

МОНГОЛ ОРНЫ ХОВОР МЕТАЛЛТ БОРЖИН БА ХҮДЭРЖИЛТ

Ц.ГҮНДСАМБУУ

Геологийн судалгааны төв

Оршил

Толидуулж буй өгүүлэлд монгол орны ховор металлын орд илрэл агуулсан боржингуудын төрлийг ялгаж, дотор нь калийн лейкоборжин, лити-фторлог боржин, латитын төрлийн боржин гэж ялгасан. Эдгээр боржингийн төрлүүдийн геологийн тогтоц, химизм, петрохимийн онцлог, геохимийн шинж, үүссэн геодинамик нөхцөл, хүдэржилтийг харьцуулан судалсны дүнд, дээрх төрлийн боржингууд өөр хоорондоо химийн найрлага, петрохими-геохимийн онцлог шинжүүд болон үүссэн геодинамик нөхцөл, хүдэржилтээрээ эрс ялгаатайг тогтоосон болно.

Аргачлал

Тухайн боржингийн эгнээ буюу төрөлд геологийн тогтоц, химийн найрлага, эрдсийн бүрэлдүүнээрээ ойролцоо, ховор элементүүдийн тархалт болон хүдэржилтээрээ ижил боржинг хамааруулна. Базальтын маагмын ялгарлын явцад үүссэн боржингуудыг эгнээнд хамааруулж ойлгоно. Мөн тэдгээрийн үүссэн геодинамик нөхцлийг тооцон үзсэн. Силикат шинжилгээний дүнг А.Н.Заварицкийн петрохимийн тооцоо болон америкийн геологичдын хэрэглэдэг норматив бүрэлдүүнийг тооцох аргуудыг хэрэглэв. Мөн петрохими, геохимийн онцлог шинжүүдийг харьцуулан, улмаар боржингуудын үүссэн геодинамик нөхцлийг TiO_2-SiO_2 , $FeO-MgO$ диаграммуудыг ашиглан тодорхойлсон болно.

Бичвэр

Монгол орны янз бүрийн насны боржингийн геологи, петрохимийн талаар нэлээд ажлууд нийтлэгдсэн ба үүний үр дүнд манай орны боржингийн геологи, петрохими, геохимийн онцлог шинжүүд тогтоогдсон [1-4].

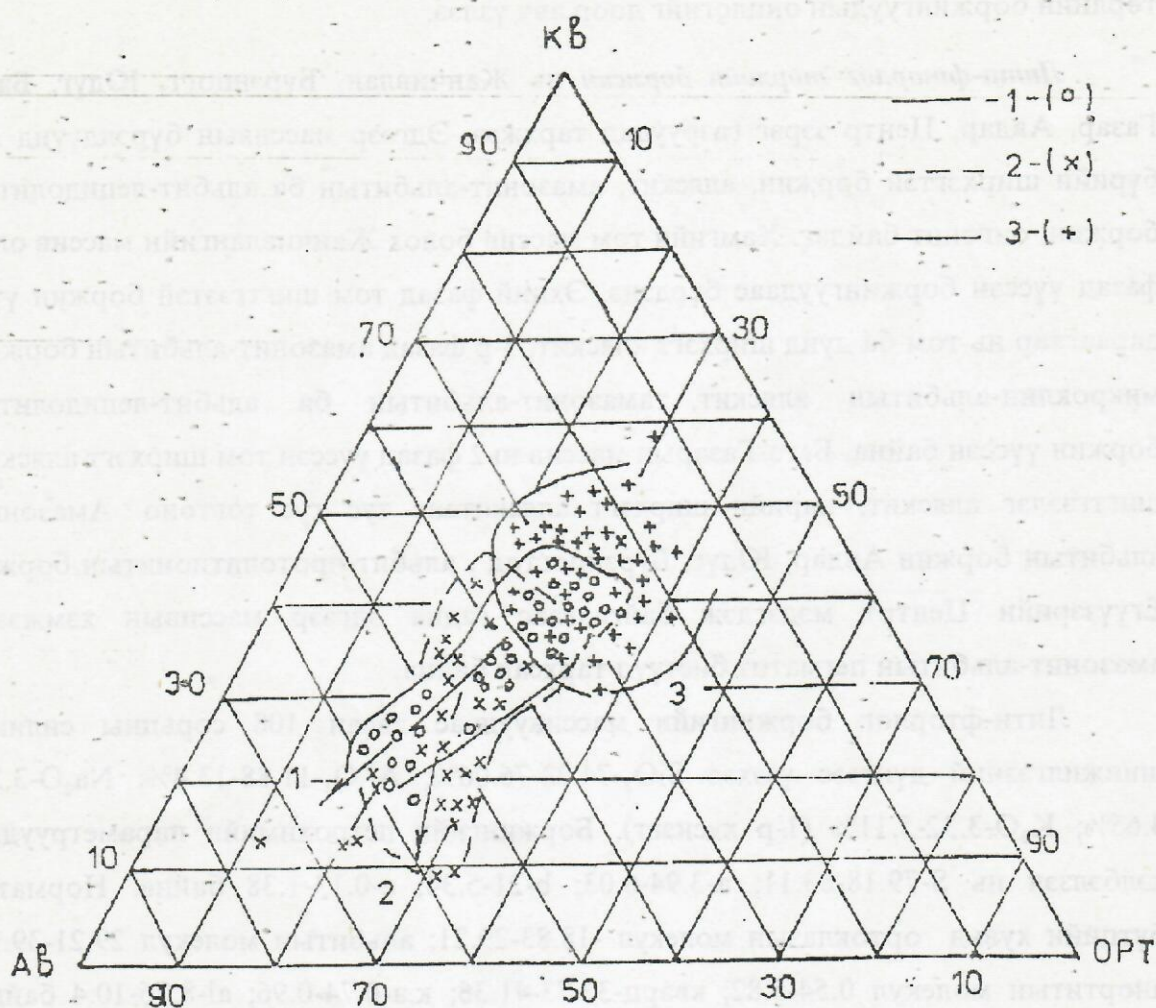
Монгол оронд тархсан боржинг Л.В.Таусоны боржингийн геохимийн төрлүүдээр ангилсан ангилалыг үндэслэн толеит эгнээний, андезит эгнээний, латитын эгнээний, шүлтлэг эгнээний, лити-фторлог төрлийн, лейкоборжин калийн төрлийн, метаморф төрлийн гэх мэтийн эгнээ ба төрлүүдийг ялгаж болно. Эдгээрээс цагаан тугалга, вольфрам, молибдений орд илрэлүүдийг үүсгэж буй

