

ДӨЧИЙН ГОЛЫН ДҮҮРГИЙН АККРЕЦЫН ХӨГЖИЛ

Б.Тамир*, Л.Жаргал*, И.Гүррагчаа**

*Монгол Улсын Их Сургууль,

**Цагдуултайн Ундрага ХХК

ABSTRACT

Duchgol region (M-49-XVIII, XXIV, M-50-XIII, XIV, XIX, XX) located in Dashbalbar sum of Dornod aimag. Duchgol site geological is related to Late Permian Lower Triassic Duchgol formation sedimentary rocks and Late Jurassic Yamalkh and Chuluunkhoroot complex granitoid. This research have developed a new geologic map of geological mapping conducted Duch river region. The study also identified geodynamics environment based on the results of the sedimentary and petrochemicals. This depression was formed accretionary wedge late paleozoic early mesozoic. The combined with lithological section established distribution Duchgol formation. This Duchgol sedimentology studies, such as arkos compositions n among ingredients and chemical weathering intensity.

Key words: Formation, structure, depression, paleotectonics, geodynamic

***Corresponding-author:** E-mail address: tamir1201@num.edu.mn

Оршил

Дөч гол нь Эрманы нурууны өврөөс эх аваад зүүн-хойш урсаж байснаа зүүн-урагш огцом эргэж Улз голын зүүн зүгтгал болдог. Монгол-Орос улсын хилийн дагуу Монгол-Агнуурын мужын дотор энэ хотгорын хэмжээнд тогтоогдсон цахиурлаг терриген хурдас болон тэдгээрийг зүссэн интрузив чулуулгуудын талаар олон (Каленов, 1944, Иванов, Анпилов нар 1945, Везовов нар 1958, Благонравов 1968, Зоненшайн, Жамьяндамба нар 1970, Маринов нар 1973, Тогтох 1973, Кузьмин 1976, Коваленко, Кузмин нар 1979, Зорин, Турутанов нар 1988, Махбадар нар 1986, Биндэрьяа, Хосбаяр нар 1991, Төмөртоогоо, Ган-Очир нар 1991, Бадарч, 2006, Бямба, Доржсүрэн 2009, Тамир 2010) судлаачид өгүүлжээ. Сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн геологийн судалгаа, эрэл-хайгуулын /хувийн хөрөнгөөр/ ажлууд болон Дорнод монгол-200 төслийн хэмжээнд хэрэгжиж байгаа геологийн зураглалын ажлаар Дөчийн голын хотгорын геологийн тогтоц, тунамал чулуулгийн седиментологи, петрохимийн зарим судалгааг хийж, палеотектоникийн

хөгжлийн зарим хэсгийн талаар өгүүлэв.

1. Дөчийн голын хотгорын геологийн тогтоц

Улз, Дөч голуудын савд тархсан чулуулгууд нь хожуу перм-түрүү триасын настай Дөчгол формацын хурдас болон юрагийн интрузив чулуулгуудаас тогтоно /Зур.1/. Уг хотгорыг хүрээлж байгаа девоны Ангирт формацын чулуулгууд Улз гол болон Эрэнцавын хэсгээр илэрдэг. Хотгорын хэмжээнд түрүү-цэрдийн шүлтлэг вулканит зүүн-урд хэсгээр Хөх нуур, Хайлан уул ба Ямалх голын эх, улсын хил орчимд ихээхэн тархалтай. Энэхүү өгүүлэлд бид хожуу палеозой-түрүү мезозойн геодинамикийн хөгжлийг илэрхийлэх геологийн биетүүдийн /формац, бүрдэл, массив/ талаар дэлгэрэнгүй авч үзлээ.

