել	Խյուսի մակարդակը նորմալ դիմադրային մակարդակից ավելի է	Ցանկացած դեպք կամ հարձակման վտանգ հանրության ներկայացուցիչները մտահոգություն են հայտնել պատվարի առնչությամբ, որը պետք է լրացուցիչ հետազոտվի	
2	Պատրաստվածության վիճակ (հնարավոր է պատվարի ճեղքում)	Տեղամասում երկրաշարժ է զգացվում	Խյուսի մակարդակն առավելագույն նիշից բարձր է	Հայտնաբերվել է լուրջ խնդիր, և իրականացվում են նախագրված սահմանափակված միջոցառումներ՝ վթարի հավանականությունը փոքրացնելու կամ ընդունելի մակարդակին հասնելու համար	

	<p>Իրականացում (պատվարի ճեղքումը վերահաս է կամ պատվարը վթարվել է)</p>	<p>Պատվարի անկայունություն / կատարի նստեցում երկրաշարժի հետևանքով: Լույսը, ինչ վերը, սակայն վթարը վերահաս է: Պատվարը ճեղքվել է, և խյուսը անկառավարելի ձևով դուրս է հոսում</p>	<p>- Խյուսի մակարդակը պատվարի կատարի 1 մ-ի շրջանակներում է - Արտահոսք պատվարի կատարի վրայով, որը վնասում է ստորին շեփը - Պատվարը ճեղքվել է, և խյուսը անկառավարելի ձևով դուրս է հոսում</p>	<p>- Անիրաժեշտ է իրականացնել խյուսի վթարային բացթողում՝ ազդեցությունը նվազագույնի հասցնելու համար - Իրավիճակը դարձել է անկառավարելի, և վթարն անխուսափելի է - Պատվարը ճեղքվել է, և խյուսը անկառավարելի ձևով դուրս է հոսում</p>	
<p>3</p>	<p>Արտակարգ իրավիճակի վերացում (վարարումը իջնում է կամ վերադառնում թայլատրելի մակարդակի)</p>	<p>Վարարումն իջնում է, կամ լուրջ խնդիրը կանխված է</p>	<p>Վարարումն իջնում է, կամ լուրջ խնդիրը կանխված է</p>	<p>Ալգեմական ազդեցությունը դադարել է, կամ լուրջ խնդիրը կանխված է</p>	
<p>4</p>					

«Անձնակազմի և ազդակիր համայնքների ազդարարում ու իրազեկում» բաժնում ներկայացվում են ազդարարման իրազեկման կազմակերպման և իրականացման դրույթները:

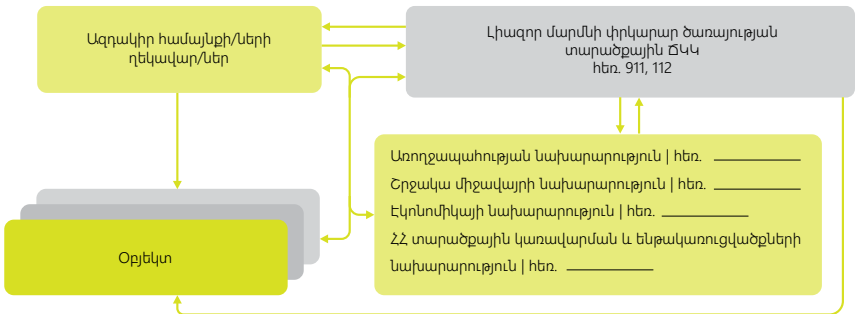
Արձագանքման «Պատրաստվածության վիճակ» մակարդակից սկսած՝ Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը անհապաղ իրականացնում է անձնակազմի և ազդակիր համայնքի ազդարարում և իրազեկում (առավելագույնը 15 րոպեի ընթացքում):

Չուզահեռ տեղեկատվություն է ներկայացվում լիազոր մարմնի աշխատակազմի փրկարար ծառայության տարածքային ճգնաժամային կառավարման կենտրոն, ՀՀ առողջապահության նախարարության, ՀՀ Շրջակա միջավայրի նախարարության, ՀՀ Էներգետիկ ենթակառուցվածքների և բնական պաշարների նախարարության, ՀՀ տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարության համապատասխան ստորաբաժանումներ:

Արձագանքման մակարդակի փոփոխության դեպքում Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը իրազեկում է անձնակազմին և ազդակիր համայնքին:

Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության անձնակազմի ազդարարման անհնարինության և ԱԻ-ի (երկրաշարժ և այլն) ակնհայտ հետևանքների առկայության դեպքում Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության անձնակազմը 1,5 ժամվա ընթացքում հավաքվում է աշխատանքի վայրում կամ հարակից անվտանգ տարածքում:

Սույն պլանի 17-րդ, 18-րդ և 19-րդ կետերի կատարումն ապահովվելու նպատակով ազդարարումը, իրազեկումը և տեղեկատվության փոխանակումը տեղի են ունենում համաձայն 4.4-րդ նկարի:



Նկար 4.4. Ազդարարման և իրազեկման ու տեղեկատվության փոխանակման գծապատկեր

«Տարհանման կազմակերպում և իրականացում» բաժնում ներկայացվում են տարհանման կազմակերպման և իրականացման դրույթները:

Արձագանքման «Պատրաստվածության վիճակ» մակարդակի դեպքում Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության կողմից «Ուշադրություն բոլորին» ազդանշանի տրման ժամանակ, ազդակիր համայնքները կազմակերպում և իրականացնում են բնակչության, գյուղատնտեսական կենդանիների, կյուրթական արժեքների և գյուղմթերքի տարհանում (տարհանման ժամանակ հատուկ ուշադրություն է դարձվում տարեց և հաշմանդամություն ունեցող մարդկանց և արտակարգ իրավիճակների ժամանակ յուրահատուկ ուշադրություն պահանջող մարդկանց): Բնակչության, կենդանիների և կյուրթական արժեքների տարհանումը կազմակերպվում և իրականացվում է համաձայն 4.5-րդ, 4.6-րդ, 4.7-րդ աղյուսակների և 4.5-րդ սկարի (առնվազն A3 թղթի ձևաչափ):

Աղյուսակ 4.5
Բնակչության տարհանման ժամանակ

Վարարման ալիքի ազդեցության տակ գտնվող բնակավայրի անունը	Ընդհանուր բնակչությունը	Վտանգված շենքերի թիվը	Վտանգված մարդկանց հնարավոր թիվը	Հեռանալու համար մատչելի ժամանակը	Հավաքատեղի հասնելու համար հեռանալու ուղղությունը (հիմնական և պահեստային երթուղիները)