латитын эгнээний боржин, лити-фторлог төрлийн ба лейкоборжин калийн төрлийн боржингуудын онцлогийг доор авч үзлээ.

Лити-фторлог төрлийн боржин нь Жанчивлан, Бүрэнцогт, Юдуг, Бага-Газар, Авдар, Центр зэрэг газруудад тархжээ. Эдгээр массивын бүрэлдүүнд янз бүрийн ширхэгтэй боржин, аляскит, амазонит-альбитын ба альбит-лепидолитын боржин, онгонит байдаг. Хамгийн том-массив болох Жанчивлангийн массив олон фазад үүссэн боржингуудаас бүрдэнэ. Эхний фазад том шигтгээтэй боржин үүсч дараагаар нь том ба дунд ширхэгт аляскит, 3-р фазад амазонит-альбитын боржин, микроклин-альбитын аляскит, амазонит-альбитын ба альбит-лепидолитын боржин үүссэн байна. Бага-Газарын массив нь 2 фазад үүссэн том ширхэгт аляскит, шигтгээлэг аляскит, нарийн ширхэгт аляскитаас тус тус тогтоно. Амазонит-альбитын боржин Авдар, Юдуг, Бүрэнцогтод, альбит-протолитионитын боржин Егүүзэрийн Центрт мэдэгдэж байгаагаас гадна эдгээр массивын хэмжээнд амазонит-альбитын пегматит биетүүд тархсан байна.

Лити-фторлог боржингийн массивуудаас авсан 108 сорьцны силикат шинжилгээний дүнгээс үзэхэд SiO_2 -74.22-76.06%; Al_2O_3 -11.88-13.4%; Na_2O -3.37-4.65%; K_2O -3.32-5.11% (1-р хүснэгт). Боржингийн петрохимийн параметруудын хэлбэлзэл нь S-79.18-83.11; a-3.94-6.03; b-21-5.34; c-0.13-1.38 байна. Норматив бүтцийн хувьд ортоклазын молекул -18.83-29.21; альбитын молекул 29.21-39.92; анортитын молекул 0.54-5.82; кварц-33.73-41.36; k.a-0.74-0.96; al-8.76-10.4 байна. Лити-фторлог боржин дотор альбит-лепидолитын боржин, онгонитын хувьд боржингоос ялгагдах зарим онцлог байдаг. Тухайлбал: альбит-лепидолитын боржингийн 4 сорьцын шинжилгээнээс харахад SiO_2 -71.78%, Al_2O_3 -15.71%, Na_2O -6.33%, K_2O -3.81% болж, петрохимийн параметр S-79.40; a-18.87; b-1.4; c-0.33; k.a-0.92; al-11.36; a/c-56.8; F-44.89% байна. Норматив бүтцийн хувьд ортоклазын молекул 21.50; альбитын молекул-54.88; кварц-22.30 байна (1-р зураг). Онгонитын 10 сорьцны шинжилгээний дүнгээс харахад SiO_2 -70.88%; Al_2O_3 -15.98%; Na_2O -5.87%; K_2O -3.73%; петрохимийн параметр S-78.77; a-18.16; b-2.47; c-0.60; k.a-0.86; al-11.6; a/c-30.22; болж нийт төмөрлөгийн коэффициент -63.6% байна. Норматив бүтцэд ортоклазын молекул -21.29; альбитын молекул-51.88; анортитын молекул-1.23; варц-25.60 болж байна. Кв-Орт-Аб диаграммаас үзэхэд энэ төрлийн боржингийн эхний фазын боржин эвтектикийн орчим байрших боловч сүүлчийн фазын боржингуудын хувьд альбитын молекулаар эрс баяжсан байдал харагдаж

байна.



1-р зураг. Боржингуудын Кв-Орт-Аб диаграмм. Литий-фторлог боржин (1.), латитын төрлийн боржин (2), калийн төрлийн боржин (3) тархсан талбай.

