

МОНГОЛ ОРНЫ ХОВОР МЕТАЛЛЫН ОРДУУДЫН ҮЙЛДВЭРИЙН ТӨРЛҮҮД

Ц. ГҮНДСАМБУУ

Геологийн Судалгааны Төв

Ордуудын хүдрийн формаци, үйлдвэрийн төрлүүдийг үнэн зөв тодорхойлох явдал нь эрэл хайгуулын үед чухал ач холбогдолтой байдаг. Толилуулж буй өгүүлэлд Монгол орны цагаан тугалга, вольфрам, молибдений голлох ордууд ба геологийн тогтоцыг үндэслэн дэлхийн адил төрлийн ордуудтай жишиж ховор металлын ордуудын формаци, үйлдвэрийн төрлүүдийг ялгаж, товч тодорхойлолт өглөө. Орчин үед цагаан тугалга, вольфрам, молибденийн хувьд ангилалын олон хувилбар байдаг.

Цагаан тугалганы ордын ангилалыг анх С.С. Смирнов 1937 онд боловсруулж, тэр нь дараагийн судлаачдын ангилалаар нарийвчлагдсан. (Левицкий, 1947. Радкевич, 1968. Материнов, 1974. Лугов, нар 1972, Тананаева, 1976. Вольфсон нар, 1982), Вольфрамын ордуудын ангилалыг А.Д.Щеглов, А.М. Быбочкин (1965), М.М. Повилайтис (1975) нар боловсруулсан (Быбочкин. 1965, Повилайтис 1975, 1976). Молибдений ордын ангилалыг Н.А.Хрущов (1959), В.Т.Покалов (1966) нар боловсруулжээ (Покалов 1966).

Эдгээр металлын ангилалыг В.А. Ларичкин нэгтгэн ялгасан ялгасан формаци бүртээ скарны, грейзений, кварцын, силикатын, сульфидын, порфирын төрлүүдийг ялгажээ. (Ларичкин, 1982)

Монгол орны ховор металлын ордуудын үйлдвэрийн төрлүүдийг судлаачид ялгасаар ирсэн (Супрунов ба Хасин, 1977). Эдгээр ангилалыг цаашид нарийвчлан сайжруулах шаардлагатай юм.

Ордын үйлдвэрийн төрлийг ялгахад хүдэржилтийн хүдэр хянагч бүтэцтэй холбогдох холбоо, эрдэслэг бүрэлдүүн, хүдрийн чанар, технологийн онцлог, хүдрийн элементүүд, химийн найрлага, хүдэржилтийн хэмжээг тооцох нь чухал байдаг. Эрдсийн бүрэлдүүн, химийн найрлага, үүсвэрлэсэн геологийн нөхцөл, гарал үүслийн онцлог, хүдрийн биетийн морфологи, биет орчмын хувирал зэргийг харгалзан үзэж ордын үйлдвэрийн төрлийг тогтооно. Хүдрийн нэг формацид үйлдвэрийн хэд хэдэн төрлүүд байж болно. Ховор металлын орд илрэлүүдийн хувьд пегматит формаци, кварц- хүдрийн,

скарны, метасоматитын, метаморфогений хүдрийн формациудыг ялгаж, тэдгээрийн үйлдвэр, гарал үүслийн төрлүүдийг тодорхойллоо (1-р хүснэгт).

