

- Taylor, S.R., and McLennan, S.M., 1985, the Continental crust: Its Composition and Evolution: Oxford, U.K., Blackwell Scientific Publications, 312p.
- Traynor, J.J., and Sladen, C., 1995, Tectonic and stratigraphic evolution of the Mongolian People's Republic and its influence on hydrocarbon geology and potential. *Marine and Petroleum Geology*, 12, 35-52.
- Verizilin, N.N., 1982, Paleolimnologicheskoe znacheye teksturikh oso- bennostei verchnemelovikh otlozenii uznoi Mongolii. In: Martinson, G.G. (ed.), *Mezozoiskie ozernye basseiny Mongolii*. p. 81-101 (in Russian).
- Watson, M.P., Hayward, A.B., Parkinson, D.N. and Zhang, Z.M., 1987, Plate tectonic history, basin development and petroleum source rock deposition onshore China. *Marine and Petroleum Geology*, 4, 205-225.
- Webb, L.E., Graham, S.A., Johnson, C.L., Badarch, G. and Hendrih M.S., 1999, Occurrence, age, and implications of the Yagan-Onch Hayrhan metamorphic core complex, southern Mongolia. *Geology*, 27, 143-146.
- Zonenshain, L.P., Markova, N.G. and Nagibina, M.S., 1971, Relationship between the Paleozoic and Mesozoic structures of Mongolia. *Geotectonic*, 4, 229- 233.

## МОНГОЛЫН ЦАЙР- ХАРТУГАЛГАНЫ ӨНӨӨ БА ИРЭЭДҮЙ

Д. ДОРЖГОТОВ

*Монгол Улсын Их Сургууль*

### Оршил

Монгол улсын нутаг дэвсгэрийг олон томоохон структуруудийн уулзвар зангилаа хэсэгт байрладаг, ашигт малтмалын хувьд харьцангуй баян гэж үздэг. Сүүлийн 10 гаруй жилд олон улс орон монголын геологийн судалгаанд хөрөнгө оруулалт хийж ашигт малтмалын ордын эрэл, хайгуулын ажлыг хийж байгаагийн зэрэгцээ зарим ашигт малтмалын ордуудыг олборлон ашиглаж эхлээд байна. Нөгөө талаас дэлхий дахины хэмжээнд цайр, хартугалга ба тэдгээрийн дагалдагч элементүүдийн хэрэглээ , үнэ ханш ерөнхийдөө өсөх хандлагатай байна. Үүнтэй уялдаж манай орны цайр, хартугалганы нөөцийн байдалд үнэлэлт өгч цаашид түүнийг өсгөх, геологи хайгуулын ажлыг орчин үеийн арга аргачлалаар явуулах, эрчимжүүлэх шаардлага гарч байгаа юм.

Энэ бүхэнтэй уялдуулан Монголын цайр хартугалганы талаар урьд өмнө хийгдсэн геологийн судалгааны байдалд дүн шинжилгээ хийж ойрын ирээдүйн хэтийн төлөв, судалгааны чиглэлийн талаар өөрийн санал, бодлоо энэхүү өгүүлэлд тусгав.

### **Судалгааны түвшин**

Монголын цайр- хартугалганы чиглэлтэй геологийн судалгаа 1950-иад оноос оросын геологич М. А. Ампилов, Е. Н. Ширай, В. Г. Яковлев нарын гүйцэтгэсэн ерөнхий эрэл, эрэл-үнэлгээний ажлуудаар эхэлсэн түүхтэй. 1970-аад оноос Монголын болон Орос, Герман зэрэг орнуудын геологич тухайлбал Ю. Б. Миронов, В. Я. Киселев, Н. С. Соловьев, Д. Доржготов, Ш. Батжаргал, О. Чулуун, Г. Дорж, Я. Долгор, Т. Ганбаатар Л. П. Гаврилов, О. Вайгерт, Ц. Цэдэн нарын зэрэг олон арван эрдэмтэд, судлаачид эрэл хайгуулын ба сэдэвчилсэн судалгааны ажлуудыг хийж иржээ. Дээрхи судалгаануудын үр дүнд цайр- хартугалганы 15 орд, 130 орчим илрэлүүдийг нээн илрүүлсний зэрэгцээ манай улсын бүх нутгийг хамарсан металлогени- прогнозийн 1: 1 500 000 ба 1: 1 000 000 масштабтай зураг, голлох хүдрийн дүүргүүдийг хамарсан байршлийн зүй тогтолын зургууд 1:200 000 масштабтаар зохиогдож орд, илрэлийн гарал үүслийн болон ордын үйлдвэрийн төрлийн (модель) ангилал боловсруулагдсан байна. Өнөөгийн байдлаар Төмөртийн овооны инди, кадми агуулсан төмөр- цайрын орд, Улаан, Цавын алт, мөнгө агуулсан цайр, хартугалганы ордуудыг олборлон ашиглаж байна. Цайр, хартугалганы чиглэлээр хийгдсэн дээрхи судалгаануудын ная гаруй хувь нь төв, дорнод нутагт төвлөрөн хийгджээ.

### **Монголын цайр-хартугалганы бэлтгэгдсэн нөөц**

Дэлхий дахины хэмжээнд цайр-хартугалганы ордыг нөөц хэмжээгээр нь том ( 1 сая тооноос дээш металлын нөөцтэй ), дунд ( 0,5-1 сая т.) жижиг (0,5сая тонн хүртэл) гэж тоймчлон ангилсан байдаг. Мөн дэлхийн цайр- хартугалганы олборлолт ба бэлтгэгдсэн нөөцийг ордын төрлөөр авч үзвэл тунамал катаген үүсэлтэй цайр-хартугалганы стратиформ төрлийн ордод 30% орчим, вулканоген тунамал гаралтай цул сульфидийн төрлийн ордод 40%

орчим, заагийн метасоматоз үүсэлтэй скарн ордод 8 %, гидротермал үүсэлтэй ордод 10%, метаморфоген ордод 10 гаруй хувь нь тус тус ноогддог гэсэн тойм тооцоо байна. Дээрхи ангилалаар монголын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд тогтоогдож судлагдсан цайр-хартугалганы ордууд нь нөөцөөрөө дунд, жижиг хэмжээний ордод хамрагдана. Манай орны цайр-хартугалганы бэлтгэгдсэн үйлдвэрийн нийт нөөц металлаар 2 сая тонн (Pb-Zn), геологийн таамаг нөөц 4 сая орчим тонн металл. Ордын төрөл тус бүрээр дээрхи нөөцийн эзлэх хувь хэмжээг авч үзвэл скарн төрлийн ордод үйлдвэрийн нөөцийн 39,8%, таамаг нөөцийн 36%, мезотермал судал, штокверк төрлийн ордод үйлдвэрийн нөөцийн 59%, таамаг нөөцийн 62,6%, эпитеpmал судлын төрлийн ордод үйлдвэрийн нөөцийн 1,2 %, таамаг нөөцийн 1,5% тус тус ноогдож байна. Үйлдвэрийн ба таамаг нөөцийг хүдрийн бүслүүр, металлогений бүсээр авч үзвэл Дорнод Монголын хүдрийн бүслүүрийн хэмжээнд нийт нөөцийн 97,5%, бусад нь Өмнөд металлогений бүст тооцоологджээ. Металлогений бусад бүсүүдэд олон арван илрэл тэмдэглэгдсэн боловч судалгаа сайн хийгдээгүйтэй холбогдож үнэлгээ өгөгдөөгүй байна.

#### Хэтийн төлөв, судалгааны чиглэл

Монголын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд илрүүлэгдсэн цайр-хартугалганы орд, илрэлүүд нь гарал үүсэл, модель төрлөөрөө зонхилж скарн үүсэлтэй линз, давхарга, мезотермал үүсэлтэй судал, штокверк эпитеpmал үүсэлтэй үүр, судлийн төрөлд хамрагдаж байна. Дэлхий дахины хэмжээнд цайр-хартугалганы үйлдвэрийн гол төрөл болж байгаа цайр-хартугалганы стратиформ ба холимог металлын колчеданд хамрагдах цөөн тооны илрэл тэмдэглэгдсэн боловч нарийвчлан судлагдаагүй.

Монголын геологи, структур, металогений онцлогоос харахад цайр, хартугалганы ордын үйлдвэрийн голлох төрлийн орд нээгдэх хэтийн төлөв бий. Тухайлбал нууруудын арлан нумын бүс, монгол алтайн эх газрын захын төрлийн бүсүүдэд холимог металлын колчедан, хөвсгөл, сонгины эх газрын шельфийн бүсүүдэд цайр-хартугалганы стратиформ төрлийн орд байх тохиромжит нөхцөл, эрлийн шууд шинж тэмдгүүд ажиглагдаж байгаа юм. Мөн судалгааны өнөөгийн түвшинд монголын холимог металлын үйлдвэрийн гол

төрөл болж байгаа мезотермал үүсэлтэй штокверк, судлын төрлийн ордууд байж болох гол структур нь дэлүүн, дорнод монголын эх газрын рифтийн бүслүүр юм.

Харин төмөр-цайрт скарн төрлийн орд илрүүлэгдэж болох геологи-металлогений боломжит нөхцөл бүхий структурт хангайн их төвөн өргөгдлийн баруун хойт хүрээлэлийн хэсэг хамрагдана. Энэ бүхэнд үндэслэн манай оронд цайр-хартугалганы судалгааг эхний ээлжинд холимог металлын стратиформ ба колчедан төрлийн орд байж болох дээр дурьдсан структуруудийн хэмжээнд төвлөрүүлэх шаардлагатай.

#### Дүгнэлт

Манай оронд цайр, хартугалганы чиглэлтэй судалгаа дөнгөж эхлэлийн төдий хийгдээд зогссон байна. Нөгөөтэйгүүр манай нутгийн хэмжээнд хийгдсэн геологи хайгуулын ажлын ихэнх хувь нь зөвхөн газрын гадарга дээр ил гарсан ашигт малтмалыг илрүүлэх түвшинд хийгдсэн байгааг харгалзан гадарга орчмын (1-3км гүнд байрласан) далд ордуудыг илрүүлэх иж бүрэн эрэл, хайгуулын ажлыг эхлүүлэх хэрэгтэй.

Монголын цайр, хартугалганы нөөц, таамаг нөөц нь нутгийн төв, дорнод хэсэгт төвлөрч байгаа бөгөөд тэдгээр нь дунд, жижиг хэмжээтэй ил ордуудын хэмжээнд тогтоогджээ.

Холимог металлын стратиформ ба колчедан төрлийн томоохон орд байж болох нууруудын арлан нумын бүс, монгол алтайн эх газрын захын төрлийн бүсүүдэд сэдэвчилсэн судалгаа, иж бүрэн нарийвчилсан эрлийн ажлуудыг явуулж мэдэгдэж байгаа илрэлүүдийг үнэлэх, прогнозлох шаардлагатай.