Альбит-лепидолитын боржин ба онгонит нь химийн найрлага, петрохимийн параметр, агпаит ба хөнгөн цагааны коэффициентээр ойролцоо бөгөөд үүгээрээ энэ төрлийн дотор өвөрмөц байр эзэлдэг. Лити-фторлог боржингийн хувьд хөнгөн цагааны ислээр болон шүлтүүдээр баяжсан байх ба кали, натрийн ислүүд ойролцоо өндөр агуулгатай байдаг онцлогтой. Эдгээр боржинд лити дунджаар 194-379 г/т, фтор 0.32-0.38%, рублиди дунджаар 538-814 г/т, цагаан тугалга дунджаар 9.8-40 г/т хүртэл өсч, бари 16.4-25.6 г/т, стронци 4.6-6.6 г/т болж эрс багасдаг онцлогтой. Харин онгонит ба альбит-лепидолитын боржингийн хувьд лит (2376 г/т), фтор 2.2%, цагаан тугалга 44 г/т болж кларкаас олон дахин өссөн

байна. Үүнээс үзэхэд лити-фторлог боржин бол шохойлог-шүлтлэг эгнээний чулуулаг бөгөөд хөнгөн цагааны исэл ихтэй, кали ба натрийн ислүүд ойролцоо агуулгатай байхаас гадна лити, фтор, ховор болон хүдрийн элементүүдээр баяжсан байдаг онцлогтой. Мөн ийм боржин доторхи титаны исэл 0.03-0.83%, заримдаа 1.88%, 4.39% хүрдэг шинжээрээ дэлхийн царцдсын нөхцөлд үүсдэг боржинд хамаарагддаг.

Боржингуудын үүсэх үеийн геодинамикийн нөхцлийг тодруулахдаа бусад орнуудад хэрэглэдэг шэндийн (шандын) индексийн диаграммыг ашигласан болно (5). Жанчивлангийн массивын боржингуудын үүссэн геодинамикийн нөхцлийн хувьд эхний фазад үүссэн том шигтгээт боржин, аляскитын зарим нь коллизийн талбайд, зарим нь эпейроген өргөгдлийн талбайд байрлаж байна. Гэвч TiO_2-SiO_2 болон $FeO(t)-MgO$ диаграммуудаас үзэхэд тухайн боржингууд, дараагийн фазын боржингууд эх газрын эпейроген өргөгдлийн үед үүссэн байна (2-р зургийн -а-, -б). Түүнчлэн Бага-Газар, Харморьт, Бүрэнцогт, Авдар, Юдүгийн боржингууд эх газрын эпейроген өргөгдлийн нөхцөлд үүсч тогтносон байна. Лити-фторлог боржинг дагалдаж, өндөр температурын топаз-биотитийн грейзен, кварц-топазын, кварц-мусковитын, топаз-альбит-лепидолитын грейзен үүсэхээс гадна альбитит, микроклинитийн биетүүд, кварц-касситеритын, кварц-вольфрамитын судлууд үүсч тархсан байна. Лити-фторлог боржинтой цагаан тугалга (Бага-Газарын Чулуу, Жанчивлан, Харморьт, Центр), вольфрам (Бүрэнцогт), лити (Хөхдэл, Баянтээрэм, Хавсгатай, Уртгозгор), ховор шорооны элементүүдийн (Сайхан, Бага-Газарын) болон тантал-ниобийн (Авдар, Бүрэнцогт) орд, илрэлүүд тархсан байна. Лити-фторлог боржингийн массивыг дагалдаж үүсдэг ховор

Монгол оронд тархсан литий-фторлог боржингийн химийн найрлага

1-р хүснэгт

N	Дээжийн тоо	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	mm	Нийлбэр
1	9	71.97	0.36	14.07	1.16	1.72	0.06	0.45	0.19	3.59	4.69	-	-	0.41	99.67
2	21	74.22	0.16	13.42	0.95	0.92	0.05	0.25	0.78	3.49	4.82	-	-	0.38	99.44
3	16	75.42	0.05	12.69	0.36	1.0	0.03	0.12	0.52	4.05	4.78	-	-	0.43	99.44
4	8	74.98	-	13.32	0.31	1.07	0.05	0.01	0.27	4.65	4.43	-	-	0.29	99.38
5	14	71.78	-	15.71	0.17	0.44	0.05	0.08	0.28	6.33	3.81	-	-	0.35	99.0
6	12	75.75	0.08	11.88	0.18	1.52	0.02	0.13	0.55	3.58	4.71	0.01	-	0.62	99.03
7	8	76.06	0.02	13.49	1.22	-	0.04	0.02	0.12	4.5	3.32	-	-	0.19	98.98
8	14	75.76	0.03	12.67	0.22	1.23	0.05	0.07	0.44	4.26	4.30	0.06	-	0.34	99.43
9	3	74.57	0.07	12.82	1.18	0.41	-	0.03	0.83	3.54	4.86	-	-	0.69	99.0
10	8	75.54	0.08	13.30	0.58	0.86	0.09	0.08	0.51	4.26	3.83	0.11	-	0.30	99.54
11	4	74.38	0.18	12.28	1.62	0.36	0.03	0.09	0.39	4.11	4.63	0.01	-	0.56	98.59
12	6	74.15	0.18	12.76	0.95	1.15	0.03	0.14	0.91	3.37	5.11	0.04	-	0.70	99.49
13	10	70.88	-	15.98	0.05	0.49	0.22	0.13	0.52	5.87	3.73	0.08	-	1.04	98.99

Жанчилсан: 1-Том шигтгээт боржин, 2-лейкоборжин, 3-аляскит, 4-амазонит-альбитын боржин,

5-альбит-ленидолитын боржин, 6-аляскит, 7-Борхужирын литий-фторлог боржин, 8-Авдарын аляскит, амазонит-альбитын боржин, 9-Харморьтын аляскит, 10-Бүрэнцогтын амазонит-альбитын боржин, 11-Юдугийн лейкоборжин, 12-амазонит-альбитын боржин, 13-Онгонхайрханы онгонит.

металлын (Sn, W, Li, Be, Ta-Nb, TR) хүдэржилтийг шинээр олдсон массивын орчим илрүүлэх бүрэн боломжтой юм.

