



МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
ГЕОЛОГИ, УУЛ УУРХАЙН СУРГУУЛЬ



№ 31, 2015

ГЕОЛОГИ



Улаанбаатар
2015 он

АГУУЛГА

Дугаарын босго үг	7
Газар, ус судлаач инженер	8
ГЕОЛОГИ, АШИГТ МАЛТМАЛ	
Хангайн нуруу, “Тогоо Хайрхан-50” төслийн талбайн интрузив бүрдлүүдийн геологи, петрохими, үнэмлэхүй насны шинэ мэдээлэл Д. Батдэлгэр, С. Хишигсүрэн, Б.Мягмаржав, Б.Ганбаяр	9
“Шувуун уул”-ын никелийн илрэлийн товч танилцуулга Ш.Баттүвшин, С.Жаргалан	24
Хагийн Давааны ховор металлын хүдэржилт Б. Мягмаржав	30
Сансрын зураг, мэдээллийн боловсруулалт, төгс хэрэглээний асуудал (Геологи-структурын сэдэвчилсэн тайлал, үр дүнг сайжруулах тухай) Ж.Ган-Очир, Ц.Мөнгөншагай, Ж.Хадбаатар	37
ГИДРОГЕОЛОГИ	
Улаанбаатар хотын ус хангамжийн эх үүсвэр, түүний нөөц, байгалийн нөхөн сэлбэлт, хэрэглээ, ашиглалтын өнөөгийн байдал, тулгамдсан асуудлууд Н.Жадамбаа, У.Борчулуун, Н.Батсүх, Д.Батжаргал, А.Оюунсүвд	51
Онги гол-Улаан нуурын ай савын гидрогеологийн ерөнхий нөхцөл, газрын доорх усны нөөц, ашиглалтын одоо, ирээдүй Н.Жадамбаа, Б.Нямаа, Д.Батжаргал, Б.Даваацэрэн	69
Улаанбаатар хотын төвлөрсөн ба төвлөрсөн бус ус хангамжид ашиглагдаж байгаа газрын доорх усны нөөцийг дахин үнэлж, ашиглалтын зохистой горимыг тогтоох ажлын гол үр дүн Д.Доржсүрэн, Д.Пүрэвхүү, О.Ганчимэг	80
Дорноговь аймгийн Хөвсгөл сумын төвийн орчмын гидрогеологийн нөхцөл М. Алей, Д. Лхамсүрэн	89
Нууруудын хөндийн төв хэсгийн гидрогеологийн нөхцөл, газрын доорхи усны нөөц баялгийн үнэлгээ Д.Хатанбаатар, Б.Банзрагч, Н.Жадамбаа, Б.Болороо	97
Өмнөд говийн бүсийн газар доорхи усны судалгааны асуудалд М. Ринзаан, З. Бямбасүрэн	117

ӨМНӨД ГОВИЙН БҮСИЙН ГАЗАР ДООРХ УСНЫ СУДАЛГААНЫ АСУУДАЛД

М. Ринзаан¹, З. Бямбасүрэн¹

ШУА, Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн¹

Хураангуй

Өмнөд говийн бүсийн гидрогеологийн нөхцөлийг тодорхойлж, ус агуулагч үе, давхарга, ан цавлаг бүсүүдийг усжилтын байдлаар нь ангилж, газар доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөцөд үнэлгээ өгч, хуримтлагдах болон тэжээгдэх нөхцөл, тархалтын зүй тогтолыг тоймлон үнэлэв.

Түлхүүр үг: Нөөц, Хуримтлал, Уст цэг, Чулуулаг, Ундарга, Орд

Оршил

Монгол орны говийн бүс нутагт гадаргын усны сүлжээ хомс бөгөөд хүн амын унд ахуй, хөдөө аж ахуй, үйлдвэрлэл зэрэгт зөвхөн газар доорх усыг авч ашигладаг. Сүүлийн жилүүдэд тус бүс нутагт уул уурхайн үйлдвэрлэл эрчимтэйгээр хөгжиж, үүнээс үүдэж усны хэрэглээ эрс нэмэгдэж байна.

Өнгөрсөн он жилүүдэд хийгдсэн геологийн эрэл-хайгуулын ажил, бэлчээр усжуулах зорилгоор явуулсан усны хайгуул судалгааны нөр их хөдөлмөрийн үр дүнд эрдэс баялаг болон усны нөөцийн талаар тойм мэдээлэл бий болсон байна. Газар доорх усны нөөц хомс, хуурай, нэн хуурай говийн бүсэд аж үйлдвэрийн цогцолбор байгуулж, уул уурхайн үйлдвэрлэл хөгжүүлнэ, гэж төлөвлөж байгаа бол бүс нутгийн байгаль орчны төлөв байдалд үнэлгээ өгч, геологи, геофизик, гидрогеологийн судалгааны олон жилийн ажлын үр дүнг нэгтгэн дүгнэж, газар доорх усны нөөц баялгийг ашиглах экологийн хязгаарыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр тогтоох асуудал чухал болоод байна.

Судалгааны арга, аргачлал

Тухайн районд тархсан уст үе, давхарга, ан цавлаг бүсүүдийг ялган ангилж усжилтын байдалд үнэлгээ өгөхдөө уст цэгүүдийн хувийн ундрага:

- 0.5 л/сек болон түүнээс дээш бол өндөр усжилттай,
- 0.4-0.3 л/сек бол дунд зэрэг усжилттай
- 0.2 л/сек- ээс бага бол муу буюу маш бага усжилттай гэж үзэв.

Ан цавын ус тархсан гидрогеологийн массив нь ихэвчлэн газар доорх усны тэжээгдлийн бүсэд хамрагдах учир тэжээгдэх нөөцийн үнэлгээг хийхдээ дараах томъёо ашиглан тооцов.

$$Q_e = 0,001 \times Y \times F \text{ м}^3/\text{жил}$$
$$Q_a = 0,5 \times Q_e$$

Энд: Y – Газар доорх усны урсац, мм/жил

F – Гидрогеологийн тооцооны мужийн талбай, км²

Q_a – Ашиглалтын нөөцийг тэжээгдэх нөөцийн хагасаар авна.

Говийн томоохон хотгоруудад тархсан дөрөвдөгч болон дунд (Mz), шинэ (Kz) төрмөлийн настай уст үе давхаргууд нь харьцангуй жигд тархалттай учир тэжээгдэх нөөцөөс гадна статик, нөөцийг тодорхойлж тэдгээрийн нийлбэрийн хагасыг ашиглалтын нөөцөд хамааруулав.

Үүнийг гидродинамикийн аргаар тооцоолохдоо Биндеман-Маскетийн томъёоллыг үндэслэн, тухайн уст үе, давхаргын тархалтын талбайд цооногуудыг тодорхой зайтайгаар байрлуулан нэг зэрэг шавхаж, удаан хугацаагаар ашиглахаар төсөөлөв, улмаар уст үе, давхаргын тархалтын нэгж талбайгаас авч болох газар доорх усны ашиглалтын нөөцийн модулийг тодорхойлох замаар тооцоог хийв. Газар доорх усны ашиглалтын нөөцийн модулийг дараах томъёогоор илэрхийлэв.

$$Ma = \alpha_t \frac{Q_{\text{бол.}}}{(\Delta X)}$$

Энд: α_t - ус авч ашиглах хугацааны дундаж.

Судалгаанаас үзэхэд бэлчээрт байгаа болон жижиг төв суурингийн ихэнх худгийг хоногт дунджаар 9 цаг ашиглаж байна. Харин дараагийн ашиглалтын үе хүртэл усны түвшин бүрэн сэргэсэн байдаг. (Г.Цэрэнжав, 1972) Энэ байдлаар тухайн уст үе, давхаргын боломжит доошлолын хэмжээгээр тасралтгүй ашиглаж болно. Тэгвэл ус авч ашиглах хугацааны дундаж $\alpha_t = 0,4$ байна. Цаашид ашиглалтын хугацаа бага зэрэг нэмэгдэнэ гэж үзээд $\alpha_t = 0,5$ гэж авч болно.

ΔX – Цооног хоорондын зай. Үүнийг боломжийн ундаргатай ус илрүүлж болох нөхцөлөөс шалтгаалан томоохон голын татамд 2 км, ойт хээр, хээрийн бүсэнд 5 км, заримдаг цөлийн бүсэнд 7-10 км-ээр тус тус авч болно.

Qбол. - Нэг цооноогоос экологид сөрөг нөлөө үзүүлэхгүйгээр авч ашиглаж болох боломжит их ундаргын дундаж, л/с.

Ашиглалтын нөөцийн модулийг цооногийн боломжит их ундаргын хэмжээгээр тооцож байгаа учир тухайн талбайгаас авч ашиглаж болох боломжит ашиглалтын нөөцийн хэмжээ хамгийн их ундаргаар илэрхийлэгдэх болно. (Өөрөөр хэлбэл потенциал нөөцөөр- Qп). Энэ тохиолдолд:

$$Qп = Qе + Ma \times F \text{ байх ба } Qа = 0,5 \times Qп \text{ болно.}$$

Үр дүн

Газар доорх усны орд бүрэлдэн бий болох нөхцөл, тархалтын зүй тогтол Өмнөд говийн бүсийн геологийн тогтоц, хотгор гүдгэрийн хэв шинжтэй харилцан шүтэлцээтэй байдаг. Говийн бүсэд орших уул нурууд газрын өргөгдсөн хэсэгтэй харин уулс хоорондын хотгорууд суултын бүстэй тохирч байна. Газрын өргөгдлийн болон суултын хэсгүүдийг зааглаж байгаа шугаман хил нь тектоник хагарлын бүс байдаг. Газрын өргөгдсөн хэсэг буюу уул нурууд нь магмын болон мезозойгоос өмнөх үеийн хувирмал чулуулгаас тогтож байхад уулс хоорондын хотгорууд нь мезозой болон кайнозойн настай харилцан адилгүй нягтралтай тунамал болон бялхмал хурдсаар дүүргэгдэж палеоген-неоген, дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдсаар хучигдсан байдаг.

Судалгааны материалуудаас үзэхэд говийн бүсийн уулс хоорондын хотгоруудад газар доорх цэнгэг усны хуримтлал нь мезозой-кайнозойн настай хурдас чулуулгийн нүх сүвэрхэг хэсэг болон чулуулгийн өгөршлийн бүсэд үүссэн ан цавд хуримтлагдана. Нүх сүв, давхаргын ус ихэвчлэн дээд цэрд, кайнозойн хурдсанд, ан цавын ус доод цэрд, юрагийн настай хурдсанд илэрч байна. Тус

бүсийн ундарга сайтай уст үе, давхаргууд нь уулын бэл орчмын хуурай сайруудаар бага гүнд тархсан аллювийн элс, хайрга бүхий сэвсгэр хурдсанд болон нэлээд гүнд орших элсэн чулуунд оршино. Гэхдээ эдгээр насны хурдас бүхэн устай биш, усжилтын хэмжээ янз бүр.

Ерөнхийдөө жигд зузаантай их талбайд тархсан уст үе байдаггүй, ихэвчлэн хошууран тасарч салаавчилсан линз хэлбэрээр оршино.

Уст үеүүдийг: Аллюви-пролювийн, делюви-пролювийн, нуур-пролювийн, салхины гаралтай хурдас дахь уст үе. Нүх сүвэрхэг уст давхаргуудыг: палеоген-неогений, дээд доод цэрдийн ба триас, юра, пермийн настай тунамал чулуулаг дахь уст давхарга, Ан цавлаг бүсүүдийг: түрмэл, карбонат, хувирмал, бялхмал, терриген чулуулаг дахь ус агуулагч ан цавлаг бүс гэж ангилан, тэдгээрийн усжилтын байдалд үнэлгээ өгөв.



Зураг 1. Өрөмдмөл худгийн хувийн ундрага, чулуулагт



Зураг 2. Бага гүний худгийн хувийн ундрага, чулуулагт

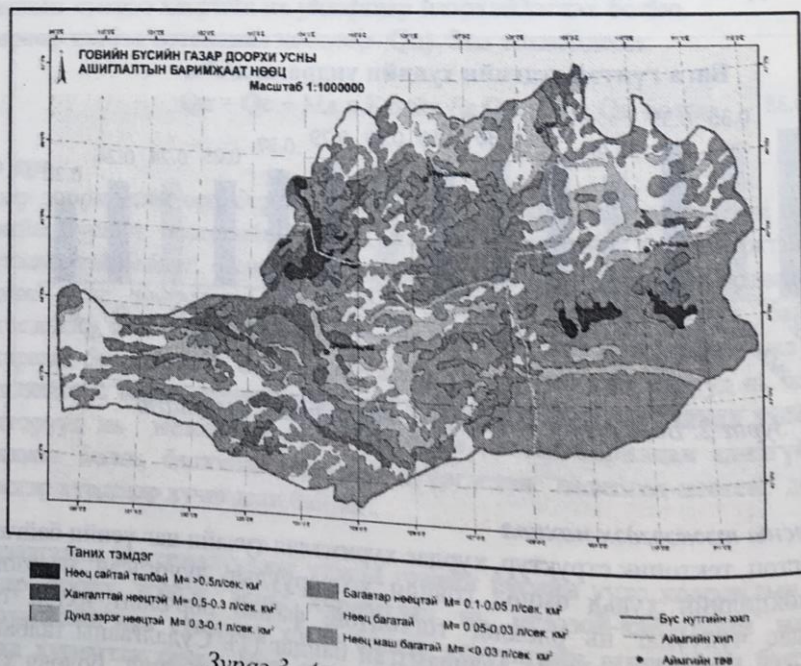
Газар доорх усны тэжээгдэх нөхцөл

Геологийн тогтоц, тектоник структур, хурдас хуримтлал тухайн цаг үеийн байгаль цаг уурын нөхцөлийн хувьд өмнөд говийн хотгоруудыг дүүргэсэн мезозойн галавын хурдас чулуулаг нь блоклог тогтоцтой, фазын өөрчлөлт ихтэй тул талбайн болон гүний орон зайд их хувирамтгай байдаг (1). Судалгааны талбайн хэмжээнд цэрдийн насны хурдас чулуулаг нилээд өргөн тархалттай боловч хур

тунадаснаас түүнд нэвчих ус нь зөвхөн өнгөн хөрсний чөлөөт гадаргатай ус агуулсан уст үеийн усны нөөцийг нэмэгдүүлэх боловч гүнд орших уст давхаргуудад бараг нөлөө үзүүлдэггүй. Ийм учраас гүнд орших чулуулгийн нүх сүвэнд хуримтлагдсан ус байгаль дахь усны эргэлтэд бараг орохгүй бөгөөд тэжээгдлийн нөхцөл нь маш хязгаарлагдмал шинж чанартай. Ер нь гүний уст давхаргын тэжээгдэл нь зөвхөн тухайн сав газрын тэжээгдлийн бүсэд унасан хур тунадасны ус хөрсөнд шингэж, улмаар үндсэн чулуулгийн ан цав, хагарлаар дамжин гүний давхарга дахь усыг хажуугаас буюу доороос нь тэжээх гидравлик холбоотой байх магадлалтай (2).

Бүх төрлийн газар доорх ус нь ямар нэгэн тэжээмжийн эх үүсвэртэй байдаг. Ялангуяа хуурай, хагас хуурай уур амьсгалтай нутагт тэжээлийн мужид бүрэлдсэн ус хэдэн арав, зуу, мянган жил тасралтгүй урсаж байж хөлийн муждаа хүрдэг онцлогтой. Зарим тохиолдолд уст давхарга геологийн үйл явц эсвэл цаг уурын өөрчлөлтөөс болж тэжээмжийн эх үүсвэрээс тасардаг. Энэ нөхцөлд дарагдмал (нөхөн сэргээгддэггүй) уст давхарга үүсэх нөхцөл бүрдэнэ. Энэхүү дарагдмал уст давхарга дахь ус нь өнөөгийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөлөлд автагдахгүй, учир нь цаг хугацааны хувьд өөр уур амьсгалтай орчинд бий болсонтой холбоотой. Дарагдмал ус нь нэг удаа хуримтлагдан бий болж, нөхөн сэлбэгддэггүйгээс ашиглалтын онцгой нөхцөл шаарддаг. Гүний уст давхаргын газар доорх усны нөөцийн хэмжээ нь сонгосон ашиглалтын хугацаа болон зөвшөөрөгдөх усны түвшний бууралтын хэмжээтэй шууд холбоотой. Хэрэв удаан хугацаагаар олборлолтыг үргэлжлүүлсэн тохиолдолд уст давхаргын усны нөөц шавхагдана.

Өмнөд говийн бүс нутгийн газар доорх усны ашиглалтын нөөцийн хэмжээг аймаг бүрээр тодорхойлж, ашиглалтын нөөцийн модулийн хэмжээг харгалзан хангамшлийн зургийг Г. Цэрэнжав, Н. Жадамбаа нарын аргачлалаар зохиов.



Зураг 3. Ашиглалтын баримжаат нөөц

Ашиглалтын баримжаат нөөц аймгуудаар

Хүснэгт 1

Аймаг	Ашиглалтын нөөцийн модуль л/с.км ²	Талбай км ²	л/с	м ³ /х	сая м ³ /жил
Өмнөговь	>0,5	2 167	1 083,5	93 614,4	34,2
	0,3	7 059	2117,7	182 969,3	66,8
	0,1	17 019	1701,9	147 044,2	53,7
	0,05	32 548	1627,4	140 607,4	51,3
	0,03	35 725	1071,75	92 599,2	33,8
	<0,003	70 668	212,004	18 317,1	6,7
	Нийт	165 186	7 814,3	675 151,5	246,4
Дундговь	>0,5	1 548	774,0	66 873,6	24,4
	0,3	2 010	603	52 099,2	19,0
	0,1	5 411	541,1	46 751,0	17,1
	0,05	22 235	1111,75	96 055,2	35,1
	0,03	17 355	520,65	44 984,2	16,4
	<0,003	26 119	78,357	6 770,0	2,5
	Нийт	74 678	3 628,9	313 533,2	114,4
Дорноговь	>0,5	2 821	1 410,5	121 867,2	44,5
	0,3	6 595	1978,5	170 942,4	62,4
	0,1	15 545	1554,5	134 308,8	49,0
	0,05	14 228	711,4	61 465,0	22,4
	0,03	19 015	570,45	49 286,9	18,0
	<0,003	51 550	154,65	13 361,8	4,9
	Нийт	109 754	6 380,0	551 232,0	201,2
Говьсүмбэр	>0,5	-	-	-	-
	0,3	1 094	328,2	28 356,5	10,4
	0,1	984	98,4	8 501,8	3,1
	0,05	1 078	53,9	4 657,0	1,7
	0,03	1 060	31,8	2 747,5	1,0
	<0,003	1 324	3,972	343,2	0,1
	Нийт	5 540	516,3	44 605,9	16,3
ДҮН		355 158	18 339,4	1 584 524,1	578,4

Тухайн бүс нутгийн хэмжээнд авч ашиглаж болох газар доорх усны нөөцийн хэмжээ 18339,4л/сек буюу 1584524,16 м³/хон.(578 сая м³/жил) байна. Өмнөговь, Дундговь, Дорноговь, Говьсүмбэр аймгуудын газар доорх усны нөөц харьцангуй бага байгаа нь эдгээр аймагт 0,5 л/сек.км²-аас бага ашиглалтын нөөцийн модультай талбай зонхилж байгаагаар илэрч байна. Ер нь тухайн бүсийн нутаг дэвсгэрт газар доорх цэнгэг усны нөөц байгаа боловч газар бүрд харилцан адилгүй хэмжээтэй тархсан байна (4).

Дүгнэлт

Газар доорх усны нөөцийг талбайгаар, муж, ай саваар нь хийж, тодорхой үйлдвэр бүрийн ашиглах усны эх үүсвэрийг нарийвчлан тогтоож өгөх, ашиглалтын явцад хянадаг, ашиглалтын цооногуудад горимын судалгааг тогтмолжуулах хэрэгтэй юм.

Усжсан гүний хагарлууд газрын гүнд далдлагдсан олон арав, зуун километрээр хэмжигдэх талбайтай ихээхэн хэмжээний усны хуримтлал бий болгож бусад уст үе, давхаргуудыг тэжээж байдаг. Гүний хагарлууд ихэвчлэн сэвсгэр хурдсаар дүүргэгдсэн байдаг учир хагарлын урт, өргөн, гүн болон ус агуулагч чулуулгийн нүх сүвийн хэмжээг геофизикийн болон бусад судалгааны аргуудаар нарийвчлан тодорхойлсноор ихээхэн гүнд орших /дарагдмал/ уст давхаргуудын тэжээгдлийн нөхцөлд бодитой үнэлгээ өгөх боломжтой.

Уулын чулуулгийн нас, тектоник эвдрэлийн байдал, литологийн онцлог буюу хурдас хуримтлалын гарал үүсэл зэрэг олон хүчин зүйлийг ерөнхийд нь авч үзвэл Дорнодын тал хээрийн бүсэд неогений настай хурдас, Сүхбаатар аймгийн баруун хэсэг, Дорноговь, Өмнөговь аймгийн зүүн хэсэгт дээд цэрдийн настай хурдас (Ялангуяа Сайншандын болон Баянширээгийн хурдас), Даланзадгадаас баруун тийш дөрөвдөгчийн настай хурдас илүү усжилт өндөртэй байна.

Ашигласан материал

1. С.Адъяа, П. Энххишиг, „Оценка естественных ресурсов и изучение закономерности формирования химизма грунтовых вод аридной зоны Южной и Юго-Восточной Монголии” 1990 он. (Улсын геологийн фонд) 4440
2. С.Ганхуяг, У.Борчулуун, Ш.Чулуунбаатар, „Бор хөөврийн говьд 1989 онд хийсэн газар доорх усны, эрэл хайгуулын ажлын тайлан”
3. У.Борчулуун, Д.Дорж, Ш.Ганзориг, „Замын-Үүд сумын ус хангамжийн зориулалтаар Сэвхүүлийн тойромд хийсэн газар доорх усны эрэл, хайгуулын ажлын тайлан” 2008 он.
4. Н.Мөнхбаатар, Н.Батсүх, Б.Мөнгөнтуул, Ш.Түмэнбаяр, „Сайн-усны говьд хийсэн газар доорх усны эрэл, хагуулын ажлын тайлан” 2012 он.
5. Г.Цэрэндондов, Б.Гэрэл, „Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын төвийн ус хангамжийн зориулалтаар хийсэн газар доорх усны эрэл, хагуулын ажлын тайлан” 1991 он (Улсын геологийн фонд)
6. Н.Лхагва, Б.Нямдарь, Л.Батжаргал „Отчёт о результатах поисковых работ и предварительной разведки подземных вод на участке Олгойн говь-2.” 1989 он (Улсын геологийн фонд) 4249
7. Б.Нямдарь, О.Батжаргал, Ж.Ширчин „Дундговь аймгийн Өлзийт, Луус сумын төвийн усан хангамжийн зориулалтаар хийсэн газар доорх усны эрэл, хайгуулын ажлын тайлан” 1990 он (Улсын геологийн фонд)
8. А.Түвдэндорж, М.Мядагмаа, „Баяндалай сумын нутаг Баянтөхөм, Байшинт, Тэсгэний хотгорууд болон Далай булаг орчимд явуулсан газар доорх усны эрэл,урьдчилсан хайгуулын ажлын тайлан” 1991 он (Улсын геологийнфонд) 4478
9. Д.Хатанбаатар, Н.Даваа, „Өмнөговь аймгийн Гурван-тэс сумын усан хангамжийн зориулалтаар явуулсан газар доорх усны эрэл, хайгуулын ажлын тайлан” 1998 он(Улсын геологийн фонд)

10. М.Мядагмаа, А.Түвдэндорж „Отчёт о результатах предварительной и детальной разведки подземных вод на участке Зайрмагтай для водоснабжения будущего промрайона Таван-толгой с подсчётом эксплуатационных запасов по состоянию на 01.07.1987” г.Баянхонгор. 1987 он(Улсын геологийн фонд)
11. Д.Хатанбаатар „Отчёт о результатах поисково- разведочных работ для водоснабжения сельскохозяйственных объектов на участках Хонгорын гол и Таван заг с подсчётом эксплуатационных запасов по состоянию на 01.07.1988” г.Баянхонгор. 1988он (Улсын геологийн фонд)
12. М.Чойсүрэн, Д.Эрдэнэцэцэг,Өмнөговь аймгийн Номгон сумын төвийн ундааны болон ахуйн усан хангамж, Гурамсангийн хоолойн бэлчээр усжуулалтад зориулсан газар доорх усны эрлийн ажлын тайлан”1991 он. (Улсын геологийн фонд)
13. МАК. „Дорноговь аймгийн Мандах сумын нутаг Нарангийн хоолойд 2008 онд явуулсан газар доорх усны эрэл, хайгуулын ажлын тайлан” 2009 он (Улсын геологийн фонд)
14. „Дорноговь, Өмнөговь, Дундговь, Говьсүмбэр аймгуудын нутаг дэвсгэрт байгаа уст цэгүүдийн (өрөмдмөл, богино яндант, бетон хашлагат, гар худаг) техникийн үзүүлэлтүүд болон усны химийн шинжилгээний үр дүн”(Геоэкологийн хүрээлэнгийн фонд)
15. Ф.М.Бочевер, А.В.Лебедев, И.В.Гармонов, В.М.Шестаков,„Основы гидрогеологическикрасчётов”г.Москва. 1969 г.