**Ховор металлын ордуудын үйлдвэрийн
төрлүүд**

1-р хүснэгт

Хүдрийн формац	Үйлдвэрийн төрлүүд	Хүдрийн гол элемент	Орд ба илрэлийн жишээ	Эх хэвлэл
1	2	3	4	5
Пегматитын формац	Микроклин-альбитын төрөл	Be, Ta- Nb TR	Чойлла, Гуйдун, Энрамада, Санта-Анна, Питомбос, Ореон, Хил-си, Монгол Алтай	Быбочкин, -1965, Повилайтис
	Альбит-лепидолит-сподумены төрөл	Ni, Ta- Nb, Sn	Манона-Китотоло, Кабунга, Аранфаз, Трансваль, Канад, Бразилийн щит, Чехийн массив, Хөх дээл уул, Хавсгатай, Баян тээрэм	Константинов нар. 1969
Хүдэрт метасоматит	Альбит-топаз-лепидолитын төрөл	Ni-Ta, Sn, TR-Be-Sn-W	Уртгозгор, Сайхан	
	Топаз-биотитын төрөл (цвигтэрийн)	Sn, Sn-W, W, Sn-W, W-Mo	Алтенберг, Крупка, Циновец, Красно, Бага газрын чулуу, Өндөр цагаан, Центр	Янечка, 1966 Ц.Гүндсамбуу, 1978
	Кварц-топазын төрөл	Sn-W	Таннеберг, Мюллейтен, Ганевальд, Баянмод, Бага газрын чулуу	Тишэндорф нар 1966 Ц.Гүндсамбуу, 1978
	Кварц-мусковитын төрөл	Sn-W, W, W-Mo	Панаскейр, Маучи, Сихушань, Акчатау, Красно, Гайер, Түмэнцогт, Егүүзэр, Баян цогт-Түвшин	Денисенко 1978, Янечка, 1966
	Кварц-серицитийн төрөл	Mo, W	Баян-Овоо, Зост-Уул, Цагаан толгой	
	Кварц-хлорит-касситеритын төрөл	Sn-Pb-Zn-Sn	Кемборн, Редрут, Беатрис-Майн, Оросын зүүн хойт хэсэг, Шалз, Нарсын хөндлөн	Ларичкин 1982, Жежулка-1967, Материков, 1966
	Кварц-турмалин-касситеритын төрөл	Sn-Pb-Zn-Sn	Лялагуа Хөх Дэл, Цэнхэр, Кувсын	Жежулка, 1967
	Хээрийн жонш-магнетит-касситеритын төрөл	Sn	Моховое Хойт Цуг	Митрофаново, 1979

1	2	3	4	5
	Кварц-касситеритын төрөл	Sn, Sn-W	Паханг, Лируен-Кано, Айбефойя, Панаскэйр, Пямали, Ардитон Баян мод, Харморьт, Өмнө дэлгэр	Жежулка, 1967
	Кварц-вольфрамитын төрөл	W-Sn, W	Байгалийн чанд ба Чукоткын район, АНУ, Боливи, Канад	Повилайтис, 1976 Быбочкин, 1965
	Кварц-молибдентын төрөл	Mo, Mo-W	Клаймакс, Коунрад, Баянцогт-Түвшин, Дээд Илүүр, Авдартолгой, Хөндлөн	
	Кварц-шеелитийн төрөл	Mo-W, W-Au, W	Верхне Кайракт, Гленорчи Дорнод монголын илрэлүүд	Денисенко, 1978 Повилайтис, 1976.
	Кварц-ферберит-антимонитын төрөл	W-Sb	Гюмюслер, Боулдер, Иеллоу-Пайн, ОХУ, Австрали, Боливийн ордууд, Ховд гол	Быбочкин, 1965 Повилайтис, 1976 Денисенко, 1978
	Порфирын төрөл	Cu-Mo, Cu-Au	Чукикамото, Бингем Эрдэнэт, Цагаан суварга, Оюутолгой.	
	Касситерит-Сульфидын төрөл	Sn-Pb-Zn-Cu-Ag	Потози-Оруро, Клаппа-Кампат, Маунт-плезент, Гэцзю, Оросын зүүн хойт район Мөнгөн Өндөр, Хар овоо	Жежулка, 1967
	Шеелитэт-скарны төрөл	W, W-Mo-Au	Санг-Дон, Тырныауз, Флит-Ривер, Улудаг, Кинг-Айланд, Пайн-Крик гэх мэт Далай, Далтхудаг	Повилайтис, 1976 Денисенко, 1978
	Скарн-касситеритын төрөл	Sn-Fe-Zn	Оорцог-Овоо	
	Стратиформын шеелитын төрөл	W	Буренхан, Саадаг	

Пегматитын формацид олон төрөл байх боловч ховор металлын хувьд микроклин- альбитын ба альбит- лепидолит- сподуменын төрлийг ялгадаг (Ферсман, 1940, Быбочкин. 1965, Ициксон нар. 1968, Повилайтис. 1976, Константинов нар 1969).

Микроклин - альбитын төрлийн том ордууд нь тантал - ниоби, ховор шорооны элементүүд, бериллийн хүдэржилтийг агуулдаг. Том ордууд нь

Австрали, Боливи, Хятад, Аргентин, Бразили, АНУ зэрэг улсуудад оршино. Манай оронд нилээд их тархсан газар нь Монгол Алтайн бүсэнд 300 км х 30 - 50 км талбайд олон тооны биетүүд тархжээ. Энд байгаа микроклин - альбитийн төрлийн пегматит дотор берилл, танталит- колумбит, эвксенит байдаг онцлогтой.

Альбит- лепидолит- сподумени пегматитын том орд Конго (Манон-Китотало), Зүүн өмнөд Африк (Арандаз), Бразили, Канад зэрэг орнуудад мэдэгдэж байна. Манай оронд Хөх дэл уул, Хавсгайт, Баян тээрэм, Хусын гол зэрэг газруудад мэдэгдэж байгаа ба лепидолит, сподумен, танталит, колумбит, касситерит мэтийн хүдрийн эрдэс агуулдаг.

Метасоматит формацид Альбит- топаз- лепидолитийн, топаз-биотитийн цвиттерийн, кварц-топазын, кварц-мусковитын грейзен, кварц-серицитийн, кварц-хлоритийн, кварц- турмалины, хээрийн жонш-магнетит-касситеритын төрлүүд ялгагдаж байна.Эдгээр төрлүүдийг олон судлаачид ялгадаг{ Григорьев1953, Руб 1957, Щерба 1968, Рундквист нар 1971, Гүндсамбуу 1978, Материнов 1974, Онтон 1974}.

Топаз- биотитийн грейзен Алтенберг, Крупка, Циновец, Красно (Янчак, 1966) болон бага хэмжээгээр зарим газар тархсан байна.Манай оронд Бага газар, Жанчивлан, Хатан булаг, Баянцогт, Баянмод, Центр, Харморьт зэрэг газарт олдсон байна.

Кварц- топазын грейзен Ганнеберг-Мюллегейн, Ганевальд (Тишендорф нар,1966) болон бусад газар тархсан . Манай оронд Бага газар, Жанчивлан, Харморьт, Баянмод, Егүүзэр зэрэгт бусад грейзений хамт тааралддаг.

Карц-мусковитын грейзен дэлхийд өргөн тархалттай. Томоохон ордууд нь Португали (Панаскөйр), Бирма(Маучи), Хятад (Сихуашань), Казакстан (Акчатау), Чех улсад байдаг (Денисенко 1978, Янечка 1966). Энэ төрлийн грейзенд цагаан тугалга- вольфрам, вольфрам, вольфрам-молибдений хүдэржилт үүсдэг. Манай оронд ийм төрлийн грейзений 60 орчим илрэл мэдэгдэж байгаа ба Егүүзэр, Түмэнцогт Баянцогт-Түвшин зэрэгт томоохон биет үүссэн байна.

Топаз-альбит- лепидолитийн грейзен ховор тохиолддог ба манай оронд Жанчивлангийн Урт гозгор, Бор хужир (Сайхан) гэсэн хоёр газар

мэдэгдэж байна. Ийм грейзенд лити, берилли, ховор шорооны элементүүд, цагаан тугалганы хүдэржилт үүснэ.

Хээрийн жонш- магнетит- касситеритын төрөл ховор байдаг бөгөөд Байгалийн чандад Моховое орд дээр ялгагдсан (Митрофанова, 1979). Ийм төрлийн хүдэржилт Бэрхийн районд Цуг, Чимидийн гэсэн илрэлүүд дээр олджээ.

Кварц-серицитийн төрлийн хүдэржилт гол төлөв молибден агуулна. Өвөрбаян, Арын нуур, болон бусад газруудад мэдэгдэж байна.

Кварц- хлоритын төрлийн хүдэржилт нь Англи, (Кемборн, Редрум), Оросын зүүн хойд хэсэгт, Малайз (Беатрис-Майн) зэрэгт том ордууд үүсгэдэг. Манай оронд Дэлгэрчандмань, Шалз-1, Энгэрийн булаг, Нарсын хөндлөн, Холбоо өндөрт тархсан байна. Нарсын хөндлөн, Шалз-1, Энгэрийн булаг нь хэтийн төлөвтэй юм.

Кварц- турмалины төрлийн том орд Боливид (Лялагуа) байдаг ба манай оронд Кувсын бүлэг илрэл, Дүнгэрэх, Төмөрхайрхан, Хөх уул, Заанширээ зэрэг 30 орчим газар кварц-турмалины илрэл тархжээ.

Кварц- хүдрийн формацид кварц -касситеритын, кварц-вольфрамитын, кварц-молибденитийн, кварц-шеелитийн, ферберит- антимонитын, порфирын, касситерит- сульфидын төрлүүд багтана.

Кварц-касситеритын төрлийн томоохон орд Малайзи (Паханг), Нигери (Лиреун- Кано), Австрали (Айберфойя), Конго (Нимсгулуб), Португали (Панаскейр), Индонезид (Пемали) байдаг (Жежулка, 19670) ба манай оронд Баянмод, Харморьт, Өмнөдэлгэрт кварц-касситеритын судлууд тархжээ.

Кварц- вольфрамитын төрлийн хүдэржилт дэлхийн олон ордууд дээр тогтоогдсон байна. Манай оронд энэ төрлийн 100 гаруй илрэл бий. Их хайрхан, Онгонхайрхан, Сагсай, Нуурын гол, Цүнхэг, Егүүзэр-1, Бүрэнцогт, Шархад, Цагаан даваа, Буянт, Улаан уул, Их нарт зэрэг газруудад Кварц-вольфрамитын орд тогтоогдсон байна.

Кварц- шеелитийн төрлийн том орд Казакстан (Верхне-Кайрактинское), Шинэ Зеланд (Гленорчи), Канад, Австралид байдаг. Манай оронд энэ төрлийн 26 илрэл байгаагаас Дундсалаа, Мушгуй, Арсхудаг, Харчулуу, Захсалаа, Шеелит зэрэг илрэлүүд хэтийн төлөвтэй юм.

Кварц-молибденитын төрлийн том орд АНУ (Клаймакс), Казакстанд (Коунрад) байдаг. Манай оронд энэ төрлийн 30 гаруй илрэл байна. Хэтийн төлөв бүхий Баянцогт- Түвшин, Цагаанчулуут, Авдартолгойн ордууд Хөндлөнгийн илрэл байна.

Ферберит- антимонитын төрлийн том орд Туркийн Гюмюслер, АНУ-ын Иеллоу Пайн, Боулдер, мөн Боливи, Австрали ба Оросын нутагт байдаг. (Быбочкин 1965). Манай нутагт энэ төрлийн Ховд голын ордыг хамааруулж байгаа боловч сурьмагийн хувьд үйлдвэрийн агуулга бага байгаа нь цаашид нарийвчлан судлах шаардлагатайг харуулж байна.

Касситерит- сульфидын төрлийн том орд Боливийн Потози-Оруро, Индонезийн Клаппа-Кампат, Малайзийн Сумгөй- Лембинг, Канадын Маунт-Плезент, Хятадын Гэцзю, Оросын зүүн хойт хэсэгт байна. Манай оронд Хар овоо, Мөнгөн өндөр зэрэгт мэдэгдэж байна.

Скарны формацид төмөр, зэс, вольфрам, молибден, цагаан тугалга, полиметаллын орд илрэлүүд үүсдэг.(Смирнов, 1982, Вольфсон нар , 1983). Томоохон ордуудаас дурьдвал Өмнөд Солонгосын Санг- Дон, Канадын Флит-ривер, Туркийн Улудаг, Австралийн Кинг-Айланд, АНУ-ын Пайн-*Крик, Милл-Си Ти, Калверт-Крик, мөн Лянгар, Чорух-Дайрон, Майкур зэрэг байна. (Повилайтис, 1976, Денисенко, 1978). Манай оронд скарны 30 орчим илрэл мэдэгдэж байгаа ба Оорцог- Овоогийн орд байгаа юм.Манайд шөөлит-скарны, скарн-касситеритын төрөл байна.

Метаморфоген формацид боксит, бал чулуу (заримдаа алмаз), силлиманит, төмөржин үүсдэг.Монгол Алтайн Цээл, Үенч, Бүрэнхайрхан зэрэг газруудад цахиурлаг үеүүдэд шөөлит хуримтлагдсан байдаг. Мөн яшмоидид вольфрам, молибдений өндөр агуулга тогтоогдсон байдаг онцлогтой.

Дүгнэлт

Ховор металлын нэгдсэн ангилал хийж, хүдрийн формациуд ялган тэдгээрийн дотор ордын үйлдвэрийн гарал үүслийн төрлүүдийг ялгажээ. Үүнд пегматитын формаци, Кварц -хүдрийн формаци, метасоматит хүдрийн формаци, скарны формаци, метаморфоген хүдрийн формациуд ялгав. Пегматитын формацид ховор металл агуулагч микроклин- альбитын ба альбит- лепидолит- сподумений төрлүүдийг, метасоматит формаци дотор

альбит- топаз- лепидолитийн, топаз- биотитийн грейзений, кварц-топазын ба кварц-мусковитын грейзений, кварц- серицитийн, кварц- хлоритын, кварц- турмалины, хээрийн жонш- магнетит- касситеритын төрлүүд ялгасан болно. Мөн кварцын хүдрийн формаци дотор кварц- касситеритын, кварц- вольфрамитын, кварц- молибденитын, кварц- шеелитын, ферберит- антимонитын, порфирын, касситерит- сульфидын төрлүүд байна. Мөн скарны ба метаморфоген формацийн тодорхойлолтыг өгсөн болно.

Вывод

На генетической и формационной основе с учётом промышленных значеий редких металлов детализирована и унифицирована классификация месторождений олова, вольфрама и молибдена. Выделены пегматитовая формация, формация метасоматитов, кварцево- рудная формация, скарновая формация и метаморфогенная формация. В пегматитовой формации имеются микроклин- альбитовый и альбит- лепидолит- сподуменовый типы. В формации рудоносных метасоматитов выделены альбит- топаз- лепидолитовый тип грейзенов, топаз- биотитовый (цвиттер) тип, кварц- топазовый тип, кварц- мусковитовый и кварц- серицитовый тип грейзенов. Сюда же отнесены кварц-хлорит- касситеритовый, кварц- турмалин - касситеритовый и полевошпатит- магнетит- касситеритовый типы. Кварцево- рудная формация представлена кварц - касситеритовым, кварц- вольфрамитовым, кварц- молибденитовым, кварц -шеелитовым, ферберит- антимонитовым, порфировым, касситерит- сульфидным типами. В скарновой формаций выделены по редким металлам шеелитоносный скарн, касситеритоносный скарн, а в метаморфогенной формаций выделяются стратиформный шеелитовый тип и кремнистый тип.

Ашигласан хэвлэл

- 1.Быбочкин А. М -Месторождения вольфрама и закономерности их размещения. Издательство Ц. Недра 1965, 233с
- 2.Вольфсон Ф. И, Дружинин А,В-Главнейшие типы рудных месторождений Ц. Недра 1982г 380 с
- 3.Гүндсамбуу. Ц - Геология и оловоносные грейзены месторождения Бага газрын (МНР) Автореферат дисс. Кандидата. геол/ мин. наук, М 1978.

4. Григорьев И. Ф. - Грейзены, их минералогические типы и условия образования. Бюлл. МОИП. Отд. геологии Т XXII (1), 1953.
5. Денисенко В. К. - Месторождения вольфрама М. Недре, 1978, 143 с
6. Жежулка. Я. - Ресурсы олова стран кап мира, обзор. М. 1967г 122с
7. Ициксон М.И, Матвеев В. Т. Олово. В кн: Геологическое строение СССР. Том. IV, издательство Недре. М. 1968
8. Константинов Р.М, Лугов С.Ф, Макеев Б.В, Материков М. П, Павловский А.Б, Руб М.Г, Томсон И. Н. Геология месторождений олова зарубежных стран. Издательство Недре, М, 1969, 325с
9. Ларичкин В. А. Промышленные типы месторождений редких металлов. Э И. Геология, методы поисков и разведки месторождений металлических полезных ископаемых, вып 3, М, 1982, 23с
10. Левицкий О. Д. Месторождения касситеритово - кварцевой формаций. Геология олова, труды ИГН вып 82, серия рудных месторождения CN8, 1947.
11. Лугов С. Ф, Макеев Б. В. Генетическая и промышленная классификация олова - рудных месторождений. Сов. Геол. N5, 1972.
12. Материков М. П. Генетические и промышленные типы оловянных месторождений. В сб: Современные методы поисков месторождений олова, вольфрама и молибдена. М. СЭВ. 1966. 164- 185с.
13. Материков М. П. Месторождения олова, Рудные месторождения СССР. 3, 1974.
14. Митрофанова Н. Н. О Новом формационном типе оловянного оруденения В Саяно- Байкальской горной областей орогенной активизации. Иркутск. 1986.
15. Онтоев О. Д. О Продолжительности формирования некоторых сульфидно-касситеритовых месторождения забайкалья. Проблемы эндогенного рудообразования. М, Наука, 1974.
16. Основы научного прогноза месторождений твёрдых полезных ископаемых в зонах развития гранитных интрузий. Олово, вольфрам. Вып 2, СЭв, М. 1971
17. Повилайтис М. М. Закономерности размещения и формирования месторождений вольфрама. Изд- во Наука, М. 1975, 245с.
18. Повилайтис М. М. Основные формации месторождений вольфрама. В кн: Рудные формации эндогенных месторождений т I, изд- во Наука, М. 1976, 167с.
19. Покалов П, Хрущов Н. Современные методы поисков эндогенных месторождений молибдена. В. Сб Современные методы поисков месторождений олова, вольфрама и молибдена. М. СЭВ, 1966, 226- 247с.
20. Радкевич Е. А. Оловорудные формаций и их практическое значение. Сов. Геол. N1, 1968.
21. Рундквист Д. В, Денисенко В. К, Павлова И. Г. Грейзновые месторождения. М. Недре, 1971
22. Руб М. Г. Грейзены юго- западного Приморья и их генезис. Тр. ИГЕМ, вып 5, 1957.

- 23.Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых. М. Недра. 1982, 668с.
- 24.Супрунов Э. А, Хасин Р. А. Формация и генетические типы вольфрамовых и молибден- вольфрамовых месторождений. В кн: Геология МНР. Том III, изд- во Недра, М. 1977, 394-403с
- 25.Тананаева Г. А. Основные формаций месторождения олова. В кн: Рудные формации эндогенных месторождений. Т I. Изд- во Наука, М, 1976, 168- 269с.
- 26.Тишэндорф Г, Болдаун Х. Олова, олова- вольфрамсодержащие месторождения в ГДР. В. Сб: Современные методы поисков месторождений олова, вольфрама и молибдена. М, СЭВ, 1966, 322- 337с.
- 27.Ферсман А. Е. Пегматиты. Изд- во АН СССР, 1940.
- 28.Щерба Н. Г. Грейзеновые месторождения. В кн: Генезис эндогенных рудных месторождений. Изд- во Недра, 1968.
- 29.Янечка Й. Месторождения олова в ЧССР и современные методика их поисков. В сб: Современные методы поисков месторождений олова, вольфрама и молибдена. М, СЭВ. 1966, 300с