

МОНГОЛЫН ЗАРИМ ОРДЫН ХҮРЭН БА ЧУЛУУН НҮҮРСНИЙ ҮНСНИЙ НАЙРЛАГЫН СУДАЛГААНЫ ДҮН

А.Ариунаа¹, Б.Пүрэвсүрэн¹, Ж.Нарангэрэл² Н.Г.Вязова³

¹ Шинжлэх Ухааны Академийн Хими, хими технологийн хурээлэн, цахим шуудан: a_a_ariunaa@yahoo.com

²Засгийн Газрын Хэрэгжүүлэгч Агентлаг, Нүүрсний туршилт судалгааны төв лаборатори

³Эрхүүгийн Улсын Их Сургууль

Хураангуй

Нүүрсний үнсний химийн найрлага нь түүний чухал шинж чанаруудын нэг бөгөөд ялангуяа нүүрсийг шатаах, үнсийг ашиглах тохиолдолд үүнийг зайлиггүй судлах шаардлагатай байдаг. Нүүрсний үнсийг ашиглах нь нүүрсийг байгаль орчинд хор хөнөөлгүй үр ашигтай хэрэглэх асуудалтай шууд холбоотой болно. Энэхүү ажлаар Нарийн сухайт, Алагтогоо, Шарынгол, Шивээ Овоогийн ордуудын нүүрсний үнсний найрлагыг Рентгенфлюоресценцийн спектроскопийн аргаар судлан тогтоож эдгээр нүүрсний үнсийг үр ашигтайгаар хэрэглэж болох чиглэлүүдийг гарган ирсэн болно. Алагтогоогийн ордын нүүрсний үнсэнд төмрийн оксидын агуулга харьцангуй өндөр 56,6% байгаа нь уг нүүрсийг төмрийн үйлдвэрийн түүхий эд болгон ашиглах боломжтойг харуулж байна.

Түлхүүр үг: Нүүрс, үнсний макроэлементийн агуулга, үнсний хайлах температур

Оршил

Орчин үед нүүрсний эрдсийн найрлага судлах ажил дэлхийн олон оронд эрчимтэй хөгжиж байна. Нүүрснээс үнэт ховор элементийг ялган ашиглах, экологийн болон технологийн хортой элементүүдийн агуулгыг нарийвчлан тогтоох нь практикийн болон судалгааны чухал ач холбогдолтой юм. Судалгааны ажлын объект болгон Шивээ Овоо, Шарынгол, Алагтогоо, Нарийн сухайтын нүүрсийг сонгон авсан болно. Судалгааны дээжээр сонгон авсан 4 ордын нүүрсний талаархи мэдээлэлийг 1-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдсан 4 ордын нүүрсний талаархи мэдээлэл

№	Нүүрсний орд газрын нэр	Байршил	Нүүрсний төрөл, анги, нөөц	Нээсэн он
1	Нарийн сухайт	Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сумын нутагт, Даланзадгад хотоос 296 км, Улаанбаатараас 849 км	Дээд шатны чулуун нүүрсийг 9 давхарга илрүүлснээс одоогоор I, V давхаргыг үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтойд тооцож олзборлон Хятад руу гаргаж байгаа. Ордын геологийн нийт нөөц 125,5 сая.т.	1994

2	Алагтогоо	Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутагт, сумын төвөөс баруун хойш 26 км –т байрладаг Улаанбаатараас 300 км	Доод шатны чулуун нүүрс 872 мянган тонн нөөцтэй	-
3	Шарынгол	Дархан хотоос хойш 80 км –т оршдог	Доод шатны чулуун нүүрс 69,9 сая тонн нөөцтэй	1965
4	Шивээ Овоо	Дорноговь аймгийн Сүмбэр сумын нутагт төмөр замын Чойр станцаас урагш 20 км-т оршдог	Доод цэрдийн насжилттай хүрэн нүүрсний 8 давхаргад 2,7 тэрбум тонн геологийн нөөцтэй ба үйлдвэрлэлийн нөөц нь 564,1 сая.т	1992

Судалгааны ажлын объект болгон авсан 4 ордын нүүрсний талаар манай эрдэмтэд, судлаачид хэрхэн ажилласан талаар товч дурдья.