Дөчгол формац: Улз, Дөч голуудын сав газарт цахиурлаг терриген гурван зузаалгыг үүсгэх дээд перм-доод триасын нэгдмэл хурдсыг анх 1988 онд Ц.Махбадар Дөчгол формацад ялгажээ. Эхний зузаалаг нь конгломерат, олон хольцтой элсэн чулуу,

алверолитуудаас тогтох ба дунд зузаалаг нь элсэн чулуу, алевролит, конгломератын нимгэн үеүүдтэй байна. Дээд зузаалаг нь алевролит, элсэн чулуугаас бүрдэнэ. Формацын зузааныг Өвөр Байгаль, улсын хил орчимд 7000 м (Махбадар нар, 1988) ба Дөч голоос баруун тийш 2600-3100 м (Тогтох нар, 1973) болохыг тогтоожээ. Формацын нас нь дээд-перм доод-триас гэдгийг Даагайн хөндийд илэрсэн алевролитаас хожуу пермд хамаарах *Subsaeculifer incertus kara-murra*, *S.mutobis kara-murra*, *Pseudocircolla perplea kara-murra*, *Circilliella flava kara-murra*, *Rugosiulla platirugosa(jbr)* Waltr бүхий үрцэг тоосонцроор А.М.Логинава ялгасан. Харин триасын хурдсыг Бага-далай нуурын зүүн-хойд эрэг орчмоос олдсон ургамлын үлдвэрээр тогтоожээ. Мөн тэнгисийн амьтны үлдвэрийг Чулуунхороотын орчимд илэрсэн хурдаснаас В.И.Амантов олсон. Энэ нь зэргэлдээх Агын дүүргийн триасын хурдаснаас олдог *Laevidentalum* язгуурт хамаарах скафоподтой төсөөтөй. Дөчгол формацын (Махбадар 1986, Биндэрьяа нар 1996) литологийн зүсэлтүүдийг нэгтгэн хялбарчилсан байдлаар үзүүлэв /Зур.2/.

2. Дөчийн голын дүүргийн интрузив чулуулаг

Дөчийн голын дүүрэгт түрсэн интрузив чулуулаг нь олон жижиг массивуудыг үүсгэх ба хожуу юрагийн настай Ямалх, Чулуунхороотын бүрдлүүдээр илэрнэ. Ямалх бүрдлийн I болон II фазын чулуулаг I төрөл давамгайлсан (Тамир, 2010) бол III-р фазын чулуулгууд нь үндсэндээ Чулуунхороотын бүрдлийн бүрдлийн чулуулгуудтай төстэй S төрлийн гранитоид юм. Уг дүүрэг ба ОХУ-ын нутгийг дамнасан гравиметрийн судалгаагаар (Зорин, Турутанов нар 1988) массивуудыг интрузивийн оройн хэсгүүд гэж үзээд цагирган, нуман стрүктүр нь гүндээ том хэмжээний биет байна гэсэн тайлалтад хүржээ. *Металогений хувьд* энэ бүрдэлүүдтэй холбоотой Байцын Pb-Zn-Ag-ны судлын, Бэрх, Чулуунхороотын ховор металт пегматит, W-кварцын судлын, Хөх уулын Sn-силикат-сульфид судлын, Бор-Өндөр, Өвөр

хоолойн Au-As-Sb-ийн, Авдартолгойн болон Номинтын Cu-Mo- порфирын орд, илрэл тогтоогджээ.