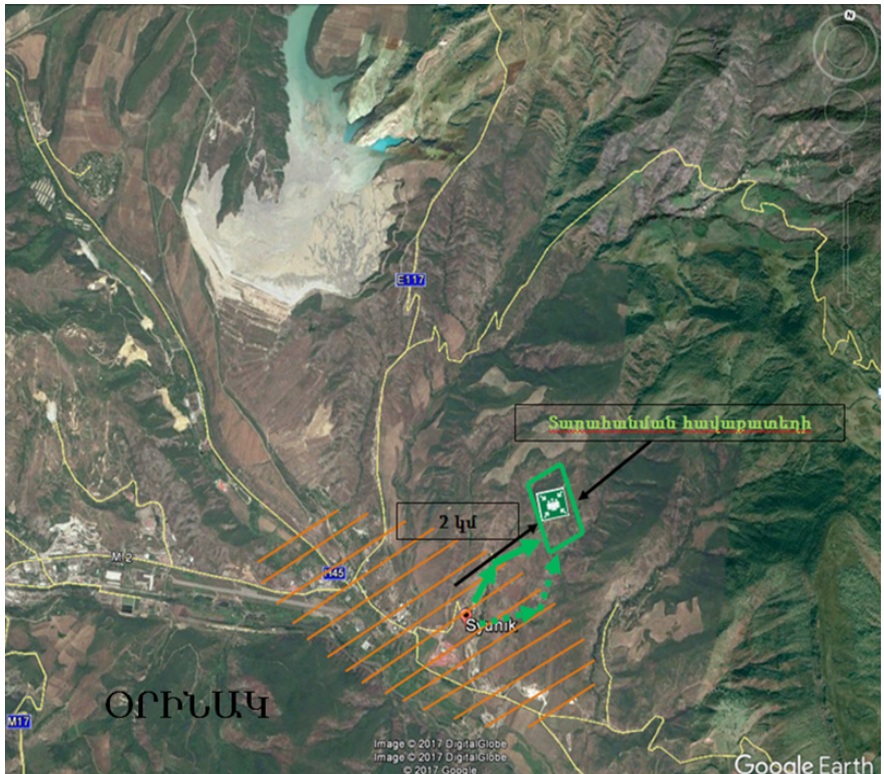
Աղյուսակ 4.6
Կենդանիների տարհանման ժամանակ

Վարարման ալիքի ազդեցության տակ գտնվող բնակավայրի անունը	Գյուղատնտեսական կենդանիներ	Վտանգված անասնագրմերի թիվը	Վտանգված գյուղատնտեսական կենդանիների հնարավոր թիվը	Հեռացնելու համար մատչելի ժամանակը	Հավաքատեղի հասնելու համար հեռանալու ուղղությունը (հիմնական և պահեստային երթուղիները)

Աղյուսակ 4.7

Նյութական արժեքների տարհանման ժամանակ

Վարարման ալիքի ազդեցության տակ գտնվող բնակավայրի անունը	Նյութական արժեքներ	Վտանգված Նյութական արժեքների պահպանման վայրերի թիվը	Վտանգված Նյութական արժեքների հնարավոր թիվը	Հեռացելու համար մատչելի ժամանակը	Հավաքատերի հասնելու համար հեռանալու ուղղությունը (հիմնական և պահեստային երթուղիները)



Նկար 4.5. Տարհանման սխեմա

Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը կազմակերպում և իրականացնում է վարժանքներ՝ պետական կառավարման մարմինների և ազդակիր համայնքների ներգրավմամբ:

Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության աշխատակիցների և ազդակիր համայնքների բնակչության պաշտպանության կազմակերպում և վթարից հետո փրկարարական, անհետաձգելի վթարավերականգնողական, շրջակա միջավայրի վերականգնման ու մաքրման աշխատանքների կազմակերպում և իրականացում բաժնում ներկայացվում են աշխատակիցների և ազդակիր համայնքների բնակչության պաշտպանության կազմակերպման և վթարից հետո փրկարարական, անհետաձգելի վթարավերականգնողական, շրջակա միջավայրի վերականգնման ու մաքրման աշխատանքների կազմակերպման և իրականացման դրույթները:

Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը վթարի ժամանակ իրականացնում է իր աշխատակիցների պաշտպանությունը: Կազմակերպությունն աջակցում է փրկարարական, անհետաձգելի վթարավերականգնողական և շրջակա միջավայրի վերականգնման ու մաքրման աշխատանքների իրականացմանը՝ ստեղծելով անհրաժեշտ ուժեր, համապատասխան աշխատանքներ կատարելու համար (Հավելված 4):

Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունն իր ենթակայության տակ գտնվող տրանսպորտային միջոցները, տեխնիկան և սարքավորումները (Հավելված 5) օգտագործում է փրկարարական, անհետաձգելի վթարավերականգնողական և շրջակա միջավայրի վերականգնման ու մաքրման աշխատանքների իրականացման համար:

Օբյեկտի պատվարի փլուզման դեպքում գործում են ստանդարտ ընթացակարգեր՝ համաձայն 4.8-րդ աղյուսակի:

Օբյեկտի պատվարի փլուզման ռեպրոմ ստանդարտ ընթացակարգեր

													Կատարողներ	Ծանոթացում	
ժամ												2-րդ օր	3-րդ օր		
60	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24			
6												7	8	9	10

4.5-րդ, 4.6-րդ, 4.7-րդ, 4.8-րդ աղյուսակների և տարիանման սխեմայի քաղվածքները՝ Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության կողմից տրամադրվում են ազդակիր համայնքներին:

«Ահ կանխարգելմանն ուղղված միջոցառումների կազմակերպում և իրականացում» բաժնում, ներկայացվում են Ահ կանխարգելմանն ուղղված միջոցառումների կազմակերպման և իրականացման դրույթները:

1. Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունն իրականացնում է՝
2. Օբյեկտի վիճակի պարբերական (ՀՀ օրենսդրությամբ և Նորմատիվային այլ ակտերով սահմանված կարգով ու ժամկետներում) հետազոտություն և ժամանակին տեխնիկապես հաշվարկված և հիմնավորված վերականգնողական միջոցառումների իրականացում.
3. վտանգների և խոցելիության բացահայտում և աղետների ռիսկերի նվազեցում.
4. ազդակիր համայնքների բնակչության անվտանգության և առողջության ապահովման նպատակով մշտադիտարկում հետագա աղետների կանխման և կանխարգելման միջոցառումների մշակման համար:

«Ահ կանխարգելման և հետևանքների վերացման նպատակով համագործակցության կազմակերպում» բաժնում ներկայացվում են Ահ կանխարգելման և հետևանքների վերացման նպատակով համագործակցության կազմակերպման դրույթները:

Ահ կանխարգելման և (կամ) հետևանքների վերացման դեպքում Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը համագործակցում է հետևյալ պետական ու տարածքային կառավարման և տեղական ինքնակառավարման մարմինների հետ՝

1. արտակարգ իրավիճակների նախարարություն,
2. պաշտպանության նախարարություն,
3. առողջապահության նախարարություն,
4. շրջակա միջավայրի նախարարություն,
5. տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարություն,
6. Էկոնոմիկայի նախարարություն,

7. կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարություն,
8. քաղաքաշինության կոմիտե,
9. ոստիկանություն,
10. մարզպետարան,
11. ազդակիր համայնքներ.
12. անհրաժեշտության դեպքում այլ մարմինների հետ:

4.5. Արտակարգ իրավիճակներում գործողությունների պլանի մշակման և վերանայման գործընթացներում բնակչության մասնակցության ապահովումը

ՀՀ ընդերքի մասին օրենսգրքի 60.6-րդ հոդվածի 10-րդ կետի պահանջով՝ ազդակիր համայնքների բնակչությունը պետք է մասնակցելու հնարավորություն ունենա արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանի մշակման ու վերանայման գործընթացներին: Սույն մասով նախատեսված գործընթացներին մասնակցելու նպատակով արտակարգ իրավիճակների լիազոր մարմինն ազդակիր համայնքի բնակչությանը տեղեկացնում է համապատասխան աշխատանքների իրականացման մասին՝ տրամադրելով տեղեկություններ որոշումների կայացման գործընթացին մասնակցելու ընթացակարգի և այն լիազոր մարմինների մասին, որոնց կարող են ներկայացվել դիտողություններ և հարցեր: Ազդակիր համայնքների բնակչությունը պետք է ունենա ողջամիտ ժամկետներում առաջարկություններ ներկայացնելու հնարավորություն, և համապատասխան որոշումներ կայացնելիս պետք է հաշվի առնվեն ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած առաջարկությունները:

«Ընդերքօգտագործման թափոնների և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտներում վթարներից առաջացած արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանի մշակման և վերանայման գործընթացներին բնակչության մասնակցությունն ապահովելու նպատակով ազդակիր համայնքի բնակչությանը տեղեկացնելու, ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից առաջարկություններ ներկայացնելու և այդ առաջարկությունները քննարկելու կարգը հաստատելու մասին» ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարի 2018 թ. մարտի 30-ի թիվ 302-Ն հրամանով կարգավորվում է «Ընդերքօգտագործման թափոնների և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտներում (այսուհետ՝ Օբյեկտ) վթարներից առաջացած արտակարգ իրավիճակներում

րում գործելու պլանի (այսուհետ՝ Պլան) մշակման և վերանայման գործընթացներին, վթարների հնարավոր ազդեցության գոտում ներառված համայնքների բնակչությանը մասնակից դարձնելու նպատակով՝ այդ համայնքների բնակչությանը տեղեկացնելու, նրանց առաջարկություններն ընդունելու, դրանք քննարկելու և հետագա ընթացք տալու հետ կապված հարաբերությունները:

Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը, պետական կառավարման տարածքային մարմինը (մարզպետարան) և լիազոր մարմինը համատեղ համագործակցելով՝ որոշում են ազդակիր համայնքները՝ հիմք ընդունելով Օբյեկտի պատվարի վթարման դեպքում խյուսի տարածման վերլուծությունը:

Պլանի մշակման և վերանայման գործընթացներին բնակչության մասնակցությունն ապահովելու նպատակով ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից առաջարկություններ ներկայացնելու և այդ առաջարկությունների քննարկման, կազմակերպման ու իրականացման գործընթացների վերաբերյալ ազդակիր համայնքի իրազեկումն իրականացնում է լիազոր մարմինը՝ գրավոր տեղեկացնելով ազդակիր համայնքի ղեկավարին: Վերոնշյալ գործընթացի կատարումն ապահովելու համար Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպությունը Պլանի նախագիծը ներկայացնում է լիազոր մարմնին: Ազդակիր համայնքի բնակչության իրազեկման տեղեկատվությունը պարունակում է հետևյալ տվյալները՝

1. Պլանի մշակման և վերանայման գործընթացին բնակչության ներգրավման նպատակով, ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից առաջարկություններ ներկայացնելու և այդ առաջարկությունների քննարկման, կազմակերպման ու իրականացման գործընթացների ժամկետների մասին.
2. ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից ներկայացվող առաջարկությունների ընդունման, քննարկման կազմակերպման ու իրականացման համար Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության կողմից նշանակված պատասխանատու պաշտոնատար անձի մասին (անուն, ազգանուն, պաշտոն, հեռախոսահամար, հասցե, էլեկտրոնային հասցե).
3. ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից ներկայացված առաջարկությունների քննարկման վայրի, օրվա և ժամի մասին:

Ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից ներկայացված առաջարկությունների քննարկման գործընթացն իրականացվում է Օբյեկտը

տիրապետող կազմակերպության, լիազոր մարմնի և քննարկումներին հրավիրված՝ առողջապահության շրջակա միջավայրի, Էկոնոմիկայի, տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների, կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարությունների, քաղաքաշինության պետական կոմիտեի և ազդակիր համայնքի/ների/ համայնքապետարանի/ների/ (ազդակիր համայնքների ղեկավարների համաձայնությամբ) ներկայացուցիչների մասնակցությամբ: Վերոնշյալ աշխատանքների իրականացումն ապահովելու նպատակով լիազոր մարմինը մասնակցության վերաբերյալ գրություն է ներկայացնում համապատասխան պետական և տեղական ինքնակառավարման մարմիններին՝ ներկայացուցիչներ առաջարկելու համար:

Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած առաջարկությունների քննարկման համար նշանակված օրվանից առնվազն մեկ ամիս առաջ, Օբյեկտում վթարների ղեկավար արտակարգ իրավիճակներում գործելու Պլանի նախագիծը լիազոր մարմինը ներկայացնում է ազդակիր համայնքին և հրապարակում է իր պաշտոնական կայքում:

Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած բոլոր առաջարկությունները ենթակա են պարտադիր քննարկման: Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած և Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության կողմից չընդունվող բոլոր առաջարկությունների վերաբերյալ քննարկումից հետո ոչ ուշ, քան տասնօրյա ժամկետում Օբյեկտը պետք է առաջարկությունները մերժելու մասին գրավոր հիմնավորումներ ներկայացնի ազդակիր համայնքի ղեկավարին:

Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած առաջարկությունների քննարկման գործընթացն արձանագրվում է լիազոր մարմնի կողմից: Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած առաջարկությունների քննարկման գործընթացի արձանագրությունում պետք է արձանագրվեն բոլոր առաջարկությունները, ինչպես նաև առաջարկությունները ընդունելու կամ մերժելու հիմնավորումները: Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած առաջարկությունների քննարկման գործընթացի արձանագրությունը ստորագրվում է Օբյեկտը տիրապետող կազմակերպության պատասխանատու պաշտոնատար անձի և քննարկմանը մասնակցող պետական ու տեղական ինքնակառավարման մարմինների ներկայացուցիչների կողմից:

Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած առաջարկությունների քննարկման գործընթացի արձանագրության բնօրինակի պատճենը տրամադրվում է քննարկմանը մասնակցող պետական ու տարածքային կառավարման և տեղական ինքնակառավարման մարմիններին:

Ազդակիր համայնքի բնակչության ներկայացրած առաջարկությունների քննարկման գործընթացի արձանագրությունը հրապարակվում է լիազոր մարմնի կողմից՝ իր պաշտոնական կայքում:

Պլանի նախագիծը վերջնական լրամշակելուց հետո ներկայացվում է արտակարգ իրավիճակների, տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների, շրջակա միջավայրի, Էկոնոմիկայի և առողջապահության նախարարությունների քննարկմանը:



Գրականություն

1. **Խաչիկյան Ա.** «Աղետներին պատրաստվածության և ռիսկերի նվազեցման համար ազգային կարողությունների ամրապնդում» ծրագրի շրջանակներում կատարված վերլուծության հաշվետվություն:
2. ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարի 2018 թ. մարտի 30-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտներում վթարներից առաջացած արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանի մշակման և վերանայման գործընթացներին բնակչության մասնակցությունն ապահովելու նպատակով ազդակիր համայնքի բնակչությանը տեղեկացնելու, ազդակիր համայնքի բնակչության կողմից առաջարկություններ ներկայացնելու և այդ առաջարկությունները քննարկելու կարգը սահմանելու մասին» թիվ 302-Ն հրաման:
4. ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարի 2018 թ. ապրիլի 3-ի «Ընդերքօգտագործման թափոնների և ընդերքօգտագործման թափոնների վերամշակման օբյեկտներում վթարներից առաջացած արտակարգ իրավիճակներում գործելու պլանի մշակման մեթոդական ուղեցույցը սահմանելու մասին» թիվ 316-Ա հրաման:
5. Հանքարդյունաբերության ոլորտի կայունության ռազմավարական գնահատում. Հայաստան: Համաշխարհային բանկ: Եր.: Փրինթինֆո, 2016, 164 էջ:
6. ՀՀ ընդերքի մասին օրենսգիրք, ՀՕ-280-Ն: Ընդունված Ե 2011թ. նոյեմբերի 28-ին // URL: <https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=131506>
7. «Թափոնների մասին» ՀՀ օրենք, ՀՕ-159-Ն: Ընդունված Ե 2004 թ. նոյեմբերի 24-ին // URL: <https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?docID=99217>
8. ՀՀ Կառավարության 2017 թ. հունիսի 15-ի N 689-Ն որոշում, «Ընդերքօգտագործման թափոնների և ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտների՝ ըստ վտանգավորության դասակարգման

կարգը սահմանելու մասին» // URL: <https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=114273>

9. ՀՀ Կառավարության 2017 թ. օգոստոսի 10-ի N 984-Ն որոշում, «Ընդերքօգտագործման թափոնների օբյեկտների կառուցմանը ներկայացվող տեխնիկական պահանջները և չափորոշիչները սահմանելու մասին» // URL: <https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=115589>
10. Մետաղական օգտակար հանածոների արդյունահանման արդյունքում գոյացած ընդերքօգտագործման թափոնների լքված/տիրազուրկ արտադրական լցակույտերի և փակված օբյեկտների վերաբերյալ տեղեկատվական բազա (հաշվետվություն), 119 էջ: ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարություն, 20.06.2019 // URL: <http://mnp.am/am/pages/233>
11. **Մովսեսյան Ռ.Ս.** ՀՀ լեռնահանքային արդյունաբերության թափոնները. ինդիկները և նրանց լուծման ուղիները: ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր, Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2013, 47, № 3 (232), էջեր 3-8:
12. Շրջակա միջավայրի գնահատման կարողությունների ամրապնդում և Հայաստանի հանքարդյունաբերական օբյեկտներում ռիսկերի նվազեցում: Ազգային փորձագետի հաշվետվություն: Երևան, ԵԱՀԿ երևանյան գրասենյակ, 2010, 135 էջ:
13. **Ashley P.M., Craw D., Graham B.P., Chappell D.A.** (2003) Environmental mobility of antimony around mesothermal stibnite deposits, New South Wales, Australia and southern New Zealand. *J Geochem Explor* 77:1–14
14. **Carroll S.A., O’Day P.A., Piechowski M.** (1998) Rock-water interactions controlling zinc, cadmium, and lead concentrations in surface waters and sediments, US tri-state mining district. 2. Geochemical interpretation. *Environ Sci Technol* 32:956–965
15. **Craw D., Wilson N., Ashley P.M.** (2004) Geochemical controls on the environmental mobility of Sb and As at mesothermal antimony and gold deposits. *Trans Inst Min Metall B* 113: B3–B10

16. **Hassan Z.H.** (2010) Mine wastes. Presentation, March 2010 // URL: <https://www.researchgate.net/publication/301837942>
17. **Heikkinen, P.M., Korkka-Niemi K., Lahti M. Salonen V.-P.** (2002) Groundwater and surface water contamination in the area of the Hitura nickel mine, Western Finland. *Environmental Geology* 42, 313–329.
18. **Heikkinen, P.M., Räisänen M.L., Johnson R.H.** (2009) Geochemical Characterisation of Seepage and Drainage Water Quality from Two Sulphide Mine Tailings Impoundments: Acid Mine Drainage versus Neutral Mine Drainage. *Mine Water and the Environment* 28, pp. 30–49.
19. **Hutchison I., Ellison R.** (1992) Mine waste management. Lewis Publishers, Boca Raton.
20. **INAP** (2009) The GARD Guide. The Global Acid Rock Drainage Guide. The International Network for Acid Prevention (INAP) // URL: <http://www.gardguide.com>
21. **Kauppila, P.M., Räisänen M.L., Myllyoja S.** (2011) Metallikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt (English summary: Best Environmental practices in metal mining operations). *The Finnish Environment* 29/2011, 213 p.
22. **Lottermoser B.G.** (2010) Mine Wastes. Characterization, Treatment, Environmental Impacts. Springer, Third Edition, 400 p.
23. **Lottermoser B.G., Ashley P.M., Muller M., Whistler B.D.** (1997) Metal contamination at the abandoned Halls Peak massive sulphide deposits, New South Wales. In: Ashley PM, Flood PG (eds) Tectonics and metallogenesis of the New England Orogen. Geological Society of Australia, Sydney (Special Publication no 19, pp 290–299)
24. **Närhi P., Räisänen M.L., Sutinen M.L., Sutinen R.** (2012) Effect of tailings on wetland vegetation in Rautuvaara, a former iron-copper mining area in northern Finland. *Journal of Geochemical Exploration* Vol 116–117: 60–65.
25. **Nordstrom D.K., Alpers C.N.** (1999) Negative pH, efflorescent mineralogy, and consequences for environmental restoration at the Iron Mountain