1960 аад оноос өнөөг хүртэл манай нүүрс-химичид нүүрснээс уламжлалт ба шинэ бүтээгдэхүүн гарган авах арга технологи боловсруулахад чиглэгдсэн эрдэм шинжилгээ, туршилтын ажил явуулж иржээ. Ингээд Нарийн сухайт, Алагтогоо, Шарынгол, Шивээ Овоо зэрэг ордуудын нүүрсний хими-технологийн чиглэлээр багагүй ажил хийгдэж, олон тооны эрдэм шинжилгээний бүтээл гаргасан байна. Эдгээрээс дурьдахад, 1970 –аад онд Ш.Мөнхжаргал ([1]-д) нарын судлаачид Шарынголын нүүрсийг исэлдүүлж ургамал, амьтны өсөлтийг идэвхжүүлэгч –нитрогумат гарган авч, Зүүнхараа, Дэвшил, Батсүмбэрийн сангийн аж ахуйд томоохон туршилт тавьж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлжээ.

Э.Нордов ([1]-д) Шарынголын нүүрсний найрлага бүтэц, исэлдэх урвалын идэвх, халуун задралын механизм, ерийн ба исэлдсэн нүүрсний гумины хүчлийн химийн бүтэц, биологийн идэвхийг судалжээ.

Д.Жамбал ([1]-д) Шарынголын нүүрсний сульфожих урвалын идэвхийг судалж шинжлэх ухааны докторын зэрэг хамгаалж хүхэржмэл нүүрсийг хэрэглэх нийтлэг чиглэлийг судалсан байна.

Я.Даваажав, Б.Пүрэвсүрэн ([2]-д) нар Алагтогоогийн ордын нүүрсний шинж чанар ба пиролизын судалгааг явуулжээ. Алагтогоогийн нүүрсийг исэлдүүлэх болон пиролизод оруулж гарган авсан хатуу, шингэн ба хийн бүтээгдэхүүнүүдийн гарц, пиролизын хатуу үлдэгдлийн шинж чанар, шингэн бүтээгдэхүүн давирхайны химийн найрлагыг тодорхойлж, бүтцийг нь судалж тайлбар хийжээ. Алагтогоогийн ордын нүүрсний пиролизоор гарган авсан давирхай нь харьцангуй молекул масс багатай янз бүрийн функциональ бүлэг бүхий тухайлбал карбонил, нийлмэл эфир, карбоксил, гидроксидийн бүлгүүд ихээр агуулсан алифатик, ароматик, алифатик ба ароматик хосолсон органик нэгдлүүд бүхий, өөрөөр хэлбэл, олон найрлагат хольц болохыг харуулж байна гэжээ.

Ж.Нарангэрэл ([3]-д) Англи улсын судалгааны лабораторт орчин үеийн хөдөлгөөнгүй үет, буцлагч үет реакторууд дээр Нарийн сухайт, Шарынгол, Шивээ Овоогийн нүүрсийг

CO₂-оор идэвхижүүлсэний дараа азотын хүчлээр исэлдүүлэн шинэ төрлийн шингээгч материал болох исэлдсэн нүүрстөрөгч гарган авсан бөгөөд түүний шингээх шинж чанарыг нь анхдагч хүрэн нүүрсний шингээх шинж чанартай харьцуулан судласан болно. Ингээд Нарийн сухайтын чулуун нүүрс, Шивээ Овоогийн исэлдсэн хүрэн нүүрснээс хаягдал, бохир уснаас хүнд, хортой металлын ионыг шингээгч, катион солилцогч гарган авч ашиглах боломжтой байна гэдгийг тогтоосон.

Б.Авид ([4]-д) Япон, Герман, Англи зэрэг орнуудын мэргэжлийн судалгааны лабораториудад Шивээ Овоогийн нүүрсний пиролизын болон хийжүүлэлтийн процессыг судалсан байна. Шивээ Овоогийн нүүрсийг декалин ба нүүрсний давирхайн орчинд боловсруулж чулуун нүүрстэй эн зэрэгцэхүйц, зарим шинжээрээ түүнээс ч илүү үзүүлэлттэй, коксждог нүүрстэй хольж боловсруулахад шихтийн чанарыг бууруулдаггүй нэмэлт болох сайжруулсан нүүрсэн түлш гарган авсан байна.

