

ДУНД-ХОЖУУ ЮРИЙН “АРАГ” ГРАНИТЫН МАССИВЫН ГЕОХИМИЙН СУДАЛГАА БА ХҮДЭРЖИЛТ

Д.ОЮУНЦЭЦЭГ, Д.БАТ-ӨЛЗИЙ

Ашигт Малтмалын Газар
ШУТИС-Геологи Газрын Тосны Сургууль

Оршил

Судалгаа хийсэн дунд-хожуу юрийн (J₂₋₃) “Араг” ба “Араг чулуу” гранитын массив нь Дундговь аймгийн Говь-Угтаал, Баянжаргалангийн нутагт тархалттай бөгөөд Ихнартын массивын зүүн үргэлжлэл болно. Бүрдэл нь тархалтаараа 250 ам. км талбай эзлэнэ. Араг гранитын массив нь пермийн вулкан формацыг түрж тогтсон ба агуулагч чулуулагтайгаа ихэнхи талаараа тектоникийн, хойд талаараа интрузив хил заагтай байна. Пермийн вулканит нь андезит, дацит, риолит ба тэдгээрийн туф бүхий холимог найрлагатай. Чулуулгийн хил зааг орчмын дагуу кварцжих, каолинжих хувирал ажиглагдана. Араг массив нь дунд ба жижиг талст бүхий порфир маягийн ба порфир структуртэй сиенит, кварцтай сиенит, лейкогранитын бүрдлээс тогтоно. Эдгээрийн хооронд фазын хил зааг ажиглагддаггүй бөгөөд массивын зүүн өмнөд хэсгээр ихэвчлэн дунд, жижиг ширхэгтэй лейкоранит давамгай тархалттай. Геохимийн судалгаа хийсэн Араг массивын гранитын геохронологийн нарийвчилсан судалгаа хийгдээгүй боловч перм – триассын вулканитийг түрж үүссэн харьцаагаар триас юрийн ба юрийн цаг үеийн бүрдэлд хамруулдаг. Говь-Угтаал, Баянжаргалан орчмын мезозойн гранитын геохимийн анхны судалгааг ш/у-ны док. О.Гэрэл (1990) хийсэн ба Араг массивын гранитоидын геохимийн үр дүн түүний судалгааны үр дүнтэй ижил байна. Массивын хэмжээнд грейзены жижиг биетүүд тогтоогддог.

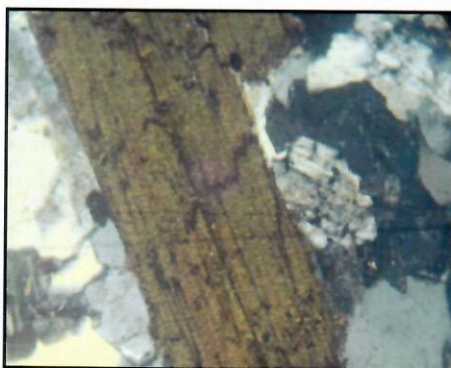
Араг массивын гранитоидын петрографийн судалгаа

Лейкогранит нь цайвар ягаан өнгөтэй, порфир структуртэй. Гранитад калийн хээрийн жонш-54-56% , плагиоклаз -16-18%, кварц -30-33%, биотит 1% хүртэл агуулга тогтоогдоно. Порфиороор калийн хээрийн жонш, плагиоклаз, кварц, биотитын фенокристүүд үүссэн байна. Нийт фенокристийн хэмжээнд калийн хээрийн жоншийн фенокристүүд давамгай хувь эзлэх ба сунасан баганалаг хэлбэртэй , призмийн дагуу 3-5 мм урттай, карлсбадын ихэрлэлттэй, пертит ургалттай байна (Зураг. 1). Кварцын фенокристүүд 1 мм орчим диаметртэй болно. Плагиоклазын фенокристэд анортит молекулын агуулга 22-24% орчим буюу олигоклазын (An₂₂₋₂₄) найрлагатай дүйнэ. Биотитийн фенокрист хүрэвтэр, цайвар хүрэн өнгийн плеохроизмтой. Цөөн тооны биотитын фенокристүүд гипидиоморф хэлбэртэй ба түүнд деформацийн ул мөр хадгалагдсан харагдана (Зураг. 1). Чулуулгийг бүрдүүлэгч калийн хээрийн жонш, плагиоклазын талстууд пелитэд хувирч хүрэвтэр түрхэц өнгөтэй болсон байна.