Калийн төрлийн лейкоборжин-гийн массив 240 гаруй байгаа ба янз бүрийн хэмжээтэй, хэдэн арван кв.км-ээс хэдэн мянган кв.км. талбайтай байна. Томоохон нь Булган, Ачитнуур, Хархираа, Өмнөговь, Баяннуур, Түргэн зэрэг болно. ИхХайрхан, БагаХайрхан, Майханхудаг, Баянбараат, ОнгонХайрхан, Цагаандаваа, Сагсай, Ачитнуур, Кызыл-Тау, Халгат, Бураат, Чулуунхороот, Буянт, Түмэнцогт зэрэгт тархсан боржингуудын 233 силикат шинжилгээний дүнг ашиглан эдгээр боржингийн химийн найрлага, петрохимийн онцлогийг тодорхойлов. Лейкоборжингийн хувьд цахирын исэл 72.87-76.85%, хөнгөн цагааны исэл 11.76-14.09%, калийн исэл 4.24-5.45%, натрийн исэл 2.93-3.54% болтол хэлбэлзэж байна. Бусад ислүүдийн агуулга харьцангуй бага байдаг (2-р хүснэгт). Лейкоборжингийн петрохимийн параметр нь S-80.53-83.76%, a-12.58-14.86%, b-1.54-4.89 (ховроор 6.08), c-0.55-1.40, k.a-0.75-0.93, al-8.12-9.87, F-0.59-0.79 болж хэлбэлзэнэ. Норматив бүрэлдүүний хувьд ортоклазын молекул-24.93-29.87, альбитын молекул 25.43-33.73: анортитын молекул-1.35-5.49: кварц-34.96-41.66 байна. Калийн төрлийн лейкоборжингууд нь Кв-Орт-Ав диаграмм дээрх эвтектикийн талбайд байрладаг онцлогтой нь харагдаж байна (1-р зураг).

Калийн төрлийн лейкоборжин шохойлог-шүлтлэг, шүлтлэг-шохойлог эгнээний чулуулаг бөгөөд маагмын хөгжлийн явцад калийн исэл ихсэж, натрийн исэл багасдаг онцлогтой, энэ шинжээрээ бусад төрлийн боржингоос ялгагддаг. Эдгээр боржингийн биотит доторхи титаны исэл-3.36-5.24% хүрч байдаг ба энэ шинжээрээ царцдасын гаралтай болох нь харагдаж байна. Геохимийн хувьд хүдрийн ба ховор элементүүдийн агуулга кларктай ойролцоо буюу яльгүй их боловч калийн агуулга өндөр байдаг онцлогтой. Бари, стронцийн агуулга кларкаас бага боловч лити-фторлог боржингийнхоос их байдаг.

Калийн төрлийн лейкоборжингийн үүсэх үеийн геодинамик нөхцлийг тодорхойлохдоо ислүүдийн харьцааны диаграммыг ашиглав (5). Ачитнуур, Кызыл-Тау, Багахайрхан, Баянбараат, Онгонхайрхан, Сагсай, Цагаандаваа, Халгайт, Бураат, Чулуунхороотын боржингууд нэлээд хэсэг нь шэндийн индексээр эх газрын коллизийн нөхцлийг заасан талбайд байрлах боловч TiO_2 - SiO_2 ба FeO(нийт) -MgO диаграммуудаас үзэхэд эх газрын эпейроген өргөгдлийн нөхцөлд үүссэн харагддаг. Иххайрхан, Майханхудаг, Түмэнцогт, Буянтын боржингууд

Монгол оронд тархсан калийн төрлийн лейкоборжингийн химийн найрлага

2-р хүснэгт

N	Массив	дээжийн тоо	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пш	Нийлбэр
1	Их Хайрхан	18	74.87	0.20	13.05	0.91	0.81	0.07	0.23	1.13	2.96	4.94	0.14	0.36	99.36
2	Бага Хайрхан	11	74.11	0.19	13.31	0.94	0.75	0.04	0.33	1.22	2.93	5.23	0.11	0.47	96.63
3	Майхан худаг	12	74.47	0.15	12.20	0.74	0.56	0.04	0.31	0.89	3.39	4.43	0.03	0.7	97.87
4	Баянбараат	19	73.59	0.27	13.70	0.99	0.98	0.04	0.31	1.11	3.22	4.58	0.06	0.37	99.22
5	Онгонхайрхан	8	73.06	0.24	13.84	1.34	0.94	0.08	0.32	1.15	3.47	5.12	0.13	0.33	100.02
6	Цагаан даваа	11	73.47	0.19	13.42	1.48	0.78	0.03	0.34	0.86	3.89	4.72	0.09	0.28	98.85
7	Сагсай	10	72.87	0.21	14.09	0.40	1.95	0.06	0.39	0.76	3.11	4.29		1.38	99.86
8	Ачит нуур	33	76.02	0.16	11.95	0.69	0.87	0.04	0.22	0.55	3.39	5.12	0.05	0.42	99.88
9	Кызыл-тау	79	75.62	0.17	13.33	1.03	0.76	0.05	0.26	0.69	3.42	4.48	0.04	0.61	99.9
10	Халгат	7	73.54	0.12	13.77	1.02	1.03	0.03	0.51	0.99	3.35	4.24	0.28	0.04	98.92
11	Бураг	3	76.47	0.15	12.55	1.46	-	0.02	0.12	0.53	3.09	5.07	0.03	0.48	99.97
12	Цулуунхороот	3	74.04	0.15	13.72	1.6	0.07	0.03	0.27	0.65	3.08	5.45	0.03	0.05	98.87
13	Баян	2	76.85	0.08	11.70	0.92	0.69	0.04	0.34	0.67	3.34	5.03	0.03	0.44	100.13
14	Түмэнцогт	7	73.51	0.20	12.28	1.20	0.50	0.03	0.26	0.94	3.54	4.41	0.08	0.18	97.13
	Дундаж	223	74.46	0.18	13.06	1.05	0.76	0.05	0.3	0.86	3.29	4.49	0.08	0.44	99.02

1-9--Лейкоборжингууд ашиглав.

