

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ Ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ Ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները
2017թ. հոկտեմբեր

(կրճատ տարբերակ, առանց հավելվածների)

ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳԻՐ

Սույն հաշվետվությունը ներկայացվում է ի պատասխան «Պատասխան Բրոնզյանի պատվերով կազմված զեկույցին տրված Լիդիանի ուսումնասիրությանը» վերնագրով հաշվետվության մեջ Blue Minerals et al. (2007թ. հոկտեմբեր) ընկերության կողմից պատրաստված մեկնաբանությանը:

Հաշվետվության նպատակն է.

1. Առավել հասկանալի դարձնել Ամուլսարում ԹԱԴ-ի հետ կապված ռիսկը և բացահայտել, թե ինչպիսի միջոցներ են կիրառվում տվյալ ռիսկը վերացնելու համար՝ առաջին հերթին աղտոտման կանխարգելման և վերահսկման ռազմավարությունների միջոցով՝ նախքան մաքրման միջոցառումների անհրաժեշտությունը:
2. Հաստատել, որ Մաքրման պասիվ համակարգը (ՄՊՀ, տես ԲՄԱԳ-ի Հավելված 3.1) նախագծվել է աղտոտման կանխարգելման և ԹԱԴ մեղմացման միջոցառումների իրականացնելուց հետո հնարավոր մնացորդային աղտոտումը մաքրելու նպատակով:
3. Հաստատել, որ ՄՊՀ-ը իրատեսական է և նախագծվել է հաշվի առնելով աղտոտիչների կանխատեսվող ծավալը:
4. Հաստատել, որ ԹԱԴ հավանական բոլոր աղբյուրները հաշվի են առնվել նախագծման գործընթացում:
5. Հաստատել, որ ԹԱԴ Ճկուն (ադապտիվ) կառավարման պլանը պատշաճ կերպով կարտացոլի հանքի առանձնահատկությունները և շահագործման ժամանակահատվածում ձեռք բերված լրացուցիչ ինֆորմացիան, այնպես որ կառավարման պլանավորումը կադապտացվի հանքի զարգացմանը և լրացուցիչ տեղեկությունների համապատասխանեցվելով.:
6. Պատշաճ բացատրել ԲՄԱԳ-ում կիրառվող արտահայտությունները և հաստատել, որ ԹԱԴ-ի հետ կապված հավանական ռիսկերը հաշվի են առնվել նախագծման գործընթացում:
7. Պարզաբանել Լիդիանի կայքում տեղ գտած փաստաթղթերը, որոնք վերաբերում են 2016թ. հրապարակված ԲՄԱԳ-ին, *Ամուլսարի Ծրագրի նախագծում և ծախսերի օպտիմալացում* անվանումով 2005թ. NI 43-101 Տեխնիկական հաշվետվությանը, ինչպես նաև 2017թ. թարմացված տեխնիկական հաշվետվությանը:

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

Բացի այդ, սույն հաշվետվությունը հաստատում է, որ ԹԱԴ Կառավարման պլանը առկա էր դեռևս նախքան շինարարության փուլի մեկնարկը և ներկայումս իրականացվում են շինարարության փուլում հանված պոտենցիալ թթվազոյացնող (ՊԹԳ) և ոչ-թթվազոյացնող (ՈԹԳ) դատարկ ապարների առանձնացման համար պահանջվող ընթացակարգերը: Լաբորատոր և ոչ արտադրական ծավալների (bench scale) ուսումնասիրություններ են իրականացվում հետագա անալիզներ իրականացնելու և ՄՊՀ-ի նախագծումը շարունակելու համար:

Ի լրումն, ներկայացվել են ներքոհիշյալ առաջարկությունները.

- Բրոնզյանի պատվերով պատրաստված հաշվետվության հեղինակները հրավիրվել են մասնակցելու համատեղ տեխնիկական քննարկմանը՝ Լիդիանի կողմից իրականացվող լրացուցիչ ուսումնասիրությունների և հրապարակված հաշվետվությունների եզրակացությունները քննարկելու նպատակով: Տեխնիկական քննարկումը նախատեսված է կազմակերպել Երևանում, 2018թ. հունվարի 15-ից 22-ն ընկած ժամանակահատվածում:
- Թարմացնել ԲՍԱԳ-ի գլուխ 4.8-ը (տես Հավելված 1):
- Հրապարակել տեղամասում շարունակական կինետիկ թեստերի վերլուծությունը հաշվետվություններում (2018թ.):
- Հրապարակել մաքրման պահիվ համակարգի նախագծման համար ներկայումս իրականացվող ՄՊՀ լաբորատոր և ոչ արտադրական ծավալների (bench scale) փորձարկումների մակարդակով անալիզների վերաբերյալ վերջնական հաշվետվությունները, երբ դրանք ավարտին հասցվեն (2018թ.):
- Հրապարակել ԹԱԴ Կառավարմանը վերաբերող Հավելվածների և նախագծային փաստաթղթերի թվայնացված տարբերակները, որոնց հղումներ են արվել 2016թ. ԲՍԱԳ-ում (տես սույն հաշվետվության Աղյուսակ 3-ը):

1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

1.1.1. Սույն հաշվետվությունը պատրաստվել է Blue Minerals et al. կողմից բարձրացված «հիմնական մտահոգություններին» («Պատասխան Բրոնզյանի պատվերով պատրաստված զեկույցին տրված Լիդիանի ուսումնասիրությանը» վերնագրով, 2017թ.¹) անդրառնալու նպատակով: Որպես տեղեկատվություն, նշենք որ, 2017թ. հուլիսին պրն. Բրոնզյանի կողմից և նրա անունից Լիդիանի Ոսկու Հանքի Բնապահպանական

¹ «Արձագանք Բրոնզյանի պատվերով պատրաստված զեկույցին տրված Լիդիանի պատասխանին», Blue Minerals Consulting, Buka Environmental, Clear Coast Consulting, October 2017
NT12746/0051
Հոկտեմբեր, 2017 թ.

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ձևուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

և Սոցիալական Ազդեցության Գնահատման (ԲՍԱԳ, 2016թ.) փաստաթղթի և *Ամուլսարի Ծրագրի նախագծում և ծախսերի օպտիմալացում, Հայաստան*² անվանումով NI 43-101 Տեխնիկական հաշվետվության առանձին գլուխների վերլուծություններ պարունակող չորսը տեխնիկական հաշվետվություն է հրապարակվել: Տվյալ հաշվետվությունների վերլուծությունը պատրաստվել է Golder Associates, Global Resource Engineering (GRE) և Wardell Armstrong ընկերությունների կողմից և հրապարակվել 2017թ. օգոստոսին³: Blue Minerals et al. կողմից մշակված վերջին՝ 2017թ. զեկույցը պարունակում է Ամուլսարի Ոսկու Հանքի ԹԱԴ-ի ռիսկին և շրջակա միջավայրի վրա դրա հավանական ազդեցությանը վերաբերող լրացուցիչ հարցեր և մտահոգություններ/առարկություններ:

1.1.2. Տվյալ հաշվետվությունը (նույնպես պատրաստված է GRE, Golder Associates և Wardell Armstrong ընկերությունների կողմից) անդրադառնում է Ամուլսարի Ոսկու Հանքի ԹԱԴ Կառավարման ընթացիկ ծրագրի վերաբերյալ տեղեկատվությանն ու նախապատմությանը: Հաշվետվությունը նաև տեղեկատվություն է պարունակում Լիդիանի կողմից ներկայումս իրականացվող աշխատանքների ծրագրի վերաբերյալ, ինչը թույլ է տալիս բացատրել, թե ինչպես են ԹԱԴ-ի հետ կապված ռիսկերը գնահատվել և գնահատվում ոսկու հանքի շահագործման ժամանակահատվածում, բոլոր փուլերի ընթացքում, գործողությունների ներքոհիշյալ հերթականությունն ապահովելու նպատակով:

1. ԹԱԴ-ի կանխարգելում ինչպես նշված է 43-101 Տեխնիկական հաշվետվության² մեջ՝ հետևյալ մեթոդներն իրականացնելու միջոցով.
 - ա. Հատուկ նախագծվող ծածկ՝ կուտակված դատարկ ապարների մեջ թթվածնի և ջրի ներթափանցումը սահմանափակելու համար
 - բ. Կոնտակտային ջրերի օգտագործում շահագործման աշխատանքների ընթացքում
 - գ. ԹԱԴ ռեակցիան խթանող միկրոօրգանիզմների ճնշում
2. Շահագործման 4-րդ տարուց սկսած ավելցուկային կոնտակտային ջրերի մաքրում՝ կիրառելով մաքրման պասիվ համակարգ (ՄՊՀ), որը բաղկացած է բիոռեակտորներից և մի շարք այլ տարրերից, որոնք կոչված են շրջակա միջավայր բաց թողնվող ջուրը համապատասխանեցնել ԲՍԱԳ-ում (2016թ.) ներկայացված որակական չափանիշներին:
3. Երկարաժամկետ մշտադիտարկում և կառավարում այնքան ժամանակ մինչև ՄՊՀ-ից հանքի փակումից հետո բաց թողնվող ջրի որակը համապատասխանի հավանական բոլոր աղտոտիչների սահմանային ցուցանիշներին և բաց թողնվող ջրի քիմիական պարունակությունը մնա կայուն:

1.1.3. ԹԱԴ-ի կանխարգելման հիերարխիան սահմանվել է հանքի շահագործումը աղտոտման կանխարգելման և վերահսկման սկզբունքների համաձայն իրականացնելու նպատակով (Բնապահպանական, առողջության և տեխնիկական

² Ամուլսարի Ծրագրի նախագծում և ծախսերի օպտիմալացում, Հայաստան, NI 43-101 Տեխնիկական հաշվետվություն, Samuel Engineering, 2015թ.

³ Պատասխան պրն. Բրոնզյանի պատվերով պատրաստված զեկույցներին, GRE Associates, Golder Associates & Wardell Armstrong, 2017թ. օգոստոս:

NT12746/0051

Հոկտեմբեր, 2017 թ.