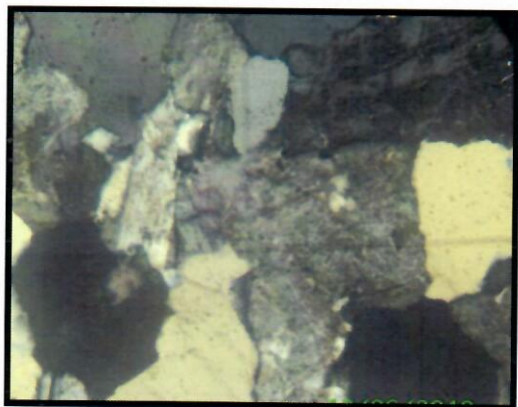
Үндсэн хэсэг аплит структуртэй. Структур нь ойролцоо хэлбэр ба хэмжээтэй калийн хээрийн жонш , плагиоклаз , кварцын талстуудаас бүрдэнэ. Эдгээрийн хооронд кварц-калийн хээрийн жоншийн график ургалттай үндсэн хэсэг бас тэмдэглэгдэнэ. Үндсэн хэсэгт калийн хээрийн жонш мөн карлсбадын ихэрлэлттэй ба шигүү пертит ургалттай байна. Калийн хээрийн жонш ба плагиоклазын талстууд жижиг тоосонцор магнетитаар баяжсан онцлогтой байна (Зураг 3). Аксессуар эрдсүүдээс флюорит, турмалин, апатит, циркон ба магнетит тогтоогдоно. Үндсэн хэсэг нь кварц ба калийн хээрийн жонш, альбитын график ургалтаас (Зураг 4) тогтсон лейкогранит ч тохиолддог. Гранит-порфир, сиенит-порфир , диорит - порфир, риолит-порфир ба кварцтай монзонитын дайкууд элбэг тархалттай. Дайкууд нь ЗХ чиглэлтэй, 1-4км урттай, 50-100м өргөнтэй ба уналын өнцөг 40-60° байна. Дайкуудад тод ногоон өнгийн эвэр хуурмаг тогтоогдоно.



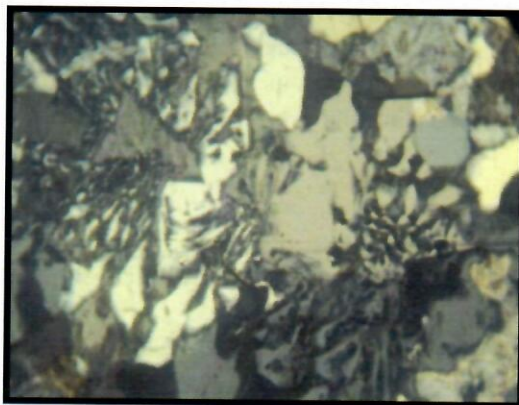
Зураг 1. КХЖ-ийн фенокрист цөөн тооны пертит ургалттай ба үндсэн хэсэг дэх КХЖ ийн талст шигүү пертит ургалттай байна



Зураг 2. Шахалт хөдөлгөөнөөс үүссэн деформацийн элементтэй биотитийн фенокрист



Зураг 3. Изоморфизмийн зэрэг ойролцоо калийн хээрийн жонш, плагиоклаз, кварцын талстууд дахь тоосонцор магнетит



Зураг 4. Калийн хээрийн жонш ба кварцын график ургалт

Кварцтай сиенит калийн хээрийн жонш (43-47%), плагиоклаз (28-32%), кварц (12-15%), эвэрхуурмагийн (1-3%) жижиг талстуудаас тогтоно. Голдуу порфир структуртэй, порфиороор калийн хээрийн жонш, плагиоклаз ба эвэрхуурмагийн фенокристиуд үүссэн ба эдгээр нь чулуулгийн нийт эзэлхүүний 28-50% орчмыг эзлэнэ. Калийн хээрийн жонш ба плагиоклазын фенокристиуд 7.5 x 4.0 - 2.0 x 1.5 мм хэмжээтэй. Калийн хээрийн жоншийн фенокристиуд карлсбадын ихэрлэлттэй ба пертит ургалттай. Түүнээс гадна 2 чиглэлийн хуваагдлын дагуу хэсэгшил илүү их хөгжиж зурвасууд тодорсон байна. Эвэрхуурмагийн фенокрист тод хөхөлбөр ногооноос ногоон өнгийн плеохроизмтой шүлтлэгдүү найрлагатай байна. Калийн хээрийн жонш ба плагиоклазын фенокристиудын хооронд дөрвөлжиндүү хэлбэртэй калийн хээрийн жонш ба зөв бус хэлбэртэй кварцын жижиг талстууд (Зураг 3) ба тэдгээрийн график ургалт тогтоогдоно (Зураг 4). Акцессор эрдсээс циркон ба апатит тэмдэглэгдэнэ. Ан цав, нүх сүвийг магнетит дүүргэсэн байна.