- Superfund site, California. Proceedings of the National Academy of Sciences 96:3455–3462
26. **Nordstrom D.K., Alpers C.N., Ptacek C.J., Blowes D.W.** (2000) Negative pH and extremely acidic mine waters from Iron Mountain, California. Environ Sci Technol 34:254–258
 27. **Nordstrom, D.K., Alpers C.N.** (1999) Geochemistry of acid mine waters. In: G. S. Plumlee and M. J. Logsdon (Eds). The Environmental Geochemistry of Mineral Deposits, Part A: Processes, Techniques, and Health Issues, Review Economy Geology 6A: 133–160.
 28. **Nriagu J.O., Pacyna J.M.** (1988) Quantitative assessment of world-wide contamination of air, water and soils by trace metals. Nature 333:134–139
 29. **Pettit C.M., Scharer J.M., Chambers D.B., Halbert B.E., Kirkaldy J.L., Bolduc L.** (1999) Neutral mine drainage. In: Goldsack D, Belzile N, Yearwood P, Hall G (eds) Proceedings of Sudbury '99 Mining and the Environment, vol 2. Sudbury Environmental, Sudbury, Canada, pp 829–838
 30. **Plumlee G.S.** (1999) The environmental geology of mineral deposits. In: Plumlee GS, Logsdon MS (eds) The environmental geochemistry of mineral deposits. Part A: Processes, techniques and health issues. Society of Economic Geologists, Littleton (Reviews in economic geology, vol 6A, pp 71–116)
 31. **Plumlee G.S., Smith K.S., Montour M.R., Ficklin W.H., Mosier E.L.** (1999) Geologic controls on the composition of natural waters and mine waters draining diverse mineral-deposit types. In: Filipek LH, Plumlee GS (eds) The environmental geochemistry of mineral deposits. Part B: Case studies and research topics. Society of Economic Geologists, Littleton (Reviews in economic geology, vol 6B, pp 373–432)
 32. Safety Guidelines and Good Practices for Pipelines. UNECE, 2008: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2008/TEIA/ece.cp.teia.16_-_Guidelines_for_Pipelines_E.pdf
 33. **Scharer J.M., Pettit C.M., Kirkaldy J.L., Bolduc L., Halbert B.E., Chambers**

- D.B.** (2000) Leaching of metals from sulphide mine wastes at neutral pH. In: Proceedings from the 5th international conference on acid rock drainage, vol 1. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Littleton, pp 191–201
34. **Schmiermund R.L.** (2000) Non-acidic, sulfate-poor, copper-enriched drainage from a Precambrian stratabound chalcopyrite/pyrite deposit, Carbon County, Wyoming In: Proceedings from the 5th international conference on acid rock drainage, vol 2. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Littleton, pp 1059–1070
35. **Smith K.S., Huyck H.L.O.** (1999) An overview of the abundance, relative mobility, bioavailability, and human toxicity of metals. In: Plumlee GS, Logsdon MS (eds) The environmental geochemistry of mineral deposits. Part A: Processes, techniques and health issues. Society of Economic Geologists, Littleton (Reviews in economic geology, vol 6A, pp 29–70)
36. **Thornton I., Ramsey M., Atkinson N.** (1995) Metals in the global environment: facts and misconceptions. International Council on Metals and the Environment, Ottawa
37. **Williams T.M., Smith B.** (2000) Hydrochemical characterization of acute acid mine drainage at Iron Duke mine, Mazowe, Zimbabwe. Environ Geol 39:272–278
38. **Williams T.M., Weeks J.M., Apostol Jr A.N., Miranda C.R.** (1999) Assessment of mercury contamination and human exposure associated with coastal disposal of waste from a cinnabar mining operation, Palawan, Philippines. Environ Geol 39:51–60
39. **Wilson N.J., Craw D., Hunter K.** (2004) Contributions of discharges from a historic antimony mine to metalloid content of river waters, Marlborough, New Zealand. J Geochem Explor 84:127–139
40. **Younger P.L.** (2000) Nature and practical implications of heterogeneities in the geochemistry of zinc-rich, alkaline mine waters in an underground F-Pb mine in the UK. Appl Geochem 15:1383–1397

41. Методология для повышения безопасности хвостохранилищ. «Содействие в улучшении безопасности хвостохранилищ в Армении и Грузии», UNECE, 2018: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2016/TEIA/Inception/Presentations/TMF_Methodology_ru_for_inception_workshop_RUS.pdf
42. **Мовсисян Р.С., Мкртчян Г.А.,** Мовсисян А.И. Перспективы промышленного освоения техногенных минеральных ресурсов Республики Армения. Известия НАН РА, Науки о Земле, 2014, 67, № 1, стр. 30-39.
43. **Мовсисян Р.С., Мовсисян А.И.** Первоочередные задачи, связанные с хвостохранилищами Республики Армения. Ученые записки ЕГУ, Геология и география, 2014, 48, № 2 (234), стр.16-22.
44. **Мовсисян Р.С., Мовсисян А.И.** Природоохранные отчисления и страхование объектов недропользования. Ученые записки ЕГУ, Геология и география, 2016, 50, № 1 (239), стр. 18-23
45. Повышение безопасности промышленных хвостохранилищ на примере украинских объектов. Методология для повышения безопасности хвостохранилищ. UNECE, 2013-2015: http://media.voog.com/0000/0036/1658/files/TMF%20Methodology_ru_05-02-17.pdf
46. Руководство по оценке отчетов ОВОС горнорудных проектов. 1-е издание // Всемирный Альянс Экологического Права, 2010. Перевод с англ. // WWF России, 2011, 181 с. (Guidebook for Evaluating Mining Project EIAs. 1st Edition // Environmental Law Alliance Worldwide (ELAW), Eugene, OR 97403, USA, July 2010, 122 p.) // URL: <https://www.elaw.org/mining-eia-guidebook>
47. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы. Под ред. Б.К. Михайлова. М.: Научный мир, 2012, 236 с.
48. **Чуянов Г.Г.** Хвостохранилища и очистка сточных вод. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд. УГГГА, 1998, 246 с.