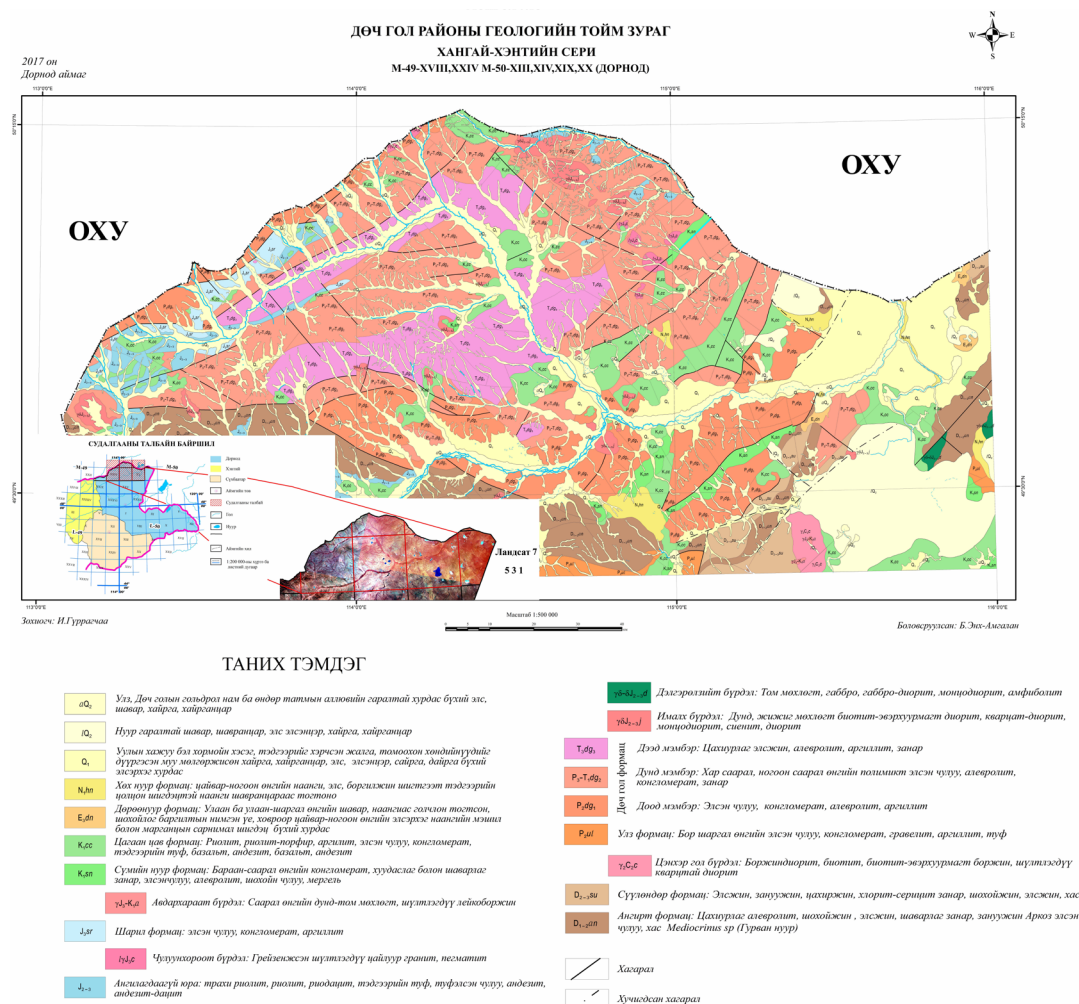
Ямалх /Ималх/ бүрдэл нь ОХУ-ын Өвөр Байгалын Шахтaмин бүрдэлтэй адилтган үздэг. Массивууд нь жижиг-дунд хэмжээний (1х1-10х10км) биетүүд изометрлэг болон бага зэрэг баруун-хойшоо голдуу зүүн-хойшоо сунаж тогтсон хэлбэртэй. Ямалх бүрдлийн чулуулгийн онцлог нь түрүү үүссэн андезитын найрлагатай эффузив фазтай ба тэр нь Ямалх голын хойд хэсэг улсын хил орчмоор тархсан. Ямалх, Байц, Хөх уул, Улиастай, Үхэрчулуут, Үүлэн хаан, Яшил, Номот, Бага уул, Дуут, Эрдэнэ толгой, Цагаан толгой, Сүүдэрт өндөр, Бор Өндөр гэсэн массивуудаар илэрнэ. Эдгээрээс Улз голын урд захаар Дуут, Эрдэнэтолгой, Цагаантолгой, Сүүдэрт Өндөртийн массивууд байрладаг. Сүүлийн жилүүдэд Хөх нуурын баруун-хойно Гүн жалга нэртэй массивыг (Байгалмаа, 2003) тус бүрдэлд хамруулсан байна.

