



АГУУЛГА

ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА	4
НЭГ. ТЕХНОЛОГИЙН УСНЫ ЭХ ҮҮСВЭРИЙН СУДАЛГАА	5
1.1 УСНЫ ЭХ ҮҮСВЭРИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ.....	5
1.2 УС ХАНГАМЖИЙН ЭХ ҮҮСВЭРИЙН ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ	5
1.3 ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ АШИГЛАЛТЫН НӨӨЦ БАЯЛАГ	8
1.4 АШИГЛАЛТЫН ХУДГУУДЫН УСНЫ ТҮВШНИЙ ХЭМЖИЛТ БА ХУДГУУДЫН АЖИЛЛАГААНЫ БАЙДАЛ.....	13
1.5 ЭХ ҮҮСВЭРИЙН УСНЫ ГИДРОХИМИЙН СУДАЛГАА.....	20
1.5.1 СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ.....	20
1.5.2 СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН	21
1.6 УСНЫ ЭХ ҮҮСВЭРИЙН ЭКОЛОГИЙН ТӨЛӨВ БАЙДАЛ.....	41
1.7 ЗӨВЛӨМЖ	45
ХОЁР. СТАНЦЫН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНД АШИГЛАЖ БҮЙ УСЫГ ДАХИН АШИГЛАХ ТАЛААР	Error! Bookmark not defined.
2.1 СТАНЦЫН ХАЯГДАЛ УС, ТҮҮНИЙ НАЙРЛАГА.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 ҮНСЭН САН.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 ТУНГААГУУРЫН САН, НАСОС СТАНЦ	Error! Bookmark not defined.
2.2 ХАЯГДАЛ УСНЫ ЧАНАРЫГ САЙЖРУУЛАХ, БОЛОВСРУУЛАХ АРГА ТЕХНОЛОГИ.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 МЕХАНИК ЦЭВЭРЛЭГЭЭ:.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 МЕМБРАН ПРОЦЕСС:.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 УСНЫ ХАТУУЛГИЙГ БУУРУУЛАХ:.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 ЗӨВЛӨМЖ	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 ХАЯГДАЛ УСЫГ УСАЛГААНД ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖ	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 ХАЯГДАЛ УСНЫ ЧАНАРЫГ САЙЖРУУЛАХ БОЛОМЖ.....	Error! Bookmark not defined.
ГУРАВ. ДҮГНЭЛТ	48
3.1 УСНЫ НӨӨЦ.....	48
3.2 УСНЫ ЧАНАР	49
3.3 ХАЯГДАЛ УС АШИГЛАХ.....	Error! Bookmark not defined.
АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ	50
ХАВСРАЛТ – 1. ЕРӨНХИЙ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН	51
ХАВСРАЛТ – 2. БИЧИЛ ЭЛЕМЕНТИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН	62



ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1.	Туул голын жилийн доторх урсацын хуваарилалт	11
Хүснэгт 2.	Худгуудын усны түвшин болон түвшний бууралт	13
Хүснэгт 3.	Ус хангамжийн худгуудын ус агуулагч аллювийн хурдасны шүүрэлтийн итгэлцүүрүүд	17
Хүснэгт 4.	2 болон 16-р худгийн шүүрэлтийн итгэлцүүр	18
Хүснэгт 5.	Худгуудын ус авалтын хүчин чадал ($m^3/хон$)	19
Хүснэгт 6.	Усны шинжилгээний стандарт аргууд	20
Хүснэгт 7.	Байгалийн усны эрдэсжилт, хатуулгийн ангилал [Жавзан, 2011]	21
Хүснэгт 8.	Хээрийн судалгааны хэмжилтийн дүн	21
Хүснэгт 9.	Эх үүсвэрийн худгийн усны химийн шинжилгээний дүн, [2013-2021 он]	24
Хүснэгт 10.	Судалгаанд хамрагдсан худгуудын усны физик шинж чанар (2021.06 сар)	25
Хүснэгт 11.	2-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	27
Хүснэгт 12.	2-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.	28
Хүснэгт 13.	2-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	28
Хүснэгт 14.	4-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	29
Хүснэгт 15.	4-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн	29
Хүснэгт 16.	4-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	30
Хүснэгт 17.	7-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	31
Хүснэгт 18.	7-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.	31
Хүснэгт 19.	7-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	31
Хүснэгт 20.	8-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	32
Хүснэгт 21.	8-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.	32
Хүснэгт 22.	8-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	33
Хүснэгт 23.	11-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	33
Хүснэгт 24.	11-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.	34
Хүснэгт 25.	11-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	34
Хүснэгт 26.	14-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	35
Хүснэгт 27.	14-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.	35
Хүснэгт 28.	14-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	36
Хүснэгт 29.	16-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	36
Хүснэгт 30.	16-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.	37
Хүснэгт 31.	16-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	37
Хүснэгт 32.	18-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	38
Хүснэгт 33.	18-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.	38
Хүснэгт 34.	18-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж	39
Хүснэгт 35.	Насос станц, ус хуримтлуулах бакны усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	39
Хүснэгт 36.	Ус хуримтлуулах бакны усны химийн шинжилгээний дүн.	40
Хүснэгт 37.	“ДЦС-3” ТӨХК-ий үнсэн сан, хаягдал усны газар дээр хийсэн хэмжилтүүд	Error! Bookmark not defined.
Хүснэгт 38.	“ДЦС-3” ТӨХК-ний үнсэн сан, хаягдал усны химийн шинжилгээний дүн.	Error! Bookmark not defined.
Хүснэгт 39.	“ДЦС-3” ТӨХК-ий үнсэн сан, хаягдал усны бичил элементүүдийн агууламж	Error! Bookmark not defined.
Хүснэгт 40.	“ДЦС-3” ТӨХК-ий үнсэн сан, хаягдал усны зарим бохирдлын үзүүлэлтүүд	Error! Bookmark not defined.
Хүснэгт 41.	“ДЦС-3” ТӨХК-ий тунгаагуурын сан, хаягдал усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд	Error! Bookmark not defined.
Хүснэгт 42.	“ДЦС-3” ТӨХК-ий тунгаагуурын сан, хаягдал усны химийн шинжилгээний дүн	Error! Bookmark not defined.



- Хүснэгт 43. “ДЦС-3” ТӨХК-ний тунгаагуурын сан, хаягдал усны бичил элементүүдийн агууламж..... **Error! Bookmark not defined.**
- Хүснэгт 44. “ДЦС-3” ТӨХК-ний тунгаагуурын сан, хаягдал усны зарим бохирдлын үзүүлэлтүүд **Error! Bookmark not defined.**
- Хүснэгт 45. Тунгаах усны насос станцын хаягдал усны химийн шинжилгээний дүн, [2020 он] **Error! Bookmark not defined.**
- Хүснэгт 46. “ДЦС-3” ТӨХК-ний тунгаагуурын сан, , хаягдал усны бичил элементүүдийн агууламж [2021-02 сар]..... **Error! Bookmark not defined.**
- Хүснэгт 47. Усны чанарын ангилал..... **Error! Bookmark not defined.**
- Хүснэгт 48. Усалгааны коэффициент **Error! Bookmark not defined.**

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1. “ДЦС-3” ТӨХК-ийн ус хангамжийн эх үүсвэрийн гидрогеологийн нөхцөл	7
Зураг 2. Эх үүсвэрийн газрын доорх усны нөөцийн өөрчлөлт	13
Зураг 3. Эх үүсвэрийн худгуудын түвшний хэмжилт /2021.06.04/	14
Зураг 4. Газрын доорх усны статик түвшний өөрчлөлт	16
Зураг 5. Газрын доорх усны статик түвшний өөрчлөлт	16
Зураг 6. Усны дээж авсан цэгүүдийн байршил	23
Зураг 7. Станцын техникийн түүхий усны чанарын өөрчлөлт, (эрдэс, хатуулаг) оноор	25
Зураг 8. Дуровын диаграмм. Газрын доорх усны чанар.....	26
Зураг 9. Нийт эрдэс ба ерөнхий хатуудгийг үндэслэсэн газрын доорх усны чанар	27
Зураг 10. 2-р худаг.....	28
Зураг 11. 4-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт	29
Зураг 12. 7-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт	30
Зураг 13. 8-р худаг, хээрийн хэмжилт	32
Зураг 14. 11-р худаг, хээрийн хэмжилт хэмжилт.....	33
Зураг 15. 14-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт	35
Зураг 16. 16-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт	37
Зураг 17. 18-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт	38
Зураг 18. Насос станц, ус хуримтлуулах бак	39
Зураг 19. Худаг 5, Худаг 6.	41
Зураг 20. 2, 3-р худаг орчим дахь хог хаягдал асгасан байдал (2021 оны 06 сар)	42
Зураг 21. 6, 7-р худаг орчим дахь хог хаягдал асгасан байдал 2021 оны 06 сар.....	42
Зураг 22. Ус хангамжийн эх үүсвэрийн агаар сансрын зураг 2021 оны 06 сар	43
Зураг 23. 7, 8, 9-р худаг орчим дахь хог хаягдал асгасан байдал (2021 оны 06 сар)	44
Зураг 24. ДЦС-3 ТӨХК-ийн техникийн усны эх үүсвэрийн орчимд хайрганы карьер ухсанаас газрын доорх усны гадаргад ил гарсан байдал (2021 оны 06 сар)	44
Зураг 25. Үнсэн сангийн план зураг	Error! Bookmark not defined.
Зураг 26. “ДЦС-3” ТӨХК-ийн үнсэн сангийн харагдах байдал .	Error! Bookmark not defined.
Зураг 27. “ДЦС-3” ТӨХК-ийн үнсэн сангийн усыг тунгаан дахин ашиглах технологийн зарчмын бүдүүвч	Error! Bookmark not defined.
Зураг 28. Тунгаагуур ба насос станц	Error! Bookmark not defined.
Зураг 29. Мембран шүүлтүүрийн харьцуулалт	Error! Bookmark not defined.



ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

“ДЦС-3” ТӨХК-ийн үндсэн үйл ажиллагаа

1966 оны 12-р сарын 3-ны өдөр Дулааны 3-р цахилгаан станцын суурь тавигдаж, 1968 оны 12-р сарын 10-нд анхны зуух ашиглалтад орж, нийслэл хотын албан байгууллага, орон сууцанд дулааны эрчим хүч түгээж эхэлжээ. Өнөөдрийн байдлаар уг станцын суурилагдсан хүчин чадал цахилгаанаар 198 МВт, дулаанаар 585 Гкал байна. Энэ нь Улаанбаатар хотын дулааны эрчим хүчний 31%, Цахилгаан эрчим хүчний хувьд төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний 16 %-ийг дангаараа хангана.

Тус цахилгаан станц дараах чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж байна. Үүнд:

1. Цахилгаан үйлдвэрлэх
2. Цахилгаан түгээх
3. Дулаан үйлдвэрлэх
4. Дулаан түгээх
5. Цахилгаанаар зохицуулалттай хангах
6. Дулаанаар зохицуулалттай хангах

“ДЦС-3” ТӨХК-ийн техникийн ус ашиглалт

“ДЦС-3” ТӨХК нь эрчим хүч гаргах, хотын дулааны хангамжийг үйлдвэрлэхэд үйлдвэрийн технологийн усны хэрэгцээгээ Туул голын хөндий дэх гүний 18 худгаас авч ашигладаг. Эдгээр худгуудыг ажиллагааны горимын дагуу өвлийн их ачаалалтай үед 6-7 худаг, Зуны бага ачааллын үед 3-4 худгуудыг тогтмол ажиллуулж хоногт 18000-25000 м³, буюу жилдээ 7,764,400 м³ усыг технологийн усны нөхөн сэлбэлтийн зориулалтаар авч ашигладаг байна. Технологийн горимын дагуу олзворлосон усыг 1000 м³ багтаамжтай нөөцийн санд хуримтлуулан өргөлтийн насосоор станц руу шахан технологийн хэрэгцээнд ашигладаг.

Үнсэн сан буюу хаягдал ус

“ДЦС-3” ТӨХК нь 1968 онд байгуулагдаж ашиглалт орохдоо үнсийг нойтон буюу усаар барьж үнсэн санд хадгалахаар зураг төслийг зохион хэрэгжүүлсэн. Өнөөгийн байдлаар 5 үнсэн санг үнсээр дүүргэн ашиглалтаас гаргасан. Одоо 6 дахь үнсэн санг барьж байгуулан ашиглалтад оруулаад байна. Үнсэн сангаас тунасан усыг цагт 400м³ хүчин чадалтай насос станцаар эргүүлэн татаж станцын технологийн хэрэгцээнд ашигладаг.



НЭГ. ТЕХНОЛОГИЙН УСНЫ ЭХ ҮҮСВЭРИЙН СУДАЛГАА

1.1 Усны эх үүсвэрийн судлагдсан байдал

Энэ эх үүсвэрийн орчмын гидрогеологийн судалгааны ажлыг ЗХУ-ын (хуучин нэрээр) ПНИИИС (производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным изысканиям в строительстве)-ийн хүрээлэн 1977-1979 онуудад нөөц тогтоох хайгуулыг Улаанбаатар хотын ус хангамжийн эх үүсвэрүүдийн орчимд хийж байсан ба уг судалгааны ажлын хүрээнд ТЭЦ-3-ын техникийн усны эх үүсвэрийн газрын доорхи усны нөөцийг ашиглалтын (13 худагт) А зэргээр 41400 м³/хон гэж тооцож гаргасан байдаг. Үүнээс хойш 2007 онд Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны салбарын судлаачид Д.Өнөржаргал нар технологийн усны эх үүсвэрийн газрын доорхи усны нөөцийг А зэргээр 36122.4 м³/хон гэж тооцсон байна.

1.2 Ус хангамжийн эх үүсвэрийн гидрогеологийн нөхцөл

“ДЦС-3” ТӨХК-ийн усан хангамжийн худгууд Туул голын урсгалын чигтэй паралель буюу голын хөндийн аллювийн хурдасны грунтын усны өргөн тархалттай бүсэд байрлаж байна. Энэ районд геологийн тогтоц, структур-тектоникийн болон гидрогеологийн нөхцөлтэй уялдаж дараах уст давхаргыг ялгаж болно. Үүнд:

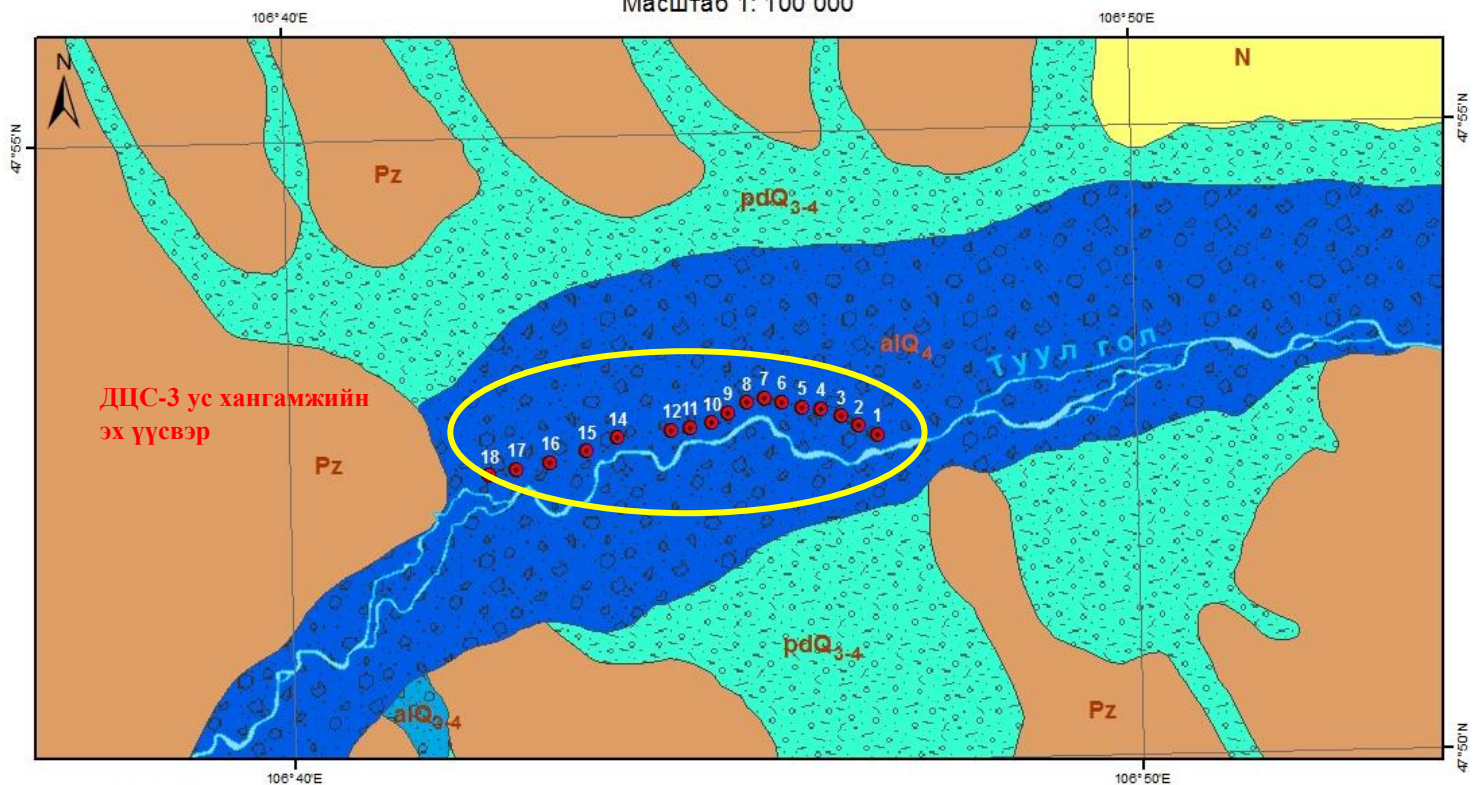
- a) Орчин үеийн болон дээд дөрөвдөгчийн үеийн сэвсгэр хурдсан дахь уст давхарга (aQ_{III-IV})
 - b) Дунд болон дээд дөрөвдөгчийн настай сэвсгэр хурдсан дахь уст давхарга (aQ_{II-III})
- a) Энэ уст давхарга нь Туул голын татам дагуу их хэмжээний талбайд тархсан ба энэ объектийн гүний худгууд ч энэ хурдасны үенд хамаарагдана. Энэ уст үеийн ус агуулагч чулуулаг нь бул чулуу, хайрга, элсээс тогтох бөгөөд зузаан нь 40-50м хүрдэг байна. Уст давхарга нь дээд хэсэгтээ (25м гүн хүртэл) шүүрэлт сайтай (сайтар угаагдаж мөлгөржсөн хайрга, хайрганцар хурдасны нүх сүвийн хоосон зайд агуулагдаж байгаа ус), ус элбэгтэй харин түүнээс доошлох тусам шаварлаг болж шавранцарын үеүд элбэгшиж усны ундарга дээд хэсгээ бодвол багасдаг. Уст үе нь дунджаар 1.5м гүнээс илэрч, уст үеийн дээд хэсэгт 7-12м заримдаа 25м зузаантай ус нэвчүүлэх чадвар ихтэй, цооногийн ундарга 12-45л/с хүрдэг. Ус агуулах чулуулгийн шүүрэлтийн итгэлцүүр 21-113м/хон-оос 6.9м/хон хүртэл багассан байдаг. Аллювийн хурдасны уст үе нь Туул голын усны нэвчилтээр, агаарын хур тунадасны нэвчилтээр, мөн газрын доорх усны алсын урсацаар тус тус тэжээгддэг.



- b) Туул голын татам дээрх II, III дэнжид тархсан байх ба ус агуулах хурдас чулуулаг нь элс, хайр, хайрга, элсэнцэр, шавранцраас бүрдэнэ. Ус агуулах чадвар жигд бус, цооногийн ундарга 1.6-10м түвшний доошлолтонд 0.9-24л/с хүртэл хэлбэлзэх ба усны чанар найрлагын хувьд гидрокарбонат кальци-натри, заримдаа кальци-магнийн төрөлд хамаарагдах ба эрдэсжилт нь 0.7г/л, хатуулаг нь 8.4мг-экв/л байсан. (ПНИИИС-ийн судалгааны материалаас 1979 он)



ГИДРОГЕОЛОГИЙН ЗУРАГ
Масштаб 1: 100 000



Таних тэмдэг

- | | |
|---|--|
| Орчин үеийн дөрөвдөгчийн аллювийн хурдасны уст үе (элс, хайрга, бул чулуу), усжилт өндөр | Неогены хурдасны уст комплекс (шавран дундах элс-хайрганы үеүд, брекчи, конгломерат), хязгаарлагдмал нөөцтэй |
| Дээд болон орчин үеийн аллюви, пролювийн гаралтай уст үе (элс элсэнцэр, хайрга, бул чулуу), дунд зэргийн усжилттай | Палеозойн чулуулаг дахь ан цавын ус (занар, элсэн чулуу, алевролит, конгломерат), нөөц хомс |
| Дээд болон орчин үеийн пролюв, длювийн уст үе (элс, шавар агуулсан элс, шавар, хайрга, бул чулуу), дунд зэргийн усжилттай | Ус хангамжийн худгууд |
| | Туул гол |

Зураг 1. “ДЦС-3” ТӨХК-ийн ус хангамжийн эх үүсвэрийн гидрогеологийн нөхцөл



1.3 Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц баялаг

Туул голын хөндийн аллювийн хурдсанд хуримтлагдсан газрын доорх нүх сүвийн уст үеийн үндсэн тэжээл нь агаарын хур тунадас, хур борооны үер, ус ихтэй жилүүдийн гадаргын урсацаас бүрэлддэг.

Өвөл хаврын тэжээмжийн гачиг үеүүдэд хуримтлагдсан байгалийн эзэлхүүний (статик) нөөц өөр тодорхой хугацаанд төвлөрсөн томоохон усан хангамжийн хэрэгцээг хангаж байдаг онцлогтой. Туул гол нь газрын доорх устайгаа хөндийн дагуу шууд гидравлик холбоотой болох нь өмнөх судалгааны материалуудад дурьдагдсан байдаг. Энэ нь өвөл, хаврын улирлын хур тунадасны гачиг буюу голын урсацгүй үед грунтын ус нь голруу чиглэсэн урсгал явагддаг онцлогтой. Харин зун намрын тэжээмжийн элбэг үед голоос газрын доорх ус-руу чиглэсэн урсгал явагддаг. Энэ хугацаанд голын ойролцоо байрлаж байгаа ус татах хурднууд нь үндсэндээ Туул голын гольдролын дагуух голын урсацын алдагдал нэвчилтээр шууд тэжээгддэг.

Энэ нөхцөлд:

1. Туул голын хөндийн аллювийн хурдасны грунтын усны ашиглалтын нөөцийг хур тунадасны гачиг үед балансын ба гидродинамикийн аргаар байгалийн усны эзлэхүүний нөөцөд нь түшиглэн зохих аргачлалаар үнэлдэг.
2. Гадаргын усны урсацтай (үер) хугацаанд өмнөх алдагдсан эзлэхүүний нөөц баялгийн нөхөн сэлбэгдлийг тооцож үнэлнэ. Ийнхүү тооцоонд хур тунадасны гачиг үеийн үргэлжлэх хугацааг жилийн $t=150$ хоногоор (11-р сарын 01-ээс 4-р сарын 01 хүртэл) авч тооцоонд оруулах нь оновчтой. Энэ тохиолдолд нэгэнт тогтмол байнгын тэжээлгүй уст давхаргад цооног (худаг) дахь газрын доорх усны хөдөлгөөн тогтворжоогүй шинжтэй бөгөөд усны түвшний бууралт цаг хугацааны явцад тасралтгүй өсөж байдаг зүй тогтлыг тооцож түрлэггүй усны хувьд:

Балансын арга:

Балансын аргаар Туул голын хөндийн грунтын усны тэжээгдэх нөөц баялгийг дараах тэгшитгэлүүдээр тооцож болно. Үүнд:

$$Q_a = Q_{6.6} + \frac{\alpha V_{6.3}}{t} \quad (1)$$

Энд: Q_a - ашиглалтын нөөц баялаг, м³/хон

$Q_{6.6}$ -газрын доорх усны байгалийн баялаг, м³/хон

$V_{6.3}$ -газрын доорх усны байгалийн эзэлхүүний нөөц, м³

α -байгалийн эзэлхүүний нөөцийн ашиглалтын хувь-0.4

t - ашиглалтын нөөц баялгийг тооцох хугацаа-25 жил-9125 хоног



Хэрэв газрын доорх усны ашиглалтын нөөц нь байгалийн баялгийн хэмжээнээс хэтрэхгүй бол ашиглалтын t хугацааг ($t \rightarrow \infty$) гэж тооцно. Байгалийн нөөцийн ашиглалтын коэффициент $/a/$ -г ихэвчлэн 0.5-р авдаг боловч тухайн районы онцлог, экологийн тэнцвэрт харьцааг тооцож 0.4-р авч үзэв.

Газрын доорх усны байгалийн баялгийг ихэнх тохиолдолд балансын аргын дараах 2 хувилбараар тодорхойлно. Үүнд:

А. Тодорхой талбайд унаж буй агаарын хур тунадасны чөлөөт нэвчилтээр газрын доорх усны байгалийн баялгийг тодорхойлох хувилбар

$$Q_{6.6} = (F * A_o * W) / 365 \quad (2)$$

Энд: $Q_{6.6}$ -газрын доорх усны нөхөн сэлбэгдэл, нэмэлт тэжээгдлийг хангаж буй байгалийн баялаг, $m^3/хон$
 F -ус тархсан талбай, m^2
 A_o -тухайн бүс нутагт жилд унаж буй хур тунадасны нийт хэмжээ, мм
 W -агаарын хур тунадасны чөлөөт нэвчилтийн хэмжээ. Уулархаг мужид 20-35% буюу $W=0.2-0.35$ байдаг.

Б. Тодорхой хөндлөн огтлолын талбайгаар дайран өнгөрч буй газрын доорх усны алсын урсацаар байгалийн баялгийг тодорхойлох хувилбар

$$Q_{6.6} = K * H * B * J \quad (3)$$

Энд: K -шүүрэлтийн коэффициент $m/хон$
 H -уст үеийн зузаан, м
 B -газрын доорх урсацын өргөн, м
 J -урсацын гадаргуугын налуу

$$J = \frac{H' - H''}{L} \quad (4)$$

Энд: $H' - H''$ -урсацын тухайн цэг/хөндлөвч дээрх усны түвшиний үнэмлэхүй өндөр, м
 L - хөндлөвчийн хоорондох зай, м

Ус татах байгууламж (үндсэн 18ш ашиглалтын худаг) нь Туул голын баруун татам, 1-р дэнж дээр цуваа хэлбэрээр голоос 70-450м дунджаар 200-300м зайтай байрладаг учир тэдгээр нь Туул голын шүүрэлтээр шууд тэжээгддэг. Энэ нөхцөлд тухайн районд буух олон жилийн хур тунадасны хэмжээ чухал үүрэгтэй. Хур тунадасны 87.7% нь дулааны улиралд 5-аас 9-р сард орох ба тэдгээрийн олон жилийн дундаж хэмжээ 233.8 мм/жил,



2000 оноос хойш Туул голын савд хур тунадас нь дунджаар 235-279мм, гол төлөв хүчтэй аадар борооны хэлбэрээр ордог байна. Эндээс Туул голын ай савын дагуу хур тунадасны хэмжээг сүүлийн 10 гаруй жилийн дунджаар 258.0 мм, ай савын газрын доорх аллювийн уст давхарга нь тэжээгдлийнхээ 5-20%-ийн хур тунадаснаас авдаг талаар судлаачид (ПНИИИС, 1979) бүтээлдээ тэмдэглэснийг газрын доорх усны нөхөн сэлбэгдэх баялгийн тооцоонд авч үзэв.

Үндсэн 18ш худгийн районы аллювийн уст давхарга нь:

1. Агаарын хур тундсаар тэжээгдсэн Туул голын гадаргын урсацын нэвчилтээр (дотоод тэжээлийн муж)
2. Туул голын хөндийн дагуух газрын доорх усны алсын урсацаар (дотоод тэжээлийн муж)
3. Хөндийн 2 хажуугийн уулархаг бүсийн газрын доорх усны хажуугийн урсацаар (гадаад тэжээлийн муж) тус тус тэжээгддэг. “ДЦС-3”-ын техникийн усан хангамжийн худгуудын раойнд барилгажилт, олон тооны байгууламжууд их учир тухайн талбайд агаарын хур тунадасны шууд гадаргуугаас нэвчих үйл явцыг тооцох шаардлагагагүй гэж үзнэ.

Эндээс өмнөх 2-р томъёонд орлуулан бодвол газрын доорх усны нөхөн сэлбэгдэх баялаг ($Q_{б.б}$)= $[(52.16 * 10^6 \text{ м}^2 * 0.258 \text{ м} * 0.17) \text{ дотоод}] = 6267.77 \frac{\text{м}^3}{\text{хон}} = 72.54 \text{ л/с}$ болно.

Иймд алсын урсацаар (3)-р тэгшитгэлээр байгалийн баялаг буюу динамик нөөцийг тооцож болно.

Энд: $Q_{б.б} = B * K * H * J$ болно.

B =аллювийн уст давхаргын зурвасын өргөн-3000 м

H =аллювийн уст давхаргын ашигтай зузаан 25м

K -шүүрэлтийн итгэлцүүр-52.0 м/хон

J -усны гадаргын хэвгий-0.0015 (ПНИИИС, 1979 оны тодорхойлолтоор)

$$Q_{б.б} = 3000 \text{ м} * \frac{52.0}{\text{хон}} * 25 \text{ м} * 0.002 = \frac{3900}{\text{хон}} = 45.1 \frac{\text{л}}{\text{с}} \text{ болно.}$$

Иймд алсын урсацаар ирэх динамик нөөц ($3900 \text{ м}^3/\text{хон}$)-ийг нөхөн сэлбэгдэх байгалийн баялаг $Q_{б.б}$ -аар авч тооцлоо.

Туул голын хөндий нь Улаанбаатар хотын төв хэсгээр нилээн өргөсөж, Туул голын урсацын жилийн дундаж өнгөрөлт $26.6 \text{ м}^3/\text{с}$ байдаг. Харин Сонгинохайрхан (1652.3) уулын орчимд тухайлбал Сонгины амралтын газрын харалдаа Туул голын хөндий нилээд хашигдаж өргөн нь 1.7-1.8 км байдаг. Энэ цэгээс доош дахин алгуур өргөсөж ус



татах байгууламжийн орчимд 2.0-2.2км хүрэх ба Шувуун фабрикийн харалдаа 1, 2-р худгаас эхлэн дахин тавиурч урсацын алдагдал ихэсдэг. Иймд Сонгино амралтаас ус татах байгууламжийн хооронд Туул голын жилийн дундаж 25.8 м³/с байна. (Д.Чандмана, 2008) Эдгээрийн 95-97%-ын хангамшилтай буюу бага устай жилд харгалзан 6.8-6.0 м³/с(ПНИИИС, 1979), дулааны улирлын 30 хоногийн хамгийн бага урсац Туул голд 2.0 м³/с байна. (Г.Даваа, Д.Оюунбаатар, 1979)

Ер нь томоохон ус татах байгууламж бүхий Туул голын эрэг хөвөө дагасан ашиглалтын худгуудын усны түвшний хэлбэлзэл нь ус авалтын тоо хэмжээнээс гадна Туул голын урсацаас ихээхэн хамаарах ба түүний динамикийг ерөнхийдөө даган хэлбэлздэг нь судалгаагаар ажиглагдсан байна. (Г.Даваа, 1996)

Ус судлалын Улаанбаатар хот орчмын ажиглалтын 1945-1995 оны материалаар Туул голын жилийн доторхи урсацын хувиарлалт дараах хүснэгтээр үзүүлье.

Хүснэгт 1. Туул голын жилийн доторх урсацын хуваарилалт

Услаг	Сар											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Их	0.6	5.9	14.5	22.7	39.4	9.2	6.1	1.25	0.19	0.03	0.1	0.0
Дунд	0.5	8.9	11.4	31.2	21.2	17.8	7.1	1.7	0.16	0.03	0.1	0.0
Бага	1.9	7.0	11.3	33.7	29.0	15.1	6.1	1.75	0.1	0.02	0.1	0.0
Дундаж	1.0	7.0	11.3	33.7	29.0	15.1	6.1	1.75	0.1	0.02	0.1	0.0

Эндээс жилийн дундаж урсацын хэмжээ-8.49 м³/с байна.

Туул голын жилийн урсацын 20 орчим хувийг хаврын урсац, 70-75 хувийг зуны урсац эзэлнэ. Бага услагтай жил намар-өвлийн улиралд жилийн урсацын дөнгөж 7-9% хувь ноогдоно.

Туул голын хөндийн гадаргын ба газрын доорх ус (грунтын үет давхарга) нь хоорондоо шууд гидравлик холбоотой нь олон жилийн горимын ажиглалт судалгаагаар тогтоогдсон байдаг. (Экологийн тогтвортой хөгжил, 2008) дээр өгүүлсэн Туул голын урсацын дундаж хэмжээг $(6.8+6.0+2.0+8.49)/4=5.8\text{м}^3/\text{с}$ -ээр ус татах байгууламж (18ш ашиглалтын худаг)-ын районд авах бүрэн боломжтой байна. Энэхүү Туул голын урсацаас 5%-ийг голын гольдролын хэсгээр шүүрүүлэх замаар грунтын усны нөхөн сэлбэгдэх баялаг бүрэлдэж байна гэж үзэх үндэслэлтэй. Энэ тохиолдолд 5.8 м³/с урсацын 5% нь 25056 м³/хон ус татагдах баялаг болно. Эндээс Туулын хөндийн аллювийн хурдсанд агуулагдсан грунтын усны ашиглалтын нөөц ($Q_{аш}$)-ийн балансын тэгшитгэлийг дараах хэлбэрээр илдэрхийлэх боломжтой. Үүнд:

$$Q_{аш} = Q_{6.6} + \frac{Ve \cdot \alpha}{T} + Q_{т.6} \quad (5) \text{ болно.}$$

Энд: $Q_{6.6}$ -грунтын усны алсын урсацаар орж ирэх динамик нөөц баялаг, м³/хон



V_e -грунтын усны статик (эзлэхүүн) нөөц, м³

α -уст давхаргын ашиглалтын хувь (доля)-0.4 (экологийн боломжит хязгаар)

$Q_{т.б}$ -голын урсацын шүүрэлтээр татагдан орох баялаг, м³/хон

V_e - Туул голын хөндийн аллювийн хурдсанд агуулагдсан уст давхаргын
грунтын усны байгалийн эзэлхүүний (статик) нөөц, м³

$$V_e = V_o * \mu \text{ буюу } V_o = F * H \text{ болно. (6)}$$

Энд: F-уст давхаргын ус хуримтлалын талбай (18хүдгийн районд)-
12.0*10⁶м²(4000м*3000м)

H-уст давхаргын зузаан, м-25м

μ -ус өгөмж-0.2

T-ус ашиглалтын хугацаа буюу ус татах шугам хоолойн эдэлгээний
хугацаа 9125 хоног гэж үзнэ.

$$V_e = \frac{(12.0 * 10^6 \text{ м}^2 * 25 \text{ м} * 0.2 * 0.4)}{9125 \text{ хон}} = 2630.13 \text{ м}^3 / \text{хон}$$

$$Q_{\text{аш}} = \frac{3900 \text{ м}^3}{\text{хон}} + \frac{2630.13 \text{ м}^3}{\text{хон}} + 25056 \text{ м}^3 / \text{хон} = \frac{31586.13 \text{ м}^3}{\text{хон}} = 324.96 \text{ л/с}$$

Энэ эх үүсвэрийн орчмын гидрогеологийн судалгааны ажлыг ЗХУ-ын (хуучин нэрээр) ПНИИИС (производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным изысканиям в строительстве)-ийн хүрээлэн 1979 онд нөөц тогтоох хайгуулыг Улаанбаатар хотын ус хангамжийн эх үүсвэрүүдийн орчимд хийж байсан. Энэ судалгааны ажлын хүрээнд ТЭЦ-3-ын техникийн усны эх үүсвэрийн газрын доорхи усны нөөцийг ашиглалтын (13 худагт) А зэргээр **41400** м³/хон гэж тооцож нөөцийг баталгаажуулж байсан. 2007 онд Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны салбарын судлаачид Д.Өнөржаргал нар техникийн усны эх үүсвэрийн орчмын газрын доорхи усны нөөцийн үнэлгээг тогтоож, ашиглах боломжит хэмжээг тодорхойлох ажлын хүрээнд газрын доорхи усны нөөцийг ашиглалтын (17 худагт) А зэргээр **36122.4** м³/хон гэж тодорхойлсон байна. Харин өнөөгийн байдлаар бидний судалгааны ажлын тооцоогоор эх үүсвэрийн газрын доорх усны ашиглах боломжит нөөц **31586.13** м³/хоног буюу ашиглалт эхлэх үеийн нөөцөд харьцуулвал **9814** м³/хоног-р буурсан тооцоо гарч байна.



Зураг 2. Эх үүсвэрийн газрын доорх усны нөөцийн өөрчлөлт

Техникийн усны хэрэглээ 1625 м³/цаг (1999 оныхоор), харин 2021 оны судалгаагаар хоногт өвлийн улиралд 5-6 худгаар 900 м³/цаг-1250 м³/цаг ус татаж ашигладаг бол хамгийн их нь 1-р сард 1600 м³/цаг усыг хэрэглэдэг, харин зуны улиралд 2-3 худгаар 500 м³/цаг - 600 м³/цаг ус татаж ашигладаг байна. Дээрх ашиглалтын нөөцөөрөө техник технологийн энэ гориммоор цаашид ямар хугацаанд ашиглах боломжийг тооцож үзвэл:

$$Spac = H - \sqrt{H^2 - \frac{Q}{\pi k} \left(\ln \frac{Rk}{r^0} + \frac{2at}{Rk^2} - \frac{3}{4} \right)} \quad (7) \text{ томъёоноос хугацааг гаргаж}$$

тооцоход: **t= 10 жил** ажиллаж боломжтой гэж үзэж байна.

1.4 Ашиглалтын худгуудын усны түвшний хэмжилт ба худгуудын ажиллагааны байдал

2021 оны 06 сарын 04-ны өдөр 10³⁰ цагаас 15⁰⁰ хүртэл хугацаанд худаг бүрд усны түвшин хэмжсэн бөгөөд хэмжилтийг доорх хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Худгуудын усны түвшин болон түвшний бууралт

№	Худаг дугаар	Байрлал ба амсарын гадаргын өндөршил	Цооногын амсарын өндөр, (const) м	Далан өндөр (const) м	Статик түвшин (газрын гадрагаас) м	Динамик түвшин (газрын гадрагаас) м	Түвшиний бууралт (S ₀) м	Тайлбар
1	1-р худаг	47°52'21.6", 106°46'54.7" h=970	0.30	2.0	1.28			Ажиллаагүй, голоос 100м зайтай.
2	2-р худаг	74°52'39.6", 106°46'44.2" h=1256	0.27	3.0	≈ 1.0	2.08	1.08	Ус шахаж байв, голоос 150м зайтай.
3	3-р худаг	47°52'44.4", 106°46'31.4" h=1260	0.30	3.0	1.06			Ажиллаагүй, голоос 550м зайтай.
4	4-р худаг	47°52'48", 106°46'17.3" h=1261	0.30	3.0	2.1			Ажиллаагүй, голоос 450м зайтай.



**Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа**

5	5-р худаг	47°52'49.1", 106°46'03.4" h=1262	0.24	3.0	1.71			Эвдрэлтэй байна, голоос 350м зайтай.
6	6-р худаг	47°52'51.7", 106°45'50.1" h=1260	0.20	3.0	1.99			Эвдрэлтэй байна. Голоос 250м зайтай.
7	7-худаг	47°528'53.9", 106°45'37" h=1260	0.10	3.0	2.74			Ажиллаагүй, голоос 100м зайтай.
8	8-р худаг	47°52'52.2", 106°45'29.2" h=1258	0.13	3.0	2.2			Ажиллаагүй, голоос 70м зайтай.
9	9-р худаг	47°52'47.6", 106°45'11.8" h=1258	0.17	3.0	1.43			Ажиллаагүй, голоос 70м
10	10-р худаг	47°52'43", 106°44'59.1" h=1258	0.20	3.5	1.18			Ажиллаагүй. Голоос 300м зайтай.
11	11-р худаг	47°52'41.0", 106°44'44.9" h=1255	0.10	2.55	1.32			Ажиллаагүй, голоос 300м ба карьерын нуурууд олон байв.
12	12-р худаг	47°52'39.7", 106°44'31.3" h=1254	0.30	3.0	0.29			Ажиллаагүй.
13	13-р худаг	-	-	-				Эвдэрсэн, хаагдсан.
14	14-р худаг	47°52'36.2", 106°43'52.7" h=1242	0.5	3.0	1.47			Ажиллаагүй
15	15-р худаг	47°52'30.8", 106°43'30.2" h=1250	0.08	3.5	0.48			Ажиллаагүй.
16	16-р худаг	47°52'29.9", 106°43'03.7" h=1242	0.17	4.0	0.2	2.44	1.96	Ус шахаж байв, голоос 400м зайтай.
17	17-р худаг	47°52'24.6", 106°42'41.5" h=1244	0.40	3.5	0.27			Ажиллаагүй. Голоос 350
18	18-р худаг	47°52'30.8", 106°42'20.7" h=1243	0.47	-	3.72			Ажиллаагүй.



Зураг 3. Эх үүсвэрийн худгуудын түвшний хэмжилт /2021.06.04/



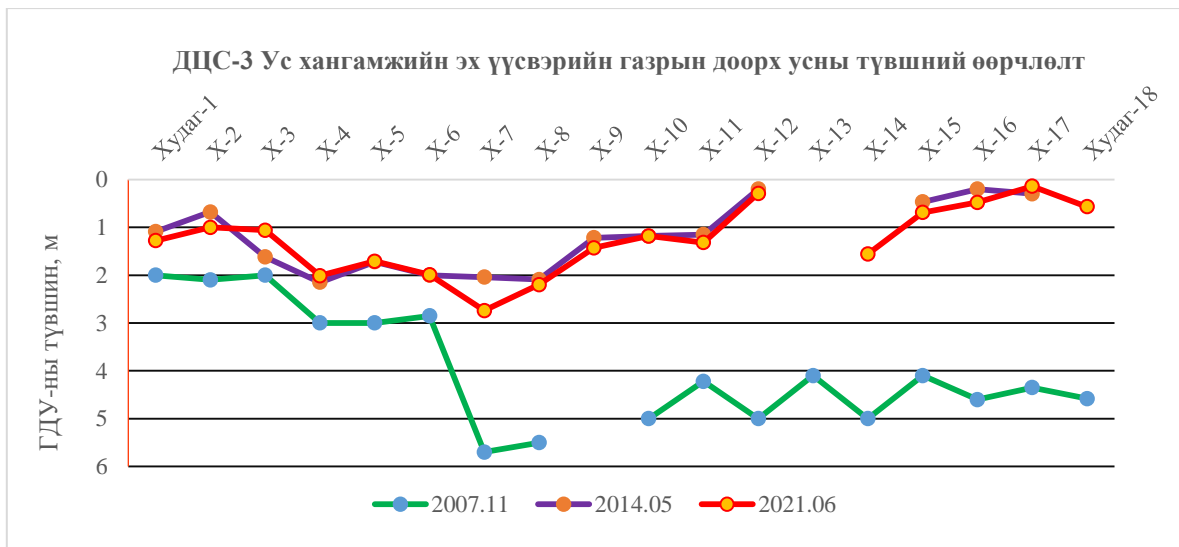
Туул голын хөндийн баруун эрэг татмын дагуу ашиглалтын 18 худаг байрласан ба хоорондоо 300м зайтай, Туул голоос 100-500м зайтай байршина.

Туул голын үндсэн гальдрилаас салаалсан баруун гарын салаа урсацууд нь ашиглалтын худгаас 10-15 метрээс 50-60м зайтай байрладаг. Түүнээс гадна 10-р худаг, 11-р худаг, 12-р худгийн орчимд хойт хэсгээр нь дээр үеийн хайрганы хаягдсан карьеруудад үүссэн тогтмол “нуурууд” олон байдаг. Эдгээр хүчин зүйлүүдийн нөлөөгөөр тухайн 18ш худагт байгалийн усны тогтонги (статик) түвшин 0.14-2.2м хооронд хэлбэлздэг. Энэхүү гидрогеологийн нөхцөл нь хаврын шар усны үерийн эхэн үеээс намрын сүүл сарын дундаж үе хүртэл бараг 200 хоног үргэлжилдэг байна.

Хэмжилт хийх хугацаанд (2, 16-р худаг) ажиллаж ус шахаж байна. Бусад 16-н худгаас (5, 6, 13, 15-р) худгууд ундраггүй болсон учраас ашиглалт явуулахгүй байна, 5, 6-р худгууд 2010 оноос хойш элстэй ус худагт шүүрч орсны улмаас ажиллахгүй байгаа бөгөөд 9-р худаг засвартай байна. Бусад 1, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 18 “0” зогсолт зэргээр ажиллахгүй байв. Энэ нь тус станцын усан хангамжийн хэрэглээ зуны горимд шилжсэнтэй холбоотой. Өвлийн ачаалалтай горимд 5-6 худаг, зуны бага ачаалалтын горимд 2-3 худаг сөөлжиж, ээлжлэн ажилладаг, бусад худгуудад засвар үйлчилгээ хийгддэг байна. Судалгааны ажлын үед худгуудын ашиглалтын байдал:

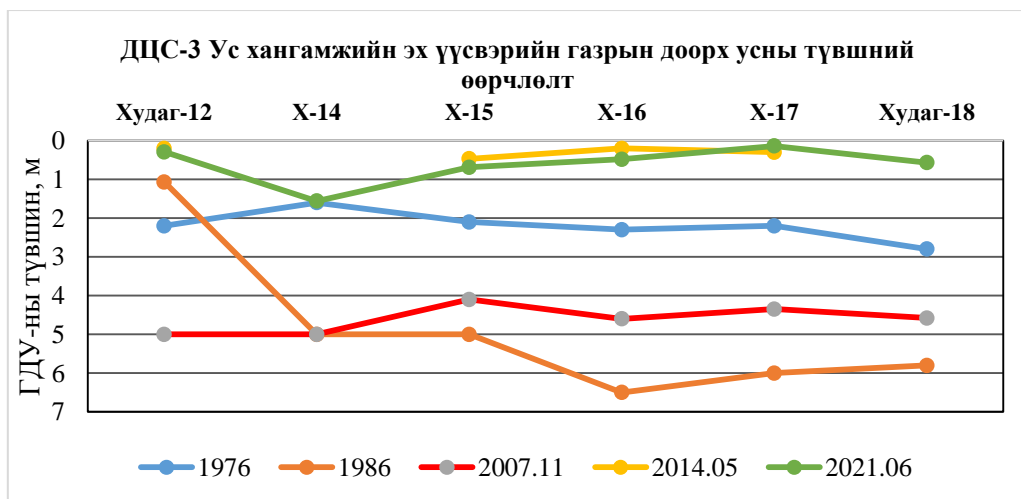
Худаг	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Энэ удаагийн хэмжилтээр ихэнхи худгууд “0” зогсолттой байсан учир грунтын усны байгалийн тогтонги (статик) түвшинг хэмжих бүрэн боломжтой ба эдгээрийн үр дүнг (Хүснэгт-2) үзүүлэв. Усны түвшний байрлал, гүнийг хэмжихдээ цооногын (const) өндөр болон далангийн өндрийг хасаж статик түвшний байрлалыг газрын гадаргаас авч тооцож үзүүлээ. Энэ нөхцөлд худгуудын усны статик түвшин 0.14-2.2м хооронд дунджаар 1.2м байлаа. Харин 2007 оны судалгааны ажлын үед өмнөх судлаачдын хэмжилтээр дундаж статик түвшин 4.7м байв. (Зураг 4)



Зураг 4. Газрын доорх усны статик түвшний өөрчлөлт

Энд далангийн өндөр, цооногийн амсрын өндөр зэрэг тогтмол үзүүлэлтийг хассан эсэх нь тодорхойгүй байгаа нь учир дутагдалтай. Зүй нь голын усаар тэжээгддэг ба гачиг үеүдэд ажилладаг худгуудын хувьд хэмжсэн хугацаанаас гадна статик болон динамик түвшний хэмжилтийн арга зүйг тодорхой бичсэн байх нь өндөр ач холбогдолтой байдаг. Хэрэв дээрх 4.7м-ээс далангийн өндөр, яндангийн өндөр зэргийг хасаж тооцвол 2007 оны 11 сард хэмжсэн үзүүлэлтээр статик түвшин дундаж 1.2-1.7 м байх нөхцөл ажиглагдаж байна.



Зураг 5. Газрын доорх усны статик түвшний өөрчлөлт

Зураг 5-д зарим худгуудад 1976, 1986 оны хэмжилтүүдэд далангийн өндөр, цооногийн амсрын өндөр зэрэг тогтмол үзүүлэлтийг хассан эсэх, мөн тэжээмжийн гачиг болон элбэг үед хэмжсэн эсэх нь тодорхойгүй байгаа ба бусад судлаачдын судалгаагаар газрын доорх усны түвшин сүүлийн жилүүдэд буурсан дүр зураг ажиглагдсан байна.



“ДЦС-3” ТӨХК-ийн ус хангамжийн худгуудын байрлал ба ус агуулагч аллювийн хурдасны шүүрэлтийн итгэлцүүрийг худгийн паспортын мэдээллийг үндэслэн тооцов.

Хүснэгт 3. Ус хангамжийн худгуудын ус агуулагч аллювийн хурдасны шүүрэлтийн итгэлцүүрүүд

№	Худгийн дугаар	Координат	Гүн	Усны статик түвшин, м	Ундарга (Q), м ³ /хон	Уст давхаргын зузаан, (h), м	Бууралт (S), м	$K = \frac{0.73 * Q}{(2H - S) * S} \cdot \frac{R}{lg \frac{R}{r_0}}$	$K = \frac{0.73 * Q}{(2H - S) * S} \cdot \frac{2a}{lg \frac{2a}{r_0}}$	Дундаж (K), м/хон
1	№1	47°52'21.6" 106°46'54.7"	35.0	3.1	1434.2 4	25	2.1	32.99	34.35	33.67
2	№2	47°52'39.6" 106°46'44.2"	40.0	3.3	1581.1 2	25	2.7	28.64	31.43	30.0
3	№3	47°52'44.4" 106°46'31.4"	50.0	-	-	-	-	-	-	-
4	№4	47°52'48" 106°46'17.3"	50.0	3.0	2400	25	3.5	34.12	42.56	38.34
5	№5	47°52'49.1" 106°46'3.4"	41.0	3.0	1087.2	25	10.1	6.24	7.629	6.93
6	№6	47°52'51.7" 106°45'50.1"	38.0	-	-	-	-	-	-	-
7	№7	47°52'53.9" 106°45'53.9"	42.0	5.7	1512	25	1.6	45.18	49.55	47.36
8	№8	47°52'21.6" 106°45'54.7"	38.5	5.7	4640	25	2.88	79.12	82.39	80.75
9	№9	47°52'47.6" 106°45'11.8"	38.5	5.5	4380	25	2.5	85.36	84.74	85.0
10	№10	47°52'43" 106°44'59"	50.0	4.6	2160	25	2.1	34.78	59.22	46.6
11	№11	47°52'41" 106°44'44.9"	50.0	6.0	1660.8	25	2.8	37.82	34.65	36.23
12	№12	47°52'32.7" 106°44'31.3"	50.0	4.5	1656	25	1.2	65.43	-	65.43
13	№13	47°52'37" 106°44'10"	50.0	-	-	-	-	-	-	-
14	№14	47°52'36.2" 106°43'52.7"	39.0	5.0	2400	25	1.0	113.3 4	-	113.3 4
15	№15	47°52'30.8" 106°43'30.2"	44.0	4.1	1896	25	4.4	21.38		21.38
16	№16	47°52'24.9" 106°43'03.7"	44.0	6.5	1656	25	1.0	78.20	96.29	87.24
17	№17	47°52'24.6" 106°42'41.5"	47.0	6.0	1128	25	1.0	53.27	64.61	58.94
18	№18	47°52'21.1" 106°42'20.7"	40.0	4.58	1848	25	2.42	37.14	-	37.14

2021 оны 06 сарын 04-ний өдрийн хэмжилтээр ус шахаж байсан ашиглалтын 2 худагт ус шүүрэлтийн итгэлцүүрийг дээрх 2 илэрхийллээр тооцъё.



Хүснэгт 4. 2 болон 16-р худгийн шүүрэлтийн итгэлцүүр

№	Худгийн дугаар	Координат	Гүн	Усны статик түвшин, м	Худгийн ашиглалтын ундарга, (Q), м ³ /хон	Уст давхаргын зузаан, (h), м	Бууралт (S), м	$K = \frac{0.73 * Q}{(2H - S) * S} \frac{R}{r_0}$	$K = \frac{0.73 * Q}{(2H - S) * S} \frac{2a}{r_0}$	Дундаж (K), м/хон
1	№ 2	47°52'39.8", 106°46'43.9"	40.0	1.18	3888	25	2.7	28.64	31.43	30.0
2	№16	47°52'25.4", 106°43'4.0"	44.0	1.6	3888	25	1.0	78.20	96.29	87.24
Нийт худгийн дундаж (K)-58.62м/хон ≈58м/хон										
Жич: R=нөлөөллийн радиус -150м, r₀-худгийн радиус-0.1м, а-худгаас гол хүртэлх зай,										

Усан хангамжийн 18 худгийн районд аллювийн хурдасны грунтын уст үеийн ус дамжуулалт ($K * H$)-г тодорхойлох:

Ус шүүрэлт дундаж-52м/хон;

Уст үеийн зузаан-25м;

Ус өгөмж 0.1-0.2 байна.

$$KH = 52 \frac{\text{м}}{\text{хон}} * 25\text{м} = 1.3 * 10^3 \text{м}^2/\text{хон};$$

Түвшин дамжуулалт $a_y = \frac{1300}{0.15} = 8.6 * 10^3 \text{м}^2/\text{хон}$ болно. Эдгээр дундаж үзүүлэлтийг худаг бүр дээр тодорхойлж грунтын усны ашиглалтын нөөцийг гидродинамикийн аргаар тооцно.

Грунтын усны ашиглалтын нөөцийн Гидродинамикийн тооцоо

Гидродинамикийн аргаар
$$S = H - \sqrt{H^2 \left(\ln \frac{R_k}{r_0} + \frac{2a_y t}{(R_k)^2} - \frac{3}{4} \right)}$$
 (7)

илэрхийллээр цооног (худаг) бүрд усны ашиглалтын нөөцийг тооцож болно. Энд: S-цооногийн усны түвшний бууралтын байж болох хэмжээ (м) (уст давхаргын зузаан (H)=0.4H) тооцооны бууралт (S_r) ≤ $S_{3,x}$ (байж болох экологийн хязгаарын бууралт) нөхцлийг хангана.

Энд:
 R_k -блокийн радиус, м
 В-цооног хоорондын зай, м-300м
 L-хөндийн өргөн, м-3000м
 H-уст давхаргын зузаан, м
 r_0 - цооног (худаг)-ийн радиус, м (0.1 м)
 a_y -түвшин дамжуулалтын итгэлцүүр, м²/хон
 π -тогтмол const=3.14



Ашиглалтын худаг хоорондын зай гол төлөв 300м-ээс үл хэтэрнэ. Худгуудын нийт трассын урт 5.4 км орчим болно. Эндээс цооног хоорондын дундаж зайг 300 метрээр авлаа. Энэ тохиолдолд

Худаг 1:

$$H=25\text{м} ; KH= 25*33.67=0.84*10^3\text{м}^2/\text{хон} ; a_y=(0.84*10^3)/0.2=4.2*10^3\text{м}^2/\text{хон}.$$

Түвшин бууралтын байж болох хэмжээ-экологийн хязгаар ($S_{э.х}$) $t=150$ хон

$$S_T = H - \sqrt{H^2 - \frac{Q}{\pi k} \left(\ln \frac{R_k}{r_0} + \frac{2a_y*t}{(R_k)^2} \right) - 0.75};$$

$$R_k = \sqrt{\frac{BL}{\pi}} \text{ээр тус тус тооцно. } R_k = \sqrt{\frac{300*3000}{3.14}} = 535.37 \text{ м}$$

S_T – тооцооны түвшин бууралт, м;

$$S_T = 25 - \sqrt{(25)^2 - \frac{3456}{3.14*33.67} + \frac{2*4200*150}{(535.37)^2} - 0.75} = 10\text{м буюу } 10\text{м} \leq 10\text{м}$$

$S_T \leq S_{э.х}$ нөхцөлийг хангаж байна. Ийнхүү худгуудын ус авалтын хүчин чадал (ундарга, $\text{м}^3/\text{хон}$)-ыг усны түвшин бууралтын хязгаараар тооцсоныг дараах хүснэгтээр үзүүлээ.

Хүснэгт 5. Худгуудын ус авалтын хүчин чадал ($\text{м}^3/\text{хон}$)

Худаг №	Q ($\text{м}^3/\text{хон}$)	H, м	K $\text{м}^2/\text{хон}$	$\frac{K+H}{\mu} = a_y(\text{м}^2/\text{хон})$	t-хон	R_k хон	$\frac{R_k}{\ln 0.1}$	r_0 , м	π	S_T	$S_{э.х}(0.4H, \text{м})$	Нөхцөл $S_T \leq S_{э.х}$
1	3456.0	25	33.67	$4.2*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	10	10	$10 \leq 10$
2	3024	25	30	$3.7*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	9.21	10	$9.21 \leq 10$
3	3024	25										
4	3024	25	38.34	$4.79*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	7.65	10	$7.65 \leq 10$
5	864.0	25	6.93	$1.73*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	9.44	10	$9.44 \leq 10$
6	2160											
7	3888	25	43.1	$5.38/10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	9.0	10	$9.0 \leq 10$
8	4320	25	80.75	$10*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	7.3	10	$7.3 \leq 10$
9	4320	25	85.0	$10.6*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	7.14	10	$7.14 \leq 10$
10	2900	25	37.12	$7.7*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	9.84	10	$9.84 \leq 10$
11	2800	25	36.23	$7.5*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	9.54	10	$9.54 \leq 10$
12	3456	25	65.43	$13.6*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	9.46	10	$9.46 \leq 10$
14	4320	25	113.34	$14*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	6.23	10	$6.23 \leq 10$
15	2160	25	21.38	$4.4*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	10	10	$10 \leq 10$
16	3888	25	87.24	$10.9*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	6.23	10	$6.23 \leq 10$
17	3888	25	71.86	$89*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	6.84	10	$6.84 \leq 10$
18	2800	25	37.14	$7.7*10^3$	150	535.37	8.58	0.1	3.14	9.40	10	$9.40 \leq 10$



1.5 Эх үүсвэрийн усны гидрохимийн судалгаа

Энэ бүлэгт “ДЦС-3” ТӨХК-ийн техникийн ус хангамжийн үүсвэрийн худгуудийн усны чанар, найрлагыг судлах, бохирдолтын зэргийг өнөөгийн байдлаар тодорхойлж гаргасан болно.