пейроген өргөгдлийн нөхцөлд үүссэн байна. TiO_2 - SiO_2 ба FeO - MgO диаграммуудаас үзэхэд калийн төрлийн бүх боржин эх газрын эпейроген өргөгдлийн нөхцөлд үүсдэг байна гэсэн дүгнэлтэнд хүрч байна (2-р зургийн -а, б, в).

Калийн төрлийн боржинг дагалдаж кварц-мусковитын грейзен, кварц-вольфрамитын судал гол төлөв тархсан байдаг. Монгол оронд мэдэгдэж байгаа вольфрамын ихэнх орд, илрэлүүд нь калийн төрлийн лейкоборжинтой холбоотой тэдгээрийг дагалдан үүсдэг байна. Үүнд: Иххайрхан, Цагаандаваа, Сэгсай, Кызыл-Тау, Чулуунхороот, Буянт, Түмэнцогт, Салаа зэрэг вольфрамын ордуудыг дурьдаж болно. Калийн төрлийн боржин тархсан талбайд вольфрамын хүдэржилтийг шинээр илрүүлэх хэтийн төлөв сайтай юм.

Латитын төрлийн боржин манай оронд багагүй тархсан ба бүрэлдүүнд нь гранодиорит, боржин, шүлтлэгдүү боржин, диорит, монцонит, монцодиорит, сиенит, кварцын сиенит багтдаг. Зарим массивт монцонит, монцодиорит үүсч байхад, заримд нь сиенитийн биет үүсэн бүрэлддэг онцлогтой. Одоогоор Модот, Эрдэнэтийн Овоо, Цагаан суварга, Хөх уул, Оорцог овоо зэрэг бусад олон газар ийм төрлийн боржин тархжээ. Латитын төрлийн боржингийн 33 силикат шинжилгээний үр дүнгийн боловсруулалтаас үзэхэд дунджаар: SiO_2 -72.83%, Al_2O_3 -13.70%, калийн исэл 4.38%, натрийн исэл 3.92% байх ба бусад төрлийн боржинг бодвол кальцийн исэл (1.34%), төмрийн дутуу исэл (1.20%) ихтэй байна (3-р хүснэгт). Ийм найрлага субвулкан гаралтай кератофирын хувьд ажиглагдана. Петрохимийн параметрийн хэлбэлзэл нь s-79.65-82.33, a-12.10-15.88, b-2-4.25, c-0.66-2.56, k.a-0.7-1.04, al-9.36-10.52 байна. Норматив бүтцэд (молекулууд): ортоклаз-21.80-28.11, альбит-28.90-37.30, анортит-4.46-10.68, кварц-30.52-42.20 байна. Кератофирын хувьд петрохимийн параметруудын хэлбэлзэлийг авч үзвэл: s-82.98, a-14.89, b-1.28, c-0.93, k.a-0.88, al-9.15 байдаг ба норматив бүтцэд (молекулууд): ортоклаз-26.17, альбит-33.64, анортит-3.74, кварц-36.45 байна. Монцодиоритийн хувьд SiO_2 -64.80-66.32, Al_2O_3 -14.84-15.11%, шүлтүүдийн ислийн нийлбэр 7.9-8.36%, байхад, петрохимийн параметр s-74.35-75.20 болж багасч, b-7.18-8.81 хүртэл ихсэнэ. Монцонит дотор SiO_2 -62-62.23%, Al_2O_3 -16.66-17.18%, шүлтүүдийн ислийн нийлбэр 8.33-9.1%, петрохимийн параметр; a-15.92-17.22, b-8.13-9.47 болж ихсэнэ. Норматив бүтцийн хувьд альбитын молекул ихсэж, кварцын молекул 10.33-14.22 хүртэл буурдаг онцлогтой (1-зураг). Кварцын сиенитийн доторхи SiO_2 -65.56-