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

անվտանգության ուղեցույցներ (EHS Guidelines) և Միջազգային արդյունաբերական լավագույն փորձ (GIIP)⁴: Տվյալ սկզբունքները մշակվել են հանքի շահագործման աշխատանքների նախագծման, վերահսկման և կառավարման համաձայն, ինչն ընկած է ԹԱԴ Կառավարման Պլանի հիմքում (տես ԲՄԱԳ-ի Հավելված 8.19-ը):

1.1.4. Սույն հաշվետվության նպատակներն են.

1. Շարունակել պարզաբանել և մանրամասնել աղտոտման կանխարգելման և վերահսկման սկզբունքները, ինչպես նաև թե ինչպես է հաստատվել տվյալ մոտեցումը Ամուլսարում հանքի շահագործման արդյունքում հնարավոր ԹԱԴ-ի և աղտոտիչների տարրավազման ռիսկի նվազեցման նպատակով:
2. Հավելյալ տեղեկատվության տրամադրում, ինչը ցույց կտա, որ ԲՄԱԳ-ում տեղ գտած մեղմացման միջոցառումների իրականացումը կառավարման պլանի շրջանակներում բավարար է ԹԱԴ-ի ռիսկը մեղմելու համար:
3. Հաստատել, որ ԲՄԱԳ-ում մշակված կառավարման պլանի գործընթացը ճկուն է (ադապտիվ) և կարող է հարմարեցվել հանքի գոյության ողջ ընթացքում (այդ թվում հանքի փակումից հետո) աղտոտված ջրերի բոլոր աղբյուրները կառավարելու նպատակով:
4. ԲՄԱԳ-ում ներկայացված վերլուծության հետագա պարզաբանում և հաստատում, որ տվյալ մեթոդը հաշվարկված է հնարավոր վատթարագույն ռիսկերի հավանականության դեպքի համար:
5. Հետագա ապացույցներ, որ աղտոտման կանխարգելման և վերահսկման, մեղմացման միջոցառումները նախագծված են այնպես, որ մեղմացնեն ռիսկը նախքան տեղամասից արտադրական ջրի բացթողումը, ինչպես նաև արդյունավետ են և համապատասխանում են մաքրման տեխնոլոգիային, որն իր հերթին հիմնված է մաքրման պասիվ համակարգի (ՄՊՀ) վրա: Ակնկալվում է, որ ՄՊՀ-ն կկիրառվի շահագործման 4-րդ տարուց սկսած:
6. Լրացուցիչ փաստաթղթերի հղումներ, որոնք նախկինում ևս հասանելի են եղել հեղինակներին (Blue Minerals et al., 2017¹):

1.1.5. Սույն հաշվետվության մեջ անհրաժեշտ է նշել հետևյալը.

ա. Ազդեցության գնահատումը, մեղմացման միջոցառումների նախագծումն իրականացնելու և կառավարման պլաններում սահմանված նպատակները հաստատելու համար օգտագործվել են ԲՄԱԳ-ում ներկայացված էլակետային տվյալները (Գլուխ 4, Բաժիններ 4.6, 4.8 և 4.9): Բացի այդ, էլակետային տվյալները կարևոր են հանքի նախագծի չափանիշների ենթատեքստն ընկալելու համար (մասնավորապես՝ կոնտակտային ջրերի կառավարումն ու ԴԱԼ-ի նախագծումը, որի մանրամասները ներկայացված են 43-101 Տեխնիկական հաշվետվության² մեջ): Մինևույն ժամանակ, սա շահագործման վերահսկման և կառավարման պահանջ է, որը արդեն կիրառվում է շինարարության ընթացքում:

⁴ http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/ehs-guidelines
NT12746/0051
Հոկտեմբեր, 2017 թ.

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

բ. Ելակետային տվյալները պարունակում են ապացույցներ, որ աղբյուրներում և մակերևութային ջրերում առկա է բնական ԹԱԴ: Բացի այդ, ԹԱԴ առաջանում է Խորհրդային ժամանակաշրջանից մնացած դատարկ ապարների թափոնակույտերից: Ելակետային տվյալները նաև պարունակում են մինչ այժմ իրականացված ստատիկ և կինետիկ երկրաքիմիական նկարագրության տվյալների բազան:

գ. ԹԱԴ մեղմացման պլանը հաշվի է առնվել ԲՄԱԳ-ի գործընթացի բոլոր փուլերում և հիմնված է եղել Ամուլսարի հանքի շինարարության, շահագործման և փակման փուլերի նախագծման չափանիշների վրա:

դ. Պոտենցիալ թթվագոյացնող (ՊԹԳ) դատարկ ապարները կառավարվել են շինարարության աշխատանքների մեկնարկից ի վեր (տես ԲՄԱԳ-ի ԹԱԴ Կառավարման Պլան, Բաժին 5.6, Հավելված 8.19): ՊԹԳ դատարկ ապարները բացահայտելու և դրանք ոչ-թթվագոյացնող (ՌԹԳ) դատարկ ապարներից առանձնացնելու մեթոդաբանությունը մշակվել է GRE ընկերության կողմից և վերահսկվել Golder Associates ընկերության և դաշտային ինժեներների (Որակի ապահովման համար պատասխանատու) կողմից՝ մեղմացնող միջոցառումներին համապատասխանությունն ապահովելու նպատակով:

ե. ՊԹԳ ապարների առանձնացումը, տեղափոխումն ու պահեստավորումը ԴԱԼ-ի նախագծի մի մաս է կազմում (տես ԲՄԱԳ-ի Բաժին 4.3, Հավելված 8.19): Այդպիսով, կարելի է հաստատել, որ ՊԹԳ ապարները կառավարվել են համաձայն Հավելված 8.19-ի պահանջների: Բացի այդ, կառավարման այս գործընթացներն իրականացվել են հաշվի առնելով բոլոր համապատասխան աշխատանքները սկսած շինարարության փուլի մեկնարկից և կշարունակվեն շահագործման փուլում, երբ տվյալ գործընթացները կկենտրոնացվեն բացահանքից հանված դատարկ ապարների հեռացման և պահեստավորման վրա:

2. ԱՐՏԱՀՈՍՔԵՐԻ ԿԱՆԽԱՐԳԵԼՄԱՆ և ՎԵՐԱՀՄԿՄԱՆ ՌԱԶՄԱՎԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

2.1. Վատթարագույն պայմանների սահմանում

2.1.1. ԲՄԱԳ-ում քբնարկվող ԹԱԴ-ի հավանականությունը հիմնված է մինչ օրս իրականացված բոլոր անալիզներում ԹԱԴ-ի վատթարագույն տվյալների հիման վրա՝ հաշվի առնելով այդ վատթարագույն պայմաններում թթվայնության և դրա հետ կապված այլ աղտոտիչների ջրի որակի վրա բացասական ազդեցության պոտենցիալը: Վատթարագույն սցենարը դիտարկվել է ելակետային միջավայրում կրիտիկական պայմաններ ուսումնասիրելու համար: Այնուամենայնիվ, սխալ է եզրակացնել, որ այդ վատթարագույն իրավիճակը տեղի կունենա ամենուր և ցանկացած ժամանակ հանքի շինարարության և շահագործման ընթացքում: Իրականում, ԹԱԴ Կառավարման Պլանում ներկայացված մեղմացման միջոցառումները քիչ հավանական են դարձնում վատթարագույն սցենարի իրականացումը շահագործման պայմաններում:

2.1.2. Այդ իսկ պատճառով տեղին չէ նախագծել մաքրման համակարգերը հիմնվելով վատթարագույն սցենարի պայմանների վրա, ինչպես նաև այն կարծիքի, որ դրանք առաջ են գալիս բոլոր վայրերից և ցանկացած ժամանակ հանքի շինարարության, շահագործման և փակման փուլերում: Բնապահպանական, առողջության և տեխնիկական անվտանգության ուղեցույցների (EHS Guidelines)⁴ պահանջների

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

համաձայն ԹԱԴ վերահսկումը պետք է հիմնված լինի նախագծի և մեղմացման միջոցառումների համադրության վրա, այնպես որ ընդունվող մոտեցումը համապատասխանի Միջազգային արդյունաբերական լավագույն փորձին (GIIP): ԲՄԱԳ-ում մշակված մոտեցումը նախատեսում է արդյունավետ կառավարում՝ հանքի գոյության ընթացքում բոլոր փուլերում ԹԱԴ-ի կանխարգելման, վերահսկման և մեղմացման համար: ԹԱԴ-ի ժամանակակից արդյունավետ կառավարումը շեշտը դնում է ԹԱԴ-ի կանխարգելման և ճնշման վրա, որը ներառում է մնացորդային ԹԱԴ-ի մաքրում նախքան ջրերի բացթողումը: Blue Minerals et al., 2017¹ զեկույցում նկարագրված այլընտրանքային մոտեցումը հիմնված չէ ընդհանուր աղտոտման կանխարգելման և վերահսկման տեխնիկաների կիրառման վրա, փոխարենը այն հիմնվում է միայն արտադրական ցիկլի վերջին փուլում («end of pipeline») մաքրման տեխնոլոգիայի վրա: Տվյալ մոտեցումը չի համապատասխանում Բնապահպանական, առողջության և տեխնիկական անվտանգության ուղեցույցներին (EHS Guidelines)⁴ և հետևաբար չի հանդիսանում Միջազգային արդյունաբերական լավագույն փորձ (GIIP):

2.1.3. Ամուլսարի համար աղտոտման կանխարգելման և վերահսկման նախագծված մոտեցումը նախատեսում է բնապահպանական նախագծման ապացուցված մեթոդներ՝ աղտոտիչների կուտակումը կանխարգելելու, այլ ոչ ԹԱԴ-ի, առաջացման պարագայում դրա մաքրման համար: Աղտոտիչների կանխարգելման այդ ռազմավարության հիմնական բաղադրիչները հետևյալն են.