Энэхүү ажлын зорилго нь Шивээ Овоо, Шарынгол, Алагтогоо, Нарийн сухайт эдгээр ордын нүүрсний эрдэс бодисуудын найрлагыг судалж, үнс шааргыг ашиглах чиглэлийг тогтооход оршино.

Материал, судалгааны арга зүй

Судалгааны дээж:

Монгол орны Шивээ Овоо, Алагтогоо, Шарынгол ба Нарийн сухайтын ордын нүүрсийг стандартын дагуу аналитик дээж болгон бэлтгэж судалгаанд ашигласан болно.

Нүүрсний техник болон элементийн шинжилгээний арга зүй:

Нүүрсний чийглэгийг УСТ 655-72, үнслэгийг УСТ 652-72, дэгдэмхий бодисын агуулгыг УСТ 654-72, хүхрийн хэмжээг УСТ 656-72, илчлэгийг УСТ 669-72 стандартын дагуу тодорхойлсон. Нүүрс болон хагас коксын элементийн найрлагыг Эрхүүгийн Их Сургуулийн СНН анализатор багажаар тодорхойлсон.

Нүүрсний эрдэс бүрэлдэхүүний судалгааны арга зүй:

Нүүрсний эрдэс бүрэлдэхүүн үнсний химийн найрлага макро элементийн агуулгыг ШУТИС –ийн МТС –ийн Шинжилгээний лабораторид Рентгенфлюоресценцийн спектроскопи Horiba ME 500w багаж нь дээр хийж гүйцэтгэв. Рентгенфлюоресценцийн багаж нь нунтаг дээжинд натри 11-ээс уран 92 хүртэлх 81 химийн элемент тодорхойлох боломжтой.

Үнсний макроэлементүүдийн агуулга нь үнс шаарган хаягдлын ерөнхий ангиллын гол үзүүлэлт болдог. Нүүрсний үнс шааргын найрлага шинж чанарыг дараахь томъёогоор илэрхийлдэг ([5,6]-д).

Үүнд : Силикатын модуль:

$$M_c = \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3}$$

Гидравлик модуль:

$$M_L = \frac{CaO + MgO + Na_2O + K_2O}{SiO_2 + Al_2O_3}$$

Пироксений модуль:

$$M_X = \frac{Al_2O_3 + SiO_2 + TiO_2}{SiO_2 + TiO_2 - 2(Na_2O + K_2O)}$$

Хайлалтын модуль:

$$\frac{Fe_2O_3 + CaO + MgO + Na_2O + K_2O}{SiO_2 + Al_2O_3 + TiO_2} < 1 \quad \text{хүчиллэг}$$

$$\frac{Fe_2O_3 + CaO + MgO + Na_2O + K_2O}{SiO_2 + Al_2O_3 + TiO_2} > 1 \quad \text{суурилаг}$$

Судалгааны үр дүн

Судлахаар сонгож авсан 4 ордын нүүрсний дээжүүдээс стандарт аргуудын дагуу аналитик дээж бэлтгэн техникийн үндсэн үзүүлэлтүүд ба элементийн найрлагыг тодорхойлж 2 ба 3-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Судалгаанд авсан дээжүүдийн техникийн шинжилгээний дүн

№	Дээж	Техникийн үзүүлэлтүүд, %			
		Чийг, W ^a ,	Үнс, A ^d ,	Дэгдэмхий бодис, V ^{daf} ,	Илчлэг, Q ^{daf} , ккал/кг
1	Шивээ Овоо	10,89	18,07	46,79	5306
2	Шарынгол	6,93	7,67	36,81	6640
3	Алагтогоо	5,36	8,13	46,96	7257
4	Нарийн сухайт	1,65	3,69	32,90	7998