Монгол оронд тархсан лавын төрлийн боржингийн химийн найрлага

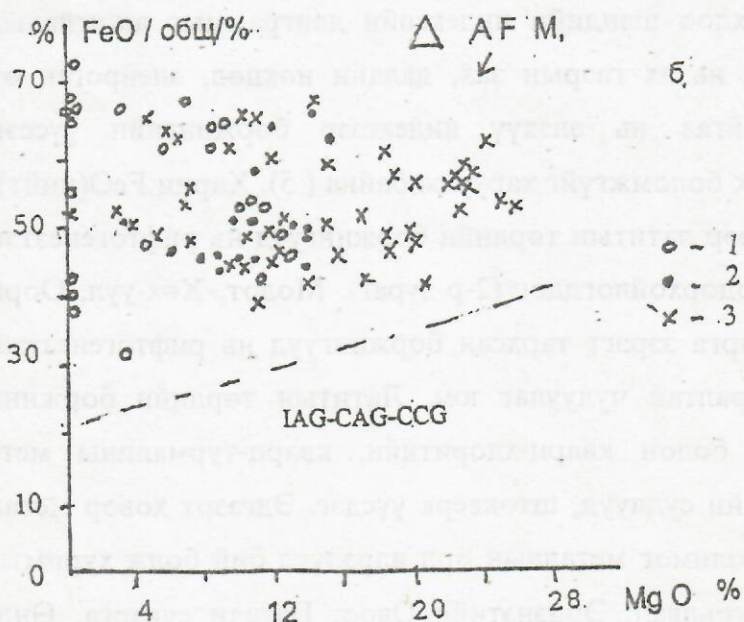
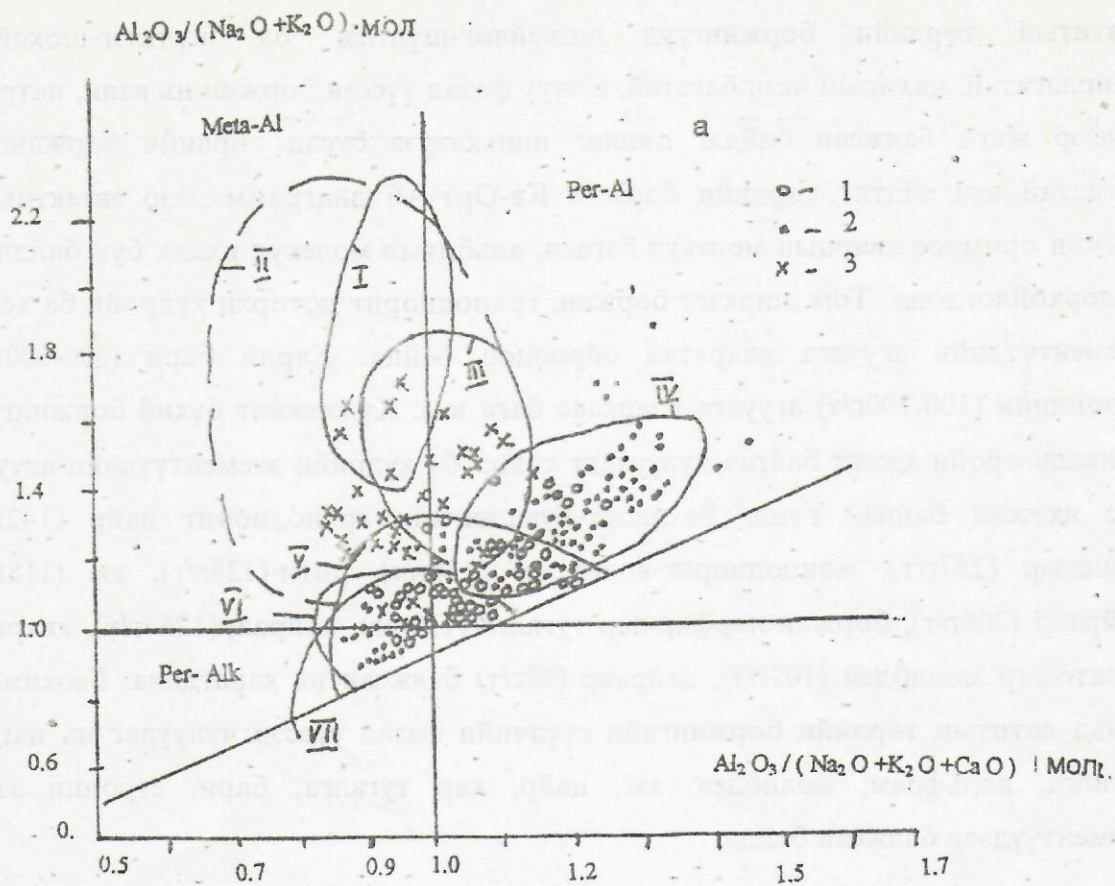
3-р хүснэгт

N	Дээжийн тоо	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂	mm	Нийлбэр
1	6	66.32	0.50	15.11	0.37	3.74	0.09	1.34	3.10	4.18	4.18	0.09	0.00	0.64	99.74
2	11	70.82	0.27	14.72	1.27	2.22	0.09	0.33	2.14	3.69	3.99	0.19	0.00	0.37	100.17
3	8	74.15	0.13	13.37	0.24	1.28	0.05	0.32	1.22	3.57	4.70	0.02	0.00	0.80	99.9
4	2	74.89	0.17	13.01	0.19	1.0	0.06	0.07	0.83	3.94	4.6	0.01	0.00	0.68	99.48
5	3	64.8	0.45	14.84	4.46	-	0.09	2.1	2.90	3.51	4.38	0.05	-	2.02	99.6
6	2	73.36	0.40	12.38	1.72	0.94	0.03	0.3	0.8	3.60	4.96	-	-	0.93	99.42
7	6	62.0	0.78	17.18	2.52	2.67	0.09	1.56	3.06	4.79	4.48	0.22	0.08	0.74	100.17
8	11	65.56	0.67	16.95	2.04	1.38	0.09	0.66	1.42	5.26	5.30	0.22	0.08	0.61	99.98
9	2	71.9	0.70	13.35	1.73	0.99	0.11	0.2	0.90	4.75	4.69	-	-	0.34	99.96
10	14	66.34	0.22	16.68	1.87	1.08	0.07	0.63	2.56	4.70	4.6	0.08	-	0.82	99.65
11	2	75.15	0.06	13.76	0.86	0.70	0.02	0.32	1.07	3.34	4.14	0.03	-	0.55	100.0
12	6	56.51	0.97	17.69	3.37	4.16	0.21	3.10	6.26	4.19	1.74	0.26	0.11	0.70	99.36
13	6	62.23	0.31	16.66	2.86	2.60	0.12	1.94	3.75	5.19	3.14	0.09	0.7	0.83	100.42
14	11	67.11	0.21	15.61	1.96	1.38	0.05	0.93	2.02	3.66	2.73	0.04	0.36	1.49	97.55
15	8	71.59	0.19	14.64	0.88	1.08	0.07	0.74	1.61	4.57	3.82	0.05	0.3	0.51	100.11
16	1	67.53	0.48	15.83	1.35	1.52	0.07	0.72	1.73	5.60	4.37	0.10	0.32	-	99.62