Геохимийн судалгаа

Гранитоидын химийн шинжилгээг Геологийн төв лабораторид, геохимийн шинжилгээг Канадын “Actlabs” лабораторид ICP MS -г шинжилсэн болно.

Сиенитээс лейкогранитад цахиурын ислийн агуулга 61.61 -77.54 % хэлбэлзэх ба кварцтай сиенитэд хөнгөн цагааны ислийн агуулга хамгийн их 19.35% байна. Сиенит ба кварцтай сиенитэд төмрийн ислийн агуулга 1.62-3.92% буюу харьцангуй их байна. Энэ нь өнгөт эвэрхуурмаг ба кварц хээрийн жоншуудад шигтгэгдсэн тоосорхог магнетитийн агуулгатай холбоотой байх боломжтой юм. Гранитоид дахь FeO, MgO ба CaO агуулга цахиурын ислийн агуулгатай хамааралтай буурсан байна. Төмрийн гуравдагч исэл тогтоогдоогүй нь чулуулгийн талсжилтийн үеийн орчин нөхцөл тогтвортой байсаныг харуулна. Натрийн агуулга цахиурын исэлтэй хамааралтай бус, шүлтийн нийлбэр агуулга 8% аас их ба шүлтэд калийн агуулга натрийн агуулгаас давамгайлж байна (Na/K =0.51-0.97). Хөнгөн цагаан ба шүлтийн ханалтын индексийн харьцуулалтаар “Arag” массивын гранитоид ихэвчлэн шүлтээр баян гранитын төрөлд хамрагдаж байна (Зураг 5). Чулуулгийн химийн шинжилгээний үр дүнг хүснэгт 1-д харуулав.

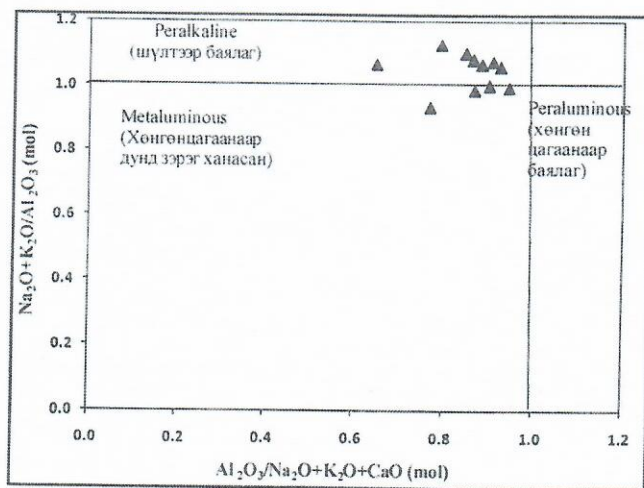
Гранитоид дахь рубидийн агуулга калийн ислийн агуулгатай шууд хамааралтай байгаа нь харагдана. Кварцтай сиенитээс бусад чулуулагт Ва агуулга цахиурын ислийн агуулга ихсэхэд буурсан зүй тогтолтой байна.

Араг массивын гранитын химийн шинжилгээ

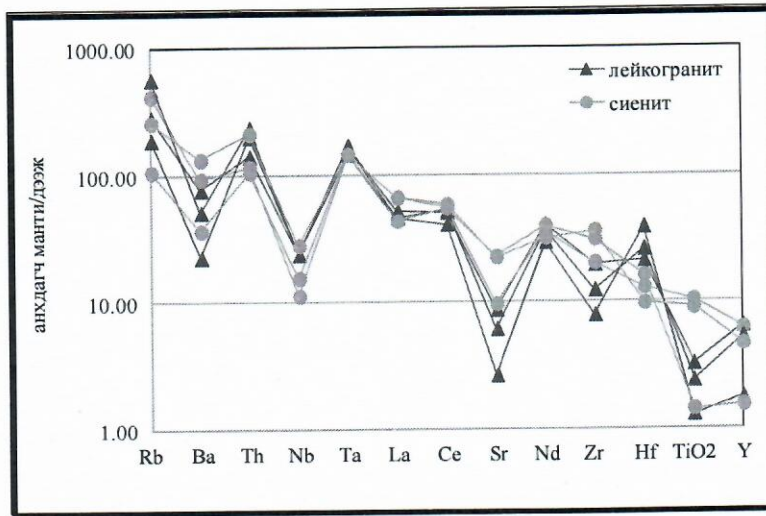
Хүснэг-1

Дээж №	105	110	112	111	113	101	106	114	104	109
	сие	сие	кв.сие	кв.сие	гр	гр	гр	гр	гр	гр
CaO	61.61	63.92	65.64	66.37	71.88	72.79	73.37	75.48	76.27	77.54
TiO ₂	0.78	0.69	0.64	0.11	0.42	0.25	0.13	0.08	0.18	0.10
Al ₂ O ₃	18.07	16.78	16.21	19.35	14.84	13.87	12.42	13.34	12.11	12.25
FeO	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Fe ₂ O ₃	3.46	3.92	3.83	1.62	1.02	1.95	1.02	1.04	1.10	0.81
MnO	0.16	0.10	0.12	0.03	0.04	0.11	0.02	0.03	0.03	0.01
MgO	0.81	0.83	0.49	0.11	0.19	0.26	0.07	0.13	0.29	0.05
CaO	2.88	2.79	2.34	3.09	0.19	0.77	0.44	0.71	0.57	0.42
Na ₂ O	3.68	4.42	4.42	3.02	4.76	4.31	4.04	2.74	4.05	3.37
K ₂ O	5.69	5.17	5.21	5.27	5.39	4.95	4.66	5.38	4.19	4.64
P ₂ O ₅	0.47	0.24	0.18	0.02	0.10	0.08	0.06	0.19	0.06	0.04
LOI	2.09	0.77	0.54	0.81	0.89	0.40	0.56	0.86	1.05	0.61
Total	99.69	99.63	99.61	99.80	99.72	99.74	96.79	99.98	99.90	99.84
Na/K	0.65	0.85	0.85	0.57	0.88	0.87	0.87	0.51	0.97	0.73
Rb	265	165	235	68	145	181	198	198	361	120.9
Ba	656	935	1143	256	457	541	137	333	360	158
Th	10	18	25	9	16	12	16	13	20	17
Nb	8	20	27	11	22	17	26	14	17	17
Ta	6	6	6	6	6	7	6	6	7	6
La	46	46	56	30	59	36	45	30	32	32
Ce	101	104	104	98	144	91	84	81	94	73
Sr	202	476	260	478	59	183	49	107	129	56
Nd	48	43	50	54	50	55	36	50	50	40
Zr	226	406	497	349	538	220	134	172	138	88
Hf	4	3	15	5	15	6.5	11	15	8	12
Y	28	21	32	7	19	29	20	19	24	8

Зураг.5. Хөнгөн цагаан ба шүлтгийн ханалтын индексийн харьцуулалтын диаграммд "Араг" массивын гранитондын тархалт



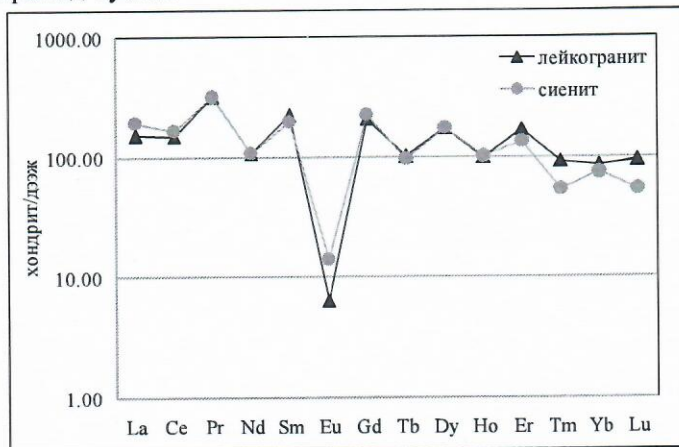
Араг массивын гранитоидын ховор элементийн тархалтыг Sun and McDonough (1989) нарын анхдагч мантийн найрлагад тогтоосон утгатай



Зураг 6. Спайдер диаграмм дахь гранитоидын ховор элементүүдийн тархалт

харьцуулан үзүүлэв. (Зураг 6). Энэ диаграммд лейкогранит ба кварцтай сиенитүүд тархалтын ижил муруйтай байна. Эдгээр нь Rb, Th, Та-ийн нэмэх Ba, Nb, Sr, Ti -ийн хасах аномаль үзүүлэх ба Nd, Zr, Hf, La, Ce ийн агуулга ойролцоо жигд байна. Кварцтай сиенитэд Nb аномал арай илүү тогтоогдож байна. Ховор элементийн тархалтын онцлог нь лейкогранит ба сиенитийн анхдагч магма тунамал чулуулгийн хайлалтын оролцоо их байсныг харуулж байна.

Газрын ховор элементийн тархалтын диаграммд лейкогранит ба кварцтай сиенитүүд нь ойролцоо ижил муруй үзүүлнэ. Нийт 8 дээж шинжлэгдсэнээс дундаж агуулгыг диаграммд тусгав.



Зураг 7. Спайдер диаграмм дахь гранитоидын ховор элементүүдийн тархалт (Sun and McDonough, 1989)

Гранитоид нь Eu хасах аномалтай ба Eu-оос хоёр тийшхи элементүүд симметрлэг тархалттай буюу тетраэдр муруй зураглагдана (Зураг 7). Ийм тархалт нь анхдагч магмын голомтод эх газрын тунамал чулуулгийн хайлалт их оролцсоныг харуулдаг байна. Гранитоидын химийн шинжилгээний CIPW модал тооцоогоор C (корунд) тооцоологдоно. Энэ нь магмын голомтын талаарх геохимийн дүгнэлтийг батлан харуулж байна.

Араг" гранитын массивын хүдэржилт

Араг гранитоидын массив нь хэрчигдэлд их автагдсан ч гадаргуугийн тэгширлийн процесс илүү хөгжсөний улмаас гуу жалга гүнзгий биш төдийгүй сул хайргаар дүүргэгдсэн тул шлих –минералогийн дээжлэлт авахад хүндрэлтэй район юм. Анхдагч геохимийн шинжилгээгээр зэс ба цагаан тугалганы сулавтар, бага тархалттай аномалууд энд тэнд зураглагддаг. Зэсийн аномал голдуу ан цавыг дүүргэсэн малахит ба азуриттай холбоотой бол цагаан тугалганы аномал грейзентэй төстэй цахиуржилтийн бүстэй тус тус холбоотой байна. Шлих минералогийн дээжинд цөөн тооны касситерит мөн вольфрамит ба танталит тэмдэглэгдсэн байдаг.

Хэдийгээр өмнөх судлаачид (Нармандах нар, 1992; Хишигдэлгэр нар 1990) Өмнөд Монголд тархалттай юрийн гранитоидтой цагаан тугалга зэрэг ховор металлын эрдэжилт холбоотой гэж үздэг ч гранитоидуудын шүлтээр хэт баяжсан гарал үүсэл нь үүнийг батлах боломжгүйг харуулж байна.

Дүгнэлт

Дундговь аймгийн Говь-Угтаал, Баянжаргалангийн нутагт тархалттай Араг массивыг бүрдүүлэгч гранитоид нь шүлтлэг серийн чулуулагт хамрагдах бөгөөд гранитоид нь царцдасын материал холилдсон магмаас үүссэн байна.

Ашигласан материал

1. Sun, S. S. and Mc.Donough, W.F. 1989. Chemical and isotopic systematicsof oceanic basalts: Implications for mantle composition and processes, In: Saundrers A.D., Norry, M.J. (Eds.), Magmatism in the Ocean Basins, Geological Society of London, Special Publications 42, p. 313-345.
2. Гэрэл О. Геохимия, петрология и рудоносность субщелочного мезозойского магматизма Монголии. Автореф. на соискание док. дисс. Иркутск, 1990. с.39.
3. Нармандах Ж., Энхбаатар Л., нар. Гурвансайханы талбайд 1988-1991 онд хийсэн 1:50000 масштабтай эрэл зураглал, 1:10000 нарийвчилсан эрлийн ажлын үр дүнгийн тайлан.
4. Хишигдэлгэр М., нар, Говь угтаалын талбайд 1986-1989 онд хийсэн 1:50000 масштабтай эрэл зураглал, 1:10000 нарийвчилсан эрлийн ажлын үр дүнгийн тайлан.