1. ՊԹԳ ապարների կապտուլավորումը ԴԱԼ-ում նվազեցնում է օդի և ջրի ներթափանցումը
2. Խիստ «օրգանական/բիոտիկ» և «եռավալենտ երկաթով օքսիդացված» ԹԱԴ-ը կանխելու նպատակով միկրոօրգանիզմների ճնշում՝ կապտուլավորման և հեղուկ/պինդ հավելումների միջոցով
3. Կոնտակտային ջրերի օգտագործում կամ կրկնակի օգտագործում հանքարդյունահանման գործընթացում և այլ մեղմացման միջոցառումներ, ինչպիսիք են, օրինակ՝ փոշու վերահսկումը հանքատար ճանապարհներին և այլն, և
4. Ավելցուկային կոնտակտային ջրերի մաքրում հանքի շահագործման և փակման փուլերում՝ կիրառելով պասիվ մաքրման ընդունված և արդյունավետ մեթոդներ, ինչպիսիք են նախքան միջավայր բացթողումը սուլֆատի պարունակությունը նվազեցնող բիոռեակտորները⁵:

2.1.4. Սա հաշվի առնելով, Ամուլսարի ԹԱԴ Կառավարման Պլանը իրենից ներկայացնում է Միջազգային արդյունաբերական լավագույն փորձի (GIIP) համապատասխան աղտոտման կանխարգելման բազմակողմանի մոտեցում: Պլանը սահմանում է ԹԱԴ կառավարման կանոնակարգերը, որոնք կարող են հարմարեցվել առկա փորձին և ընթացիկ բնապահպանական մոնիթորինգին, որը կշարունակվի հանքի գոյության ողջ ընթացքում և հետփակման փուլում: Տվյալ մոտեցման շնորհիվ, շրջակա միջավայրի վրա ԹԱԴ-ի բացասական ազդեցության ռիսկը գնահատվում է շատ ցածր:

⁵ Թթվային ապարների դրենաժի համաշխարհային ուղեցույց (Global Acid Rock Drainage Guide (GARD guide))⁵ (INAP, 2009)

NT12746/0051

Հոկտեմբեր, 2017 թ.

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

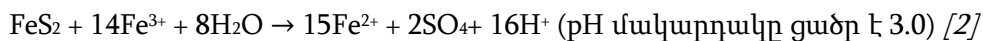
2.2. Գիտական հիմնավորում

2.2.1. Չափազանց կարևոր է հասկանալ, ԹԱԴ-ի կառավարման գործընթացում երկրաքիմիական ռեակցիաների կարևորությունը: ԹԱԴ առաջացման երկու հիմնական ռեակցիաները բերված են ստորև.

Աբիոտիկ ԹԱԴ



Բիոտիկ ԹԱԴ. Եռավալենտ երկաթի օքսիդացում



- 2.2.2. Առաջին (Աբիոտիկ ԹԱԴ) ռեակցիան դանդաղ է, իսկ երկրորդն (Բիոտիկ ԹԱԴ)՝ արագ: Առաջին ռեակցիայում գերիշխում են ֆիզիկական քիմիական գործընթացները, իսկ երկրորդ ռեակցիայի կատալիզատոր են հանդիսանում միկրոօրգանիզմները: Այդ ռեակցիաների միջև հաշվեկշիռը ցույց կտա Ամուլսարի կոնտակտային ջրերում առկա մեղմ ԹԱԴ-ի և ուժգին ԹԱԴ-ի տարբերությունը: ԹԱԴ Կառավարման Պլանը նախագծվել է Բիոտիկ ԹԱԴ-ի առաջացումը կանխելու նպատակով (Հավասարում [2]), միաժամանակ ընդունելով, որ Աբիոտիկ ԹԱԴ-ը (Հավասարում [1]) կառաջանա և պետք է կառավարվի ԹԱԴ Կառավարման Պլանի կանոնակարգերի միջոցով (ԲՄԱԳ-ի Հավելված 8.19):
- 2.2.3. Աբիոտիկ ԹԱԴ-ը կարող է կառավարվել գոլորշիացման և/կամ փոշու նստեցման համար օգտագործելու միջոցով: Հանքի շահագործման 4-րդ տարում, Աբիոտիկ ԹԱԴ-ով աղտոտված մնացորդային կոնտակտային ջրերը կանցնեն պասիվ մաքրում նախքան միջավայր բաց թողնվելը:
- 2.2.4. Երկրաքիմիական լրացուցիչ տեղեկատվություն հասանելի է Երկրաքիմիական Բնութագրման վերաբերյալ Հաշվետվության մեջ (GRE, 2016, տես Աղյուսակ 3): Պետք է նշել նաև, որ ելակետային տվյալների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ Բիոտիկ ԹԱԴ-ը կարելի է ճնշել: Իրականում, առկա ԹԱԴ-ի ազդեցությունը կրող աղբյուրները առաջացնում են միայն մեղմ ԹԱԴ առանց որևէ նախագծված կանխարգելման մեթոդների առկայության:
- 2.2.5. Բիոտիկ ԹԱԴ պայմաններ առաջանում են միայն ընտրված խոնավության խցերի փորձարկումներում, որտեղ միջավայրը անբնական կերպով պահպանվում է՝ փորձարկման համար ԹԱԴ առաջացումը խթանելու նպատակով: Հենց այդ ընտրված փորձարկումներում է, որ մշակվել են ԹԱԴ վատթարագույն սցենարի զարգացման համար պայմանները (տես Բաժին 2.1), սակայն անհրաժեշտ է նաև ընդունել, որ խոնավության այդ խցերը հաշվի չեն առնում հետևյալը.

- Ամուլսարի կլիման
- Տեղամասի մանրէների գաղութները

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

- Դատարկ ապարների կապտուլավորումը և
- ԹԱԴ առաջացմանը խոչընդոտելու նպատակով նախագծված ԹԱԴ ճնշման մեթոդները:

2.2.6. Խոնավության խցերի ուղիղ կիրառումն այս դեպքում սահմանափակ է: Սակայն դրանք ցույց են տալիս, որ աղտոտման կանխարգելման մոտեցում կարող է պահանջվել, բայց դրանք նախագծման պարտադիր չափանիշ չեն համարվում, քանի որ ժամանակակից մեթոդների կիրառումը անմիջական և արդյունավետ կերպով կանխում է ընտրված խոնավության խցերում վատթարագույն պայմանների առաջացումը:

2.2.7. ԹԱԴ-ի առաջացումն ու ճնշումը բարդ է քիմիական և կենսաբանական ռեակցիաների առումով: Պետք է ընդունել, որ մինչ օրս պատրաստված զեկույցներից մի քանիսում նշված եռավալենտ երկաթի օքսիդացումը և բիոտիկ/բնական կերպով ակտիվացած ԹԱԴ-ը իրենցից հիմնականում միևնույն քիմիական ռեակցիան են ներկայացնում: Եռավալենտ երկաթի օքսիդացումից առաջացող ԹԱԴ-ի բնույթը մանրակրկիտ քննարկվում է Blue Minerals et al, 2017¹ զեկույցում և այնտեղ տեղ գտած մեկնաբանություններին՝ Լիդիանի պատասխանում (Wardell Armstrong, et al, 2017³). Գիտական հիմնավորումը (տես կետ 2.2.1.) արդիական է շահագործվող հանքերում ԹԱԴ-ի առաջացումը կանխելու /ճնշելու մոտեցումը հասկանալու համար: ԹԱԴ-ի առաջացման վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկություններ կարելի է գտնել INAP 2007⁵ փաստաթղթում:

2.2.8. Այսպիսով, եռավալենտ երկաթի օքսիդացումից առաջացող ԹԱԴ-ի վերահսկումը աղտոտման կանխարգելման ռազմավարության հիմնական տարրն է և Ամուլսարի Հանքի ԹԱԴ Կառավարման Պլանի մշակման անբաժան մասը: Քննադատների մեկնաբանություններից պարզ չի դառնում, որ եռավալենտ երկաթի օքսիդացումը (Հավասարում /2/) որպես ուժգին ԹԱԴ-ի հիմնական խթանիչ ընդունելը, ինչպես դա երևում է խոնավության խցերի փորձարկումների արդյունքներից, համապատասխան է Ամուլսարի պայմաններին: Սա կարող է լավ ադիթ լինել սեմինար/ տեխնիկական քննարկում անցակցնելու և կառավարման պլանի տվյալ մասը (տես Բաժին 7.1.3) քննարկելու և պարզաբանելու համար:

2.3. Հետագա տեղեկություններ ելակետային պայմանների վերաբերյալ

2.3.1. Աղյուսակ 1-ում ներկայացված տվյալները (որոնք վերարտադրվել են Blue Minerals Consulting et al., 2017¹ զեկույցից և ԲՄԱԳ-ից) վկայում են Ամուլսարի աղբյուրներում բնական կերպով առաջացող ԹԱԴ-ի մասին: Այդ տվյալները առկա են 2016թ. ԲՄԱԳ-ում և հաստատում են տեղամասում ԹԱԴ-ի առկայության մասին: Սակայն, հատկանշական է, որ տվյալ նմուշներում ընդհանուր թթվայնության կոնցենտրացիան ցածր է: Այդ տվյալները համապատասխանում են նաև Ամուլսարից հավաքած ելակետային տվյալներին: Blue Minerals et al. 2017¹ զեկույցում ներկայացված Աղյուսակ 1-ում (տես Աղյուսակ 1-ը, որը կրկնում է այդ տվյալները), pH-ի և սուլֆատի կոնցենտրացիաները վկայում են աբիոտիկ (դանդաղ) ԹԱԴ ռեակցիաներից (տես Հավասարում /1/) առաջացող ԹԱԴ-ի մասին: Սակայն դրանք ամբողջովին