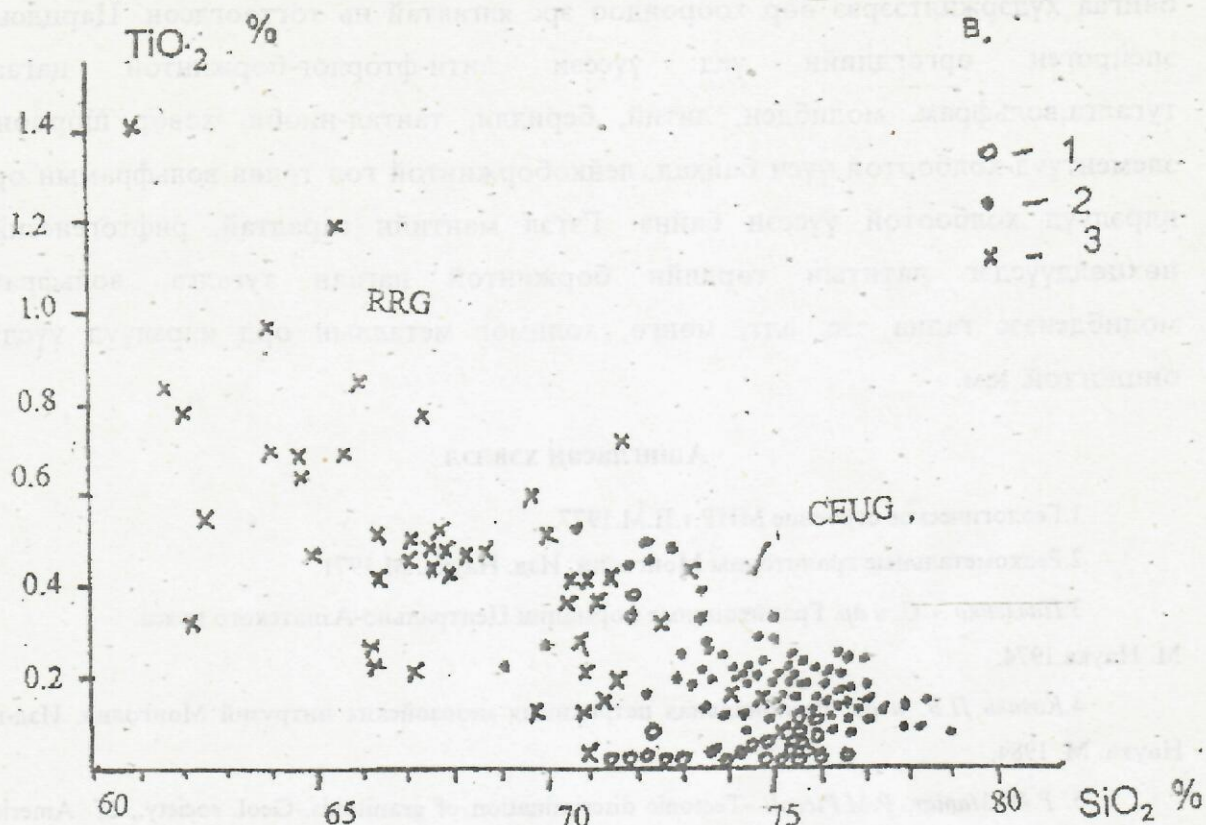
Жич: Модот: (1-монцодиорит, шүтлэгдүү гранодиорит, 2-Том ширхэгт боржин, 3-жиг ширхэгт боржин, 4-кератофир), Хух уул: (5-монцодиорит, 6-боржин), Оорцог овоо: (7-монцонит, 8-кварцын сиенит, 9-шүтлэгдүү боржин), Цагаан суварга (10-кварцын сиенит, 11-лейкоборжин), Эрдэнэтийн овоо (12-диорит, 13-монцонит, 14-гранодиорит, 15-шүтлэгдүү боржин, 16-кварцын сиенит).

67.53%, Al_2O_3 -15.83-16.95%, шүлтүүдийн нийлбэр 9.3-10.56% болж өсдөг. Латитын төрлийн боржингууд шохойлог-шүлтлэг ба шүлтлэг-шохойлог найрлагатай, цахирын исэл багатай, хожуу фазад үүссэн боржин нь кали, натрийн ислээр жигд баяжсан байдаг онцлог шинжээрээ бусад төрлийн боржингоос ялгаатай юм. Латит төрлийн боржин Кв-Орт-Аб диаграмм дээр эвтектикийн цэгийн орчмоос кварцын молекул багасч, альбитын молекул ихсэж буй байдлаар тодорхойлогдоно. Том ширхэгт боржин, гранодиорит доторхи хүдрийн ба ховор элементүүдийн агуулга кларктай ойролцоо байна. Харин бари (300-600г/т), стронцийн (100-200г/т) агуулга кларкаас бага юм. Хүдэржилт бүхий боржингийн апикаль оройн хэсэгт байгаа чулуулагт ховор ба хүдрийн элементүүдийн агуулга эрс ихэссэн байна. Үүнд: Баянцогт-Түвшингийн гранодиорит цайр (142г/т), хүнцлээр (257г/т), монцодиорит-вольфрам (134г/т), лити-(125г/т), зэс (118г/т), цайраар (266г/т), боржин-порфир-хар тугалга-(130г/т), цайраар(1264г/т), кварцын кератофир молибден (107г/т), цайраар (91г/т) баяжсан нь харагдана. Геохимийн хувьд латитын төрлийн боржингийн сүүлчийн фазад үүссэн чулуулаг нь цагаан тугалга, вольфрам, молибден, зэс, цайр, хар тугалга, бари, стронци зэрэг элементүүдээр баяжсан байдаг.

Латитын төрлийн боржингийн үүссэн геодинамик нөхцлийг тодорхойлохдоо шэндийн индексийн даиграммыг ашиглахыг хичээсэн боловч, боржингууд нь эх газрын зах, далайн нөхцөл, эпейроген өргөгдлийн талбайд тархсан байгаа нь энэхүү индексээр боржингийн үүссэн нөхцлийг шууд тодорхойлох боломжгүйг харуулж байна (5). Харин FeO (нийт)- MgO ба TiO_2 - SiO_2 даиграмм дээр латитын төрлийн боржингууд нь рифтогенезтэй холбоотой үүссэн нөхцлөөр тодорхойлогддог (2-р зураг). Модот, Хөх-уул, Оорцог-Овоо, Эрдэнэт, Цагаан суварга зэрэгт тархсан боржингууд нь рифтогенезтэй холбоотой үүссэн мантийн гаралтай чулуулаг юм. Латитын төрлийн боржинг дагалдаж кварц-серицитийн болон кварц-хлоритийн, кварц-турмалины метасоматит биетүүд, кварц-хүдрийн судлууд, штокверк үүсдэг. Эдгээрт ховор металл, алт, мөнгө, зэс, молибден, холимог металлын орд илрэлүүд бий болж хуримтлагддаг байна. Том ордуудыг дурьдвал: Эрдэнэтийн Овоо, Цагаан суварга, Өндөрцагаан, Мөнгөн Өндөр, Оорцог-Овоо, Авдар толгой, Баянцогт-Түвшин зэргийг дурьдаж болно. Энэ төрлийн боржин бол цагаан тугалга, вольфрам, молибден, алт, мөнгө, зэс, цайр, хар тугалганы орд, илрэл илрүүлэх хэтийн төлөвтэй юм.



Зураг-2 а, б



2-р зураг.а/-Геодинамикийн янз бүрийн нөхцөлд үүссэн боржингуудын $Al_2O_3 / Na_2O + K_2O + CaO$ диаграмм дээрхи байрлал {5}; I-арлан пумын боржин, II-далайн плагиоборжин, III-эх газрын захын боржин, IV-коллизийн боржин, V-посторогений боржин, VI-эх газрын элейроген өргөгдлийн боржин, VII-рифто-генезтэй холбоотой үүссэн боржин, 1-лити-фторлог боржин, 2-калийн төрлийн боржин, 3-латитын төрлийн боржин.

2-р зургийн -б. AFM диаграммын FeO (нийт) - MgO -ын харьцаа.
Таних тэмдэг 2а-тай адил.

2-р зургийн -в. Боржингуудын TiO_2 - SiO_2 -н харьцаа.
Таних тэмдэг 2а-тай адил.

Дүгнэлт

Дээр дурьдсан материалаас үзэхэд лити-фторлог боржин, калийн төрлийн лейкоборжин, латитын төрлийн боржингуудын эх магмын ялгарал-царцалтын явцад ховор металлын хүдэржилт үүсдэг нь тогтоогдлоо. Судалгааны үр дүнд: эдгээр боржингийн төрлүүд нь геологийн тогтоц, боржингийн

петрохими, геохимийн шинжүүд, үүсч бүрэлдсэн геодинамикийн нөхцөл, дагалдаж байгаа хүдэржилтээрээ өөр хоорондоо эрс ялгаатай нь тогтоогдсон. Царцдсын эпейроген өргөгдлийн үед үүссэн лити-фторлог-боржинтой цагаан тугалга, вольфрам, молибден, литий, берилли, тантал-ниоби, ховор шорооны элементүүд холбоотой үүсч байхад, лейкоборжинтой гол төлөв вольфрамын орд илрэлүүд холбоотой үүссэн байна. Гэтэл мантийн гаралтай, рифтогенезийн нөхцөлдүүсдэг латитын төрлийн боржинтой цагаан тугалга, вольфрам, молибденээс гадна зэс, алт, мөнгө, холимог металлын орд илрэлүүд үүсдэг онцлогтой юм.

Ашигласан хэвлэл

1. Геологическое строение МНР. т. II. М. 1977.
2. Редкометальные гранитоиды Монголии. Изд. Наука. М. 1971.
3. Павленко А. С. и др. Гранитоидные формации Центрально-Азиатского пояса. М. Наука. 1974.
4. Коваль П. В. и др. Региональная петрохимия мезозойских интрузий Монголии. Изд-во Наука. М. 1984.
5. P. D. Maniar, P. M. Piccoli - Tectonic discrimination of granitoids. - Geol. society., of America bulletin. vol. 101., 1989. p. 635-643.

Вывод

Выделенные и охарактеризованные типы гранитоидов являются рудоносными на редкие металлы и отличаются между собой петрохимическими и геохимическими особенностями, условиям формирования, а так же специфичными оруденениями. Лейкограниты калиевого типа и литий-фтористый тип гранитов формируются в условиях континентального эпейрогенного поднятия. С лейкогранитами калиевого типа связаны месторождения и рудопроявления вольфрама, а в литий-фтористых гранитах встречены месторождения олова, вольфрама, лития, бериллия, тантало-ниобия и редких земель. Гранитоиды латитового типа являются производными из мантии, формирование их тесно связано с рифтогенезом и с ними встречаются месторождения олова, вольфрама, меди, молибдена, золота, серебра и полиметаллов.