Хүснэгт 3. Судалгаанд авсан дээжүүдийн элементийн шинжилгээний дүн

№	Дээж	Элементийн найрлага, %						Н/С атомын харьцаа
		C ^{daf} ,	H ^{daf} ,	S _t ^{daf} ,	N ^{daf} ,	Cl ^{daf} ,	O ^a	
1	Шивээ Овоо	64,74	5,07	0,92	0,29	-	28,98	0,94
2	Шарынгол	79,0	5,84	0,88	1,18	0,29	12,81	0,89
3	Алагтогоо	75,85	5,24	0,53	1,2	0,4	16,78	0,83
4	Нарийн сухайт	79,32	4,43	0,82	0,51	0,25	14,67	0,67

а- Хүчилтөрөгчийг ялгавараар тооцов.

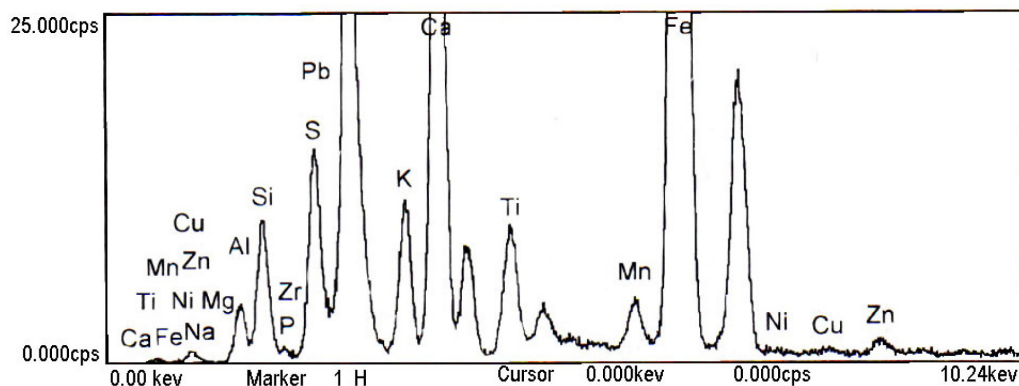
2-3-р хүснэгтээс харахад, Шивээ Овоогийн ордын нүүрс нь чийглэг W^a=10,89 %, дэгдэмхий бодис V^{daf}=46,79 %, нүүрстөрөгчийн агуулга C^{daf}=64,74 % байгаа нь уг ордын нүүрс нь ОХУ-ын ангиллаар чийгийн агуулга нь 30% -иас бага байгаа учир В3 маркийн хүрэн нүүрс юм. Шивээ Овоогийн нүүрсний хүхрийн хэмжээ S_t^{daf}=0,92% байгаа нь дунд зэрэг агуулгатайд тооцож болохоор байгаа учир энэ нүүрсийг цахилгаан станцуудад шатааж

хэрэглэхэд боломжтой. Шарынгол ба Алагтогоогийн нүүрс нь үнс $A^d=7,67\%$ ба $8,13\%$, дэгдэмхий бодис $V^{daf}=36,81\%$ ба $46,96\%$, нүүрстөрөгчийн агуулга $C^{daf}=79,0\%$ ба $75,85\%$ байгаа нь Д маркийн чулуун нүүрс, Нарийн сухайтын ордын нүүрсний үнс $A^d=3,69\%$, дэгдэмхий бодис $V^{daf}=32,90\%$, нүүрстөрөгчийн агуулга $C^{daf}=79,32\%$, байгаа нь Г маркийн чулуун нүүрс болох нь харагдаж байна.

Нарийн сухайт, Алагтогоо, Шарынгол, Шивээ Овоогийн ордын нүүрсний үнсний химийн найрлагыг Рентгенфлюоресценцийн спектрометрээр тодорхойлсон дүнг дээж тус бүрээр 4-р хүснэгт, 1-4 -р зургуудад тус тус үзүүлээ.