Ямалх бүрдлийн I-р фаз хар-ногоон, хар-саарал өнгийн жижиг-дунд ширхэгтэй пироксен-амфиболтот габбро, габбродиорит, диоритоос тогтоно. II-р фазын чулуулаг нь саарал, ногоон-саарал өнгийн дунд-том ширхэгтэй порфир маягийн стрүктүртэй биотит-эвэр хуурмагт гранодиорит, диорит, монцодиоритоос бүрдэх ба III-р фазын чулуулгууд нь Баруун Байцын овоо, Хөх уул орчмын II фазын чулуулгийн зүссэн байдалтай тохиолдоно. Сүүлийн фаз нь гранопорфир, граносиенит-порфир, жижиг ширхэгтэй гранитын шток маягийн биетүүдийг үүсгэнэ. Ямалх бүрдлийн насыг Хөх-Уулын массивын гранодиоритын K-Ag-ы нас 132 сая жил (Коваленко, Кузьмин, 1979), бусад массивуудынх 185-144 сая жил (Маринов, Хасин, 1975) Байц-Овоогийн массивын гранодиоритынх 135 ±5 сая жил /биотитоор/, 164 ±5 сая жил /амфиболоор/ гэж тогтоогдсон байна.

Чулуунхороот бүрдлийн чулуулгууд нь Ямалх бүрдлийн массивуудтай орон зайн хувьд ойр оршино. Чулуулгийн найрлага, металогений шинж төрх, зааг орчмын

хувирал зэргээрээ Ямалх бүрдлээс бага зэрэг ялгаатай. Энэ бүрдлийн лейкогранитууд нь Өвөр Байгалд ялгагдаг Кукульбейн бүрдлийн граниттай төстөй учир тусд нь бие даасан бүрдэл болгон ялгажээ. Энэ бүрдлийн интрузив Дөчгол формацын элсэн чулуу-алевролит бүхий хурдсыг зүсэж, Чулуунхороот, Хайлан уул, улсын

хилын дагуу Бэрхийн голын эхэнд илэрнэ. Чулуунхороот бүрдэлд голчлон пегматит тогтоцтой, шүлтийн хувьд энгийн эгнээний грейзенжсэн лейкогранитаас тогтоно. Насны хувьд Ямалх бүрдлийн II фазын гранитыг зүсэх ба кали-аргоны аргаар 162-147 сая жил гэж тогтоогдсон. Чулуунхороот бүрдэл нь Бэрх /Дөрлөг/, Чулуунхороот, Чулуутын массиваар илэрнэ.



Зур. 1. Дөч голын дүүргийн геологийн зураг

3. Седиментологийн судалгааны арга, аргачлал

Дөчийн голын дүүрэгт хийгдсэн хээрийн судалгаагаар (Ган-Очир, Гүррагчаа 2016) авсан 12 ш дээжийн элсэн чулуугаар шлиф бэлтгэн, хэмхдэсүүдийн модель судалгааг хийж, чулуулгийн найрлага,

тоололтыг (Жаргал 2016) хийсэн. Тоололт хийсэн шлиф тус бүр дээр нийт 300 цэгийг хэмхдэсүүд түүнчлэн цемент, матриск, гялтгануурын эрдсүүд, аксессуар эрдсүүд болон нүх сүвжилтийг оролцуулан тооцоолж элсэн чулуулгийн найрлагыг Folk (1968)-ын ангилалаар хийв.