● Հավելվածներ



Հավելված 1
**Պոչամբարների տարածքում վտանգների բացահայտման
 և ռիսկի գնահատման հարցաթղթիկ**

Հ/հ	Հարցեր	Պատասխան					Տվյալների արքյուր
		*ոչ կիրառելի	այո	հավանաբար այո	հավանաբար ոչ	ոչ	
1	Արդյոք ռիսկերի վերլուծությունը ներառում է ողջ պոչամբարները և հարակից պոտենցիալ խոցելի տարածքները						
2	Հնարավոր է վթարի հավանական սցենարները գնահատել յուրաքանչյուր պոչամբարի համար						
3	Արդյոք բնական և տեխնոլոգիական ռիսկերի առումով բացահայտված են առավել խոցելի հատվածները/ պոչամբարի և հարակից տարածքի տարրերը						
4	Արդյոք անցկացվե՞լ է բնական ռիսկերի և վտանգների գնահատում						
5	Վթարային սցենարներում արդյոք հաշվի՞ են առնված աղետների հավանականությունը						
6	Արդյոք պոչամբարի նյութերի ֆիզիկական և քիմիական պարամետրերը ներկայացված են նախագծային փաստաթղթերում						
7	Արդյոք ծրագրի փաստաթղթերում կա՞ պոչամբարի նյութերում պարունակվող թունավոր և վտանգավոր նյութերի ցուցակ և դասակարգում						

8	Արդյոք առավել հավանական վթարային իրավիճակները հայտնաբերվե՞լ են Նախագծման փուլում					
9	Կա՞ն արդյոք ռիսկեր, որոնք գնահատվել են դժբախտ պատահարների սցենարներով և գնահատվել են որպես ընդունելի					
10	Արդյոք նախատեսվա՞ծ են խոշոր վթարների դեպքում կանխման միջոցառումներ					
11	Վթարի հավանական սցենարներում արդյոք հաշվի՞ են առնվում անդրսահմանային հնարավոր հետևանքները					
12	Դիտարկվե՞լ է արդյոք հարակից պոչամբարներում աղետների առաջացման վտանգը, ինչը կարող է հանգեցնել վթարի այլ սցենար այս պոչամբարի համար					
13	Արդյոք պոչամբարների Նախագիծը բացառո՞ւմ է հողերի և ջրի աղտոտումը					
14	Փորձագիտական գնահատմաբ բացառվե՞լ է արդյոք պոչամբարներում ջրիեղեղի վտանգը					

Հավելված 2
Պոչամբարներում անցկացվող մոնիթորինգի ընդհանուր գնահատական

Հ/հ	Հաղցներ	Ստաջարկություններ	Պատասխան				Տվյալների աղբյուր
			* ոչ կիրառելի	այո	հավանաբար այո	հավանաբար ոչ	
Պոչամբարներում անցկացվող մոնիթորինգի ընդհանուր գնահատական՝ ավելարիտական ստուգում							
1	Վերահսկվում են արդյոք գրունտային հողերի սեղաշարժն ու Նստեցումը	Սողանքների և հողօգտագործման վայրերի գծանշանների առկայությունը և դրանց վիճակը					
2	Լճակի նստվածքի պարամետրերը արդյոք համապատասխանում են պլոյնկալի ցուցանիշներին	Լորպիի բացառիչ լայնությունը, լորպիի հարկության և պարզեցնող լճակի միջև հարաբերակցությունը					
3	Իրականացվում է արդյոք պատմեչի տակ գտնվող իրավիճակի մոնիթորինգ	Ջրահեռացման թունելների վերահսկման հասանելիություն					
4	Արդյոք պատմեչի տակ գտնվող իրավիճակը համարվում է կայուն	Ջրի հեռացում համապատասխան թունելներով վկացման և ռեզրեսիվ Էրոզիայի կշաններ					
5	Բացակայում են արդյոք արչամբարի անվտանգությունը սպառնացող արտաքին վտանգները	Քափոնների դիտարկում, ներառյալ դրա հավանական վտանգավոր տեսակները: Լճանքերի անկայունության հետ կապված ռիսկեր: Հանքաքարի աղբյուրների հետ կապված ռիսկեր: Թթվային ջրահեռացում, գետնեկմիկական անկայունություն					
Պոչամբարներում անցկացվող մոնիթորինգի ընդհանուր գնահատական՝ մակրաման ստուգում							
1	Կա՞ն արդյոք սպառցուցներ գործող մոնիթորինգի հասանելի վերաբերյալ	Մոնիթորինգի տեսակ՝ տեսության ստուգում, կանխարկող դիտարկումներ, ստորգետնյա դիտարկումներ, տեղագրական դիտարկումներ/ 3D պլաններ/ Ինժեներական պարամետրերի սարքեր: Մոնիթորինգի և վիստաբլթայություն կարգը: Ինչ պարամետրեր են չափվում, որտեղ, ինչ համախոսականությամբ, ում կողմից					

2	Արդյոք անվիթորիսի գաղտնի պահումը է՝ չի, հորի և օրի արդյունավետության ցուցանիշների պարզեցումը հավասար	Հակիչ կետերի, ավտոմատ կառավարման կետերի առկայությունը և վիճակը							
3	Արդյոք արջամբարներում ստորերկրյա ջրերի մակարդակը և կազմը ստուգող շրիտները գտնվում են աշխատանքային վիճակում	Պոչամբարների հորերի առկայությունը, քանակը և վիճակը, դրանց նախաճեպյին փաստաթղթերի համապատասխանությունը							
4	Արդյոք ջրամբարում պատկեցի ծնշումը չափող հորերը գտնվում են աշխատանքային վիճակում	Պոչամբարների հորերի առկայությունը, քանակը և վիճակը, դրանց նախաճեպյին փաստաթղթերի համապատասխանությունը							
5	Վերահսկող՝ մե արդյոք հորի տեղաշարժերը և նստամեջությունը	Մոդալներն ու գրունտային հորերի նստամեջությունը վերահսկող հենակիշների առկայությունը և վիճակը							
6	Բավարար՞ում են պարզեցնող լճակի նստվածքի պարամետրերը նախաճեպյին ցուցանիշներին	Լողակի բացարձակ լայնությունը, լողակի լայնության և պարզեցնող լճակի լայնությունը							
7	Կա՞ն արդյոք ամբարտակի տան գործող համակարգի մասին տեղեկություններ	Դոմեմատային թունելից ջրի կայուն և հսկվող տարիանում, ջրահեռացման պատկերասրահի, լվացման / ռեգրեսիվ Էրոզիայի նշաններ							
8	Արդյոք արջամբարների համար արտաքին դիակ համարվող գործոնները բացակայա՞ր՞ն են	Թափոնների հավաքում՝ ներառյալ պլոմեցիալ կտանգալիտ տեճակները, Լանթերի անկայունության հետ կապված ռիսկեր, ակնաճեղծման հետ ռիսկեր, թթվային ջրահեռացում, գետտեխնիկական անկայունություն							

Պոչամբարներում անցկացվող մոնիթորինգի ընդհանուր գնահատական՝
փաստաթղթերի մանրամասն ստուգում