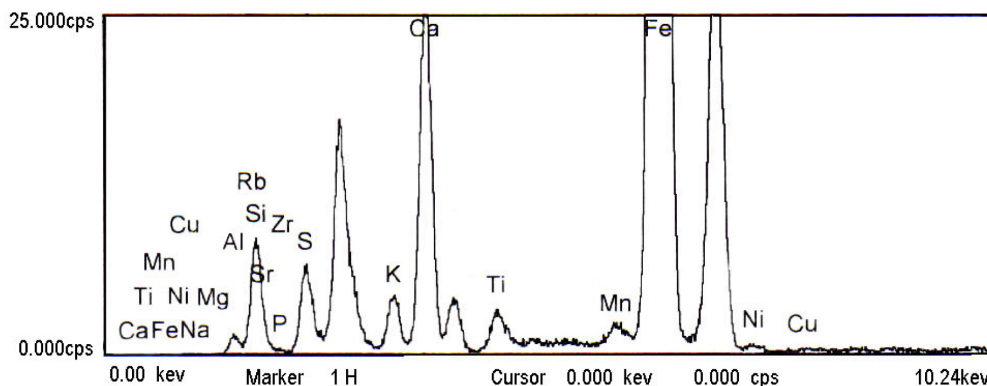
Хүснэгт 4. Судалгаанд авсан дээжүүдийн эрдсийн найрлага

Оксид	Нарийн сухайт	Алаг- тогоо	Шарын гол	Шивээ Овоо	Элемент	Нарийн сухайт	Алаг тогоо	Шарын гол	Шивээ Овоо
Na ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,26	Na	0,0	0,0	0,0	0,2
MgO	2,5	1,14	4,5	4,3	Mg	1,5	0,7	2,7	2,6
Al ₂ O ₃	17,05	7,5	19,9	7,2	Al	9,0	4,0	10,5	3,8
SiO ₂	22,8	20,7	45,0	27,7	Si	10,6	9,7	21,1	13,0
P ₂ O ₅	0,4	0,002	0,0	0,0	P	0,18	0,001	0,0	0,0
SO ₃	7,3	4,5	1,6	19,0	S	2,9	1,8	0,63	7,6
K ₂ O	3,0	1,2	2,4	1,1	K	2,5	1,0	2,0	0,9
CaO	14,8	7,1	5,1	28,9	Ca	10,6	5,1	3,7	20,6
TiO ₂	2,7	0,67	3,8	1,2	Ti	1,6	0,4	2,3	0,7
Mn ₂ O ₃	0,6	0,18	-	1,6	Mn	0,41	0,1	-	1,1
Fe ₂ O ₃	27,5	56,6	16,7	8,4	Fe	19,3	39,6	11,7	5,9
NiO	0,09	0,19	0,09	-	Ni	0,07	0,15	0,07	-
CuO	0,07	0,03	-	0,01	Cu	0,05	0,02	-	0,01
Rb ₂ O	-	0,05	-	-	Rb	-	0,04	-	-
SrO	-	0,09	0,27	0,18	Sr	-	0,07	0,23	0,15
ZrO ₂	0,08	0,09	0,07	0,02	Zr	0,06	0,06	0,05	0,02
Cr ₂ O ₃	-	-	0,07	-	Cr	-	-	0,05	-
ZnO	0,2	-	0,09	0,07	Zn	0,19	-	0,07	0,05
Y ₂ O ₃	-	-	0,05	-	Y	-	-	0,04	-
PbO	0,9	-	0,37	-	Pb	0,84	-	0,34	-