Хүснэгт-1. Элсэн чулуунуудын тоололтын өгөгдлүүдийг тооцоолсон тооцоо

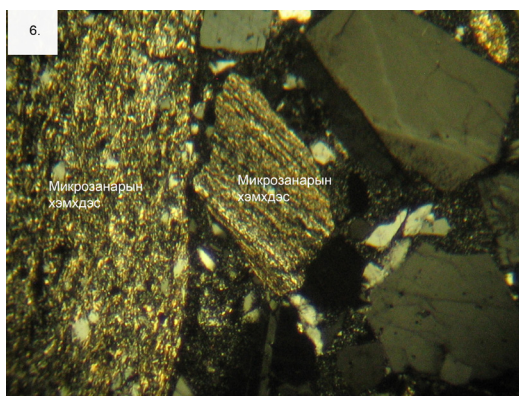
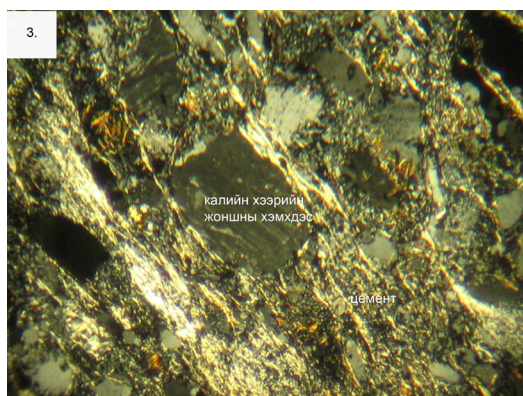
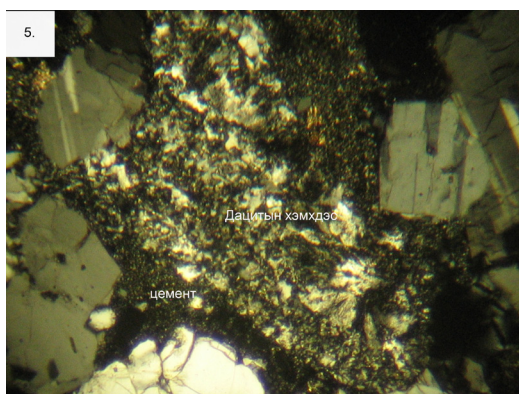
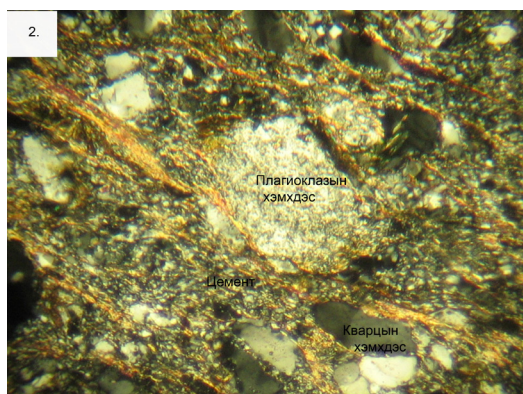
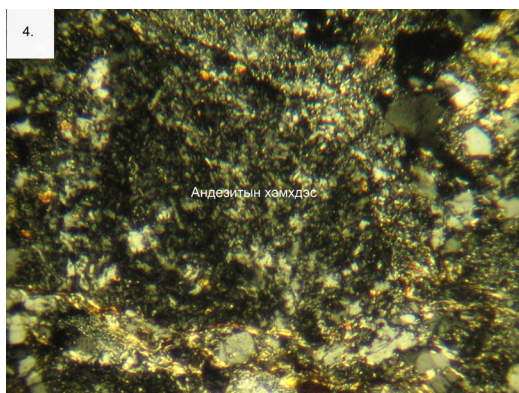
Дээж№	Q-F-L, %			Qm-F-Lt, %			Qp-Lvm-Lsm, %		
	Q	F	L	Qm	F	Lt	Qp	Lv	Ls
531	72.7	26.3	0.9	50.0	26.3	23.6	97.9	2.0	0
532	71.9	27.6	0.4	47.8	27.6	24.4	100	0	0
539	81.6	18.3	0	42.8	18.3	38.8	100	0	0
542	72.0	28.0	0	45.1	28.0	26.9	100	0	0
24133	68.1	31.9	0	44.0	31.9	24.0	100	0	0
24134	79.5	17.7	2.8	53.2	17.7	29.1	92.6	7.4	0
24135/1	47.9	42.2	9.9	35.3	42.2	22.5	66.4	33.6	0
2016-31	70.8	29.2	0	58.6	29.2	12.2	100	0	0
2016-32	78.7	21.3	0	50.1	21.3	28.6	100	0	0
2016-37	69.8	30.2	0	49.6	30.2	20.2	100	0	0
2016-42	70.6	29.4	0	50.6	29.4	20.0	100	0	0
2016-35	75.4	12.3	12.3	70.1	12.3	17.6	37.6	62.4	0