Հ/հ	Հարցեր	Պատասխան					Տվյալների աղբյուր
		* ոչ կիրառելի	այո	հավանաբար այո	հավանաբար ոչ	ոչ	
1	Արդյոք մոնիթորինգի պլանը հաշվի՞ Է առնում տեղի երկրաբանական, հիդրոլոգիական և կլիմայական պայմանները						
2	Արդյոք հաշվի՞ Է առնվում տեղի և փորձանմուշների ընտրության մոնիթորինգի գրաֆիկը						
3	Արդյոք մոնիթորինգի պլանում ընդգրկվա՞ծ են համապատասխան նվազագույն հզորության, ծակոտիների ճնշման, ստորերկրյա ջրերի մակարդակի պարամետրերը						
4	Արդյոք մոնիթորինգի պլանում ընդգրկված են ամբարտակի և լանջի կայունության պարամետրերը						
5	Արդյոք մոնիթորինգի պլանում ընդգրկվա՞ծ են մոտակա տարածքների և պարզեցնող լճակի տարածքի խոցելիության պարամետրերը						
6	Արդյոք մոնիթորինգի գործիքները հագեցվա՞ծ են ավտոմատ դիտարկման կայաններով						
7	Արդյոք մոնիթորինգի գործիքները ապահովո՞ւմ են խողովակաշարերից վտանգավոր նյութերի արտահոսքի ժամանակին հայտնաբերումը						
8	Արդյոք անցկացվո՞ւմ է մոնիթորինգի տվյալների պարբերական հավաք						
9	Արդյոք մոնիթորինգի պլանը նախատեսո՞ւմ Է ամբարտակի գնահատում						
10	Արդյոք մոնիթորինգի պլանը նախատեսո՞ւմ Է լանջի պարամետրերի գնահատում						
11	Ստուգվո՞ւմ են արդյոք պոչամբարի ամբարտակի և պոչի նյութերի կազմությունը և ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները						

12	Արդյո՞ց պոչամբարի տարածքում անցկացվո՞ւմ է ստորգետնյա ջրի մակարդակի և կազմության կանոնավոր ստուգում							
13	Ստուգվո՞ւմ է արդյո՞ց պոչամբարների տեղակայման վայրերում ջրային օբյեկտների մակերեսային ջրերի կազմը							
14	Ստուգվո՞ւմ են արդյո՞ց դրենաժային ջրի կազմությունը և քանակը							
15	Արդյո՞ց ստուգվո՞ւմ են ամբարտակների համար հիմք հանդիսացող գրունտային հողերի կազմը և ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները							
16	Արդյո՞ց պոչամբարների տարածքում պարբերաբար անցկացվո՞ւմ է սեյսմակտիվության վերահսկողություն							
17	Արդյո՞ց մոնիթորինգի տվյալները օգտագործվո՞ւմ են վտանգների և ռիսկի գնահատականի փոփոխության պարբերական բացահայտման համար							
18	Արդյո՞ց մոնիթորինգի տվյալների հիման վրա իրականացվո՞ւմ է շահագործման փաստաթղթերի ճշգրտում							
19	Նման միջոցները արդյո՞ց գնահատվե՞լ են «ծախսերի արդյունավետության» տեսանկյունից							
20	Պոչամբարի մոնիթորինգը հաշվի առնո՞ւմ է աղտոտող նյութերի հնարավոր անդրսահմանային տեղափոխումը							
21	Արդյո՞ց պլանով նախատեսվա՞ծ են անձնակազմի կանոնավոր վերապատրաստման ծրագրեր							
22	Արդյո՞ց անցկացվո՞ւմ է պոչամբարները շահագործող անձնակազմի ուսուցում							
23	Արդյո՞ց պոչամբարի անձնակազմն ունի՞ համապատասխան որակավորում պոչամբարի նախագծման ժամանակ հաստատված տեխնոլոգիական ընթացակարգերի համաձայն							

Հավելված 4

**Փրկարարական, անհետաձգելի վթարավերականգնողական
և շրջակա միջավայրի վերականգնման ու մաքրման աշխատանքների
իրականացմանը մասնակցող անձնակազմի ցուցակ**

Հ/հ	Անուն, ազգանուն	Պաշտոն	Հեռախոսահամար	Նշումներ

Հավելված 5

Տրանսպորտային միջոցների, տեխնիկայի և սարքավորումների ցանկ

Հ/հ	Մակնիշը	Տիպը	Արտադրության տարեթիվը	Պետհամարանիշը	Նշումներ



Mine Waste and Tailing Storage Facilities in Armenia: Disaster Risk Management

Key Concepts

The concepts are provided in compliance with definitions set by the RA Code of Laws “About Mineral Resources” (Article 3) and the RA Law “About Waste” (Article 4).

INDUSTRIAL WASTE (INCLUDING THAT GENERATED FROM UTILIZATION OF MINERAL RESOURCES) AND CONSUMPTION WASTE (HEREINAFTER REFERRED TO AS “WASTE”): The residues of raw material, substances, products, other residual products or foods generated in industrial (including mining) or consumption processes as well as commodities (products) which have lost their initial consumer properties.

HAZARDOUS WASTE: Wastes which owing to physical, chemical, or biological characteristics, are hazardous and have the potential to threaten public health and the environment, and thus require special handling methods, techniques, tools.

WASTE CERTIFICATE: A document confirming the type of waste and class of hazard that contains information about the composition of waste.

TYPE OF WASTES: According to the waste classification system—a group of wastes sharing common features.

PASSPORTIZATION OF WASTES: Actions to be implemented based on waste certificate data and aimed at waste identification to ensure sustainable use of resources and safe handling of wastes.

THE STATE WASTE CADASTRE: A dataset consisting of lists of waste classifier, waste generation, waste processing and waste utilization facilities, waste disposal sites, and waste utilization and detoxification technologies.

MINE WASTE: Overburden and other waste generated in the result of exploration, mining, processing, and beneficiation of minerals.

OVERBURDEN: Barren rocks flanking orebodies and extending atop of orebodies as well as barren rocks enclosed within orebodies, and minerals classified as noncommercial, which are subject to transportation to special designated sites.

INDUSTRIAL WASTE: Mine waste (including tailings) produced from mineral **exploration**, mining or processing and placed upon the land surface or in mountain fissures.

TAILING STORAGE FACILITY: A hydraulic facility designated for storing solid or liquid waste generated from mineral beneficiation.

TAILINGS: Solid or semi liquid waste generated when applying mineral processing (including crushing, milling, sizing and sorting, beneficiation) and other physico-chemical technologies.

A MINE WASTE FACILITY: An area, location including any dam or whatever structure (including tailing storage facilities) which serves a purpose of holding, limiting or otherwise supporting the area in which mine waste (solid, liquid, semi liquid) is collected, piled, stored, removed, detoxified, disposed, or buried. Mine waste facilities are not the areas (including dug wells) to which mine waste is transported after minerals have been extracted, for restoration or construction purposes. The latter are wastes as defined by the RA Law "About wastes", whereas waste-associated operations are regulated by the RA Law "About wastes".

HAZARDOUS MINE WASTE: Mine waste that owing to physical, chemical, or biological characteristics poses a hazard and has the potential to threaten public health and the environment, and thus require special handling methods, techniques, tools.

MINE WASTE MANAGEMENT: Operations regarding mine waste collection, transportation, detoxification, piling, storage, removal, disposal, burial, processing, utilization that are aimed at preventing or maximal mitigating possible adverse effects of mine waste on public health and the environment by means of mine waste facilities and mine waste management.

MINE WASTE PROCESSING: Implementation of technological operations, which are associated with changes in mechanical, physical, chemical or biological characteristics of waste and are aimed at extraction of mineral from mine waste including changes in its size, classification, separation, waste processing.

MINE WASTE PROCESSING FACILITY: Mine waste facilities, where the staked mine waste is exposed to treatment, processing, or utilization.

MINE WASTE MANAGEMENT PLAN: A comprehensive document on mine waste management that describes mine waste collection, transportation,

detoxification, piling, storage, removal, disposal, and burial procedures in mine waste facilities.

In so doing, a mine waste management plan is developed and the authorized public administration body in the mineral resource use-associated field of environmental protection represented by all mineral resource users.

MINE WASTE PROCESSING PLAN: A comprehensive document on waste processing that describes procedures of mine waste processing facility management and management, treatment, processing, or utilization of mine waste in place in the processing facility.

In doing so, a mine waste processing plan is developed and the authorized public administration body in the mineral resource use-associated field of environmental protection is represented by those mineral resource users only, who intend processing mine waste.

FINANCIAL WARRANTY: A warranty envisaged under mine waste management and mine waste processing plans and provided by juridical bodies meeting the criteria set by the RA Government for the authorized public administration body in the mineral resource use-associated field of environmental protection to compensate damage caused by mine waste storage facilities, operation of mine waste processing facilities, closure, post-closure measures set by the law, waste processing, utilization, detoxification, and shortcomings emerged when implementing these actions.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN: Measures planned to reduce environmental losses and prevent irreversible effects caused by mining operations, and performance monitoring data that are unambiguous and measurable over a certain period of time.

RECOLTIVATION (REMEDIATION) (re-cultivation /remediation/ activities): Measures planned by a geological survey program aimed at environmental protection under a mineral mining project or with a purpose of mineral mining, and pursuing recovery of soils (to sustainable and appropriate-for-use condition) disturbed as a result of mining operations.

HEAP LEACH PAD: A facility, where mined and crushed rock mass is placed to be then exposed to chemical and/or bacteriological leaching through hydrometallurgical techniques.

HEAP LEACHING: Heap leaching is an industrial process designed to leach metals (copper, gold, silver, etc.) from ore placed on a heap leach pad by acid or

cyanic solutions. The solution passing through the staked ore dissolves metal (metals) contained in the ore, then is conveyed by gravity to and collected in respective ponds to be then pumped to a metal leaching and casting workshop. To prevent leakage of the leach solution to the environment, the bottom of a heap leach pad is routinely lined with a multi-layer polyethylene geomembrane overlying a low permeable ceramic surface, leakage detection and control systems are also in place.

ACID MINE WATERS and POLLUTED MINE WATERS: Acid mine waters derive from oxidation of sulfide minerals. Such waters pose the greatest hazard in mineral mining and have an adverse hydrological impact on the environment.

Summary

The territory of the Republic of Armenia (RA) has a complex geological structure and a wide diversity of minerals. According to data reported by official RA government sources, namely, the State Cadastre for Mineral Resources of Armenia (see www.minenergy.am), there are 871 mineral deposits with proven reserves. Armenia has more than 130 types of minerals, of which 25 are metallic. Twenty-eight (28) out of some 400 mineral mines with licenses are metallic. Armenia's mineral and raw material resources consist of:

- Metallic minerals: iron, copper, molybdenum, lead, zinc, gold, silver, antimony, aluminum ore and rare and scattered elements enclosed within it,
- Facad and building stones,
- Gemstones
- Filling and ballasting raw material
- All-purpose raw material used in production of concrete, coarse-grain building ceramic, paint, metal ware, chemical products, light industry, food industry, and other branches;
- Underground fresh waters and mineral waters.

Mining poses risks and can have negative impacts on:

- Landscapes and soil
- Biodiversity
- Water resources
- Air quality
- Community safety, including increasing risks and impacts of disasters

To various degrees these risks and negative impacts can be present in all phases of mining - exploration, construction, exploitation (extraction, processing, tailing transfer and storage), closure, and post-closure maintenance. This handbook focuses on the disaster risk and their mitigation for tailing storage facilities (TSFs), particularly in case of mining of metals.

As of 2019, in the Republic of Armenia, there are 23 metal mine TSFs. Each of these have their own unique set of risks to the environment and public safety. Such risks can emerge from tailing storage facilities of all types: idle, insufficiently controlled, abandoned, and closed. Of particular concern are insufficiently controlled and abandoned tailing storage facilities without active monitoring and maintenance.

A TSF in service is a continuously operating structure that is an integral part of mining and mineral processing. Its responsible use, management, and

ultimately closure should be a key concern in for the industry, government, and communities.

Underestimating and neglecting tailing dam safety issues, poor condition of tailing storage facilities dams, and inadequate disaster preparedness lead to irreversible consequences. Since 2000, there have been 54 cases of tailing dam failures/accidents globally with varying degrees of severity³. Although for many years the overall number of annual tailings dam failures has declined, the number of serious failures has increased⁴.

Potential pollution associated with tailing storage facilities and a possibility of disasters occurring can persist for a long time. Even those tailing repositories that were built centuries ago are currently regarded as pollution sources and do have the potential to damage the environment. The solution to this problem is tied with proper operation, closure, and maintenance of TSFs.

It is essential to note, that the statutory framework for the construction, use, closure, post-closure maintenance of the TSFs is far from perfect. However, globally, mining companies, engineers, geologists, international organizations, governmental and other organizations have done considerable work aimed at the establishment of construction, operation, and closure principles. Armenia would need to learn from and localize many of these principals.

In this regard, for instance, parties to the Prevention of Major Industrial Accidents Convention⁵ along with several international companies adopted a decision to develop management principles to reduce risk levels of tailing storage facilities and similar structures, whereas a joint group of water and industrial accident specialists established in the Convention's frames, approved the tailing dam and cross-border accident management guidelines.

Knowledge on TSF design, operation, maintenance, and closure is continuously evolving and increasing. This Handbook presents some of the lessons learned in the country on this topic. The topics covered include:

- Mine waste and tailing storage facilities (TSFs) in Armenia;
- Risks and environmental impacts related to mine waste and TSFs;
- Factors contributing to TSF dam failure;
- Legal and institutional framework on mine waste and TSF safety in Armenia; and
- Managing of disasters related to TSFs in Armenia.

3. Source: <http://www.wise-uranium.org/mdaf.html>

4. Source: <http://www.grida.no/publications/383>

5. C174 - Prevention of Major Industrial Accidents Convention, 1993 (No. 174): <https://www.ilo.org>