1-р зураг. Нарийн сухайтын ордын нүүрсний рентгенфлюоресценцийн спектрограмм

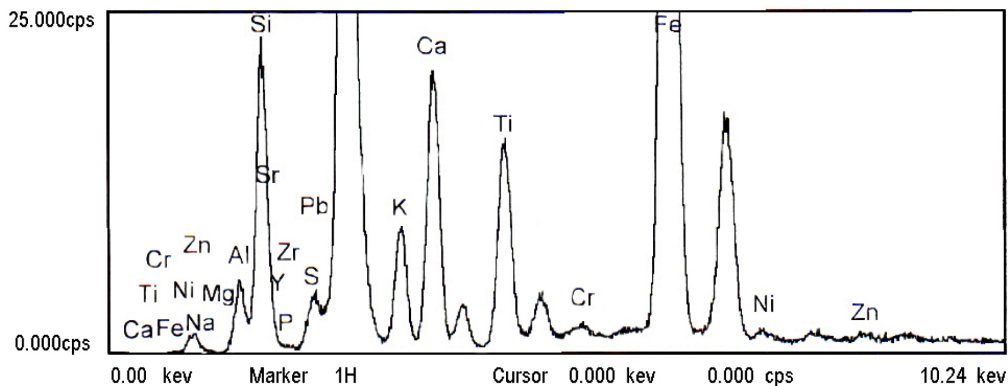
Нарийн сухайтын ордын нүүрсний үнсний дээжийн найрлагыг рентгенфлюоресценцийн аргаар тодорхойлсон дүнгээс үзвэл SiO_2 - 22.8%, Al_2O_3 - 17.05%, Fe_2O_3 - 27.5%, CaO - 14.8%, MgO - 2.5%, Na_2O - 0.0%, K_2O - 3.0% агуулгатай байна. Уг ордын нүүрсний үнсний дээжийн цахиур, хөнгөнцагаан, кальци, төмрийн оксидуудын агуулга харьцангуй өндөр, хүхэр, кали, титан, магнийн ислүүдийн агуулга дунд зэрэг, бусад элементүүд ба тэдгээрийн ислүүдийн агуулга маш бага хэмжээтэй байна. Тухайлбал натрийн ислийн агуулга байхгүй цайрын ислийн агуулга их бага байгааг тухайн дээжийн орд газар дахь байршил уул-геологийн нөхцөлтэй холбоотой гэж үзэж болох юм.



2-р зураг. Алагтогоогийн ордын нүүрсний рентгенфлюоресценцийн спектрограмм

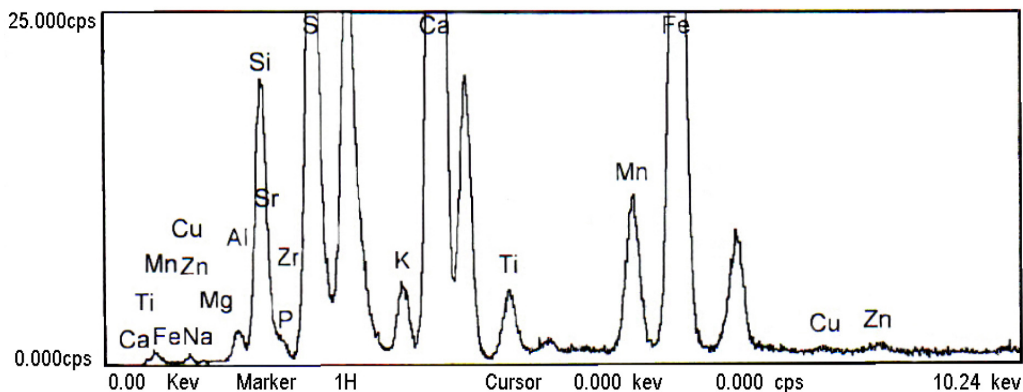
4-р Хүснэгт, 2-р зургаас үзэхэд, төмрийн ислийн агуулга Алагтогоогийн нүүрсний үнсэнд хамгийн их 56,6% байгаагаараа судалгаанд хамрагдсан бусад ордын нүүрсний эрдэс бүрэлдэхүүнээс ялгагдаж байна. Тиймээс төмөр ихтэй Алагтогоогийн нүүрсийг төмрийн эх үүсгэвэрээр ашиглах боломжтой [7,8]. Алагтогоогийн ордын нүүрсийг Нарийн

сухайт, Шарынгол, Шивээ Овоогийн ордуудын нүүрстэй харьцуулахад натри, магни, кали, титаны оксидын оксидын агуулга ойролцоо, хөнгөнцагаан, цахиур, кальцийн оксидын агуулга багатай нь харагдаж байна. Эндээс үзэхэд ордуудын үнсний химийн найрлагын хувьд харилцан адилгүй байна.