Тайлбар: Qm– монокристаллаг кварц, Qp–поликристаллаг кварц, F–хээрийн жонши, Lv–вулканик чулуулгийн хэмхдэс, Lt– хувирмал чулуулгийн хэмхдэс, Ls–тунамал чулуулгийн хэмхдэс

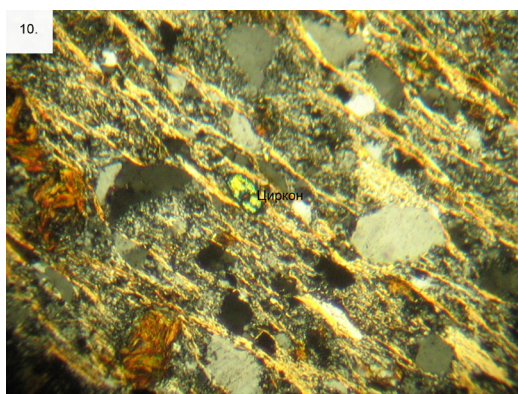
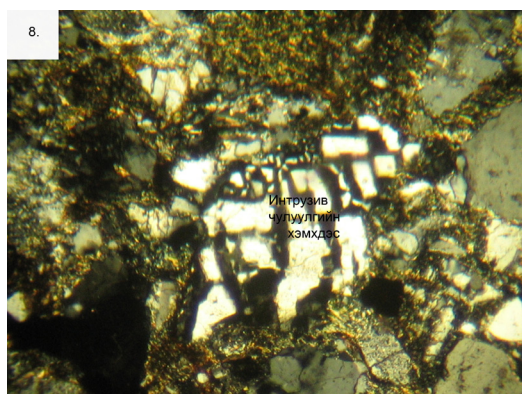
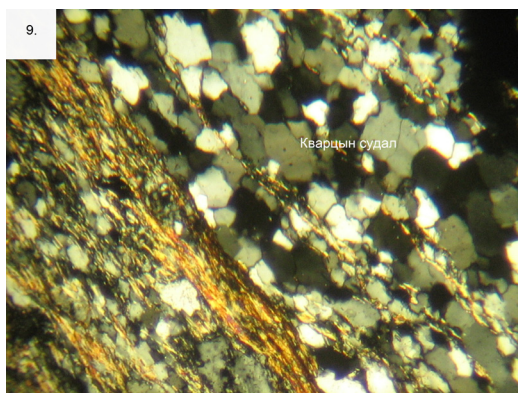
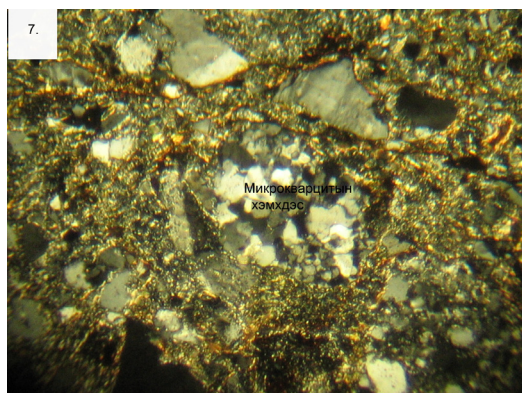
Чулуулгийн петрографийн найрлага