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

տարբերվում են (շատ ավելի ցածր են թթվայնությունն ու սուլֆատի կոնցենտրացիան) ՀС 74С և 76С խոնավության խցերից և չեն կարող ուղղակիորեն համեմատվել: Այդ անհամատասխանության տրամաբանական պատճառն այն է, որ Ամուլսարի շրջակա միջավայրը (ցուրտ ձմեռներ, չոր կլիմա և այլն) չի նպաստում ԹԱԴ-ի առաջացմանը նույնիսկ առանց ԹԱԴ կանխարգելման նախագծված միջոցառումների: Այն տարբերվում է խոնավության խցերի համար ստեղծված պայմաններից, որոնք միտումնավոր նախագծվել են այնպես որ խթանեն ԹԱԴ առաջացումը:

- 2.3.2. Կարևոր է նշել նաև, որ Աղյուսակ 1-ում ներկայացված ԹԱԴ պայմանները ամբողջովին համապատասխանում են պասիվ համակարգով մաքրման անհրաժեշտ պայմաններին:

Աղյուսակ 1. 2016թ. ԲՄԱԳ-ում աղբյուրների рН և սուլֆատի արժեքները նշվել են որպես ալկալիացած			
Աղբյուրի համարը	Նմուշ #	рН արժեք (SU)	SO₄ (mg/L)
SP32			
GA2	1	3.96	21.5
GA3	1	3.82	27
GA4	1	4.21	20.2
AW035	4	3.45-3.74	36.3-49.2
<i>Աղբյուր. ԲՄԱԳ, 2016թ., Հավելված 4.8.5 Ստորգետնյա ջրերի որակը</i>			

- 2.3.3. Խոնավության խցերը օգտագործվել են, որպես Ամուլսարի տարածքում ԹԱԴ-ի հաստատող փորձարկման բաղադրիչ: Ըստ նախագծի, այդ խցերը ԹԱԴ առաջացման համար հատուկ նպաստավոր պայմաններ են տրամադրում, ինչը չի կարելի ասել կանխատեսվող բնական (դաշտային) պայմանների մասին: Հետևաբար, խցերի փորձարկումները ցույց են տալիս ԹԱԴ-ի առաջացման կանխատեսելի վատթարագույն սցենարը: Խոնավության խցերի փորձարկումների վերլուծությունը օգտագործվել է վատթարագույն սցենարի կանխատեսման գնահատման համար և հաշվի է առնվել որպես նախագծման բնապահպանական չափանիշ: Մասնավորապես, ԹԱԴ-ի դեպքում, այն ներառում է աղտոտման կանխարգելման և վերահսկման մեթոդների նախագծում, ի տարբերություն միայն արտադրական ցիկլի վերջին փուլում («end of pipeline») մաքրման տեխնոլոգիայի նախագծմանը: Այս գործոնը պետք է ընդունվի և գնահատվի՝ ԲՄԱԳ-ում մշակված գաղափարը հասկանալու համար: Բացի այդ, տվյալ մոտեցումը համապատասխանում է Միջազգային արդյունաբերական լավագույն փորձի (GIIIP) պահանջներին:

2.4. Երկրաբանական կառուցվածքի սկզբնական վիճակը

- 2.4.1. ԲՄԱԳ-ում (Գլուխ 4.6) ներկայացված ապացույցները փաստում են, որ Ստորին հրաբխային շերտում (ՄՀ) առկա է ԹԱԴ-ի առաջացման համար բավականաչափ քանակությամբ սուլֆիդ՝ ըստ զեկույցի Բաժին 2.2-ում ներկայացված [1] և [2] Հավասարումների: Դատելով բաժին 2.2-ի տվյալներից, ԹԱԴ-ի ռեակցիայի արագությունն

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

ավելի շատ կախված է մանրէներից, այլ ոչ սուլֆիդների ընդհանուր խտությունից, հետևաբար սուլֆիդների խտությունը ամեն դեպքում չի ենթադրում ԹԱԴ-ի ռեակցիայի ավելի մեծ արագություն: Ավելին, կարևոր է նշել այն փաստը, որ դատարկ ապարների նմուշները, որոնք տեղադրվել են /ելակետային տվյալների հիմքով/ տվյալների բազայում առկա միջին սուլֆիդային խտության հետ համադրելի սուլֆիդային խտությամբ խոնավության խցերում, խոնավության խցերի տարրավազված ջրերում չեն առաջացրել մեծ խտությամբ ԹԱԴ:

2.4.2. Բարձր ալունիտով ու յարոզիտով նմուշները, որոնք ենթարկվել են խոնավության խցերի փորձարկման, նույնպես չեն առաջացրել բարձր խտությամբ ԹԱԴ տարրավազված ջրերում: Ըստ պարբերություն 2.3.2-ի պարզաբանման, խոնավության խցերի նպատակն է առավելագույնս խթանել ԹԱԴ-ի առաջացման գործընթացը: Հետևաբար, եթե այս նմուշները չեն առաջացրել զգալի ԹԱԴ խոնավության խցերում, ապա շատ հավանական է, որ դրանք կդրսևորեն նույնանման վարքագիծ դաշտային պայմաններում: Երկրատեխնիկական ելակետային տվյալների վերլուծությամբ ապացուցվել է, որ ալունիտն ու յարոզիտը չեն հանդիսանում ԹԱԴ-ի առաջացման կարևոր գործոն:

2.5. ԹԱԴ-ի փորձարկում

2.5.1. ԲՄԱԳ-ի համաձայն, ՎՀ և կոլուվիումի հարաբերակցությունն ունի ԹԱԴ-ի առաջացման ոչ հստակ ներուժ /տես ԲՄԱԳ-ի Գլուխ 4.7/: Այնուամենայնիվ, այս ներուժը չի դրսևորվել փորձարկման ընթացքում: Հաշվի առնելով, որ խոնավության խցերում ստեղծված են կատարյալ պայմաններ ԹԱԴ-ի առաջացումը որոշելու համար (տես փորձարկումներ 74C և 76C (Աղյուսակ 4.6.15 և ԲՄԱԳ-ի պարբերություններ 4.7.8 /9)), հակառակը նույնպես համապատասխանում է իրականությանը: Եթե նմուշն ունի ԹԱԴ-ի առաջացման ներուժ և այդ ներուժը չի դրսևորվում խոնավության խցի երկարաժամկետ փորձարկման ընթացքում, ապա դա նշանակում է, որ ԹԱԴ-ի առաջացման հավանականությունը դաշտային պայմաններում ցածր է: Սա հաստատվում է խոնավության խցերի բոլոր փորձարկումներով, բացառությամբ երկուսի, այդ թվում նաև ՎՀ կամ բարձր ալունիտային ապարներ պարունակող բոլոր խոնավության խցերով:

2.5.2. Վերջում արժե նշել, որ վատագույն սցենարի (փորձարառական) պայմաններում ՎՀ, կոլուվիումային և բարձր ալունիտային նմուշները չեն առաջացրել ԹԱԴ: ՍՀ բոլոր նմուշներում, բացառությամբ երկուսի, խոնավության փորձանմուշային խցերը զգալի ԹԱԴ չեն առաջացրել:

2.5.3. Այն պնդումը, որ խոնավության խցերը ցույց են տալիս, որ Ամուլսարում բոլոր ապարները թթվագոյացնող են (Blue Minerals et al., 2017⁶) չի համապատասխանում

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

իրականությանը և ցույց է տալիս, որ կատարված փորձարկումներն ընկալվել են ամբողջովին սխալ՝ արդյունքում բերելով ԲՄԱԳ-ում ներկայացված ԹԱԴ-ի բնութագրի ոչ ճիշտ ըմբռնմանը: Կրկին անգամ արժե նշել, որ բոլոր փորձարկումները, բացառությամբ ՍՀ երկու նմուշների, չեն առաջացրել էական ԹԱԴ: ՎՀ նմուշները սկսել են օքսիդանալ, սակայն «սպառել են» սուլֆիդը, ինչը համապատասխանում է այն տվյալներին, որ դրանք հիմնականում օքսիդացվել են տեղում երկրաբանական ժամանակի ընթացքում և առաջացրել թթվային ֆիլտրատ, որը համարժեք է անձրևին (որի pH կազմում է 5.5): Բարձր ալունիտային նմուշները նույնպես չեն առաջացրել թթվայնություն: Հաշվի առնելով տեղամասի իրական պայմանները (որոնք սահմանվել են որպես ելակետային) և աղտոտումը բացառող նախագծային չափորոշիչները՝ իրատեսական (կամ պատասխանատու) չի լինի ենթադրել, որ կարող են առաջանալ եռավալենտ երկաթի օքսիդացման պայմաններ (տես Հավասարում [2]): Հետևաբար, կոնտակտային ջրերում ԹԱԴ զգալի աղտոտում չի կանխատեսվում, ինչը այն հիմնական փաստարկներից է, որի շնորհիվ ընտրվել է ՊՄՀ-ի միջոցով մաքրման տարբերակը, և դիտարկվել ԲՄԱԳ-ում:

2.5.4. Կարևոր է ևս մեկ անգամ կրկնել այն փաստը, որ աղտոտումը կանխարգելելու նպատակով ձեռնարկվել են համապատասխան բնապահպանական նախագծային զգալի միջոցներ, մասնավորապես՝ կոնտակտային ջրերում ԹԱԴ-ի պարունակությունը հասցվել է նվազագույնի, ինչի արդյունքում բնապահպանական ռիսկը համարվում է ցածր և ոչ էական: Այս մոտեցումը ուսումնասիրվել է անկախ փորձագետների կողմից, որոնք հաստատել են, որ տվյալ մոտեցումը համապատասխանում է GIIP⁴ –ի պահանջներին:

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

2.6. Հիմնական ջրային ռեսուրսներ

2.6.1. ԲՄԱԳ-ի համաձայն, Ամուլսարի Ծրագրի տարածքում առկա հիմնական ջրային ռեսուրսների որակն ընդհանուր առմամբ լավն է կամ շատ լավը և որևէ կերպ չի կրում բնական թթվային դրենաժի ազդեցություն: Հետևաբար Ամուլսարում զգալի ազդեցության հանգեցնող ԹԱԴ-ի և աղտոտիչների արտազատման ռիսկը հստակորեն կորոշվի մակերևութային ջրերի մոնիթորինգի ծրագրով՝ ուղղակիորեն վերագրելով դա հանքի գործունեությանը:

2.6.2. ԲՄԱԳ-ի Ելակետային մակերևութային ջրեր գլխում /Գլուխ 4.8/ առկա է տպագրական սխալ, այն է՝ տեքստը վերաբերում է «ալկալի pH»-ին, այլ ոչ ալկալիական pH-ին: Բաժին 4.8.7-ում (էջ 4.8.82) նույնպես բացակայում է համապատասխան հղում: Այն հատվածի համատեքստը, որին հղում է կատարում Blue Minerals et al., 2017¹, վերաբերում էր pH-ի դաշտային չափումներին, որոնք նշված ամսաթվերի և տեղավայրերի համար իրականում ալկալիական էին: Այս տեղեկատվությունը ներկայացված է Golder 2014⁶ ում (տես Աղյուսակ 3): Տպագրված ԲՄԱԳ-ը թարմացվել է (տես Հավելված 1): ԲՄԱԳ-ում pH-ի հետ կապված, դաշտային չափումները համարվել են ավելի վատահեղի, քան լաբորատոր չափումները (որոնք նշում է Blue Minerals et al., 2017¹): Դաշտային չափումները հստակորեն բնորոշում են լեռան վերին մասից աղբյուրների արտահոսքերի թթվային վիճակը: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ ԲՄԱԳ-ում նշված որոշ աղբյուրների pH մակարդակներում ելակետային մոնիթորինգի ընթացքում գրանցել են ժամանակավոր փոփոխություններ: Ենթադրվում է, որ pH-ի մակարդակի տարբերությունը կարող է պայմանավորված լինել Ամուլսարի գագաթի առավել մեծ բարձրություններում ստորգետնյա ջրերի մակարդակների սեզոնային փոփոխություններով կամ ինչպես նշված է ԲՄԱԳ-ում (էջ 4.8.83) ձնհալից առաջացող ջրի հոսքերով:

3. ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ, ՇԱՀԱԳՈՐԾՄԱՆ, ՓԱԿՄԱՆ ԵՎ ՀԵՏՓԱԿՄԱՆ ՓՈՒԼԵՐՈՒՄ ԿՈՆՏԱԿՏԱՅԻՆ ՋՐԵՐԻ ԲՈՒՈՐ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԻ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

3.1. Ջրային հաշվեկշիռի կանխատեսումներն ու ազդեցությունները

3.1.1. Blue Minerals et al., 2017¹-ի զեկույցի այս բաժնի մեկնաբանությունները վերաբերում են հետևյալ երեք ոլորտներին, մասնավորապես՝

- Ստորգետնյա ջրերի հոսքը դեպի բացահանքեր,
- Ջրային հաշվեկշիռ, և
- Ջրային հաշվեկշիռի վրա կլիմայի ազդեցությունները:

3.2. Ներհոսք դեպի հանքափոսեր և ջրային հաշվեկշիռ

3.2.1. Կարելի է հաստատել, որ առկա է եղել որոշակի անորոշություն դեպի բացահանք հոսող ստորգետնյա և մակերևութային ջրերի մասով, ինչի մասին նշվել է ԲՄԱԳ-ում

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

ուսումնասիրությունների սահմանափակումներ մատուցում: Այս անորոշությունը դիտարկվել է ԲՄԱԳ փասթաթղթի մշակման շրջանակներում՝ նախագծման և մեղմացման միջոցառումների գնահատման նպատակով: Կատարվել է կայանքի ջրային հաշվեկշիռի գնահատում, որը ներառվել է տեղամասի ընդհանուր ջրային հաշվեկշռում (SWWB, տես Հավելված 6.10.1 և Աղյուսակ 3), որը համապատասխանում է GIIP-ին:

3.2.2. Blue Minerals et al., 2017¹-ի կողմից բացահայտվել է ԲՄԱԳ-ում առկա ակնհայտ անհամապատասխանություն այն առումով, որ մոդելային ուսումնասիրության մեջ նշված ստորգետնյա ջրերի մակարդակների ներուժը ավելի բարձր է, քան բացահանքի հատակը, այնուամենայնիվ ԲՄԱԳ-ը նշում է, որ դրանք ելակետային վիճակում գտվում են ավելի ցածր մակարդակներում (տես Գլուխ 4.8): Կարելի է հաստատել, որ վերոնշյալը չի հանդիսանում անհամապատասխանություն, քանի որ մոդելային ուսումնասիրությունը, որն ունի մի քանի հստակ բացահայտված սահմանափակումներ, գերագնահատում է բացահանքի շրջակայքում ստորգետնյա ջրերի մակարդակը՝ չափված ելակետային պայմանների համեմատ: Այս սահմանափակումը խորանում է հանքափոսի տարածքում կախված ջրաշերտերի ոսպնյակների առկայության պատճառով: Այս սահմանափակումներն ու համապատասխան մոտեցումը մոդելային ուսումնասիրության նկատմամբ հստակորեն ներկայացված են ԲՄԱԳ-ում: Կարելի է հստակ ասել, որ կախված ջրերի ներհոսքերը հաշվարկված են ջրային հաշվեկշռում:

3.2.3. ԲՄԱԳ-ում ներկայացված ջրային հաշվեկշիռի շրջանակներում (տես հավելված 6.10.1 և Աղյուսակ 3 և NI 43-101 Տեխնիկական հաշվետվություն²) մակերևութային հոսքի գնահատումը կատարվել է հաշվի առնելով տեղումներից առաջացող հոսքերի ողջամիտ գործակիցները և սեզոնային, կախված ստորգետնյա ջրերի և «տարածաշրջանային» ստորգետնյա ջրերից առաջացող ստորգետնյա հոսքերը: Այն, որ հանքափոսի ջրազրկման արագությունների կանխատեսման մասով առկա էր որոշակի անորոշություն, ընդունելի է, և այս խնդիրները լուծվել են ջրային հաշվեկշիռի մուտքային հոսքի որոշ պարամետրերի զգայունակության գնահատման միջոցով: Զգայունակության վերլուծությունն ապահովում է ողջամիտ վերին ու ստորին սահման, որն անհրաժեշտ է բացահանքերում կառավարվող ջրի հնարավոր ծավալները կանխատեսելու համար: Ինչպես նշվել է ԲՄԱԳ-ում, ստորգետնյա ջրերի ներհոսքը դեպի հանքափոսեր կարող է հանդիսանալ կոնտակտային ջրերի խոշոր աղբյուր: Հանքափոսերի ջրերի առաջին սերնդի մոդելավորմամբ ներհոսքերը դասակարգվել են գծային օրենքով հանքափոսի առավելագույն շահագործման արդյունքում ակնկալվող հոսքերից: Այս մեթոդով զգալիորեն գերագնահատվում է հանքափոսի ներհոսքի ծավալը շահագործման առաջին մի քանի տարիների ընթացքում: 2017թ-ին թարմացված մոդելն արտացոլում է ջրի շարունակական մոնիթորինգի արդյունքները և վերջերս ստացված լեռնատեխնիկական տվյալները, և ցույց է տալիս, որ շահագործման առաջին մի քանի տարիների ընթացքում ակնկալվում է ջրերի շատ քիչ ներհոսք:

3.2.4. Կարելի է հաստատել, որ ներփոսային ցամաքեցման գնահատումն իրականացվել է տեղամասի հիդրոերկրաբանական ռեժիմի և հաշվարկված ներհոսքերի հիմքով: Պարագծային

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

հորերի կիրառմամբ արտաքին ցամաքեցման տարբերակն ընդունելի չէ Ամուլսարում ստորգետնյա ջրերի կառավարման համար՝ մի քանի պատճառով: Արտաքին ցամաքեցումը կարող է շատ արդյունավետ լինել կամ բարձր թափանցելիությամբ համեմատաբար միատար իզոտրոֆիկ շերտում կամ այնտեղ, որտեղ բացահայտվել են սպեցիֆիկ բարձր թափանցելիությամբ կառույցներ: Ամուլսարի համար բնորոշ չեն դրանցից ոչ մեկը: Բացի այդ, բացահանքերի զագաթնային տեղադիրքի պատճառով պարագծային հորերի տարբերակն ուղղակի իրագործելի չէ:

3.2.5. Blue Minerals et al., 2017¹-ը առաջարկում է իրականացնել ջրի մաքրումը շահագործման գործընթացների մեկնարկից առաջ: Սակայն ջրային հաշվեկշիռը համապատասխանում է ԲՄԱԳ-ի մոտեցմանը: Մշակման անհրաժեշտությունը բացակայում է՝ դատելով դիտարկված ԹԱԴ-ի կինետիկայից (այն է՝ ռեակցիայի արագությունները), աղտոտման արդյունավետ կանխարգելման և վերահսկման (տես դատարկ ապարների լցակույտի նախագիծը) համակարգից, ինչը նշանակում է, որ հանքի գոյության առաջին տարիների ընթացքում հնարավոր կլինի ապահովել բոլոր կոնտակտային ջրերի անվտանգ կրկնակի օգտագործումը տեղամասի սահմաններում: Այս նախագծի իրագործմանը նպաստում է համապատասխան չափով ու դասավորվածությամբ ջրային ավազանների կառուցումը, ինչը կնվազեցնի արտաթողման անհրաժեշտությունը մինչև հանքի շահագործման 4-րդ տարին: Այս մոտեցումը համարվում է նշված ռիսկին համապատասխանող մոտեցում /տես սույն զեկույցի Բաժին 2-ը/:

3.3. Կլիմա

3.3.1. ԲՄԱԳ-ում մշակված տեղամասի ջրային հաշվեկշիռի (տես Աղյուսակ 3) հիմքում ընկած է միջին ամսական տեղումների և խոնավ տարվա տեղումների մոտեցումն ու հավանական (և ստոխաստիկ) կլիմայի գոյացման գործիքը (որը ներկայացված է ԲՄԱԳ-ի Հավելված 6.10.1-ում): Ստոխաստիկ կլիմայական գործիքը ոչ միայն մոդելավորում է 24-ժամյա կտրվածքով զագաթնային տեղումները, այլ նաև խոնավ ժամանակահատվածների տևողությունը (այն է՝ տեղումներով հարուստ շաբաթը, ամիսը, տարին)՝ հանքի գոյության ողջ ընթացքում հնարավոր տեղումների բոլոր սցենարների ավելի լավ գնահատման նպատակով: Կոնտակտային ջրերի բոլոր ավազանները նախագծվել են 99% խոնավ պայմանների հաշվարկով՝ ստոխաստիկ և հավանական ջրային հաշվեկշիռների պայմաններով: Այն ներառում է զագաթնային 24-ժամյա իրադարձություններն ու «խոնավ տարվա» պայմանները երկարատև ուժեղ անձրևներով և/կամ ձյան տեսքով տեղումներով: Կարևոր է նշել այն փաստը, որ հավանական ջրային հաշվեկշիռները հանդիսանում են արդյունաբերական չափորոշիչ, և որպես կանոն ծրագրերը նախագծվում են 95 տոկոս, այլ ոչ 99 տոկոս հավանականությամբ: Արդեն իսկ ասվել է, որ ջրային հաշվեկշիռը ենթադրում է կոնտակտային ջրեր, որոնք կարող են օգտագործվել արտադրական գործընթացներում, սակայն Լիդիանի կողմից նախատեսվել է անհրաժեշտության դեպքում գոլորշիացնող սարքերի կիրառման հնարավորություն:

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

Գոլորշիացնող սարքերը հանդիսանում են ողջ աշխարհում կիրառվող հանքարդյունաբերական ջրերի կառավարման սարքավորումներ:

3.3.2. Նշվում է նաև, որ ըստ IPCC (2014)⁷, «կլիմայի փոփոխության պահպանողական սցենար»-ով 2011-2040թթ. համար կանխատեսումների համաձայն տարեկան տեղումների քանակը կնվազի մոտ 7%-ով (ներառելով աշնանային տեղումների 5% ավելացումը): Ինչպես նշվել է վերևում, կլիմայական պարամետրերի մասով առկա է որոշակի անորոշություն, որի լուծումը Golder-ը տալիս է ստոխաստիկ կլիմայական մուտքային տվյալների օգտագործմամբ: Եթե հանքի շահագործման ժամկետը կազմում է 10 տարի, ապա կլիմայի կարճաժամկետ փոփոխությունները հավանաբար կլինեն ստոխաստիկ վերլուծության սահմաններում (որոնք տատանվել են ամենաչոր սցենարով 1 տոկոսից մինչև խոնավ տարվա սցենարով 99 տոկոսը), քանի որ կլիմայական անորոշությունները ներառված են կիրառված ստոխաստիկ վերլուծության սահմաններում:

3.4. Լեռնահանքային դատարկ տարածքների հետլիցք սուլֆիդներով հարուստ առանձնացված հանքանյութերով և հեղեղում ստորգետնյա ջրերում

3.4.1. Blue Minerals et al., 2017¹ -ի կողմից ներկայացված փաստարկները վերաբերում են հանքի այնպիսի նախագծմանն ու շահագործման մեթոդների կիրառմանը, որոնք հնարավորություն կտան իրականացնել սուլֆիդներով հարուստ հանքանյութերի հետլիցք հանքափոսի դատարկ տարածքներում՝ հնարավորություն տալով դատարկ ապարներին հեղեղվել ստորերկրյա ջրերում և այդպիսով իսկ կասեցնելով ԹԱԴ⁸:

3.4.2. Ամուլսարի ստորգետնյա ջրերի ելակետային վիճակը հստակորեն ցույց է տալիս, որ բացահանքերը չեն հեղեղվի ստորգետնյա ջրերով հանքի փակումից հետո (տես զեկույցի Բաժին 3.2), հետևաբար տեղամասին բնորոշ պայմանները չեն համապատասխանում ԹԱԴ-ի կանխարգելման համար նման մեթոդի պահանջներին: Այնուամենայնիվ Արտավազդես և Տիգրանես բացահանքերում տեղադրված դատարկ ապարները կունենան էվապորանսպիրացիայի ծածկ: Մոդելավորման համաձայն նման ծածկն արդյունավետ է ինֆիլտրացիայի և դատարկ ապարներում թթվածնի տարածման նվազեցման համար: Թթվածնի և ջրի ներհոսքի կրճատումը կդանդաղեցնի ԹԱԴ-ի կինետիկան:

3.4.3. Անհրաժեշտ է նաև նշել, որ Արտավազդես և Տիգրանես բացահանքերի հետլիցքը տեղի կունենա ավելի ուշ՝ Էրատո բացահանքից ստացված դատարկ ապարներով: Արտավազդես և Տիգրանես բացահանքերի հետլիցքը արդարացված է միայն այդ բացահանքերի առավելագույն ծավալներն ապահովելուց հետո: Հետևաբար, Ամուլսարում դատարկ ապարների համար այլընտրանքային նախագծային լուծումը ենթադրում է դատարկ ապարների մշտական պահեստարանի կառուցում, որը նախատեսված է կանխարգելելու ԹԱԴ-ի առաջացումն ու կառավարելու կոնտակտային ջրերը: Այս լուծումն իրականացվել է ԴԱԼ-ի նախագծով: Հանգույցն ապահովված է դրենաժային վերահսկման համակարգով, հակագոլորշիացման ծածկով և հանքի ջրային հաշվեկշռում տարրալուծման ջրերի կրկնակի օգտագործման կամ գոլորշիացման համար անհրաժեշտ հարմարանքներով: Տնտեսապես արդարացված չէ,

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

ինչպես նաև ցանկալի չէ խաթարել փակ և ծածկով ապահովված ԴԱԼ-ը Էրատո բացահանքի սահմաններում պահեստավորված դատարկ ապարների տեղադրման նպատակով: Իրականում, նման գործողությունները կարագացնեն ԹԱԴ-ի գոյացումը՝ կրկնակի անգամ ենթարկելով նախապես փակված դատարկ ապարները թթվածնի ազդեցության:

3.4.4. Հետևաբար ճիշտ չի լինի պնդել, որ սուլֆիդներով հարուստ նյութերի կուտակումը հանքափոսերում առանց դիտարկելու տեղամասին բնորոշ պայմանները ստանադարտ մեթոդ է ժամանակակից հանքարդյունաբերության համար: Չնայած որ հանքափոսերի հետլիցքը կարելի է դիտարկել որպես Էրատո բացահանքից առաջացող դատարկ ապարների համար այլընտրանքային տարբերակ, այնուամենայնիվ տեղամասին բնորոշ պայմանները թույլ չեն տալիս կատարել բացահանքի լրացուցիչ հետլիցք, իսկ բացահանքերում թափոնների հեղեղումը հնարավոր տարբերակ չէ:

4. ՊԱՍԻՎ ՄԱՔՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ, ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

4.1.1. Պասիվ մաքրումը կազմում է Ամուլսարի համար նախագծված ԹԱԴ-ի կառավարման կոմպլեքսային մոտեցման մաս, և անչափ կարևոր է հասկանալ, որ այն առանձին լուծում չէ, և որպես այդպիսին Blue Minerals et al. 2017¹ մեկնաբանություններում խեղաթյուրվում է ԹԱԴ-ի կառավարման պլանը:

4.2. Ընդհանուր հայեցակարգեր

Տիղմի հետ կապված գործողություններ

4.2.1. Պասիվ մաքրման համակարգը ուղղված է արդյունավետ կառավարելու սուլֆատի կրճատման միջոցով ջրի մաքրման արդյունքում առաջացող տիղմը: Այս քիմիական գործընթացի արդյունքում արտադրվում է ծծմբաջրածնային գազ և էլեմենտար ծծումբ: Բացի այդ, մաքրման համակարգը ենթադրում է բիոռեակտորի հիմնանյութի փոխարինում՝ կուտակվող տիղմի վերացման նպատակով /որպես կանոն 20 տարի հաճախականությամբ/:

⁹ Biochemical Reactor Module Construction Golinsky Mine, california, *National Meeting of the American Society of Mining and Reclamation*. Bismark ND. Gusek, J. (2011)

¹⁰ Infiltration-Diverting Cap and Full-Scale Biochemical reactor Operation at the Iron King/Copper Chief Mine, Arizona. *International Mine Water Association Conference Proceedings*. Golden, Colorado: IMWA. Gusek, J. (2013).

¹¹ Passive Treatment System for Arsenic, manganese, & Iron. *Presented at the 2016 National Meeting of the American Society of Mining and Reclamation*. Spolkane, WA, Gallagher, N. (2016)

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

¹² *Design and Construction of an I Situ Anaerobic Biochemical System for Padssiveli Treating Residual Cyanide Drainage, iAustin, Texas, cellan in 1997. May 10-15, 1997: Proceedings of the National Meeting of the Ametican Society for Surface Mining and Reclamation*

Նույնը վերաբերում է մետաղի ջարդոնին կամ նմանատիպ ծծումբ առաջացնող միջավայրին, որոնք կօգտագործվեն սուլֆիդի լրացուցիչ մաքրման սարքերում: Ամուլսարի համար նախատեսված պասիվ մաքրման մեթոդը տիղմի շահավետ մշակման մեթոդ է բարձր խտությամբ տիղմի մաքրման համեմատ, քանի որ վերջինիս դեպքում անընդհատ արտադրվում են վտանգավոր նյութեր, որոնք պետք է կառավարվեն և հաշվառվեն, ինչը բացակայում է պասիվ մաքրման համակարգի պարագայում:

Դենիտրիֆիկացում

4.2.2. Դենիտրիֆիկացնող բիոքիմիական ռեակտորում առկա պայմանները բացառում են երկաթի և ալյումինի նստվածքների առաջացումը: Ներկայումս իրականացվող ոչ արտադրական ծավալների լաբորատոր փորձարկումները հաստատում են այս ենթադրությունը: Դենիտրիֆիկացող բիոքիմիական ռեակտորում ալյումինի հեռացման դեպքերը պայմանավորված են ավելի խիտ ալյումինի հիդրօքսիդ-ծծմբային հանքանյութային ֆազաների ձևավորմամբ, այլ ոչ ալյումինի հիդրօքսիդով: Առկայության դեպքում եռավալենտ երկաթը վերածվում է երկվալենտ երկաթի, ինչը նման է ավանդական SAPS մաքրման կայանին: Բիոքիմիական ռեակտորների կենսաքիմիայի վերաբերյալ գրականությունը հաստատում է նման մոտեցման արդյունավետությունը^{9&10}:

Մկնդեղի և թիոցիանատի հեռացում

Մկնդեղի և թիոցիանատի հեռացումը հնարավոր է իրականացնել պասիվ մաքրման մեթոդներով: Ամուլսարի թիմի անդամներն ունեն մկնդեղի պասիվ մաքրման փորձ՝ ընդհանուր 4.5մ³ նախագծային արագության պայմաններում (Gallagher, et al., 2016)¹¹: Թիոցիանատի պասիվ հեռացման գործընթացը փաստաթղթավորվել է Cellan-ի կողմից 1997¹²թ: Հանքարդյունաբերության ազդեցությունը կրող ջրերի և ԿՏՀ-ի ջրահեռացման ջրատարի ջրերի քիմիական կազմի միջև տարբերությունը կորոշվի հետագա լաբորատոր փորձարկումների ընթացքում, որոնք հնարավոր կլինի իրականացնել միայն ԿՏՀ-ի գործարկումից հետո և փորձարկումների ու վերլուծության համար օգտագործված հանքաքարի և հարակից լուծույթների հասանելիության դեպքում: Վերոգրյալը հանդիսանում է համապատասխան ճկուն (ադապտիվ) կառավարման մեթոդ:

Հանքի շահագործման 4-րդ տարուց հետո պասիվ մաքրման հիմնավորում

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

4.2.4. Կարևոր է նշել, որ նշված ժամանակահատվածում (մինչև հանքի շահագործման 4-րդ տարին) բացահանքի բարձր պատեր չեն լինելու, հետևաբար դեպի բացահանք ստորերկրյա ջրերի հոսքի աղբյուր չի լինի: Սա պայմանավորված է բացահանքի երկրաչափական առանձնահատկություններով, որը կփոքրվի լեռան գագաթից սկսած՝ շինարարության և հանքահանման վաղ փուլերի ընթացքում: Կարևոր է նաև հասկանալ, որ քանի որ հանքահանման գործողությունները ենթադրում են բացահանքի շահագործում լեռան գագաթից սկսած, ապա հանքի շահագործման ողջ ընթացքում ելակետային ստորերկրյա ջրային շերտը կմնա բացահանքի հատակից ներքև: Այնուամենայնիվ հնարավոր է մեկուսացված ջրային կուակումների գոյություն և դրանց բացահանք թափվելու հավանականությունը հաշվի է առնվել: Սա լուսաբանվել է ՏՁՀ-ում (տես Աղյուսակ 3): Իրականում, ջրային հաշվեկշիռով նախատեսված է տարեկան հազարավոր խորանարդ մետր մեկուսացված ջրային կուտակումների ներհոսք հանքի շահագործման ընթացքում բացահանքի խորության ավելացմանը զուգահեռ: Սա հստակորեն սահմանված է որպես հանքի կոնտակտային ջրերի աղբյուր: Չնայած Blue Minerals et al., 2017¹-ում ներկայացված խորհուրդներին, կրաքարի չեզոքացումը կամ հանքի ջրազրկման համար անհրաժեշտ հետադարձ օսմոսի կայանքի կառուցումը տեխնիկապես արդարացված չէ: Հանքափոսի ջրազրկման ջրերի վրա ԹԱԴ-ի ազդեցությունը կլինի չնչին (տես ԹԱԴ-ի բնութագրի ու կառավարման պլանի վերաբերյալ նախորդ մեկնաբանությունները), իսկ ծավալը կարող է սպառվել (տես Բաժին 3.2):

4.2.5. Հարկ է նշել նաև, որ եթե կիրառվի հետադարձ օսմոսի կայանք, ապա կառաջանան աղտոտված աղաջրի հոսքեր, որոնք նույնպես պետք է կառավարվեն:

4.2.6. Վերջում արժե նշել, որ բարձր խտությամբ տիդմի և/կամ հետադարձ օսմոսի համակարգերի ակնհայտ անհրաժեշտությունը բացակայում է: Տեղամասի համար նախագծված կուտակման ավազաններն ու կոնտակտային ջրերի կրկնակի օգտագործման հնարավորությունները գնահատվել են, ինչի արդյունքում պարզ է դարձել, որ նախագծով հաշվի են առնված ծայրահեղ կլիմայական պայմանները, և հանքի շահագործման առաջին չորս տարիների ընթացքում կոնտակտային ջրերի մաքրման անհրաժեշտություն չկա: ԹԱԴ-ի կառավարման պլանով կոնտակտային ջրերում աղտոտիչների պարունակությունը կպահպանվի այնպիսի մակարդակի վրա, որի դեպքում ԹԱԴ-ի ազդակիր ջրերի ավելցուկը կարող է ենթարկվել մաքրման հանքի շահագործման 4-րդ տարուց հետո, մինչ դրանց հեռացումը դեպի ՊՄՀ:

5. ԽՈՐՀՈՒԴՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

5.1.1. Աղյուսակ 2-ում ներկայացված են Blue Minerals et al., 2017¹-ում ներկայացված առաջարկությունները՝ հղում կատարելով սույն զեկույցում բերված լրացուցիչ տեղեկություններին:

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

Աղյուսակ 2. Խորհուրդներ (Blue Minerals Consulting et al., 2017¹) և պատասխաններ ԹԱԴ-ի կառավարման պլանի առնչությամբ	
Blue Minerals Consulting et al., 2017¹-ի խորհուրդներ/առաջարկություններ	Պատասխան՝ ԲՄԱԳ և ԹԱԴ-ի կառավարման պլան
ԲՄԱԳ-ի հայտարարությունները աղբյուրների թթվայնության վերաբերյալ անհրաժեշտ է համեմատել ջրի որակի տվյալների հետ՝ ուղղումներ անելու նպատակով:	ԲՄԱԳ-ի Գլուխ 4.8՝ թարմացված հոկտեմբերի 2017թ. (տես Հավելված 1)
Անհրաժեշտ է կատարել կարճաժամկետ տարրալուծման փորձարկումներ ցածր կամ փոփոխական հեղուկ / պինդ ֆազաների հարաբերակցություններով արդյունահանված ներկայացուցչական նյութերով:	2017թ. հոկտեմբերին ծրագրի համաձայն սկսվում է լրացուցիչ կինետիկ փորձարկումներ տեղամասում, ինչը ավելի հուսալի մեթոդ է մետաղների տարրալուծումը որոշելու համար: Համապատասխան զեկույցները կներկայացվեն փորձարկումները ավարտելուց և վերլուծությունների արդյունքները ստանալուց հետո:
Պատասխանում մի քանի անգամ նշվում է, որ 2017 թ. և այնուհետ կիրականացվեն շատ ավելի ծավալուն գեոքիմիական հետազոտություններ: Սա պետք է ներառի այնպիսի հարցեր, ինչպիսիք են՝ պահպանված թթվայնություն (այն է՝ յարգիտի և ալունիտի առկայություն), ինչպես նաև պիրիտի օքսիդացմամբ պայմանավորված թթուների կուտակման արագությունն ու աստիճանը: Սակայն անհրաժեշտ է պատշաճ կերպով ընտրել փորձանմուշները, քանի որ նախկինում դրանք բավարար չէին ինչպես քանակապես, այնպես էլ տևողության առումով:	2017թ. հոկտեմբերին մեկնարկել են լրացուցիչ բնութագրական աշխատանքներ ու դրա հետ կապված առաջարկությունները կդիտարկվեն փորձարկման ռեժիմի հետ կապված:
Լրացուցիչ փորձարկումների և դատարկ ապարների կուտակման նախատեսված արագությունների արդյունքների հիման վրա անհրաժեշտ է մոդելավորել թթվազոյացման պրոցեսի զարգացումը, ինչպես նաև նախատեսել մեղմացման միջոցառումներ տվյալ զարգացմանը զուգահեռ գործելու նպատակով:	Վերլուծությունը կմեկնարկի լիզիմետրի փորձարկման, ջրի հաշվեկշիռի ստուգման աշխատանքների և տեղամասում կինետիկ բջիջների փորձարկումների արդյունքները ստանալուց հետո:

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

	<p>Որոշվել է, որ արդյունավետ է առանձնացնել թափոնները, այն է՝ նախատեսել կապսուլավորման պլան՝ ԹԱԴ-ի կառավարման պլանի ադապտման կանխարգելման և վերահսկման ռազմավարության շրջանակներում: Սուվֆիդ պարունակող դատարկ ապարները նախատեսվում է կապսուլավորել ԴԱԼ-ում կամ օգտագործել Տիգրանես/Արտավազդեսի հետլիցքի համար: Բացահանքերի հեղեղումը պրակտիկ որոշում չէ, քանի որ տարածաշրջանային ջրի մակարդակը ցածր է Տիգրանես/Արտավազդես բացահանքերի հատակի մակարդակից, որոնք հետլիցքի ենթակա միակ բացահանքերն են: Բացի այդ, հետլիցքով ծածկված Տիգրանես/Արտավազդես հանքափոսերը նախատեսվում է ծածկել և կապսուլավորել հանքի փակման ընթացքում:</p>
<p>Անհրաժեշտ է սահմանել ճկուն (ադապտիվ) կառավարման պլան ջրի որակի, ջրահոսքերի և ստորգետնյա ջրերի մակարդակների փոփոխության դեպքերի համար: Այդ պլանով անհրաժեշտ է սահմանել արձագանքման շեմերը, ձեռնարկվելիք մեղմացման միջոցառումները, պարտականություններն ու մեղմացման արդյունավետության գնահատման կարգը:</p>	<p>Անհրաժեշտ է հասկանալ, որ ներկայիս ԹԱԴ-ի կառավարման պլանը հանդիսանում է ճկուն (ադապտիվ) կառավարման պլան, իսկ դրանով սահմանված ընթացակարգերը կիրառելի են հանքում իրականացվող շինարարական բոլոր գործընթացների համար: Այն կազմում է ԲՄԿՀ-ի անբաժան մասը, տես Գլուխ 8, հատկապես նկար 8.5 և հարակից պարբերությունները:</p>
<p>Մաքրման անհրաժեշտությունը շահագործման միայն չորրորդ տարուց սկսած հիմնավորված չէ: Հաշվի առնելով այն, որ գեոքիմիական փորձարկման արդյունքները նշում են թթվային դրենաժի բարձր հավանականություն, տեղամասի ջրային հաշվեկշիռի անորոշությունն ու ջրային ռեսուրսների մոտ գտնվելը ենթադրում են ակտիվ մաքրման համակարգի անհրաժեշտություն արդյունահանման գործողությունների</p>	<p>ԲՄԱԳ-ով, նախագծման չափորոշիչներով ու ԹԱԴ-ի կառավարման պլանով սահմանված է տեղամասում ադապտման կանխարգելման ու ԹԱԴ-ի վերահսկման կոմպլեքս պլան, ինչը բացառում է բոլոր կոնտակտային ջրերի ակտիվ մաքրման պահանջը: Բացի այդ, ակտիվ մաքրումն ունի սոցիալական, բնապահպանական ու տնտեսական ազդեցություններ, որոնք ավելի բարդ են, քան Պասիվ մաքրման համակարգի դեպքում:</p>

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

<p>մեկնարկից առաջ: Համակարգն անհրաժեշտ է նախագծել կոնսերվատիվ սցենարով այնպես, որ այն ունակ լինի մաքրել մետաղների, սուլֆատների ու թթվայնության բարձր պարունակությամբ մեծ քանակությամբ հանքի ազդակիր ջրեր:</p>	
<p>Անհրաժեշտ է կրկին անգամ հաշվարկել տեղամասի ջրային հաշվեկշիռը՝ հաշվի առնելով պարագծային ջրազրկման հորերի անհրաժեշտությունն ու ծայրահեղ դեպքերի (>100 տարի հեղեղ) հավանականությունը:</p>	<p>Ծայրահեղ ուժեղ հեղեղների հավանականությունը ներառված է ջրի հաշվեկշիռի արդյունքներում: Այնուամենայնիվ պարագծային ջրազրկման հորերի անհրաժեշտությունն ու հնարավորությունը բացակայում են հաշվի առնելով Ամուլսարի հանքամարմնի երկրաչափությունը, քանի որ բացահանքերը նախատեսվում է փորել բարձր լեռնային գագաթից: Հանքափոսի եզերքին հարող թեքությունների աստիճանը շատ մեծ է, հետևաբար պարագծային հորերը կլինեն խորը և անարդյունավետ, հանքափոսի հիմքից ներքև:</p>
<p>Տես Աղյուսակ 3, որում ներկայացված են թարմ տեղեկություններ ու հրապարակված զեկույցների ցանկը:</p>	

6. ԲՍԱԳ-Ի ԵՎ 43-101 ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅԱՆ ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

Փաստաթղթերի թափանցիկություն

6.1.1. Blue Minerals et al., 2017¹ հղում է կատարում մի շարք փաստաթղթերի, այդ թվում՝ Հավելվածների ու Նկարների, որոնք հասանելի չեն դիտարկման համար /տես Աղյուսակ 3/:

<p>Աղյուսակ 3. Հրապարակված փաստաթղթերի համառոտ նկարագիր (ամբողջական տեքստի համար տես Հավելվածները)</p>		
<p>Ձեկույցներ</p>	<p>Blue Minerals et al., 2017¹, մեկնաբանություններ</p>	<p>Տես Հավելվածը</p>
<p>43-101 Տեխնիկական հաշվետվություն² և հավելվածներ</p>	<p>Հավելվածներ «Ա» և «Բ» հասանելի են Լիդիանի Ջեքսիի գրասենյակում գաղտնիության պայմանագրեր ստորագրելու պայմանով</p>	<p>ԹԱԴ-ի վերլուծությանը վերաբերող հաշվետվությունները ներառվել են որպես Հավելված 1-6 (տես ստորև)</p>

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

<p>3.1. ԴԱԼ-ի տեխնիկատնտեսական նախագիծ</p>	<p>2016 Հավելված 3.1-ը անվանված է որպես ԴԱԼ-ի նախագիծ, բայց փոխարենը պասիվ մաքրման համակարգի վերաբերյալ զեկույց է: Հավելված 8.1.9-ի հավելված «Ա» նույնպես վերաբերում է ԴԱԼ-ի համար ՊՄՀ-ին:</p>	<p>Հավելված 2. <i>Հավելված 123 տեղամաս 27 դատարկ սպարների լցակույտ՝ Նախագծային զեկույց</i></p>
<p>3.4. ԿՏՀ-ի տեխնիկատնտեսական նախագիծ</p>	<p>ԿՏՀ և ԴԱԼ-ի տեխնիկատնտեսական նախագիծը ներառված չէ 2016 ԲՄԱԳ-ում</p>	<p>Հավելված 3. <i>Հավելված 12 ԿՏՀ զծագրեր</i></p>
<p>4.6.2. Գեոքիմիական բնութագրում և կանխատեսումային զեկույց</p>	<p>Այս զեկույցում ներառված է Ամուլսարից արդյունահանվող նյութերի աղտոտիչների տարրալուծման բնութագրերի վերաբերյալ քննադատական տեղեկատվություն</p>	<p>Հավելված 4. <i>Հավելված 15 գեոքիմիական բնութագրում և կանխատեսումային զեկույց, թարմացված</i></p>
<p>6.5.1. Գրաֆիկական պատկերներ</p>	<p>Պարունակում է 103 էջ քարտեզներ ու զծագրեր, որոնք պատկերում են հանքի տեսանելիությունը հանքի շահագործման տարիների ընթացքում տարածաշրջանի տարբեր դիտակետերից, այդ թվում՝ Ջերմուկից և Գնդեվազ գյուղից</p>	<p>Տես՝ ԲՄԱԳ Հատոր 5 /թարմացված տարբերակ Լիդիանի միջազգային կայքում/</p>
<p>6.10.1. Տեղամասի երկայնքով ջրային հաշվեկշիռն ու Ջրի կառավարման պլան (2014թ. .)</p>	<p>2015թ. տեղամասի ջրային հաշվեկշիռ ԲՄԱԳ-ի հավելվածը չունի որևէ թվային տվյալներ հանքի տեղամասում շահագործման ընթացքում հոսքերի վերաբերյալ, ինչպես նաև հղումներ զեկույցներին առանց լինքերի: Հղված</p>	<p>Հավելված 5. <i>Հավելված 6.10.1 տեղամասի ջրային հաշվեկշիռ</i></p>

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր
ԹԱԴ ճկուն (ադապտիվ) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

	գեկույցները հասանելի չեն Լիդիանի կայքում: 2016 ԲՄԱԳ հեռացվել է Հավելված 6.10.1	
Այլ տեղեկատվություն		
Հավելված 4.9.5. Աղբյուրների ջրօգտագործողների համառոտ նկարագիր (2013)	Ուսումնասիրության արդյունքում կազմված գեկույցն ուղեկցվում էր մեկնաբանությամբ, որը չի հրապարակվել ԲՄԱԳ-ի հետ սակայն կազմում է ելակետային գնահատման մաս: Ամբողջական գեկույցի անվանումն է՝ Աղբյուրների ուսումնասիրման բացատրական գեկույց (2014)	Հավելված 6. <i>Հավելված 4.9.5 Աղբյուրների ուսումնասիրության բացատրական գեկույց, թարմացված տարբերակ</i>

7. ՀԱՋՈՐԴ ՔԱՅԼԵՐ

7.1.1. Թարմացնել ԲՄԱԳ-ի Գլուխ 4.8 (տես Հավելված 1, ամբողջական գեկույցը տես հավելվածներում):

7.1.2. Թարմացնել Լիդիանի միջազգային կայքը Աղյուսակ 3-ում նշված գեկույցներով:

7.1.3. Ամուլսարում մեկնարկած աշխատանքը կշարունակվի՝ ԹԱԴ-ի կառավարման, ջրի հաշվեկշիռի ստուգման և փորձարկումների ժամանակացույցի համար անհրաժեշտ ուսումնասիրությունների մասով՝ պասիվ մաքրման համակարգի նախագծման նպատակով: Այդ գեկույցներից են՝

- Բացատրական գեկույցներ տեղամասում ընթացող շարունակական կինետիկ փորձարկումներից,
- Եզրափակիչ գեկույցներ ներկայումս շարունակվող ՊՄՀ-ի վերլուծությունից (լաբորատոր և մանրակրկիտ փորձարկումներ),
- ՏՋՀ ստուգման գեկույց, և
- ՊՄՀ-ի մանրամասն նախագիծ՝ համալրված նախկին կետերում նշված վերլուծական աշխատանքի արդյունքներով:

Ամուլսարի Ոսկու Հանքի Ծրագիր

ԹԱԴ ճկուն (**ադապտիվ**) կառավարմանը Լիդիանի մոտեցման հետագա մանրամասները

7.1.4. Սեմինար և տեխնիկական ժողով, որին կիրավիրվեն Blue Mineral et al., 2017¹.ի հեղինակները: Օրակարգում կլինեն բոլոր զեկույցների և Լիդիանի կողմից ձեռնարկված լրացուցիչ ուսումնասիրությունների քննարկումները: Հանդիպումը նախատեսված է կազմակերպել 2018թ. հունվարի 15-22, Երևանում՝ Լիդիան Ինթերնեյշնլ ընկերության պատվերով աշխատող բնապահպանական փորձագետների և Blue Mineral et al., 2017¹.ի փորձագետների մասնակցությամբ: