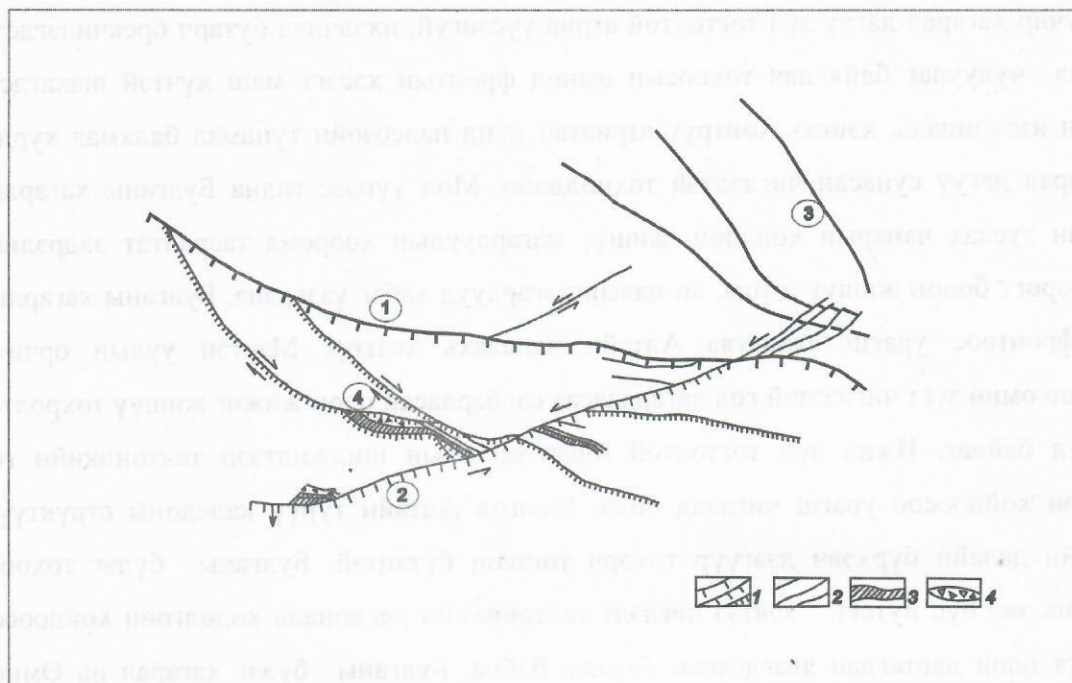


БУЛГАН, МАНДАЛ ОВООГИЙН ТОХРОЛТОТ ТОГТОЦ

Г.ЭЭНЖИН, П.БОЛОРЖАРГАЛ

ШУА-ийн Геологи Эрдэс Баялгийн Хүрээлэн

Булганы тохоост хагарал нь Монголын гол шугаман хагарлын баруун төгсгөл бөгөөд цааш Хятадын нутагт Хар-Иртышийн хагарлаар үргэлжилж Өмнөд Казастаны нутагт Иртыш-Обь Зайсаны зүүн хойгуур каледон, герцинийн бүсийг зааглан оршидог. Энэ хагарлыг анх В.М. Синицын (1956) Алтайн чанадад 1951 онд хийсэн судалгаараа илрүүлж Булганы структур-фацийн бүсийн хил болгож, Беззубцев В.В., Волчек И.И. нар (1963) Булганы хагарал, В.В.Беззубцев, Б.Лувсанданзан, В.А.Федоровский нар Булганы тохоост хагарлаар бүдүүвч зурганд тэмдэглэсэн нь цаашдын судалгаагаар үргэлжлүүлэн судлагдав. Ховд аймгийн Булган сум орчимд 1968-1971 оны үед А.Б.Дергунов, Г.Ээнжин нар геологи, тектоникийн, Л.Лувсанданзан, В.С.Павленко нар интрузив чулуулгийн, 1972 онд В.И.Тихонов тектоник хагарлын сэдэвчилсэн судалгааг тус тус гүйцэтгэсэн. Өмнөд Монголын өргөрөг дагуу суналтай томоохон хагарлуудын төлөөлөл нь Булганы хагарал болно. Энэ хагарал нь Булган сумын төвийн хойт талаар 2 км зайд Монгол Алтайн нурууны өмнөд бэлээр зүүн тийш Үенч, Бодонч, Ангиртын голуудыг огтлож зүүн урагш чиглэлд Хичигний нурууны баруун урд өврөөр үргэлжилсээр Цогт сумын зүүн хойгуур, Баян-Өндөр сумын баруун урд талаар өргөрөг дагуу үргэлжилнэ. Булганы хагарлаар Алтайн нурууны түрүү каледонид, Өмнөд Монголын герцинийн структурүүд зааглагдахын зэрэгцээ Алтайн өвөр говь, Алтайн их уулсын уул зүйн бүс хоорондоо нийлдэг геологи, газар зүйн хил давхцдаг онцлогтой. Булганы хагарал нь Ангиртын голын орчимд зүүн хойш сунасан Баруун хуурайн тохролтот хагаралтай нийлж цааш үргэлжилнэ. Энэ хоёр хагарлын хооронд баруун хойш суналтай Мэргэн уулын зөрөгт шилжээст хоёр хагарал огтлогдон зүүн тийш шилждэг (зураг-1).



Зураг 1. Булганы тохоост хагарлын зураг

- 1-Тохоост хагарал 2-Зөрөг шилжээст хагарал 3-Милонит 4-Хагарлын брекч
 ① Булганы хагарал ② Баруунхуурайн хагарал ③ Дэлүүний Хагарал ④ Мэргэн уулын хагарал

Булганы хагарал нь олон дахин сэргээгдсэн, хамгийн хожуу плейстоцений үед идэвхижиж байсан нь газрын гадаргын геоморфологийн төрхөөрөө тогтоогддог. Ангиртын голын орчимд 7-8 км. Мэргэн уулын өмнөд талаар 15 км. Зүүн гарын зөрөгт шилжээс үүсгэсэнийг В.И.Тихонов (1974) тогтоосон. Булганы хагарал нь нийлмэл бүтэцтэй салбарласан олон бүлэг хагарлуудаас бүрддэг, хэдэн зуун метрээс хэд хэдэн км хүрдэг, харьцангуй өргөн, хагарал дагуу чулуулаг нь бутарч хоёрдогч хувирлаар нилээд өөрчлөгдөн зарим хэсэгтээ милонит, метаморфик занар үүсгэсэн байхад зарим газарт кварцийн судлуудаар зүсэгдэн, пегматиттай боржингийн судлын үелэг биет, габбро, хэт суурилаг чулуулгийн цухуйц үзэгддэг. Булганы хагарлаас хойш орших “арын” (тыловый) хэсэгт 7-10 км өргөнтэй, тунамал, бялхмал чулуулгаас үүссэн анарт занар, пегматит зэрэг хувирмал бүрдлийн шугаман бүс энэ тохролтот хагарлыг дагалдан оршидог. Энэ бүсийн метаморфизмын процесс нь Булганы хагарлын үйлчилгээгээр явагдсан болохыг Н.Г.Маркова, М.Е.Федорова нар (1971) тогтоосон байна. Булганы хагарал нь силур девоны тунамал бялхмал хурдсыг шууд зүссэн Алтайн хувирмал бүрдлээр тектоник тохоосоор

хучсан учир хагарал дагуу зүй тогтолтой атрия үүсэнгүй, ихэвчлэн бутарч брекчилэгдсэн, хувирмал чулуулаг байх авч тохоосын өмнөд фронтын хэсэгт маш хүчтэй шахагдсан ихэвчлэн изоклиналь, хэвтээ, хөнтрүү атриатай дунд палеозойн тунамал бялхмал хурдас гол хагарал дагуу сунасан чиглэлтэй тохиолдоно. Мөн үүнээс гадна Булганы хагарлыг дагалдсан туслах чанарын хөндлөн, жишүү хагарлуудын хооронд тасралтат эвдрэлийн жижиг зөрөгт болон жишүү атрия, ан цавын хагарлууд элбэг үзэгдэнэ. Булганы хагарлын өмнөд фронтоос урагш ялангуяа Алтайн чанадахь хотгор, Мэргэн уулын орчимд хойноосоо өмнө зүгт чиглэлтэй гол хагарлаасаа салбарласан олон жижиг жишүү тохролтот хагарлууд байдаг. Ижил зүй тогтолтой нийт хагарлын шилжилтээр тектоникийн гол хөдөлгөөн хойноосоо урагш чиглэлд болж Монгол Алтайн түрүү каледоны стрүктүүр, герцинийн далайн бүрхэвч дээгүүр тохорч тогтсон бүтэцтэй. Булганы бүлэг тохоост хагарал нь энэ бүс нутагт хэвтээ чиглэлт тектоникийн региональ хөдөлгөөн хойноосоо өмнө зүгт олон давтагдан явагдсаныг баталж байна. Булганы бүлэг хагарал нь Өмнөд Монголын атриат стрүктүүрийн томоохон суларсан бүс, тохоост хагарлын сонгодог төлөөлөл болно. Энэ ч учраас Булганы систем хагарлын суларсан бүсэд ихээхэн нөөцтэй гидротермаль гаралтай сульфидын хүдэржилт үүсэх геодинамикийн тохиромжтой нөхцөл бүрэлдсэн учир ашигт малтмалын эрэл хайгуулын ажлыг эн тэргүүнд хийхийг зөвлөмж болгож байна. Тухайлбал сүүлийн үед Булганы хагарлын баруун өмнө талын салбар Ярант уулаас зүүн хойш чиглэсэн Баруун хуурайн тохролтот хагарлын дагуу Нарийн харын нурууны орчимд 3 км өргөнтэй, 30 гаруй км үргэлжилсэн сульфидын хувирлын томоохон бүс байгааг геологич Д.Санжаадорж илрүүлсэн нь энэ бүлэг хагарлын суларсан бүс хүдэржилтийн хэтийн төлөв өндөртэйн нэгэн тодорхой нотолгоо юм.

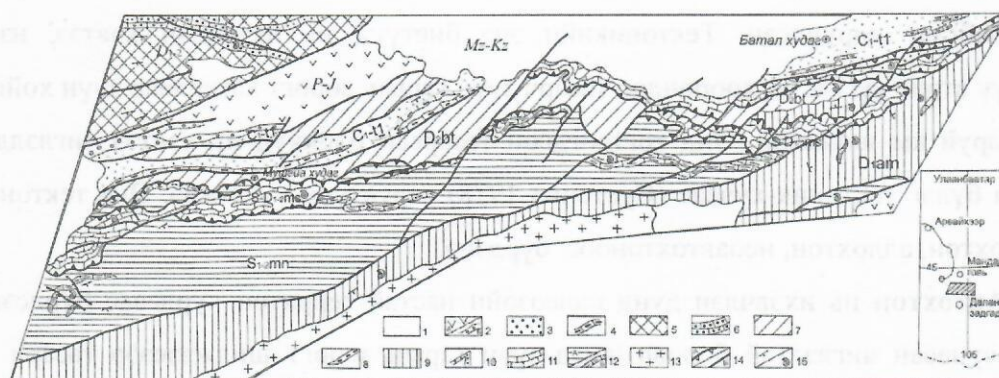
Мандал-Овоогийн тектоник-хучаас стрүктүүр нь тектоникийн байршлаараа Өмнөд Монголын герцинийн далайн бүрхэвчийн шельфийн бүсийн төв хэсэгт (Г.Ээнжин 1983) байршдаг, атриат-тохролтот шугаман тогтоцтой, тектоник-хучаас стрүктүүрийн судалгааны тулгуур объект болно. Мандал-Овоогийн намхан уулс нь газар зүйн байрлалаараа Өмнө говь аймгийн төв Даланзадгад хотоос хойш 100 км. Мандал-Овоо сумын төвөөс зүүн урагш 20 км зайд оршдог, зэргэлдээх хотгоруудаас 200-500 м. өндөрт өргөгдсөн, 30 гаруй км өргөн, өргөрөг дагуу чиглэлд 100 гаруй км урт сунасан намхавтар хадан хясаат Ханан хярын нуруу юм. Энд геологийн зураглалыг А.П.Зинков, А.Ф.Бойшенко (1970ф), Л.В.Заботкин, Г.М.Добров, К.А.Мосионз нар (1983ф),

стратиграфи, тектоникийг О.Д.Суетенко (1977,1978), Г.Ээнжин (1990), палеонтологийн судалгааг профессор Т.Т.Шаркова, О.Б.Бондаренко, доктор И.П.Морозова, Л.М.Улитина, Р.Е.Алексеева, Х.С.Розман, Ч.Минжин нар хийж дунд палеозойн хурдсыг палеонтологийн олдвороор насыг нь тодорхойлсон боловч тектоникийн үйлчлэл хүчтэй явагдаж маш их атриатан тасарч эвдэрсэн учир стратиграфийн тулгуур зүсэлт хийх боломжгүй учраас О.Д.Суетенко, Е.В.Голобченко, Г.Ээнжин нар (1978) стрүктүүрийн дагнасан судалгаа хийж, стрүктүүр-геологийн зураг зохиож тектоник-хучаас тогтоцтой болохыг анх илрүүлсэн нь герцинийн бүсийн судалгаанд эргэлт болсон. Өмнөд Монголын герцинийн гадаад бүсийн Шинэ жинст, Баянлиг, Мандал-Овоо, Сүхбаатарын районуудад дагнасан стрүктүүрийн судалгаа хийхэд зүсэлтүүд нь огт батлагддаггүй, харин маш ихээр тасарч атриатан тектоник хучаас тогтоц илэрдэг нь энэ бүсэд стратиграфийн тулгуур зүсэлт хийх геологи, тектоникийн ямарч боломжгүйг харуулдаг. Мандал-Овоогийн районд өргөрөг дагуу суналтай, хоёр талаасаа хүчтэй шахагдан атриатсан тектоникийн 10 гаруй нарийн биет байгааг илрүүлсэн. Тектоникийн энэ биетүүд нь ихэвчлэн хэвтээ, изоклиналь, хөнтрүү атриа үүсгэсэн, хоорондоо тасарч зүүн гарын зөрөгт хагарлаар зүүн хойш чиглэлд 5-10 гаруй км шилжсэн. Энд тогтоогдсон тасарсан блокууд нь хэвтээ чиглэлд шилжин тохорч бүлэг тектоник-хучаас (Суетенко 1978) стрүктүүр үүсгэжээ. Энэ тектоник-хучаас нь автохтон, аллохтон, неоавтохтоноос бүрдэнэ.

Автохтон нь ихэвчлэн дунд палеозойн настай терриген хурдсаас бүрдсэн өргөрөг дагуу сунасан чиглэлтэй боловч жигд зүүн гарын зөрөгт шилжээсээр тасарч шахагдан хоорондоо давхцан олон тохоост (параавтохтон) стрүктүүр бий болгожээ. Эдгээр тохролтот автохтонууд нь зарим хэсэгтээ нэг талын уналтай налуу стрүктүүр үүсгэсэн байхад автохтоны зарим блокууд хүчтэй шахагдсан нарийхан хэвтээ, хөнтрүү, изоклиналь атриа үүсгэсэн нь энэ бүсэд тектоникийн хэвтээ чиглэлт шахалтат хөдөлгөөн харилцан адилгүй хүчтэй явагдсаны нэгэн нотолгоо юм. Автохтоны атриануудын нугас нь хагас босоо байршилтай, атрианы жигүүр багатай, атриатах хөдөлгөөний нэгэн зүгийн ерөнхий зүй тогтол төдийлөн ажиглагддагүй. Тухайлбал судалгааны талбайн зүүн хойт хэсэгт нийт хурдас нь өмнө зүгт нэгэн талын уналтай байхад төвийн болон баруун хэсэгтээ хурдас нь хойшоо уналтай, ихэнх хөнтрүү атриа нь өмнө зүгт уналтай, хагарлын хавтгай нь голчилон хойт зүгт чиглэсэн байв. Гэтэл Мандал-Овоогийн баруун хэсэгт хурдсын унал ихэнхдээ хойт зүгт уналтай байгаа нь тектоник хөдөлгөөн баруун хойноосоо зүүн урагш чиглэлд

идэвхитэй явагдаж, зүүн гарын шилжээсээр зүүн хойт чиглэлд шилжих хөдөлгөөн давхцан үйлчилсэнийг харуулж байна.

Аллохтон нь мөн л дунд палеозойн настай дэвээ (рифоген) гантигжсан шохойн чулуулгаас бүрдсэн тектоникийн нарийхан, урт сунасан блокууд юм. Аллохтоныг бүрэлдүүлэгч шохойн чулуу нь маш хүчтэй шахагдан гол төлөв жишүү хэвтээ нугастай, ихэвчлэн хөнтрүү, хэвтээ атриатай, өрөгрөг болон зүүн хойш чиглэлд сунасан байршилтай, 0.5-3 км хүртэл өргөнтэй, 1-10 км. урт үргэлжилэх, тектоник хүчээр түрэгдэн тасарч хуйларч хутгагдсан хучаас хавтан маягийн биетүүд болно. Терриген автохтон, шохойлог аллохтоны хоорондын харьцаа, гол шинж чанарыг О.Д.Суетенко, Е.В.Голобченко, Г.Ээнжин нар Мандал-Овоогийн бүсэд баруун талд нь Мушгай худаг, зүүн жигүүрт нь Батал худгийн орчимд нарийвчилсан зураглал (зураг-2) хийж тогтоосон байна.



Зураг 2. Мандал-Овоогийн тохоост структурийн геологийн зураг

- 1-Сэвсгэр хурдас, 2- Терриген бялхмал хурдас (а-бялхмал чулуулаг, б- конгломерат, туф-элсэн чулуу, туф-гравелит),
- 3,4- Терриген бялхмал хурдас (3-элсэн чулуу, шаварлаг занар, алевролит, 4-шохойн чулуу),
- 5,6-Терриген бялхмал хурдас (5-терриген чулуулаг, 6-шохойн чулуу),
- 7-Терриген бялхмал хурдас, 8-бялхмал конгломерат, 9-Терриген бялхмал хурдас,
- 10-Терриген элсэн чулууны үе, 11- Мушга худгийн свит,
- 12-Терриген бялхмал хурдас (а-терриген чулуулаг, б-шохойн чулуу);
- 13-Боржин, 14-Хагарал (а-ташуу уналтай, эгц уналтай),
- 15-Бусад тэмдэг: а-байрлалын элемент, б-фаун олдсон байрлал.

Батал худгийн орчимд өргөрөг дагуу суналтай, 8 км урттай, атрианы жигүүр нь 1 км хүрэх антиформны изоклиналь атрия тогтоогдсон. Атрия нь урд зүгт эгц унасан хөнтрүү атрия байдаг. Ханан уулын антиформ атрианы жигүүрт силур-доод девоны настай шохойн чулууны аллохтон хавтан нь гадаргын өндөрлөгийг үүсгэсэн бүрхэвч хяр болон ажиглагдах бөгөөд түүний дороос тухайн гадаргын нам хэсэгт доод карбоны настай

терриген хурдсаас бүрдэх автохтоны нугарсан атрианы шахагдсан оройн хэсэг цухуйж үзэгддэг. Энэ аллохтон, автохтон хоёрын хил зааг нь хэвтээ чиглэлт тектоник хагарал болно. Хагарлын бутарсан бүсийн өргөн нь 5 м хүрэх бөгөөд энд тохоост тогтоц маш сайн ажиглагдана. Энэ Ханан хяр уулын антиформын атрианы өмнө талд дунд девоны настай Батал худгийн терриген хурдсыг силур-доод девоны настай шохойн чулууны аллохтон тектоник хагарлаар хучиж байгаа нь тогтоогдсон. Мушгай худгийн хэсэгт илэрсэн тектоник-хучаас стрүктүүрийн автохтоныг дунд девоны бялхмал-терриген, доод карбоны терриген хурдас бүрдүүлнэ. Харин аллохтон нь силур-девоны настай дэвээ шохойн чулуулгаас бүрдэнэ. Мушгай худгийн өмнө талаар нилээд том дээд силур-доод девоны настай дэвээ шохойн чулууны аллохтон хэвтээ байрлалаар дээд силюрын настай терриген хурдсыг тектоник хагарлаар тохорч хучисан байдаг. Аллохтоны хойт зааглалаар тохорч гарсан нь тод ажиглагдана. Энд хагарлын хавтгай нь өмнө зүгт 30° - 40° градусын налуугаар унасан нь хөндлөн огтолсон гүнзгий жалганд тод харагдана. Хэвтээ хагарлуудын дагуу шохойн чулуулаг маш хүчтэй гантигжиж, бутарч брекчилэгдсэн нь 1-5 м өргөн бүс үүсгэсэн байв. Мушгайн тектоник хучаас стрүктүүрийн хойт хил дагуу дэвээ шохойн чулууны дороос дунд девоны настай бялхмал-терриген хурдас ил гарсан нь хэвтээ чиглэлт тектоник хөдөлгөөн хол биш зайд хожуу девоноос хойш явагдсаныг илтгэнэ. Гэтэл Мушгай худгийн баруун хойт талаар доод карбоны терриген хурдас дунд девоны хурдсыг тектоникоор хучиж байдаг нь хучаас стрүктүүр түрүү карбоны дараагаар болсоны нэгэн нотолгоо болно. Мушгай худгаас зүүн тийш 3 км зайд Мушгайн аллохтоны үргэлжлэл дээр Ханан хярын нурууны өмнө талаас автохтоны босоо үелэлийг изоклиналь атриа үүсгэн дэвээ шохойн чулууны аллохтон тектоник хагарлаар хучсан нь тод ажиглагддаг.

Мандал-Овоогийн районд ийм тектоник-хучаасыг олон газарт илрүүлсэн. Энэ стрүктүүрийн автохтон нь силюрын терриген, дунд девоны бялхмал-терриген, доод карбоны терриген хурдсуудыг дээд силур-доод девоны настай дэвээ шохойн чулууны аллохтон хагарлаар хучсаныг тогтоосноор Өмнөд Монголын тохоост стрүктүүрийн нэгэн тулгуур объект болж байна. Харин энд илэрсэн хучаас стрүктүүр үүссэн цаг үеийг судлаачид доод карбоноос хойш болсон гэж үзсэн. Учир нь аллохтон хучаас нь доод карбоны хурдсыг бүрхсэн байхад пермийн хурдсаар хучигдсан болохыг илрүүлсэн байна. Энэ үндэслэлээр Мандал-Овоогийн тохоост стрүктүүрийн үүссэн цаг үеийг карбоны дунд үе гэж үзлээ.

Неоавтохтон нь Мандал-Овоогийн районд автохтон, аллохтоны хоорондох өргөрөг дагуу болон зүүн хойт зүгт суналтай сэвсгэр хурдсаар дүүргэгдсэн грабен хотгорууд болно. Неоавтохтоны хурдас нь атриажилд сулавтар өртсөн, төдийлөн тасарч эвдрээгүй антиклиналь, синклиналь атриатай, хэвтээ чиглэлд хөдөлгөөнд бага орсон онцлогтой.

Дүгнэлт

Энэ өгүүлэлд дээр дурьдсан тодорхой хоёр районы атриат структурийн нарийвчилсан судалгаагаар тогтоогдсон баримт материалд доорхи дүгнэлт хийв.

1. Булганы хагарал нь хойноосоо өмнө зүгт тектоник хөдөлгөөнөөр каледоны хувирмал бүрдэл герциний далайн бүрхэвч дээр тохорч гарсныг тогтоов.
2. Энэ бүс нь харьцангуй өргөн өргөрөгийн чиглэлтэй Монголын гол шугаман хагаралын баруун хэсэг, зүүн гарын шилжээст хагарлуудыг зүссэн уламжлагдан сэргээгдсэн бүлэг хагарлын бүс болно.
3. Хагарлын суларсан энэ бүсээр эрдэст уусмал хүчтэй нэвчсэн тул томоохон хэмжээний сульфидын хүдэржилт үүсэх тохиромжтой тектоникийн нөхцөл бүрдсэн.
4. Мандал-Овоогийн районд тогтоосон тектоник-хучааст нь Өмнөд Монголын герциний далайн шельфийн бүс атриат тектоник-хучааст тогтоцтой, давхрагазүйн тулгуур зүсэлт хийх боломжгүйг харуулав.
5. Мандал-Овоогийн тектоник-хучаас структур нь түрүү карбоны дараа пермийн цаг үеийн өмнө үүссэн болохыг тогтоов.

Ашигласан материал

- Беззубцев В.В., Волчек И.И. 1963, Структурное положение гипебазитов Западной Монголии. В кн.: Материалы по геологии Монгольской Народной Республики М.,
- Беззубцев В.В., Лувсанданзан Б., Федоровский В.А. 1963. Структурно-тектоническое районирование и основные этапы развития тектонических структур Западной Монголии. В кн.: Материалы по геологии МНР, М
- Маркова Н.Г. 1975, Стратиграфия нижнего и среднего палеозоя Западной Монголии.- Тр. Советско-Монгольской геол. экспедиции. Вып. 12. М.: Наука,
- Тихонов В.И. 1974., Разломы В кн.: Тектоника Монгольской Народной Республики (Труды Совмест. Сов.-Монг. н.-и. геол. экспед., вып. 9). Наука,
- Синицын В.М. 1956. Заалтайской Гоби. Геологические реконструкции летом 1951 г. Изд. АН СССР
- Суетенко О.Д. 1984. К стратиграфии нижнего и среднего палеозоя восточной части Южно-Гобийского района. В кн.: Геология и полезные ископаемые МНР. Вып. 2 М.:
- Суетенко О.Д., Маркова Н.Г., Улитина Л.М., 1977, Стратиграфия и фауна палеозоя восточных отрогов Гобийского Алтая (Мандал-Обинский массив). В кн. Беспозвоночные палеозоя Монголии. М.: Наука,
- Суетенко О.Д., Голобченко Е.В., Ээнжин Г. 1978, Палеозойские тектонические покровы в восточных отрогах Гобийского Алтая (Южная Монголия)-Геотектоника, № 5
- Суетенко О.Д., Голобченко Е.В. и др. 1988, Палеозойские структуры Заалтайской Гоби.- Изв. АН. СССР серия геологич., № 4.
- Суетенко О.Д., 1971. Тектоника палеозойской юго-восточной Монголии.- Автореф. Канд. Дисс. М.: ГИН АН СССР, 26. Суетенко О.Д. Строение герцинского эвгеосинклинального прогиба в Юго-Восточной Монголии.-Геотектоника, 1973, №3.
- Суетенко О.Д. 1984. К стратиграфии нижнего и среднего палеозоя восточной части Южно-Гобийского района. В кн.: Геология и полезные ископаемые МНР. Вып. 2 М.:
- Зоненшайн Л.П., Суетенко О.Д., 1973. Южно-Монгольская складчатая система- В кн. Геология Монгольской Народной Республики. М. Наука.