

## ХАЛЗАН УУЛЫН РАШААНЫ ЗАРИМ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАР

Н. Норов, Ц. Оюунчимэг, Г.Хүүхэнхүү

МУИС, Цөмийн судалгааны төв

**Түлхүүр үг :** Ус, рашаан, цацраг идэвх, хувийн идэвх, радон, гамма- спектрометр, цахилгаан дамжуулал

**Товч утга :** Энэ ажилд Халзан уулын рашаан усны радоны хувийн идэвхийг түүний задралын богино наст бүтээгдэхүүнүүдийн гамма цацрагаар цэвэр германи детектор ашиглан тодорхойлсон дүн, уг рашаан усны зарим дээжийн хүчиллэг чанар, цахилгаан дамжууллыг хэмжсэн тухай өгүүлэв.

### Оршил

Газрын гүний ба гадаргын усанд зүйл бүрийн давс, хий ууссан буюу холилдсон байдаг учраас газар бүхний ус нь чанар, найрлагаараа ялгаатай байж болохоос гадна, хүн амьтан ургамлын аль нэг эрхтэн буюу нийт цогцост үзүүлэх нөлөө нь олон янз байдаг [1]. Хүний аль нэг эрхтэн улмаар бүх бие махбодид зохистой нөлөөлдөг гойд чанар найрлагатай байгалийн усыг рашаан гэдэг.

Байгалийн аливаа усанд ялангуяа рашаанд радон ба ради нилээд хэмжээгээр хуралдсан байдаг. Рашаан сувилалд радонтой усыг, хааяа радон-радит усыг хэрэглэдэг. Хүний биеийн аль нэгэн эрхтэнд хуримтлагдаж цугларах чанартай учраас радитай усыг уух эмчилгээнд хэрэглэж болдоггүй. Байгалийн цацраг идэвхт элементүүдээс радоныг онцгойлон авч үздэг.  $^{238}\text{U}$ -ын задралын явцад  $^{226}\text{Ra}$ -ийн  $\alpha$ -

задралаас үүсдэг  $^{222}\text{Rn}$  нь ( $T_{1/2}=3.8$  хоног ) мөн  $\alpha$ -задралд ордог.

Дорноговь аймгийн Хар айраг, Даланжаргалан сумдын зааг орчим нутаг, умард өргөргийн  $45^{\circ}49'$  , дорнод уртрагийн  $108^{\circ}34'30''$  соливцолд, далайн мандлаас дээш 1060 м өргөгдсөн өндөр газар Халзан уулын рашаан оршдог [1]. Халзан уулын рашааныг манай ард түмэн эрт дээр үеэс мэдэж ууж хэрэглэсээр иржээ. Халзан уулын рашаан химийн найрлага, температур зэргээрээ "Есөнтуки" [1] , Армяний "Арзни" [2] рашаантай төстэй гэдэг. Энэхүү рашааны найрлагад хийн байдалтай радон байдаг нь эмчилгээний гойд чанарын нэг үзүүлэлт билээ.

Рашаан усыг химийн найрлага, температур, цацраг идэвхт чанар, найрлагад оролцсон биоидэвхт элемент, хүчиллэг чанар, ууссан буюу холилдон орших хий зэрэг үндсэн 7 үзүүлэлтээр ангилдаг.

Рашаан усны физик, химийн шинж чанарыг нарийн судалж үнэлгээ дүгнэлт гаргах , стандарт боловсруулах явдал аливаа улсын хүн амын эрүүл мэндийг хамгаалах нэн чухал асуудал байдаг . Энэ талын судалгаа манайд 1950 аад оноос хийгдсээр иржээ[1] . Харин рашаан усанд агуулагдаж байдаг байгалийн цацраг идэвхт элементүүдийг системтэй нарийн судалсан нь ховор бөгөөд, Халзан уулын рашаан усны цацраг идэвхт чанарыг ойрын үед судлаагүй ажээ. Иймд бид Халзан уулын рашаан усны радоны хувийн идэвхийг тодорхойлсон бөгөөд мөн уг рашаан усны зарим дээжид хүчиллэг чанар, цахилгаан дамжууллыг хэмжив.

## Хэмжилтийн арга зүй

Рашаан усан дахь радоны хувийн идэвхийг тодорхойлохын тулд түүний задралын богино наст бүтээгдэхүүнүүд болох  $^{214}\text{Pb}$ -ийн задралын 295,21 кэВ, 351,92 кэВ,  $^{214}\text{Bi}$ -ийн задралын 609,31 кэВ энергитэй гамма шугамуудыг ашиглав.[3] Үүний тулд усны 1 литр дээжийг Маринеллийн саванд хийж, хийн төлөвт байгаа усан дахь радоныг алдахгүйн тулд сайтар таглана. Радон болон түүний богино наст бүтээгдэхүүнүүдийн хооронд цацраг идэвхийн тэнцвэр тогтох хүртэл 4 цаг хүлээгээд цэвэр Ge детектор бүхий хагас дамжуулагч спектрометрээр ү-спектрийг 1 цаг хэмжив.

Харин цахилгаан дамжуулал мөн булингаршил зэргийг Япон улсад үйлдвэрлэсэн Water checker U-10 "Horiba" багажаар Халзан уулын рашаан усны зарим дээжид хэмжив.

## Үр дүн

Халзан уулын рашаан усны дээжийг 2000 оны 6, 2001 оны 8 саруудад авч түүний радоны хувийн идэвхийг гамма спектрометрийн аргаар тодорхойлсон дүнг 1-р хүснэгтэд, мөн уг рашаан уснаас 2001 оны 8-р сард авсан дээжийг ердийн устай харьцуулан хүчиллэг чанар, цахилгаан дамжуулал зэргийг хэмжсэн хэмжилтийн дүнг 2-р хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт.1

Халзан уулын рашаан усны дээжид радоны хувийн идэвхийг тодорхойлсон дүнгээс ( Бк/л )

Д э э ж	Цооног	Радоны хувийн Идэвх, Бк/л	Дундаж, Бк/л
	Дээд	128.0±3.0	159±7
		152.3±9.8	
		158.9±10.1	
		180.9±10.4	
		169.3±5.7	
		170.21±6.2	
	Дунд	133.8±13.8	261±8
		224.0±11.2	
		149.6±3.3	
		136.±10.6	
		240.6±12.8	
		370.5±10.6	
		322.87±3.5	
		400.9±4.7	
		372.1±6.9	
	Доод	116.9±8.8	78±6
		109.9±4.5	
		101.0±8.0	
		38.4±6.8	
		64.4±3.6	
		41.6±5.9	

Хүснэгтээс харахад цооног бүрд радоны хувийн идэвх адилгүй байна. Энэ нь уг рашааны дээж авсан цооног бүрд рашааны усан дахь радоны хэмжээ ялгаатай байдгийг харуулж байна. Энэ тухай 1955 онд В.А.Бобровын хийсэн ажиглалтад бас дурьдагдсан байдаг [1].

Хүснэгт.2

Халзан уулын рашааны физик химийн шинж чанар

Дээж	Хатуу бодис мг/л	Хүчиллэг чанар, рН	Цахилгаан дамжуулал МОм <sup>-1</sup> см <sup>-1</sup>	Булингарш мг нбн*
1.	5.5 2	5.5 5	1.01	21
3.	5.3 3	5.3 5	1.68	43
4.	5.4 8	6.2 5	13.7	25
5.	5.4 3	5.5 6	13.9	58
12.	5.4 7	5.7 1	13.9	51
Рашааны дээжний дундаж	5.4 4	5.6 8	8.83	39.6
Крантын ус	6.7 4	6.5 6	0.153	29

\*нбн-нефелометрийн булингарын нэгж

Хүснэгтээс үзэхэд Халзан уулын рашааны хүчиллэг чанар нь дунджаар 5.68 рН, дундаж хатуу бодис 5.4 мг/л байна.

## Дүгнэлт

1. Энэ рашааны радон 1955 онд 3478 Бк/л, 1957 онд 444-555 Бк/л болтлоо буурч байсан баримт байдагтай [1] бидний хэмжилтийн үр дүн дээд цооногт дунджаар 159 Бк/л, дунд цооногт дунджаар 261 Бк/л, доод цооногт дунджаар 78 Бк/л байгаа нь харшлахгүй байна.
2. Энэ рашааны хүчиллэг чанар дунджаар рН 5.88 байна. Энэ нь 1959 онд рН 6.0, 1961 онд рН 6.6 байсантай [1] ойролцоогоор таарч байна.
3. Ердийн устай харьцуулахад хатуу бодис, хүчиллэг чанар багатай харин цахилгаан дамжуулал, булингаршил ихтэй байна.

## Ашигласан хэвлэл

1. О.Намнандарж, Ш.Цэрэн, Ө.Нямдорж. Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын Рашаан. Улаанбаатар.1966
2. З.Нарангэрэл, Н.Лхагва. Халзан уулын рашаан. Шинжлэх ухаан, амьдрал №2, хууд47-48, 1991
3. Н.Норов, Ц.Оюунчимэг, Г.Хүүхэнхүү .Усан дахь радоныг тодорхойлох цөмийн физикийн аргуудын харьцуулсан анализ. МУИС,Эрдэм шинжилгээний бичиг № 7 (159),хууд. 131-137, УБ,2000.

## Abstract

The results of the specific radioactivity study for Rn-222 in mineral water of Khalzan mountain, using the HP-Ge gamma-spectrometer, are discussed. Some physical and chemical properties in some sample of mineral water are determined.