1.5.1 Судалгааны арга зүй

Хээрийн судалгааны арга зүй: Сонгосон цэгүүдэд усны шинжилгээг хийхдээ усны шинж чанар, тэдгээрийн үзүүлэлтүүдийг усан дахь ууссан хий, ионуудын тэнцвэр алдагдах, органик бодисууд, бичил биетүүдийн задрал явагдахаас өмнө тодорхойлох нь шинжилгээний эцсийн үр дүнд нөлөөлдөг учир сорьц авах үедээ газар дээр нь тодорхойлох, эсвэл тогтворжуулалт хийж суурин лабораторт шинжлэх шаардлагатай байдаг. Иймд хээрийн судалгаагаар усны температур, рН, цахилгаан дамжуулах чанар, нийт ууссан эрдэс, булингаршил гэх мэт амархан хувирамтгай үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон.

Суурин лабораторид шинжилгээ хийх арга зүй: Химийн гол үзүүлэлтүүдийг суурин лабораторит орчин үеийн арга аргачлалаар, батлагдсан стандарт аргын дагуу задлан шинжилгээг хийнэ. Үүнд: Усны орчинг – рН метр Thermo, температур- AD-5624 Thermometer, ерөнхий эрдэсжилтийг-TDS meter, цахилгаан дамжуулах чанарыг /ЦДЧ/ – Conductivity meter Nach multiparameter, бичил элементүүдийг шинжилгээг “Хан Лаб” лабораторит тодорхойлуулсан болно (Хүснэгт 6).

Хүснэгт 6. Усны шинжилгээний стандарт аргууд

№	Тодорхойлох үзүүлэлтүүд	Тодорхойлох стандарт арга
1	Температур	Т°С MNS ISO 10523:2001
2	Усны орчин	рН MNS ISO 10523:2001
3	ЦДЧ	ЕС MNS ISO 4810:99
4	Нийт ууссан эрдэс бодис	TDS
5	Аммони	NH ₄ ⁺ MNS 02:2005
6	Нитрит	NO ₂ ⁻ MNS ISO 6777:2001
7	Нитрат	NO ₃ ⁻ MNS ISO7890-3:2001
8	Кальци	Ca ²⁺ MNS ISO 2572:1999
9	Магни	Mg ²⁺ MNS 4346:1991
10	Хлорид	Cl ⁻ MNS ISO 9297:2005
11	Сульфат	SO ₄ ²⁻ MNS ISO 9280:2001
12	Төмөр 2 валенттай	Fe ²⁺ MNS ISO 4430:2005
13	Төмөр 3 валенттай	Fe ³⁺
14	Карбонат, гидрокарбонат	CO ₃ ²⁻ , HCO ₃ ⁻ MNS 4425:97
15	Перманганатын исэлдэх чанар	ПИЧ MNS ISO 4818:1999
19	Бичил элементүүдийг батлагдсан стандартын дагуу “Хан Лаб” тодорхойлох.	



Судалгааны үр дүнг боловсруулах: “Усыг эрдэсжилт хатуулгаар нь ангилсан олон ангилал байдаг. Монгол улсад Оросын эрдэмтдийн ангилсан ангиллыг ерөнхийд нь баримтлан өөрийн орны стандарт болон практик амьдралд нийцүүлэн ашигладаг, бид судалгааныхаа үр дүнг энэхүү ангилалд харьцуулан дүгнэсэн болно (Хүснэгт 7).

Хүснэгт 7. Байгалийн усны эрдэсжилт, хатуулгийн ангилал [Жавзан, 2011]

№	Эрдэсжилтийн		Хатуулгийн	
	Зэрэг	г/л	Зэрэг	мг-экв/л
1	Нэн цэнгэг	< 0.20	Маш зөөлөн	<1.50
2	Цэнгэг	0.21-0.50	Зөөлөн	1.51-3.00
3	Цэнгэгдүү	0.51-1.00	Зөөлөвтөр	3.01-5.00
4	Давсархаг	1.01-3.00	Хатуувтар	5.01-7.00
5	Давстай	3.01-7.00	Хатуу	7.01-9.00
6	Шорвог	>7.01	Маш хатуу	>9.01

1.5.2 Судалгааны ажлын үр дүн

1.5.2.1 Хээрийн судалгааны үр дүн

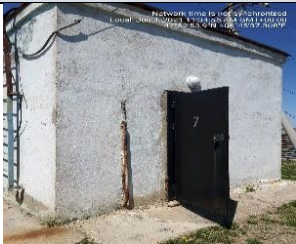





Бид хээрийн хэмжилт судалгааг 2021 оны 06 дугаар сарын 04-ний өдөр хийж гүйцэтгэсэн, хээрийн судалгаагаар судалгаанд хамрагдсан уст цэгүүдийн байршлыг тодорхойлох, орчны бичиглэл хийж фото зураг авах, аргачлалын дагуу тус станцын 8 худгаас физик-химийн болон микроэлементийн сорьц авсан. Хээрийн судалгаагаар усны физик-химийн шинжилгээний үндсэн үзүүлэлтүүд болох усны температур, булингаршил, усны цахилгаан дамжуулах чадвар (ЦДЧ), нийт ууссан эрдэс давс (TDS), усны орчинг Nash Multiparameter болон турбидитиметр зэрэг багажаар хэмжиж тодорхойлсон (Хүснэгт-8).

Хүснэгт 8. Хээрийн судалгааны хэмжилтийн дүн

№	Сорьцын нэр	Фото зураг	Солбицол,	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
1	2		N - 47°52'39.88" E- 106°46'43.98" Гүн: м	pH=6.75 EC=171 µS/m TDS=94 ppm, t°C=6.9 Turbidity=3.40 NTU
2	4		N - 47°52'48.34" E- 106°46'17.43" Гүн: м	pH=6.61 EC=287 µS/m TDS=160 ppm, t°C=7.1 Turbidity=4.01 NTU



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа

№	Сорьцын нэр	Фото зураг	Солбицол,	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
3	7		N - 47°52'52.05" E- 106°45'24.25" Гүн: м	pH=6.60 EC=206 µS/m TDS=113 ppm t°C=6.7 Turbidity=3.97 NTU
4	8		N - 47°52'52.05" E- 106°45'24.25" Гүн: м	pH=6.65 EC=145 µS/m TDS=80 ppm t°C=6.1 Turbidity=4.51 NTU
5	11		N - 47°52'40.84" E- 106°44'44.35" Гүн: м	pH=6.62 EC=135 µS/m TDS=74 ppm t°C=6.4 Turbidity=4.30 NTU
6	14		N - 47°52'36.64" E- 106°43'52.66" Гүн: м	pH=6.62 EC=123 µS/m TDS=68 ppm t°C=7.1 Turbidity=4.54 NTU
7	16		N - 47°52'25.44" E- 106°43'4.08" Гүн: м	pH=6.72 EC=118 µS/m TDS=65 ppm t°C=6.9 Turbidity = 3.52 NTU
8	18		N - 47°52'19.96" E- 106°42'20.64" Гүн: м	pH=6.62 EC=135 µS/m TDS=74ppm t°C=6.4 Turbidity=4.30 NTU



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



Зураг 6. Усны дээж авсан цэгүүдийн байршил



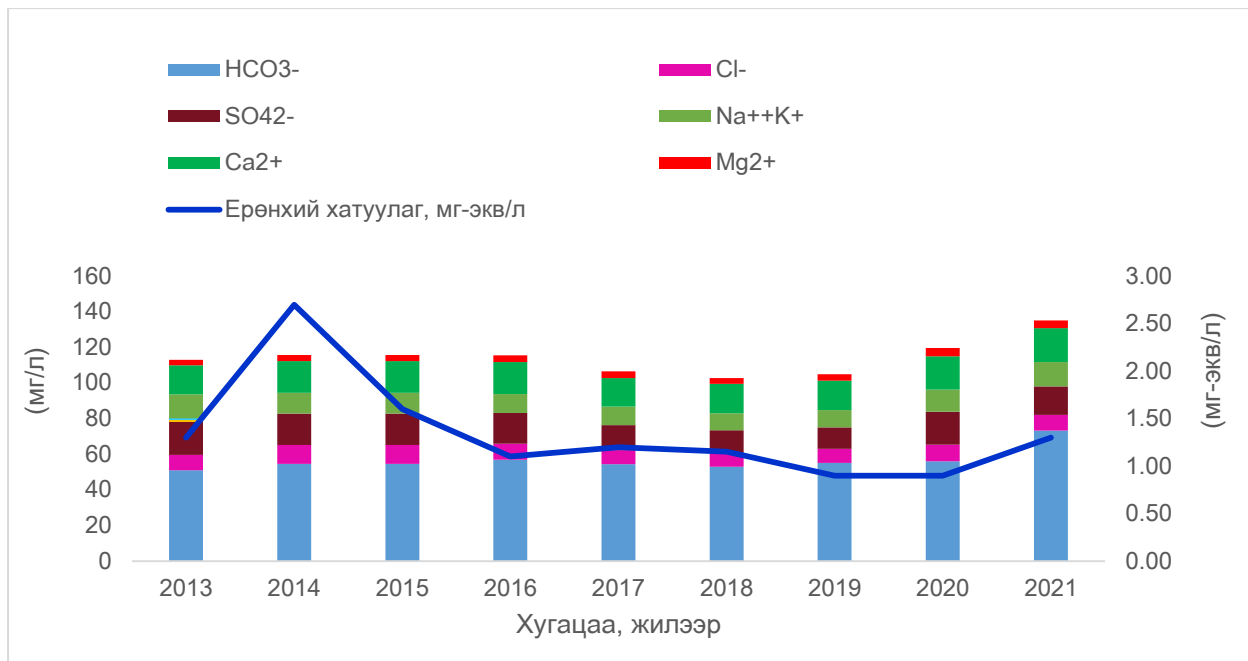
1.5.2.2 Гидрохимийн судалгааны дүн

Гидрохимийн шинжилгээг Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны шинжилгээний лабораторит хийж гүйцэтгэв. Судалгааны сорьцуудад гидрохимийн шинжилгээг хээрийн болон лабораторийн шинжилгээний үндсэн зарчмын дагуу хийж харьцуулан, гидрохимийн буюу физик-химийн үндсэн үзүүлэлтүүдүүдийг тодорхойлсоны дараа гол ионуудын анализыг Aqua Chem 20218, Grapher болон IBM SPSS 26 программ ашиглан судалгааны үр дүнд боловсруулалт хийсэн.

Дулааны 3-р цахилгаан станцын эх үүсвэрийн гүний худгуудаас сард 2 удаа сорьц авч дотоодын лабораторит, мөн улиралд 1 удаа хөндлөнгийн лабораторит дотоод болон гадаад хяналтанд хамрагддаг байна. Тус станцын лабораторит хийсэн олон жилийн шинжилгээний үр дүнг эмхэтгэн боловсруулж, нэгтгэн дүгнэж дараах Хүснэгт 9 болон Зураг 7-т тус тус тусган харуулав.

Хүснэгт 9. Эх үүсвэрийн худгийн усны химийн шинжилгээний дүн, [2013-2021 он]

Хугацаа	Эрдэсжилт (мг/л)	Хатуулаг (мг-экв/л)	pH	Индекс	Анион (мг/л)			Катион (мг/л)			Бохирдлын үзүүлэлтүүд (мг/л)		
					CO ₃ ²⁻ / HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	ПИЧ	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻ /NO ₃ ⁻
2013	115.3	1.07	6.97	C ^{Ca} _{II}	0/51.0	8.5	18.6	13.4	16.4	3.0	1.19	0.27	0.03/3.91
201	117.1	1.18	6.67	C ^{Ca} _{II}	0/54.5	10.7	17.7	11.6	17.8	3.5	0.89	0.19	0.01/1.02
2015	117.2	1.18	6.74	C ^{Ca} _{II}	0/54.5	10.7	17.7	11.6	17.8	3.5	0.48	0.24	0.01/1.02
2016	117.1	1.21	6.76	C ^{Ca} _{II}	0/56.9	9.1	17.3	10.4	18.1	3.7	0.70	0.30	0.02/1.12
2017	112.7	1.11	6.94	C ^{Ca} _{II}	0/54.3	8.0	14.0	10.5	15.9	3.8	0.85	0.25	0.03/5.78
2018	107.8	1.10	6.92	C ^{Ca} _{II}	0/53.0	7.7	12.9	9.4	16.5	3.3	0.30	0.21	0.12/4.57
2019	110.8	1.12	7.01	C ^{Ca} _{II}	0/55.2	7.8	12.0	9.8	16.5	3.6	0.58	0.21	0.07/5.56
2020	131.4	1.31	6.93	C ^{Ca} _{II}	0/56.1	9.3	18.5	12.4	18.8	4.6	0.96	0.26	0.04/11.33
2021	143.4	1.30	6.72	C ^{Ca} _{II}	0/73.2	8.9	16.0	13.7	19.0	4.3	3.04	0.20	0.001/8.00



Зураг 7. Станцын техникийн түүхий усны чанарын өөрчлөлт, (эрдэс, хатуулаг) оноор

Тус станцын техникийн ус хангамжийн зориулалтаар ашиглагдаж буй худгийн ус нь найрлагын хувьд өөр хоорондоо төсөөтэй, чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэжилт 107.79-143.4 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 1.07-1.31 мг-экв/л), бүгд 2-р төрлийн устай, химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион дангаараа зонхилж, анионы харьцаа бүгд $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$, катионуудаас кальцийн ион давамгайлж катионы харьцаа нь $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$ гэсэн найрлагатай байна.

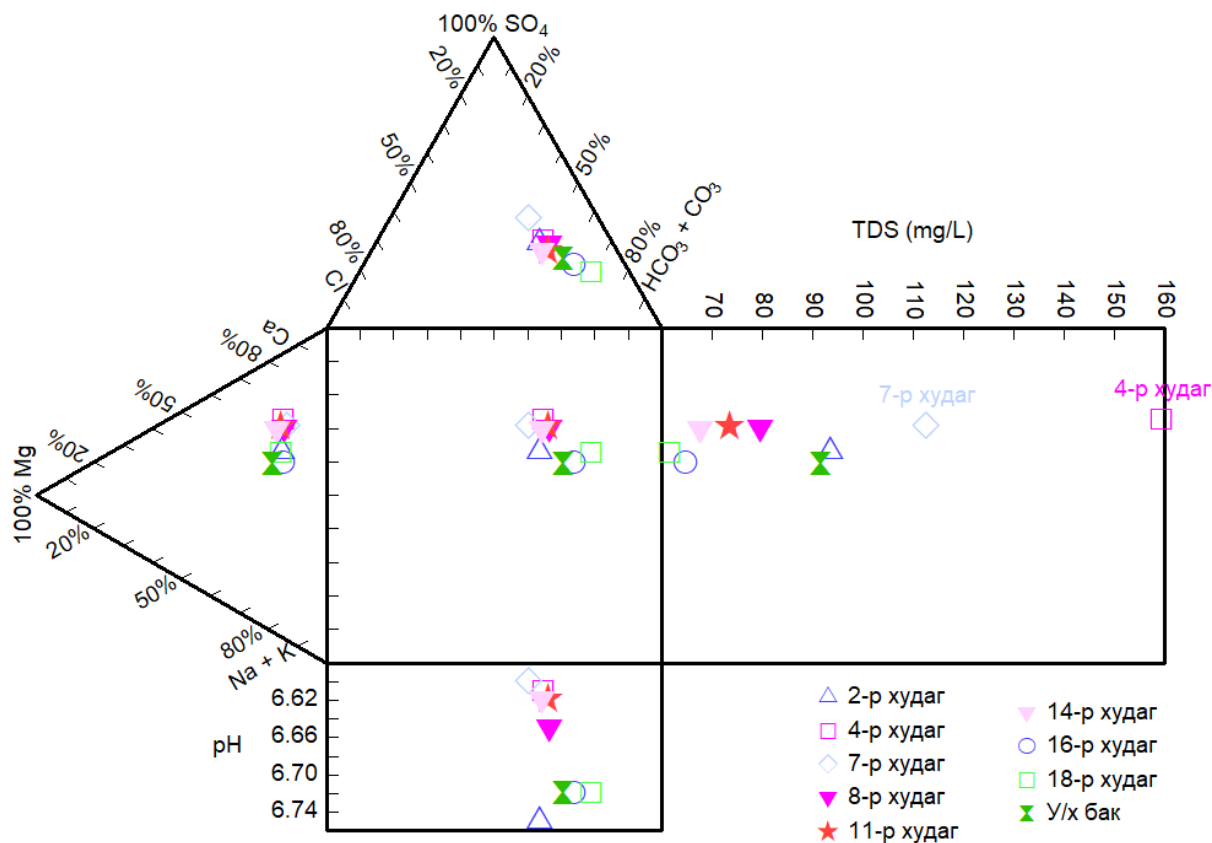
Судалгаанд хамрагдсан худгуудийн усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийн үр дүнг хүснэгт 4 үзүүлэв. Нийт сорьцны хувьд усны орчин pH 6.60-6.75 буюу саармаг орчинтой, цахилгаан дамжуулах чадвар (EC) 112-287 $\mu\text{S}/\text{cm}$, нийт ууссан эрдэс давс (TDS) 62-160 ppm, тунгалагшил (булингаршил 2.49-4.57 NTU), температур 6.1°C-8.1°C буюу хүйтэн устай байна (Хүснэгт 10).