3-р зураг. Шарынголын ордын нүүрсний рентгенфлуоресценцийн спектрограмм

4-р Хүснэгт, 3-р зургаас үзэхэд, Шарынголын нүүрсний үнсэнд агуулагдах макроэлементийн агуулгаараа цахиурлаг төрлийн үнсэнд хамаарагдаж байна. Цахиурлаг үнс нь SiO_2 - 40-70%, Al_2O_3 - 8-30%, Fe_2O_3 ба CaO - 20% -иас бага агуулгатай байдаг [6]. Шарынголын нүүрсний цахиурын ислийн агуулга SiO_2 - 45.0% буюу дундаас дээш агуулгатай. Иймд уг нүүрсний үнс нь цемент, бетон, тоосго, барилгын бусад материалд нэмэлт болгон ашиглах боломжтой.



4-р зураг. Шивээ Овоогийн ордын нүүрсний рентгенфлуоресценцийн спектрограмм

4-р Хүснэгт, 4-р зургаас үзэхэд, Шивээ Овоогийн нүүрсний үнсэнд агуулагдах макроэлементийн агуулгаараа карбонатлаг төрлийн үнсэнд хамаарагдаж байна. Карбонатлаг

үнс нь SiO_2 – 15-40%, Al_2O_3 – 5-20%, Fe_2O_3 – 5-20%, CaO – 20-40% агуулгатай байдаг [6]. Шивээ Овоогийн нүүрс нь цахиур, кальци, хөнгөнцагаан, төмрийн оксидын агуулга багатай, натрийн оксидын агуулга бусдаас арай их, цайрын оксидын агуулга багатай нүүрс байна.

Үнсний макроэлементийн найрлага нь үнс шаарган хаягдлын ангиллын гол үзүүлэлт болдог бөгөөд тэдгээрийн харьцаагаар модулийн утгуудыг олдог. Эрдэмтэдийн үзэж байгаагаар нүүрсний үнс шааргын гидравлик модуль 1-ээс их байвал барьцалдуулагч материалаар, 1-ээс бага тохиолдолд гидравлик хольцоор ашиглаж болохыг тогтоожээ [8, 9]. Нүүрсний үнсний чанарын үзүүлэлт модулиудын утгыг 5-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 5. Нүүрсний үнсний чанарын үзүүлэлт модулиудын утга

№	Дээж	Модуль				Орчин
		Мс	Мг	Мп	Мх	
1	Нарийн сухайт	0,51	0,51	2,3	2,18	1,12
2	Алагтогоо	0,32	0,33	3,42	1,52	2,29
3	Шарынгол	1,23	0,19	0,60	1,56	0,42
4	Шивээ Овоо	1,78	1,0	1,59	1,38	1,2

5-р Хүснэгтээс үзвэл, Шарынголын ордын нүүрсний үнсний силикатын ба хайлалтын модуль өндөр, орчин ба гидравлик, пироксены модулиуд бага утгатай, хүчиллэг чанартай, хайлах температур өндөр гэж дүгнэж болохоор байна. Ийм үнсийг барилгын материалын гидравлик хольцоор ашиглаж болно. Харин пироксены модуль бага тул цутгуурын үйлдвэрт ашиглах боломжгүй. Шивээ Овоогийн ордын нүүрсний үнсний силикатын, хайлалтын модулиудын утга 1-ээс их, гидравлик модуль 1-тэй тэнцүү, орчин нь суурилаг чанартай үнсний хайлах температур багатай амархан хайлдаг үнс байна. Нарийн сухайт болон Алагтогоогийн ордын нүүрсний үнсний силикатын ба гидравлик модулиуд бага, орчин ба пироксены, хайлалтын модулиуд өндөр утгатай, суурилаг чанартай, хайлах температур багатай нүүрс байна. Ийм нүүрсийг цутгуурын үйлдвэрт ашиглах боломжтой.