Хүснэгт 10. Судалгаанд хамрагдсан худгуудын усны физик шинж чанар (2021.06 сар)

Сорьцын нэр	T°C	pH	EC $\mu\text{S}/\text{cm}$	TDS мг/л	Turbidity NTU
2-р худаг	6.9	6.75	171	94	3.4
4-р худаг	7.1	6.61	287	160	4.01
7-р худаг	6.7	6.60	206	113	3.97
8-р худаг	6.1	6.65	145	80	4.51
11-р худаг	6.4	6.62	135	74	4.3
14-р худаг	7.1	6.62	135	74	4.54
16-р худаг	6.9	6.72	118	65	3.52
18-р худаг	6.2	6.72	112	62	3.49
Ус хуримтлуулах бак	8.1	6.72	168	92	4.57

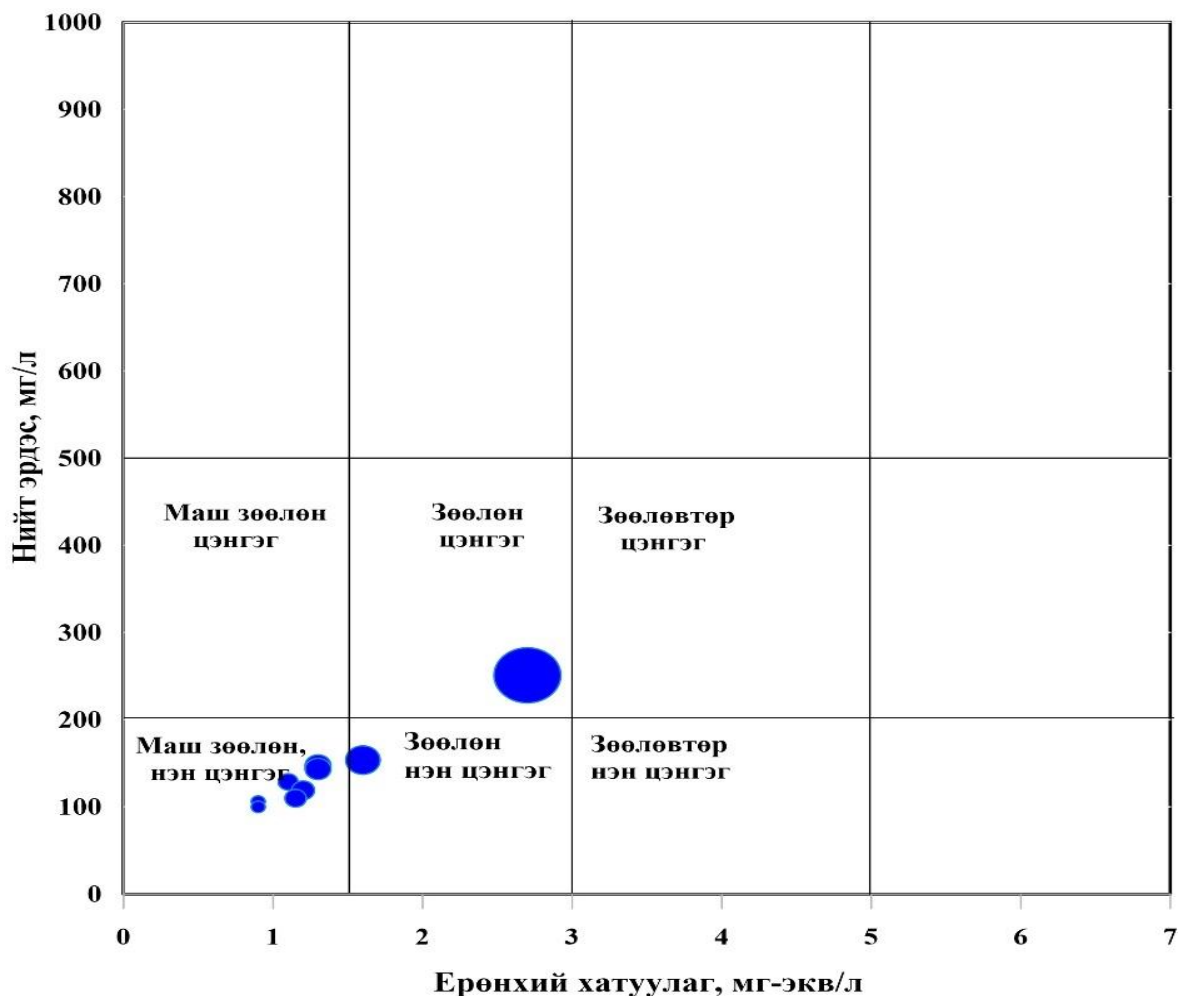


Зураг 8-д тус станцын судалгаанд хамрагдсан газрын доорх усны чанар, химийн найрлагыг Дуровын диаграммаар илэрхийлэн харуулав.



Зураг 8. Дуровын диаграмм. Газрын доорх усны чанар

Зураг 8-аас харахад газрын доорх ус нь найрлагын хувьд өөр хоорондоо төсөөтэй, химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион дангаараа зонхилж, анионы харьцаа бүгд $HCO_3 > SO_4^{2-} > Cl$, катионуудаас кальцийн ион давамгайлж катионы харьцаа нь $Ca^{2+} > Na^+ + K^+ > Mg^{2+}$ гэсэн найрлагатай байна. TDS (мг/л)-ийн утга 62-160.0 ppm хооронд хэлбэлзэж байна.



Зураг 9. Нийт эрдэс ба ерөнхий хатуудгийг үндэслэсэн газрын доорх усны чанар

Судалгаанд хамрагдсан худгийн ус нь чанарын хувьд бүгд цэнгэг (эрдэжилт 107.8-143.4 мг/л) 1, 2-р төрлийн устай, хатуулгийн хувьд маш зөөлнөөс-зөөлөн (хатуулаг 0.9-2.7 мг-экв/л) устай байна (Зураг 9).

1. “ДЦС-3” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 2-р худаг

2-р худгийн гүн 40 метр, умард өргөрөгийн N-47°52'39.88", дорнод уртрагийн E-106°46'43.98" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1264 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг. 2-р худгийн усыг станцын ус хангамжийн хэрэгцээнд ашигладаг. Тус худгийн хойд талаар 50-100 м орчим зайд даланд тулган хашаажуулсан, хайрга олборлох үйл ажиллагаа явагдаж байсан. Мөн далангийн хойд талаар 1-р худгаас эхлэн ахуйн элдэв хог хаягдлаар дүүрсэн байдалтай байна.

Хүснэгт 11. 2-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		Т°С	pH	EC μS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
2-р худаг	N - 47°52'39.88"	E- 106°46'43.98"	6.9	6.75	171	94	3.4



Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-171 $\mu\text{S}/\text{cm}$ буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-74 ppm, усны орчин pH 6.75 буюу саармаг орчинтой, температур 6.75 $^{\circ}\text{C}$ буюу хүйтэн, булингаршилт 3.4 NTU байна.



Зураг 10. 2-р худаг

Хүснэгт 12. 2-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.

Худгийн нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH_4^+	NO_2/NO_3		$\text{CO}_3^-/\text{HCO}_3^-$	Cl $^-$	SO_4^{2-}	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}
2-р худаг	147.1	1.4	2.4/0.03	0.2	0.0/6.0	$\text{C}^{\text{Ca}}_{\text{II}}$	0/67.1	12.4	22.0	13.6	22.0	3.6

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 147.1 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 1.4 мг-экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитрат (NO_3^-), нитрит (NO_2^-), аммиак (NH_4^+)-ын агууламж нь бага илэрцтэй байна.

Хүснэгт 13. 2-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	2-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	2-р худаг
1	As (Хүнцэл)	0.03	14	S (Хүхэр)	6.44
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	0.001	16	B (Бор)	0.02
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	<0.01	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	0.01
11	Sr (Стронци)	0.23	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	<0.01	26	V (Ванади)	<0.01



2-р худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

2. “ДЦС-3” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 4-р худаг

4-р худгийн гүн 50 метр, умард өргөрөгийн N-47°52'48.34", дорнод уртрагийн E-106°46'17.43" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1263 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг. 4-р худгийн усыг станцын ус хангамжийн хэрэгцээнд ашигладаг. Тус худгийн зүүн хойд талаар хайрга олборлох карьерийн үйл ажиллагаа явагддаг.



Зураг 11. 4-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт

Хүснэгт 14. 4-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		Т°С	pH	EC μS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
4-р худаг	N - 47°52'48.34"	E- 106°46'17.43"	7.1	6.61	287	160	4.01

Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-287 μS/cm буюу цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-160 ppm, усны орчин pH 6.61 буюу саармаг орчинтой, температур 7.1 °C буюу хүйтэн, булингаршилт 4.01 NTU байна.

Хүснэгт 15. 4-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн

Худгийн нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ / HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
4-р худаг	250.8	2.7	2.56/0.07	0.2	0.0/12.0	C ^{Ca} _{II}	0/119.0	17.8	36.0	15.7	44.1	6.1

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа HCO₃⁻>SO₄²⁻>Cl⁻, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа Ca²⁺>Na⁺+K⁺>Mg²⁺, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд цэнгэг (эрдэсжилт 250.8 мг/л), зөөлөн (хатуулаг 2.7 мг-



экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитрат (NO_3^-) 12.0 мг/л, харин нитрит (NO_2^-), аммиак (NH_4^+)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

Хүснэгт 16. 4-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	4-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	4-р худаг
1	As (Хүнцэл)	<0.01	14	S (Хүхэр)	12.84
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	<0.001	16	B (Бор)	0.03
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	0.03	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	0.01
11	Sr (Стронци)	0.30	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	0.02	26	V (Ванади)	<0.01

4-р худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

3. “ДЦС-3” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 7-р худаг

7-р худгийн гүн 42 метр, умард өргөрөгийн N-47°52'53.95", дорнод уртрагийн E-106°45'37.46" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1263 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг. 7-р худгийн усыг станцын ус хангамжийн хэрэгцээнд ашигладаг. Тус худгийн зүүн хойд талаар хайрга олборлох карьерийн үйл ажиллагаа явагддаг.



Зураг 12. 7-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт



Хүснэгт 17. 7-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		T°C	pH	EC µS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
7-р худаг	N -47°52'53.95"	E- 106°45'37.46"	6.7	6.60	206	113	3.97

Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-206 µS/cm буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-113 ppm, усны орчин pH 6.60 буюу саармаг орчинтой, температур 6.7 °C буюу хүйтэн, булингаршилт 3.27 NTU байна.

Хүснэгт 18. 7-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.

Худгийн нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ /HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
7-р худаг	160.8	1.7	2.56/0.03	0.15	0.0/8.0	C ^{Ca} _{II}	0/67.1	12.4	30.0	11.1	28.1	3.6

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа HCO₃⁻>SO₄²⁻>Cl⁻, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа Ca²⁺>Na⁺+K⁺>Mg²⁺, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 160.8 мг/л), зөөлөн (хатуулаг 1.7мг-экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO₃⁻) 8.0 мг/л, харин нитрит (NO₂⁻), аммиак (NH₄⁺)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

Хүснэгт 19. 7-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	7-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	7-р худаг
1	As (Хүнцэл)	<0.01	14	S (Хүхэр)	5.77
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	<0.001	16	B (Бор)	0.012
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	<0.01	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	0.01
11	Sr (Стронци)	0.25	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	<0.01	26	V (Ванади)	<0.01

7-р худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.



4. “ДЦС-З” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 8-р худаг

8-р худгийн гүн 38 метр, умард өргөрөгийн N-47°52'52.05", дорнод уртрагийн E-106°45'24.25" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1261 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг. 8-р худгийн усыг станцын ус хангамжийн хэрэгцээнд ашигладаг. Тус худгийн хойд талаар даланд шахаж бетонон хашаагаар хашаажуулан хайрга олборлох карьерийн үйл ажиллагаа явуулж байв.

Хүснэгт 20. 8-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		Т°С	pH	ЕС μS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
8-р худаг	N-47°52'52.05"	E- 106°45'24.25"	6.1	6.65	145	80	4.51

Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-145 μS/cm буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-80 ppm, усны орчин pH 6.61 буюу саармаг орчинтой, температур 6.1 °C буюу хүйтэн, булингаршилт 4.15 NTU байна.

Хүснэгт 21. 8-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.

Нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ / HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
8-р худаг	131.6	1.35	4.56/0.03	0.2	0.0/6.0	C ^{Ca} _{II}	0/64.1	8.9	18.0	9.4	22.0	3.0



Зураг 13. 8-р худаг, хээрийн хэмжилт

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 131.6 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 1.35 мг-экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO_3^-) 6.0 мг/л, харин нитрит (NO_2^-), аммиак (NH_4^+)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.



Хүснэгт 22. 8-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	8-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	8-р худаг
1	As (Хүнцэл)	<0.01	14	S (Хүхэр)	4.41
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	<0.001	16	B (Бор)	<0.01
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	<0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	0.01	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	<0.01
11	Sr (Стронци)	0.16	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	<0.01	26	V (Ванади)	<0.01

Тус худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

5. “ДЦС-3” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 11-р худаг

11-р худгийн гүн 50 метр, умард өргөрөгийн N-47°52'40.84", дорнод уртрагийн E-106°44'44.35" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1259 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг. 8-р худгийн усыг станцын ус хангамжийн хэрэгцээнд ашигладаг. Тус худгийн хойд талаар даланд шахаж бетонон хашаагаар хашаажуулан хайрга олборлох карьерийн үйл ажиллагаа явуулж байв.



Зураг 14. 11-р худаг, хээрийн хэмжилт хэмжилт

Хүснэгт 23. 11-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		T°C	pH	EC µS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
11-р худаг	N-47°52'40.84"	E- 106°44'44.35"	6.4	6.62	135	74	4.30



Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-135 $\mu\text{S}/\text{cm}$ буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-74 ppm, усны орчин pH 6.62 буюу саармаг орчинтой, температур 6.4 °C буюу хүйтэн устай, булингаршилт 4.30 NTU байна.

Хүснэгт 24. 11-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.

Нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс с	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ /HCO ₃	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
11-р худаг	119.2	1.25	2.72/0.03	0.1	0.0/3.0	C ^{Ca} _{II}	0/61.1	8.9	15.0	8.1	20.0	3.0

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа HCO₃⁻>SO₄²⁻>Cl⁻, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа Ca²⁺>Na⁺+K⁺>Mg²⁺, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 119.2 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 1.25 мг-экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO₃⁻) 3.0 мг/л, харин нитрит (NO₂⁻), аммиак (NH₄⁺)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

Хүснэгт 25. 11-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	11-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	11-р худаг
1	As (Хүнцэл)	<0.01	14	S (Хүхэр)	4.31
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	<0.001	16	B (Бор)	<0.01
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	<0.01	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	<0.01
11	Sr (Стронци)	0.17	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	0.04	26	V (Ванади)	<0.01

11-р худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.



6. “ДЦС-3” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 14-р худаг

14-р худгийн гүн 39 метр, умард өргөрөгийн N-47°52'36.64", дорнод уртрагийн E-106°43'52.66" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1255 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг. 14-р худгийн усыг станцын ус хангамжийн хэрэгцээнд ашигладаг.



Зураг 15. 14-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт

Хүснэгт 26. 14-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		Т°С	pH	EC μS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
14-р худаг	N-47°52'36.64"	E- 106°43'52.66"	7.1	6.62	123	68	4.54

Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-123 μS/cm буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-68 ppm, усны орчин pH 6.62 буюу саармаг орчинтой, температур 7.1 °C буюу хүйтэн устай, булингаршилт 4.54 NTU байна.

Хүснэгт 27. 14-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.

Нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-эquiv/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс с	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ / HCO ₃	Cl	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
14-р худаг	109.9	1.15	2.72/0.03	0.3	0.0/3.2	C ^{Ca} _{II}	0/54.9	8.9	14.0	7.5	18.0	3.0

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа HCO₃⁻>SO₄²⁻>Cl⁻, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа Ca²⁺>Na⁺+K⁺>Mg²⁺, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 109.9 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 1.15 мг-эquiv/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO₃⁻) 3.2 мг/л, харин нитрит (NO₂⁻), аммиак (NH₄⁺)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.



Хүснэгт 28. 14-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	14-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	14-р худаг
1	As (Хүнцэл)	<0.01	14	S (Хүхэр)	3.86
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	<0.001	16	B (Бор)	<0.01
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	<0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	<0.01	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	<0.01
11	Sr (Стронци)	0.16	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	<0.01	26	V (Ванади)	<0.01

14-р худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

7. “ДЦС-З” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 16-р худаг

16-р худгийн гүн 44 метр, умард өргөргөгийн N-47°52'25.44" , дорнод уртрагийн E-106°43'4.08" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1252 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг.

Хүснэгт 29. 16-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		Т°С	рН	ЕС	TDS	Turbidity
					µS/cm	ppm	NTU
16-р худаг	N-47°52'25.44"	E-106°43'4.08"	6.9	6.72	118	65	3.52

Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-118 µS/cm буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-65 ppm, усны орчин рН 6.72 буюу саармаг орчинтой, температур 6.9 °C буюу хүйтэн устай, булингаршилт 3.52 NTU байна.



Зураг 16. 16-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт

Хүснэгт 30. 16-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.

Худгийн нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ /HCO ₃	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
16-р худаг	103.1	0.9	2.88/0.05	0.2	0.0/6.0	C ^{Ca} ₁	0/54.9	5.3	12.0	10.1	14.0	2.4

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа HCO₃⁻>SO₄²⁻>Cl⁻, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа Ca²⁺>Na⁺+K⁺>Mg²⁺, 1-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 106.0 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.9 мг-экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO₃⁻) 6.0 мг/л, харин нитрит (NO₂⁻), аммиак (NH₄⁺)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

Хүснэгт 31. 16-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	16-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	16-р худаг
1	As (Хүнцэл)	0.02	14	S (Хүхэр)	3.10
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	<0.001	16	B (Бор)	<0.01
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	<0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	<0.01	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	<0.01
11	Sr (Стронци)	0.15	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	0.01	26	V (Ванади)	<0.01



16-р худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

8. “ДЦС-3” ТӨХК-ний эх үүсвэрийн 18-р худаг

18-р худгийн гүн 40 метр, умард өргөрөгийн N-47°52'19.96", дорнод уртрагийн E-106°42'20.64" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1248 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг.

Хүснэгт 32. 18-р худгийн усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг		T°C	pH	EC μS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
18-р худаг	N-47°52'19.96"	E- 106°42'20.64"	6.2	6.72	112	62	3.49

Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-112 μS/cm буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-62 ppm, усны орчин pH 6.2 буюу саармаг орчинтой, температур 6.2 °C буюу хүйтэн устай, булингаршилт 3.49 NTU байна.



Зураг 17. 18-р худаг, худгийн усны түвшин хэмжилт

Хүснэгт 33. 18-р худгийн усны химийн шинжилгээний дүн.

Худгийн нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ /HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
18-р худаг	99.9	0.9	3.20/0.04	0.2	0.0/8.0	C ^{Ca} ₁	0/54.9	3.6	8.0	8.7	14.0	2.4

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа HCO₃⁻>SO₄²⁻>Cl⁻, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа Ca²⁺>Na⁺+K⁺>Mg²⁺, 1-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 99.9 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.9 мг-экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO₃⁻) 8.0 мг/л, харин нитрит (NO₂⁻), аммиак (NH₄⁺)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.



Хүснэгт 34. 18-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж

№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	18-р худаг	№	Үзүүлэлтүүд, мг/л	18-р худаг
1	As (Хүнцэл)	<0.01	14	S (Хүхэр)	2.91
2	Cd (Зөөлөн цагаан)	<0.005	15	Ag (Мөнгө)	<0.01
3	Co (/Албин/)	<0.001	16	B (Бор)	<0.01
4	Cr (Хром)-нийт	<0.005	17	Ba (Бари)	<0.01
5	Cu (Зэс)	<0.02	18	Be (Биндэр)	<0.001
6	Mn (Манган)	0.02	19	Bi (Висмут)	<0.10
7	Mo (Анзан/)	<0.005	20	Li (Лити)	<0.01
8	Pb (Хар тугалга)	<0.01	21	Ni (Диц)	<0.005
9	Se (Селен)	<0.05	22	P (фосфор)	<0.05
10	Al (Хөнгөнцагаан)	<0.025	23	Sb (Хэврэг цагаан)	0.01
11	Sr (Стронци)	0.11	24	Th (Тори)	<0.05
12	U (Уран)	<0.50	25	Ti (Титан)	<0.005
13	Zn (Цайр)	<0.01	26	V (Ванади)	<0.01

18-р худгийн усанд нийт 31 бичил элемент тодорхойлсон. Бичил элементүүдийн агууламжууд нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.

9. “ДЦС-3” ТӨХК, Насос станц, ус хуримтлуулах аж ахуй

Тус станцын техникийн усыг эх үүсвэрийн 18 худгаас /ажиллаж байгаа 14 худаг/ авч ашиглаж байна. Насос станц нь ус хуримтлуулах 1000 м³ багтаамжтай 2 бактай. Бид энэхүү насос станцын бакаас сорьц авч шинжилсэн.

Умард өргөрөгийн N-47°53'11.73", дорнод уртрагийн E- 106°47'12.41" солбицолд, далайн түвшнөөс дээш 1248 метрийн өндөрт өргөгдсөн газарт байрладаг.



Зураг 18. Насос станц, ус хуримтлуулах бак

Хүснэгт 35. Насос станц, ус хуримтлуулах бакны усны газар дээр нь хийсэн хэмжилтүүд

Нэр	Солбилцолын цэг	Т°С	pH	EC μS/cm	TDS ppm	Turbidity NTU
-----	-----------------	-----	----	-------------	------------	------------------



Ус хуримтлуулах бак	N-47°53'11.73"	E- 106°47'12.41"	8.1	6.7 2	168	92	4.57
---------------------------	----------------	------------------	-----	----------	-----	----	------

Газар дээр нь хийсэн хэмжилтээр цахилгаан дамжуулах чанар EC-168 $\mu\text{S}/\text{cm}$ буюу нэн цэнгэг, нийт ууссан эрдэс давс TDS-92 ppm, усны орчин pH 6.72 буюу саармаг орчинтой, температур 8.1 °C буюу хүйтэн устай, булингаршилт 4.57 NTU байна.

Хүснэгт 36. Ус хуримтлуулах бакны усны химийн шинжилгээний дүн.

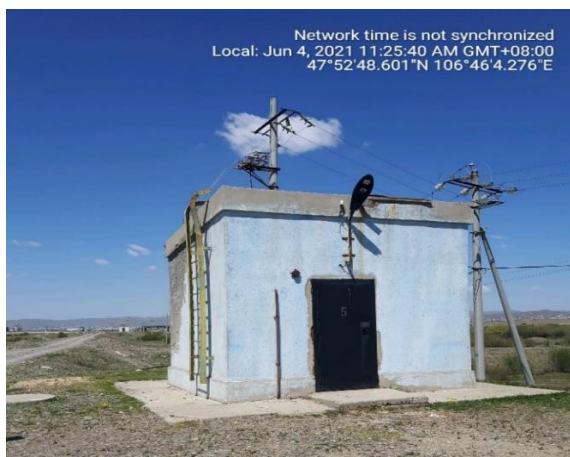
Худгийн нэр	Эрдэс мг/л	Хатуулаг мг-экв/л	Бохирдол (мг/л)			Индекс	Үндсэн элементүүд (мг/л)					
			ПИЧ/Fe	NH ₄ ⁺	NO ₂ /NO ₃		CO ₃ ⁻ /HCO ₃	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
Ус хуримтлуу- лах бак	143.4	1.30	3.04/0.1	0.2	0.0/8.0	C ^{Ca} _{II}	0/73.2	8.9	16.0	13.7	19.0	4.3

Худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионы харьцаа HCO₃⁻>SO₄²⁻>Cl⁻, катионуудаас кальцийн ион зонхилж, катионы харьцаа Ca²⁺>Na⁺+K⁺>Mg²⁺, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 143.4 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 1.3 мг-экв/л) устай байна. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO₃⁻) 8.0 мг/л, харин нитрит (NO₂⁻), аммиак (NH₄⁺)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.



1.6 Усны эх үүсвэрийн экологийн төлөв байдал

Судалгааны ажлын үед ашиглалтын 5 болон 6-р худгууд элс шүүрч байгаа шалтгаанаар ажиллагааг зогсоосон байдалтай байв (Зураг 19). Мөн 5-р худгаас зүүн хойш 530м зайд, 6-р худгаас мөн зүүн хойш 360м зайд “ДЦС-4” ТӨХК-ийн ашиглалтын 2 худаг ажиллагаанд байхдаа худгуудын ундаргад сөргөөр нөлөөлдөг байх боломжтой (Зураг-22). Д.Өнөржаргал нарын 2007 онд явуулсан судалгаагаар эх үүсвэрийн ашиглалтын худгуудын нөлөөллийн радиус өвлийн улиралд 300м, зуны улиралд 45м байгааг тодорхойлсон байна.



А. Худаг-5

Б. Худаг-6

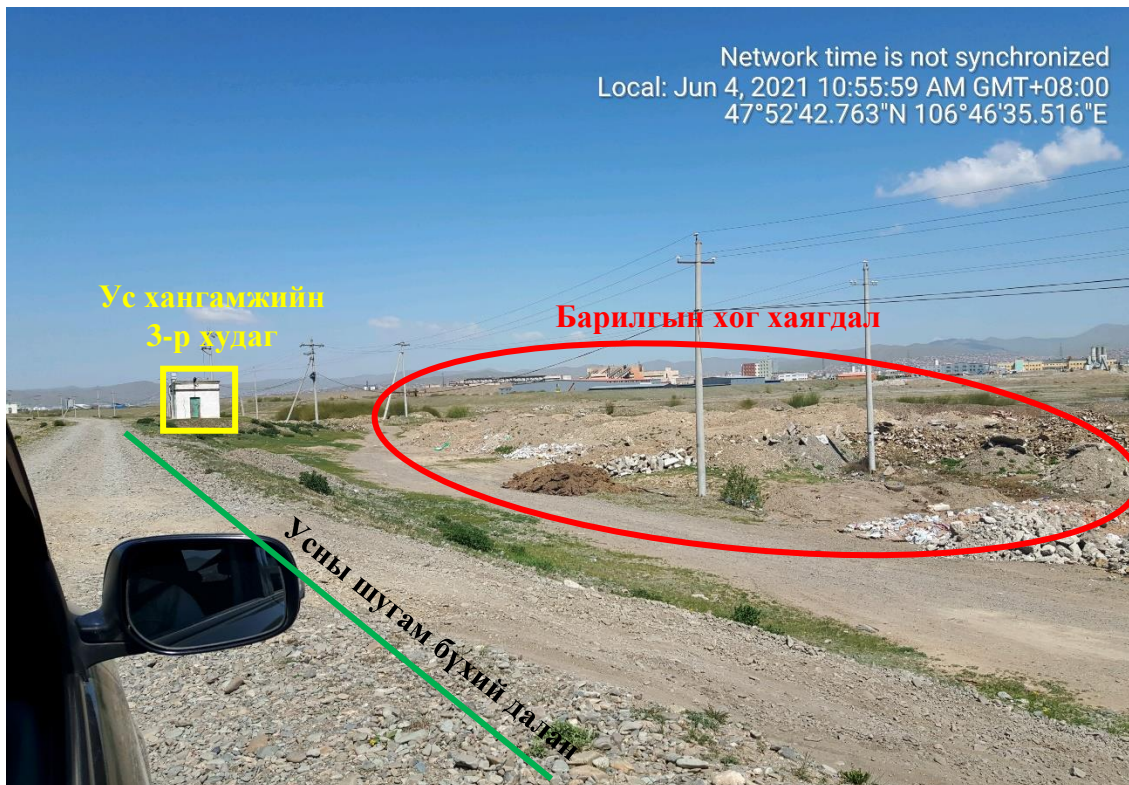
Зураг 19. Худаг 5, Худаг 6.

Сүүлийн жилүүдэд эх үүсвэрийн худгуудын хойд хэсгээр тодруулвал 2, 3-р худгуудын хойд талбайд, мөн 7, 8, 9-р худгуудын хойт талбайд ус хангамжийн төв шугам бүхий даланд тулгаж барилгын хог хаягдлыг ихээр хаях улмаар цементлэн барилга барих үзэгдэл ихсэж байна.

Эх үүсвэрийн газрын доорхи усыг агуулагч чулуулгийн геологи-литологийн бүрэлдэхүүнд аллювийн гарал үүсэлтэй сайтар угаагдаж мөлгөржсөн хайрга, хайрганцар, элсэнцэр, элс зэргээс тогтдог учир шүүрэлтйн коэффициент өндөр буюу дунджаар 52м/хоног байдаг нь газрын доорх усыг бохирдуулах өндөр



эрсдэлтэйгээс гадна эх үүсвэрийн тэжээмжийн бүс учир хур тунадасны тэжээмжийг бууруулах улмаар газрын доорх усны нөөцөд сөргөөр нөлөөлөх зэрэг эрсдэлүүдийг үүсгэж байна.



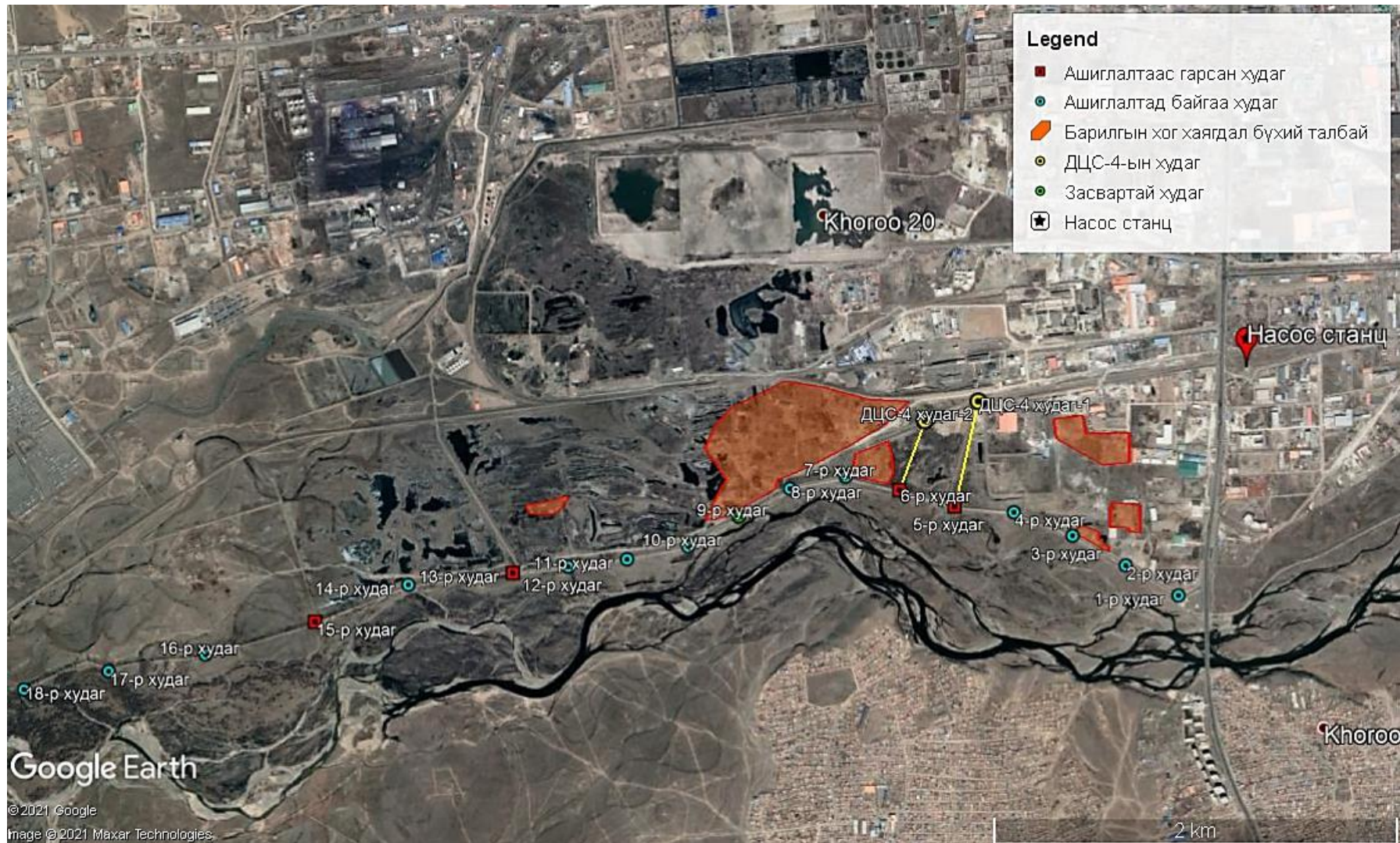
Зураг 20. 2, 3-р худаг орчим дахь хог хаягдал асгасан байдал (2021 оны 06 сар)



Зураг 21. 6, 7-р худаг орчим дахь хог хаягдал асгасан байдал 2021 оны 06 сар



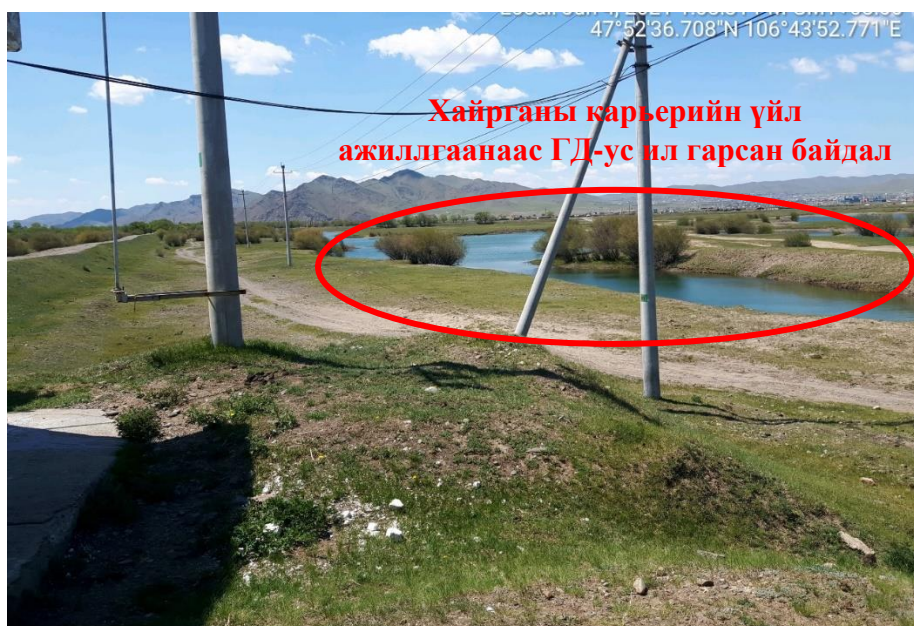
Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



Зураг 22. Ус хангамжийн эх үүсвэрийн агаар сансрын зураг 2021 оны 06 сар



Зураг 23. 7, 8, 9-р худаг орчим дахь хог хаягдал асгасан байдал (2021 оны 06 сар)



Зураг 24. ДЦС-3 ТӨХК-ийн техникийн усны эх үүсвэрийн орчимд хайрганы карьер ухсанаас газрын доорх усны гадаргад ил гарсан байдал (2021 оны 06 сар)

Энэ эх үүсвэрийн орчимд ашиглалтын худгуудаас 100м орчим зайд хайрганы олборлолт хийгдэж байсан нь газрын доорх усны нөөцөд механик өөрчлөлт үзүүлж байна. Хайрга олборлож ухсан газраас (эх үүсвэрийн орчим хөрсний ус өндөр тогтсон байдаг учир) их хэмжээний ус гадаргад ил гарч байгаа нь худгийн усны олборлолт багасах, нөөц багасах, тухайлбал ойр орчинд газрын доорх ус нь техноген сөрөг нөлөөлөлд өртсөн байна.



1.7 Зөвлөмж, хэрэгжүүлэх арга хэмжээ

1. Станц нь үйл ажиллагааны төлөвлөгөөндөө нэмэгдэл усны эх үүсвэрийн хайгуул судалгааны ажлыг зайлшгүй хийх талаар тусгах шаардлагатай. Нөгөөтэйгүүр УБ-хотын ус хангамжийн зориулалтаар бий болох Сонсголон шинэ эх үүсвэрээс шаардлагатай усыг татан авах боломжтой.
2. Нэмэлт усан сан байгуулах тэжээлийн элбэг үед буюу зун, намрын хур бороо элбэг үед Туул голын гадаргын уснаас урсацын тохируулгатайгаар усан санд хуримтлуулж тэжээлийн гачиг үед буюу өвөл, хаврын улиралд санд хуримтлуулсан усыг ашиглах, холбогдох судалгааны ажлыг хийлгүүлэх.
3. Хаягдал усыг дахин ашиглах тунгаах усан сангийн хүчин чадлыг 1 дахин нэмэгдүүлж $20563.2\text{м}^3/\text{хон}$ усыг цэвэршүүлэн үйл ажиллагаанд ашиглах.
4. Голын эрэг, татам дагаж цуваа байдлаар байрласан шүүрэлтийн ус татах байгууламжийн худгууд нь голоос хамгийн ойр зай нь 100-150м байх нь илүү үр дүнтэй гэж үздэг. Хэт ойр байрласан худагт шаварлаг, лаг хурдасны хуримтлал нь насосны нөлөөгөөр алгуур татагдаж, худгийн ажиллагааг зогсоох, шүүр бохирдох, түвшин хэт буурах зэрэг зохистой бус нөхцөл үүсэх тохиолдлууд элбэг байдаг.
5. Ашиглалтын худгуудын усны түвшний бууралт нь худаг бүрт хамгийн их (МАХ) 10м-ээс хэтрүүлэхгүйгээр гидродинамикийн аргаар тооцсон худгуудын хүчин чадал нь грунтын уст үе давхаргын хуурайшилтын экологийн боломжийн хязгаар гэж үзэж, техникийн ус авалтын технологийн горимд анхаарах.
6. “ДЦС-3” ТӨХК-ийн байгууламжийн талбайн Туул голын энгийн хамгаалалтын бүсэд хамаарч байгаа учир Монгол улсын Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжил, Аялал Жуулчлалын Сайд, Барилга Хот Байгуулалтын сайдын хамтарсан 2015 оны 6 дугаар сарын 05-ны өдөр баталсан **“Усны сан бүхий газар, усны эх үүсвэрийн онцгой болон энгийн хамгаалалтын, эрүүл ахуйн бүсийн дэглэмийг мөрдөх журам”**-ын 2.9-д тусгагдсан 2.9.1-2.9.7 хүртэлх хориглосон үйл ажиллагааг дагаж мөрдөх.
 - 2.9.1. мод бут огтлох;
 - 2.9.2. хаягдал бохир ус цэвэрлэх байгууламжгүй буюу ариутгах татуургын төвлөрсөн сүлжээнд холбогдоогүй барилга байгууламж барьж ашиглах;
 - 2.9.3. газрын тосны бүтээгдэхүүн, химийн бодис, цацраг идэвхт бодис, бүх төрлийн бордоо, пестицид хадгалах, ашиглах;
 - 2.9.4. шатахуун түгээх станц байршуулах, машин техник угаах;
 - 2.9.5. хог хаягдал, бохирдуулах бодис хаях, хог хаягдлын цэг байршуулах;
 - 2.9.6. мал угаах, хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх цэг байгуулах;



2.9.7. стандартын шаардлага хангаагүй бохир усны цооног, бие засах газар барьж ашиглах.

Дээрх журмын хүрээнд авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ.

- Эх үүсвэрийн хамгаалалтын бүсэд үйл ажиллагаа явуулж буй аж ахуй нэгжүүдийн хамааралтай талбайн хэмжээг тогтоох
- Зөрчилтэй аж ахуй нэгжүүдийн талаар Нийслэлийн холбогдох газар, Туул голын сав газарт мэдэгдэх улмаар холбогдох байгууллагуудад мэдэгдэж гаргасан зөрчлийг арилгуулах
- Барилгын хог хаягдал хаясан этгээд, аж ахуй нэгжээр нь цэвэрлүүлж зайлуулах
- Эх үүсвэрийн тэжээгдлийн бүсийг тогтоон хамгаалах цаашид уг зөрчил дахин давтагдахаас урьдчилан сэргийлэх

7. Судалгааны ажлын үед ашиглалтын 5, 6, 13, 15-р худгууд ажиллахгүй болсон нь ашиглалтын хугацаа болон шүүрийн яндан хоолой оновчгүй сонголт элэгдэлтэй холбоотой байх боломжтой. Нөгөөтэйгүүр голын эрэг, татам дагаж цуваа байдлаар байрласан шүүрэлтийн ус татах байгууламжийн худгууд нь голоос хамгийн ойр зай нь 100-150м байх нь тохиромжтой гэж үздэг ба хэт ойр байрласан худагт шаварлаг, лаг хурдасны хуримтлал нь насосны нөлөөгөөр алгуур татагдаж, худгийн ажиллагааг зогсоох, шүүр бохирдох, түвшин хэт буурах зэрэг зохистой бус нөхцөл үүсэх тохиолдлууд элбэг байдаг. Иймд:

- Цооногийн картаж хийдэг мэргэжлийн байгууллагуудад (Эрдэнэдрилинг ХХК, Танан импекс ХХК) хандаж цооногийн угаалга хийлгэх
- Шүүрийн яндан хоолойн ашиглалтын байдалд үнэлэлт өгч шаардлагатай тохиолдолд уст давхаргын шинж чанар тохирсон яндан хоолойг сольж тавиулах, хайрган шүүрийн зузааныг нэмэгдүүлэх
- Эсвэл ашиглалтаас гарсан хулгуудтай зэрэгцүүлэн шинээр худаг гаргуулах, уст давхаргын шинж чанарт тохирсон шүүрийн яндан хоолойгоор тоноглох зэрэг арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай

8. Эх үүсвэрийн худгуудын орчимд хаягдсан барилгын хог хаягдлыг зайлуулан цэвэрлэх, улмаар эвдэгдсэн газрын гадаргыг байгалийн нөхцөлд дөхүүлэн тэгшилж, техникийн нөхөн сэргээлт хийх зэрэг ажлуудыг жил бүрийн төлөвлөгөөндөө тусгаж хийж хэрэгжүүлэх. Нөхөн сэргээлт хийх зардлыг тухайн газарт хайрга дайрганы олборлолт явуулсан аж ахуйн нэгжүүдээс гаргуулах,



Туул голын сав газрын захиргаа, Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газартай хамтарч ажиллах.

9. Тус станцын эх үүсвэрийн худгуудын ойр орчимд хайрга олборлох карьерийн үйл ажиллагаа явуулах нь газрын доорх усны чанарт сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй. Цаашид усны чанар, найрлагад үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөллөөс урьдчилан сэргийлэх, тэдгээр нөлөөллийг бууруулах зорилгоор доор дурдсан арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Үүнд:

- Эх үүсвэрийн худгуудийн усны чанар, аюулгүй байдлыг хангахын тулд эх үүсвэрүүдэд ерөнхий хими, нян, хүнд металлын шинжилгээг мэргэжлийн итгэмжлэгдсэн лабораториудад (Шинжлэх ухааны академийн Газарзүй-Геозкологийн хүрээлэн усны шинжилгээний лаборатори, “Геологийн Төв” лаборатори, “SGS” лаборатори гэх мэт лабораториудад улиралд 1 удаа хөндлөнгийн хяналтийн шинжилгээнд тогтмол хамрагдаж, стандартын шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг тогтмол хянаж байвал зохино.
- Холбогдох карьерийн үйл ажиллагаа явуулж буй ААН -ийн зөвшөөрлийг цуцлуулах хүртэл арга хэмжээ авах
- Усны сан бүхий газрын эргээс 200 метрээс доошгүй зайд энгийн хамгаалалтын бүс, ус хангамжийн эх үүсвэрээс 100 метрээс доошгүй зайд эрүүл ахуйн бүс тогтоох шаардлагатай байдаг тул Туул голын сав газрын захиргаатай хамтран эх үүсвэрийн худгуудын орчимд энгийн хамгаалалтын бүсийг тэмдэгжүүлэх арга хэмжээг авах.
- Худагт тавигдах эрүүл ахуйн шаардлагыг чанд мөрдөн худгийн эргэн тойронг байнга цэвэр байлгах
- Усны тухай хууль тогтоомж болон бусад хууль тогтоомжоор хориглосон хязгаарласан бүсийн дэглэмийг зөрчихгүй байх тал дээр анхаарч гадны машин нэвтрэхгүй байх үүднээс шороон замыг хаах шаардлагатай.



ГУРАВ. ДҮГНЭЛТ

2.1 Усны нөөц

1. “ДЦС-3” ТӨХК-ийн усан хангамжийн үндсэн 18 ашиглалтын худгуудын грунтын усны тэжээгдлийн үндсэн эх үүсвэр нь Туул голын гольдролын дагуух гүний урсац болно. Хур тунадасны гачиг үеийн хугацаанд Туул голын хөндий дагуух газрын доорхи усны алсын урсац болон 2 хажуугийн урсацаар тэжээгдэнэ. Аллювийн хурдасны зүсэлтийн дээд хэсгээр голын татамын хурдас-жижиг ширхэгтэй элсэрхэг, элсэнцэр, шавранцар зонхилно. Зузаан нь 5-10м. Доод хэсгээр угаагдал сайтай. Хайргархаг элсэрхэг хурдас зонхилох ба зузаан 15-20 метрээс үл хэтэрнэ. Уст үеийн нийт зузаан 25м болно.
2. Голын хөндийн аллювийн хурдасны онцлог нь гадаргын голын ус, грунтын ус нь хоорондоо шууд гидравлик холбоотой байна. Тийм учраас голын татам дагасан 18 худгийн ус татах байгууламжын хүчин чадал нь үндсэндээ Туул голын усны шүүрэлтээр хангагдаж байна.
3. Техникийн ус хангамжийн үүсвэрийн газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийг 1979 онд ЗХУ-ын (хуучин нэрээр) ПНИИИС хүрээлэн 13 худагт ашиглалтын А зэргээр 41400м³/хоног гэж тооцож байсан бол, 21 жилийн ашиглалтын дараа буюу 2007 онд хийсэн Д.Өнөржаргал нарын усан хангамжийн эх үүсвэрийн нөөцийн дахин үнэлгээгээр 36122.4 м³/хон А зэрэглэлээр, 31097.0 м³/хон С2 зэрэглэлээр тус тус тогтоосон байна. Өнөөгийн байдлаар бидний судалгааны ажлын тооцоогоор эх үүсвэрийн газрын доорх усны ашиглах боломжит нөөц 31586.13м³/хоног буюу ашиглалт эхлэх үеийн нөөцөд харьцуулвал 9814 м³/хоног-р буурсан тооцоо гарч байна. Энэ нь ашиглалт эхэлсэн хугацаанаас өнөөг хүртэл авч ашигласан усны хэмжээ юм. Харин одоо авч ашиглаж байгаа усны хэмжээ, гидрогеологийн хэмжилт, параметруудийн тооцоогоор цаашид 10 жил ашиглах боломжтой гэж үзэж байна.
4. 1976, 1986, 2007 оны хэмжилтүүдэд далангийн өндөр, цооногийн амсрын өндөр зэрэг тогтмол үзүүлэлтийг хассан эсэх, мөн тэжээмжийн гачиг болон элбэг үед хэмжсэн эсэх нь тодорхойгүй байгаа нь түвшний өөрчлөлтийг тодорхойлход учир дутагдалтай байгаа ба бусад судлаачдын судалгаагаар газрын доорх усны түвшин газрын доорх усны түвшин буурсан дүр зураг ажиглагдсан байна.
5. Эх үүсвэрийн худгуудад сүүлийн жилүүдэд цахилгаан болон худагт суурилуулсан насос зэрэгт шинэчлэлт хийгдсэн байгаа бөгөөд худгуудын яндан хоолой, шүүрийн ажлын хэсэг, ус дамжуулах хоолойн ашиглалт 40 гаруй жил болсон тул шүүр битүүрэх худгийн ундарга буурах, ус дамжуулах хоолой



элэгдэлд орж ус алдагдал үүсэх эрсдэлтэй байгаа төдийгүй судалгааны ажлын үе ашиглалтын 5, 6, 13, 15-р худгууд ажиллахгүй болсон байна.

6. Ус олборлолтоос гадна эх үүсвэрийн худгуудын хойд хэсгээр байрлах хуучин хайрга олборлолт, түүнээс үүссэн хөрсний эвдрэл, газрын доорх ус гадаргад ил гарах улмаар ууршилт явагдаж нөөц бүрэлдэх зүй тогтолд сөргөөр нөлөөлж байна.
7. Мөн усан ханамжийн эх үүсвэрийн худгуудын хойд хэсэгт барилгын үйл ажиллагаа явуулсан аж ахуй нэгжүүд эх үүсвэрийн тэжээгдлийн бүсэд барилгын хог хаягдал хаях улмаар барилга байгууламж барих зэргээр эх үүсвэрийн экосистемд хортой нөлөөлөл үзүүлсэн байна.

2.2 Усны чанар

1. Судалгаанд хамрагдсан газрын доорх ус нь чанарын хувьд өөр хоорондоо төсөөтэй, химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлсан, анионуудын харьцаа $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$, катионы харьцаа $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$, 1, 2-р төрлийн устай, чанарын хувьд нэн цэнгэгээс цэнгэг (эрдэсжилт 106-250.8 мг/л) устай байна. Хатуулгийн хувьд 0.9-2.7 мг-экв/л буюу маш зөөлнөөс зөөлөн устай байна.
2. Шим бохирдолтын үзүүлэлт болох нитратын ион (NO_3^-) 3.0-12.0 мг/л хооронд хэлбэлзэж хамгийн их утга 4-р худгийн усанд 12.0 мг/л илэрсэн байна. Нитрит (NO_2^-), аммиак (NH_4^+)-ын агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.
3. Судалгаанд хамрагдсан 8 худгийн усанд 31 үзүүлэлтээр тодорхойлсон шинжилгээний дүнгээс харахад бичил элементүүдийн агууламж нь харьцангуй бага илэрцтэй байна.



АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Жавзан Ч., “Орхон голын сав газрын гидрохими” Мөнхийн үсэг хэвлэлийн газар, УБ. 2011 он.
2. Монгол улсын усны тухай хууль /шинэчилсэн найруулга/ 2012.05.12 УБ.
3. “Усны сан бүхий газар, усны эх үүсвэрийн онцгой болон энгийн хамгаалалтын, эрүүл ахуйн бүсийн дэглэмийг мөрдөх журам” УБ 2015 он.
4. “ДЦС-3” ТӨХК-ний техникийн усны эх үүсвэрийн орчмын газрын доорх усны нөөцийн үнэлгээг тогтоож, ашиглах боломжит хэмжээг тодорхойлох ажлын тайлан УБ 2007 он.
5. “Дулааны III цахилгаан станц” ТӨХК-ийн үйл ажиллагааны байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээний тайлан УБ 2014 он.
6. “Дулааны гуравдугаар цахилгаан станц” ТӨХК-ийн өндөр даралтын хэсгийн хүчин чадлыг 75 МВт-аар нэмэгдүүлэх техник эдийн засгийн үндэслэл. УБ 2019 он
7. Монгол Улсын стандарт "Хүрээлэн буй орчин Усны чанар. Хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага MNS4943:2015".
8. Монгол Улсын стандарт "Дахин ашиглах цэвэрлэсэн ус. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 6734:2018" стандарттай.
9. Todd, D.K. (1980) Groundwater Hydrology. 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York.
10. www.eic.mn
11. www.google.com



ХАВСРАЛТ – 1. ЕРӨНХИЙ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 2-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол $X=47^{\circ}52'39.88''$ Гүн: м
 $Y=106^{\circ}46'43.98''$ Ундарга: л/с
Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	МГ	МГ-ЭКВ	МГ-ЭКВ%		МГ	МГ-ЭКВ	МГ-ЭКВ%
Cl ⁻	12.4	0.35	17.5	Na ⁺ +K ⁺	13.6	0.59	29.5
SO ₄ ²⁻	22.0	0.46	22.9	Ca ²⁺	22.0	1.10	54.9
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	3.6	0.30	15.0
NO ₃ ⁻	6.0	0.10	4.8	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.6
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	67.1	1.10	54.9	Fe ³⁺	0.03	0.00	0.1
Дүн	107.5	2.01	100.0	Дүн	39.5	2.01	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 113.5 мг/ дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 147.1 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 1.40 мг-экв/ дм³

pH: 6.75

Исэлдэх чанар: 2.40 мг/ дм³

ЕС: 171 μS/cm

TDS: 94 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см

Үнэр: үгүй

Тунадас: үгүй

t^oC=6.9 °C

Өнгө: үгүй

Амт: ***

Булингар: 3.40 NTU

HCO₃⁻55 SO₄²⁻23 Cl⁻18

Усны найрлагын томъёо: M_{0.1}_____

Ca²⁺55 Na⁺+K⁺29 Mg²⁺15

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc)

Т.Энхжаргал/

Шинжилгээг

Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч, Доктор (Ph.D) Б.Одсүрэн/



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 10 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 11 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" Усан сан

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол $X=47^{\circ}53'11.73''$ Гүн: м
 $Y=106^{\circ}47'12.41''$ Ундарга: л/с
Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	8.9	0.25	13.1	Na ⁺ +K ⁺	13.7	0.60	31.2
SO ₄ ²⁻	16.0	0.33	17.4	Ca ²⁺	19.0	0.95	49.7
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	4.3	0.35	18.3
NO ₃ ⁻	8.0	0.13	6.7	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.6
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	73.2	1.20	62.7	Fe ³⁺	0.1	0.01	0.3
Дүн	106.1	1.91	100.0	Дүн	37.3	1.91	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 106.8 мг/ дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 143.4 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 1.30 мг-экв/ дм³

pH: 6.72

EC: 168 μS/cm

Исэлдэх чанар: 3.04 мг/ дм³

TDS: 92 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см

Үнэр: үгүй

Тунадас: үгүй

t⁰C=8.1 °C

Өнгө: үгүй

Амт: ***

Булингар: 4.57 NTU


HCO₃⁻ 63 SO₄²⁻ 17 Cl⁻ 13

Усны найрлагын томъёо: M_{0.1} $\frac{Ca^{2+}50 Na^{+}+K^{+}31 Mg^{2+}18}{HCO_3^-63 SO_4^{2-}17 Cl^-13}$


Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc)  /Т.Энхжаргал/

Шинжилгээг

Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D)  Б. Одсүрэн/



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 14-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол X=47°52'36.64" Гүн: м
Y= 106°43'52.66" Ундарга: л/с
Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	8.9	0.25	16.7	Na ⁺ +K ⁺	7.5	0.33	21.8
SO ₄ ⁻	14.0	0.29	19.5	Ca ⁺⁺	18.0	0.90	60.3
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	3.0	0.25	16.7
NO ₃ ⁻	3.2	0.05	3.5	NH ₄ ⁺	0.3	0.02	1.1
CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	54.9	0.90	60.3	Fe ⁺⁺⁺	0.03	0.00	0.1
Дүн	81.0	1.49	100.0	Дүн	28.9	1.49	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 82.4 мг/ дм³ Анион катионуудын
нийлбэр: 109.9 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 1.15 мг-экв/ дм³
pH: 6.62 EC: 123 µS/cm
Исэлдэх чанар: 2.72 мг/ дм³ TDS: 68 ppm

Физик шинж чанар




Тунгалаг: 30 см Үнэр: үгүй Тунадас: үгүй t°C=7.1 °C
Өнгө: үгүй Амт: *** Булинггар: 4.54 NTU

Усны найрлагын томъёо: M_{0.1} $\frac{HCO_3^-60 SO_4^{2-}20 Cl^-17}{Ca^{2+}60 Na^++K^+22 Mg^{2+}17}$

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэвэр, маш зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc) 
Шинжилгээг Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D)  Ч.Б. Одсүрэн/




Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усны
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 18-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол X=47°52'19.96" Гүн: м
Y= 106°42'20.64" Ундарга: л/с
Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	3.6	0.10	7.7	Na ⁺ +K ⁺	8.7	0.38	29.3
SO ₄ ²⁻	8.0	0.17	12.9	Ca ²⁺	14.0	0.70	54.0
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	2.4	0.20	15.4
NO ₃ ⁻	8.0	0.13	10.0	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.9
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	54.9	0.90	69.5	Fe ³⁺	0.1	0.01	0.4
Дүн	74.5	1.30	100.0	Дүн	25.5	1.30	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 72.5 мг/ дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 99.9 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 0.90 мг-экв/ дм³
рН: 6.72
Исэлдэх чанар: 3.20 мг/ дм³

EC: 112 µS/cm
TDS: 62 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см Үнэр: үгүй Тунадас: үгүй t°C=6.2 °C
Өнгө: үгүй Амт: *** Булингар: 3.49 NTU

HCO₃⁻70 SO₄²⁻13 Cl⁻8
Усны найрлагын томъёо: M_{0.1} Ca²⁺54 Na⁺+K⁺29 Mg²⁺15

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн булгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc) Д. Энхжаргал/
Шинжилгээг Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D) Б.Одсүрэн/





Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 16-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол X=47°52'25.44" Гүн: м
Y=106°43'4.08" Ундарга: л/с
Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	5.3	0.15	11.1	Na ⁺ +K ⁺	10.1	0.44	32.4
SO ₄ ²⁻	10.0	0.21	15.4	Ca ²⁺	14.0	0.70	51.7
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	2.4	0.20	14.8
NO ₃ ⁻	6.0	0.10	7.1	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.8
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	54.9	0.90	66.4	Fe ³⁺	0.1	0.01	0.4
Дүн	76.2	1.36	100.0	Дүн	26.8	1.36	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 75.6 мг/ дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 103.1 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 0.90 мг-экв/ дм³

pH: 6.72

Исэлдэх чанар:

2.88 мг/ дм³

EC: 118 μS/cm

TDS: 65 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см

Өнгө: үгүй

Үнэр: үгүй

Амт: ***

Тунадас: үгүй

Булингар: 3.52 NTU

t⁰C=6.9 °C

Усны найрлагын томъёо: M_{0.1}
HCO₃⁻66 SO₄²⁻15 Cl⁻11
Ca²⁺52 Na⁺+K⁺32 Mg²⁺15

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc)
Шинжилгээг

М.С. Энхжаргал
Т. Энхжаргал/

Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D) *Б.Одсүрэн* Б. Одсүрэн/



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр

Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр

Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 11-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол $X=47^{\circ}52'40.84''$

Гүн: м

$Y=106^{\circ}44'44.35''$

Ундарга: л/с

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	8.9	0.25	15.5	Na ⁺ +K ⁺	8.1	0.35	22.0
SO ₄ ²⁻	15.0	0.31	19.4	Ca ²⁺	20.0	1.00	62.1
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	3.0	0.25	15.5
NO ₃ ⁻	3.0	0.05	3.0	NH ₄ ⁺	0.1	0.01	0.3
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	61.0	1.00	62.1	Fe ³⁺	0.03	0.00	0.1
Дүн	87.9	1.61	100.0	Дүн	31.3	1.61	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 88.7 мг/дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 119.2 мг/дм³

Ерөнхий хатуулаг: 1.25 мг-экв/дм³

pH: 6.62

EC: 135 μS/cm

Исэлдэх чанар: 2.72 мг/дм³

TDS: 74 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см

Үнэр: үгүй

Тунадас: үгүй

t^oC=6.4^oC

Өнгө: үгүй

Амт: ***

Булингар: 4.30 NTU

HCO₃⁻ 62 SO₄²⁻ 19 Cl⁻ 16

Усны найрлагын томъёо: M_{0.1}

Ca²⁺ 62 Na⁺+K⁺ 22 Mg²⁺ 16

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc.)

Г. Энхжаргал/

Шинжилгээг

Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D) Б. Одсүрэн/



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр

Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр

Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 8-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол X=47°52'52.05"
Y= 106°45'24.25"

Гүн: м
Ундарга: л/с

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	МГ	МГ-ЭКВ	МГ-ЭКВ%		МГ	МГ-ЭКВ	МГ-ЭКВ%
Cl ⁻	8.9	0.25	14.1	Na ⁺ +K ⁺	9.4	0.41	23.1
SO ₄ ⁻	18.0	0.38	21.2	Ca ⁺⁺	22.0	1.10	62.1
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	3.0	0.25	14.1
NO ₃ ⁻	6.0	0.10	5.5	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.6
CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	64.1	1.05	59.3	Fe ⁺⁺⁺	0.03	0.00	0.1
Дүн	96.9	1.77	100.0	Дүн	34.7	1.77	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 99.6 мг/ дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 131.6 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 1.35 мг-экв/ дм³

pH: 6.65

Исэлдэх чанар:

4.16 мг/ дм³

EC: 145 µS/cm

TDS: 80 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см

Өнгө: үгүй

Үнэр: үгүй

Амт: ***

Тунадас: үгүй

Булинггар: 4.51 NTU

t^oC=6.1 °C

HCO₃⁻59 SO₄²⁻21 Cl⁻14

Усны найрлагын томъёо: M_{0.1}

Ca²⁺62 Na⁺+K⁺23 Mg²⁺14

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc)

Шинжилгээг

Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D)





Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Баянгол дүүрэг, 20-р хороо
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 7-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол $X=47^{\circ}52'53.95''$ Гүн: м
 $Y=106^{\circ}45'37.46''$ Ундарга: л/с
Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	МГ	МГ-ЭКВ	МГ-ЭКВ%		МГ	МГ-ЭКВ	МГ-ЭКВ%
Cl ⁻	12.4	0.35	15.9	Na ⁺ +K ⁺	11.4	0.49	22.4
SO ₄ ²⁻	30.0	0.63	28.4	Ca ²⁺	28.1	1.40	63.5
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	3.6	0.30	13.6
NO ₃ ⁻	8.0	0.13	5.9	NH ₄ ⁺	0.15	0.01	0.4
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	67.1	1.10	49.9	Fe ³⁺	0.03	0.00	0.1
Дүн	117.5	2.20	100.0	Дүн	43.2	2.20	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 127.2 мг/дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 160.8 мг/дм³

Ерөнхий хатуулаг: 1.70 мг-экв/дм³

pH: 6.60

EC: 206 µS/cm

Исэлдэх чанар: 2.56 мг/дм³

TDS: 113 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см

Үнэр: үгүй

Тунадас: үгүй

t°C=6.7 °C

Өнгө: үгүй

Амт: ***

Булингар: 3.97 NTU

HCO₃⁻50 SO₄²⁻28 Cl⁻16

Усны найрлагын томъёо: M_{0,17}
Ca²⁺64 Na⁺+K⁺22 Mg²⁺14

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc)

Шинжилгээг

Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D) Б.Одсүрэн





Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 06 сарын 04 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 06 сарын 05 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" ТӨХК-ний үүсвэрийн 4-р худаг

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол $X=47^{\circ}52'48.34''$ Гүн: м
 $Y=106^{\circ}46'17.43''$ Ундарга: л/с
Уст цэгийн төрөл ба дугаар: худаг

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	17.8	0.50	14.7	Na ⁺ +K ⁺	15.7	0.68	20.1
SO ₄ ²⁻	36.0	0.75	22.1	Ca ²⁺	44.1	2.20	64.8
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	6.1	0.50	14.7
NO ₃ ⁻	12.0	0.19	5.7	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.3
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	119.0	1.95	57.5	Fe ³⁺	0.03	0.00	0.0
Дүн	184.7	3.39	100.0	Дүн	66.1	3.39	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэр: 191.3 мг/ дм³ Анион катионуудын нийлбэр: 250.8 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 2.70 мг-экв/ дм³
pH: 6.61
Исэлдэх чанар: 2.56 мг/ дм³ EC: 287 μS/cm
TDS: 160 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 30 см Үнэр: үгүй Тунадас: үгүй t°C=7.1 °C
Өнгө: үгүй Амт: *** Булинггар: 4.01 NTU

HCO₃⁻ 58 SO₄²⁻ 22 Cl⁻ 15
Усны найрлагын томъёо: M_{0.2} _____
Ca²⁺ 65 Na⁺+K⁺ 20 Mg²⁺ 15

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд цэнгэг, зөөлөн ус байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc) *[Signature]* Г. Энхжаргал/
Шинжилгээг *[Signature]*
Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D) *[Signature]* И.Б. Одсүрэн/
[Red Seal: Улаанбаатар хот, Шинжлэх ухааны Академи, Газарзүй - Геоэкологийн хүрээлэн усны шинжилгээний лаборатори]



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 07 сарын 02 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 07 сарын 03 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" Тунгаагуурын сан

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол Х= Гүн: м
Ү= Ундарга: л/с

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: хаягдал ус

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	35.5	1.00	9.0	Na ⁺ +K ⁺	0.6	0.03	0.3
SO ₄ ²⁻	430.0	8.96	80.3	Ca ²⁺	210.4	10.50	94.1
NO ₂ ⁻	0.1	0.00	0.0	Mg ²⁺	7.3	0.60	5.4
NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.1
CO ₃ ²⁻	6.0	0.20	1.8	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	61.0	1.00	9.0	Fe ³⁺	0.4	0.02	0.2
Дүн	532.6	11.16	100.0	Дүн	219.0	11.16	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 721.1 мг/дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 751.6 мг/дм³

Ерөнхий хатуулаг: 11.10 мг-экв/дм³

pH: 8.46

Исэлдэх чанар:

18.72 мг/дм³

EC: 1204 µS/cm

TDS: 698 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 15 см
Өнгө: цайвар саарал
Нийт шүлтлэг: 61 мг/л

Үнэр: үгүй
Амт: ***
Тунадас: бага зэрэг
Булингар: 36.69 NTU
t^oC=17.7^oC
DO: 4.66 мг/л



Усны найрлагын томъёо: M_{0.75} Ca²⁺94

Дүгнэлт

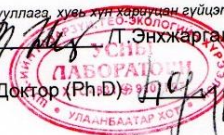
Химийн бүрэлдэхүүнээрээ сульфатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 3-р төрлийн, чанарын хувьд цэнгэгдүү, маш хатуу ус байна. Шинжилсэн химийн үндсэн үзүүлэлтүүд нь "Хүрээлэн буй орчин Усны чанар. Хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага MNS4943:2015" стандартын шаардлага хангаж байгаа боловч булингарын хэмжээ уг стандартаас 1.2 дахин их байна. Харин "Дахин ашиглах цэвэрлэсэн ус. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS6734:2018" стандарттай харьцуулахад усны орчин рН-ийн утга их, булингарын хэмжээ нь уг стандартад заасан хэмжээнээс 1.83 дахин их байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хөрөндөн гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc.) *[Signature]* П. Энхжаргал

Шинжилгээг

Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D.) *[Signature]* Б. Одсүрэн





Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усны
дахин ашиглах судалгаа



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН УСНЫ
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2021 оны 07 сарын 02 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2021 оны 07 сарын 03 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан Уул дүүрэг, 3-р хороо,
"ДЦС-3" Үнсэн сан

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Байгаль Тандалт" ХХК

Солбицол X= Гүн: м
Y= Ундарга: л/с

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: хаягдал ус

Тодорхойлсон нь:

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	35.5	1.00	9.1	Na ⁺ +K ⁺	0.8	0.04	0.3
SO ₄ ²⁻	420.0	8.75	79.9	Ca ²⁺	204.4	10.20	93.1
NO ₂ ⁻	0.2	0.00	0.0	Mg ²⁺	8.5	0.70	6.4
NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.2	0.01	0.1
CO ₃ ²⁻	12.0	0.40	3.7	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	48.8	0.80	7.3	Fe ³⁺	0.15	0.01	0.1
Дүн	516.5	10.95	100.0	Дүн	214.1	10.95	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын Анион катионуудын
нийлбэр: 706.2 мг/ дм³ нийлбэр: 730.6 мг/ дм³

Ерөнхий хатуулаг: 10.90 мг-экв/ дм³
pH: 8.66 EC: 1152 μS/cm
Исэлдэх чанар: 16.48 мг/ дм³ TDS: 668 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 15 см Үнэр: үгүй Тунадас: бага зэрэг t°C=18.1°C
Өнгө: цайвар саарал Амт: *** Булингар: 34.59 NTU DO: 5.17 мг/л
Нийт шүтлэг: 48.8 мг/л

SO₄²⁻: 80 Cl⁻: 9 HCO₃⁻: 7

Усны найрлагын томъёо: M_{0.73} Ca²⁺: 93

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ сульфатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 3-р төрлийн, чанарын хувьд цэнгэгдүү, маш хатуу ус байна. Шинжилсэн химийн үндсэн үзүүлэлтүүд нь "Хүрээлэн буй орчин Усны чанар. Хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага MNS4943:2015" стандартын шаардлага хангаж байгаа боловч булингарын хэмжээ уг стандартаас 1.2 дахин их, харин "Дахин ашиглах цэвэрлэсэн ус. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS6734:2018" стандарттай харьцуулахад усны орчин pH-ийн утга их, булингарын хэмжээ нь уг стандартад заасан хэмжээнээс 1.72 дахин их байна.

Жич: Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хийсэн: Химич, Магистр (M.Sc) Л. Энхжаргал/
Шинжилгээг
Хянасан: УШЛабораторийн эрхлэгч: Доктор (Ph.D) /Б. Одсүрэн/





ХАВСРАЛТ – 2. БИЧИЛ ЭЛЕМЕНТИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН



ХАНЛАБ ХХК
Улаанбаатар хот, Хан-Уул дүүрэг, 17-р хороо, Богд Жавзандамба
гуудамж 34/6 тоот, Хан Рацпан компани байр
Утас: 70109968, 99995316



ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН

ЗАХИАЛГА №: 2021/1128

ЗАХИАЛАГЧИЙН НЭР: **БАЙГАЛЬ ТАНДАЛТ ХХК**

ДЭЭЖИЙН ТӨРӨЛ, ТОО: **Ус, 8**

№	ЛАБОРАТОРИЙН ДУГААР	ДЭЭЖИЙН ДУГААР	ДЭЭЖИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ	ЭЛЕМЕНТ, мг/л																
				Ca	Mg	K	Fe	Na	S	As	Al	Ar	B	Ba*	Be	Bi	Cd	Co		
1	Л-161-2	№2	Ус	38.23	3.70	1.17	0.03	8.41	6.44	0.01	0.025	0.01	0.03	0.03	0.02	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001
2	Л-161-3	№4	Ус	47.77	5.53	1.33	0.07	12.28	12.34	0.01	0.025	0.01	0.03	0.03	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001	
3	Л-161-4	№7	Ус	34.17	4.13	1.04	0.03	7.69	5.77	0.01	0.025	0.01	0.03	0.03	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001	
4	Л-161-5	№8	Ус	24.57	2.98	0.85	0.03	5.01	4.41	0.01	0.025	0.01	0.03	0.03	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001	
5	Л-161-6	№11	Ус	31.05	3.04	0.98	0.03	5.24	4.31	0.01	0.025	0.01	0.03	0.03	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001	
6	Л-161-7	№14	Ус	26.72	2.75	0.92	0.03	4.63	3.85	0.01	0.025	0.01	0.03	0.03	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001	
7	Л-161-8	№16	Ус	25.16	2.51	0.86	0.05	4.34	3.13	0.02	0.025	0.01	0.03	0.03	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001	
8	Л-161-9	№18	Ус	22.82	2.18	0.70	0.04	4.59	2.51	0.01	0.025	0.01	0.03	0.03	0.01	0.001	0.10	0.005	0.001	

№	ЛАБОРАТОРИЙН ДУГААР	ДЭЭЖИЙН ДУГААР	ДЭЭЖИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ	ЭЛЕМЕНТ, мг/л																
				Cu	Li	Mn	Mo	Ni	P	Pb	Sb	Se	Sr	Th	Ti	V	Zn			
1	Л-161-2	№2	Ус	0.02	0.01	0.01	0.005	0.003	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.005	0.50	0.01
2	Л-161-3	№4	Ус	<0.02	<0.01	0.03	<0.005	<0.005	<0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.23	<0.05	<0.005	<0.50	<0.01
3	Л-161-4	№7	Ус	<0.02	<0.01	0.01	<0.005	<0.005	<0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.30	<0.05	<0.005	<0.50	<0.01	
4	Л-161-5	№8	Ус	<0.02	<0.01	0.01	<0.005	<0.005	<0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.25	<0.05	<0.005	<0.50	<0.01	
5	Л-161-6	№11	Ус	<0.02	<0.01	0.01	<0.005	<0.005	<0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.16	<0.05	<0.005	<0.50	<0.01	
6	Л-161-7	№14	Ус	<0.02	<0.01	0.01	<0.005	<0.005	<0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.17	<0.05	<0.005	<0.50	<0.01	
7	Л-161-8	№16	Ус	<0.02	<0.01	0.01	<0.005	<0.005	<0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.15	<0.05	<0.005	<0.50	<0.01	
8	Л-161-9	№18	Ус	<0.02	<0.01	0.02	<0.005	<0.005	<0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.11	<0.05	<0.005	<0.50	<0.01	

Дэд захирал

С.Туул, PhD

ХҮЛЭЭН АВСАН ОГНОО: 2021.06.04
ШИНЖИЛСЭН ОГНОО: 2021.06.07

Сорилтын үр дүн эвхэн гухайн дэжигн, хамарсны, Д-жээгийн таларх асуудлыг манай лаборатори харуулахгүй болно.
ЦЭЭЖ БОЛСВЕРУЛАЛТ, хийгдсэн
ХУУДАСНЫ ТОО: 1

Хамтран ажигласан танд талархнаа.

Хуульч Л-1



Маягт ХФ-01

ГТЛ-ийн Захирлын 2017 оны
249 тоот тушаалын 1-р хэсрэгт



CENTRAL
GEOLOGICAL
LABORATORY
www.cengeoilab.com

When it comes to analyzing
minerals in Mongolia

ГЕОЛОГИЙН ТӨВ ЛАБОРАТОРИ

18080 ш/х-437, Улаанбаатар хот, Сонгинохайрхан дүүрэг,
Үйлдвэрчний эвлэлийн гудамж, ГТЛ-ийн байр,
Утас: 976-7018 2904, 7018 2914; Факс: 976-7018 4212
Цахим хаяг: info@cengeoilab.com; http://www.cengeoilab.com



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН

Захиалгын дугаар : ХФ 2021/0686
Захиалагчийн нэр : Байгаль Тандалт ХХК
Объект : -
Хаяг : ЧД, Шинэ дэлхий телевизийн байр 805 тоот
Утас : 88115564
Факс : -
Нэгжийн нэр : Хими физик аргын тасаг
Шинжилгээний төрөл : Хими
Шинжилсэн элементийн тоо : 19
Дээжийн боловсруулалт : -
Дээжийн тоо, төрөл : 2, ус
Лабораторийн дугаар : 8954-8955
Хүлээн авсан огноо : 2021.07.02
Шинжилгээ эхэлсэн огноо : 2021.07.02
Шинжилсэн огноо : 2021.07.06
Хуудасны тоо : 2

Тайлбар: (1) СУ- Стандарт уусмал

Энэхүү шинжилгээний дүн нь захиалагчаас ирүүлсэн тухайн
дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Тасгийн дарга
(гэмдэл)



(гарын үсэг)

А.Ариунбат
(нэр)

Хяналтын инженер

(гарын үсэг)

Б.Номинзаяа
(нэр)

Манай байгууллагаар үйлчлүүлсэнд баярлалаа.

Хэвлэсэн огноо: 2021.07.06

Хуулаас (2/1)



Модул ХФ-01



ГЕОЛОГИЙН ТӨВ ЛАБОРАТОРИ
18080 ш/А-437, Улаанбаатар хот, Сонгинохайрхан дүүрэг,
Улаанбаатарын өмнөд талын суурьцаж ГТД-ийн байр,
Утас: 976-7018 2804, 7018 2914; Факс: 976-7018 4212
Цахим хаяг: info@centrallab.com; http://www.centrallab.com

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН



ГТД-ийн Засварын 2017 оны
249 тоот тушаалын 1-р хансралт

Захиалгын дугаар: ХФ 2021/0686

Захиалагчийн нэр: Байгаль Тавдалт ХХК

№	Лаб №	Дээж №	Дээжийн тодорхойлолт	Элемент, мг/л													
				Li	Be	Al	Ti	Mn	Ni	Cu	Zn	Se	Sr	Mo	Pb		
1	8954	I	тулгагуурын сан	0.036	0.001	0.259	0.200	0.013	0.026	<0.010	<0.010	0.014	2.023	0.137	<0.010		
2	8955	I	үнсэн сан	0.034	0.001	0.217	0.182	0.020	0.022	<0.010	0.011	0.013	1.893	0.130	<0.010		
Чанарын хяналт																	
1	СУ	Шифр-2051	Стандарт уусмалын агуулга	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015		
			Шинжилсэн утга	0.015	0.015	0.015	0.014	0.015	0.015	0.015	0.015	0.016	0.015	0.015	0.015		
Шинжилгээний аргын код				ICP-124													

№	Лаб №	Дээж №	Дээжийн тодорхойлолт	Элемент, мг/л									
				Bi	Th	U	CN _{мет}	C _{уусгал}	P _{мет}	H ₂ S			
1	8954	дээж №1	тулгагуурын сан	<0.001	0.001	0.016	<0.002	<0.03	<0.50	0.17			
2	8955	дээж №2	үнсэн сан	<0.001	0.001	0.017	<0.002	<0.03	<0.50	0.51			
Чанарын хяналт													
1	СУ	Шифр-2051	Стандарт уусмалын агуулга	0.015	0.015	0.015	1.00	<0.03	1.00	-			
			Шинжилсэн утга	0.015	0.015	0.015	1.01	<0.03	1.04	<0.05			
Шинжилгээний аргын код				ICP-124 СФМ-64 Титр-35 ICP-25 Титр-135									

Энэхүү шинжилгээний дүн нь захиалагчаас ирүүлсэн тухайн дээжийн хамрах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Гүйцэтгэн ижлелер: Д.Нямжаргал, Б.Мөнхдэлгэр
(нар)



Хэвлэсэн огноо: 2021.07.06



Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын
үйл ажиллагаанд ашиглаж буй усыг
дахин ашиглах судалгаа



ХАНЛАБ ХХК
Улаанбаатар хот, Хан-Уул дүүрэг, 17 р хороо, Богд Жавзандамба
гудамж 34/6 тоот, Хан Рашаан компанийн байр
Утас: 70109968, 99995316
<http://www.khanlab.mn>



ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН

ЗАХИАЛАГЧИЙН НЭР: БАЙГАЛЬ ТАНДАЛТ ХХК

ДЭЭЖИЙН
ТӨРӨЛ, ТОО

Ус, 2

ЗАХИАЛГА №: 2021/1420

ХҮЛЭЭН АВСАН ОГНОО: 2021.07.02

ШИНЖИЛСЭН ОГНОО: 2021.07.08

ДЭЭЖ БОЛОВСРУУЛАЛТ: хийгдээгүй

ХУУДАСНЫ ТОО: 1

Сорилтын үр дүн зөвхөн тухайн дээжинд хамаарна.
Дээжлэлтийн талаарх асуудлыг манай лаборатори харнуцахгүй болно.

Дэд захирал:



С.Туул, PhD