Дүгнэлт

1. Шивээ Овоогийн ордын нүүрсний ОХУ-ын генетик технологийн ангиллаар (ГОСТ 25543-88) БЗ маркийн, ASTM 380-98a (American Society for Testing Materials) ангиллаар лигнит (Lignite), Алагтогоо болон Шарынголын ордын нүүрс нь (ГОСТ 25543-88) ангиллаар Д маркийн (длиннопламенный), ASTM 380-98a ангиллаар хагас битумт (subbituminous), Нарийн сухайтын ордын нүүрс нь (ГОСТ 25543-88) ангиллаар Г маркийн (газовый), ASTM 380-98a ангиллаар дэгдэмхий ихтэй битумт (high volatile bituminous) нүүрсний ангилалд хамаарагдана.
2. Алагтогоогийн нүүрсний үнсэнд төмрийн оксидын найрлага хамгийн их 56,6% байгаа нь уг нүүрсийг төмрийн эх үүсгэвэрээр ашиглах боломжтойг тогтоов.
3. Шарынголын нүүрсний үнсний силикатын ба хайлалтын модуль өндөр, орчин

ба гидравлик, пироксены модулиуд бага утгатай, хүчиллэг чанартай, хайлах температур өндөртэй. Ийм үнсийг барилгын материалын гидравлик хольцоор ашиглаж болно. Харин пироксены модуль бага тул цутгуурын үйлдвэрт ашиглах боломжгүй.

Ном зүй

1. П.Очирбат нар. Монгол улсын нүүрсний аж үйлдвэр XX зуунд, УБ, 2002 х.240.
2. Я.Даваажав, Б.Пүрэвсүрэн. Алагтогоогийн ордын нүүрсний шинж чанар ба пиролизын судалгаа. ШУА-ийн мэдээ, УБ, 2008, №4 х.3-11.
3. J.Narangerel, Sh.Monkhjargal, **A.Ariunaa**. Adsorption of heavy metal ions on oxidized carbon from coal. // ШУА –ийн мэдээ. УБ. 2004. №2. х 16-28.
4. Б.Авид. Хүрэн нүүрс, шатдаг занар, нефтийн хүнд үлдэгдлийн пиролиз, хийжүүлэлт ба дулааны уусгалтын судалгаа. Химийн шинжлэх ухааны доктор (Sc.D) –ын зэрэг горилсон диссертаци. УБ. 2007.
5. В.Г. Пантелеев, Э.А.Ларина, В.А. Мелентьев и др. Состав и свойства золы и шлака ТЭС. Ленинград, 1985, с 15,24,26,240,259
6. Н.Баттулга. Алагтогоогийн ордын нүүрсний найрлага, бүтэц ба задралын бүтээгдэхүүн. Химийн шинжлэх ухааны дэд доктор (Ph.D) –ын зэрэг горилсон диссертаци. УБ. 2009.
7. Б.В.Волконского, Л.Г.Судакаса. Справочник по химии цемента. Ленинград. Строй издат, 1980. С 3.
8. В.М.Ратынский, М.Я. Шпирт, А.З.Юровский. Некоторые актуальные задачи комплексного использования минеральной части ископаемых углей. //ХТТ. 1970. №2, с 40-48.
9. И.А.Коробецкий, М.Я.Шпирт. Генезис и свойства минеральных компонентов углей. Новосибирск. Наука. 1988. С 9-10,33.

ASH COMPOSITION OF SOME LIGNITE AND BITUMINOUS COALS OF MONGOLIA

A.Ariunaa¹, B.Purevsuren¹, J.Narangere², N.G.Vyazova³

¹Institute of Chemistry and Chemical Technology, Mongolian Academy of Sciences, e-mail: a_a_ariunaa@yahoo.com

²Ministry of Mineral Resources and Energy Mineral Resources Authority, Central Laboratory for Coal Research

³Irkutsk State University

The ash composition is one of the important characteristics of coal, especially for the coal combustion and ash utilization. Utilization of ash is connected directly with efficient use of coal and environmental pollution problems. In this work, the ash compositions of Mongolian different rank coals such as Narynsukhait, Alagtogoo, Sharyngol, Shiveeovoo coals were investigated by using X-ray fluorescence spectroscopy and effective routes for their ash utilization have been determined. The relatively high content of Fe₂O₃ (56.6%) in Alagtogoo coal ash was observed and therefore this coal could be used as a source for domestic iron production.