Дөчгол формацын чулуулгийн шлифнүүд (531, 532, 539, 542, 24133, 2016-31, 2016-32, 2016-37, 2016-42) нь метаморф хувиралд хүчтэй өртөгдсөний улмаас занаржин, занарлаг текстүртэй (Зур.3-1, шлиф №539, өсгөлт 212х) болсон байхаас гадна цемент нь дахин талсжилтанд орж, микрогранолепидобласт, микролепидиобласт стрүктүртэй болжээ. Шлиф (24134, 24135/1, 2016-35) нь цул нягт текстүртэй байна. Дээрх элсэн чулуунууд нь псаммит (шлиф№531, 542, 24133, 24135/1, 2016-31, 2016-37, 2016-35 нь алевро-псаммит стрүктүртэй (шлиф№532, 539, 24134, 2016-32, 2016-42) нь базаль, хальсан цементийн төрлүүдийг үүсгэжээ. Хэмхдэсүүдийн хэмжээ нь 0.02 мм-ээс 2 мм-ийн хооронд хэлбэлзэнэ.

Хэмхдэсүүдээс эрдсийн хэмхдэсүүд болон чулуулгийн хэмхдэсүүд тохиолдож, бүхэлдээ эрдсийн хэмхдэсүүд болох кварц, хээрийн жоншны хэмхдэсүүд давамгайлж, хааяа эпидотын, биотитын хэмхдэс тааралдана. Ерөнхийдөө эрдсүүдийн хэмхдэсүүдээс кварцын хэмхдэсүүд зонхилно. Чулуулгийн хэмхдэсүүдээс интрузив чулуулгийн, андезитын, дацитын болон микрозанар, микрокварцитын хэмхдэсүүд тэмдэглэгдэж байна. Хэмхдэсүүдийн ялгаралт болон мөлгөржилт дундаас сайн зэрэгтэй байна. Плагиоклазын хэмхдэс (Зур.3-2, шлиф-542, өсгөлт 212х) нь нилээд хэмжээгээр серицитээр, бага зэрэг шаварлаг эрдсээр, калийн хээрийн жоншны хэмхдэс (Зур.3-3, шлиф-24135/1, өсгөлт 212х) нь үл мэдэг шаварлаг эрдсээр түрэгджээ.



Зур.3. 1) Занарлаг текстур /шлиф №539, өсгөлт 212х/, 2) Плагиоклазын хэмхдэс /шлиф №542, өсгөлт 212х/, 3), Калийн хээрийн жоншны хэмхдэс /шлиф №24135/1, өсгөлт 212х/, 4) Андезитын хэмхдэс /шлиф №24135/1, өсгөлт 212х/, 5) Дацигын хэмхдэс /шлиф №2016-35, өсгөлт 212х/, 6) Микроанарын хэмхдэс /Шлиф '2016-35, өсгөлт 212х



Зур.4. 7) Микрокварцитын хэмхдэс /шлиф №24134, өсгөлт 212х/, 8) Интрузив чулууны хэмхдэс /шлиф №24135/1, өсгөлт 212х/, 9) Кварцын судал /шлиф №24133, 10) Циркон /Шлиф №532, өсгөлт 212х/

Андезитын хэмхдэс (Зур.3-4, шлиф -24135/1, өсгөлт 212х) нь микролит, пилотаксит, дацитын хэмхдэс (Зур.3-5, шлиф-2016-35, өсгөлт 212х) нь шигтгээлэг, микрофельзит, хэсэгчлэн микросферолит, микрозанарын хэмхдэс (Зур.3-6, шлиф-2016-35, өсгөлт 212х) нь бластоалеврит, микролепидобласт болон микрокварцитын хэмхдэс (Зур.4-7, шлиф-24134, өсгөлт 212х) нь микрогранобласт бүтэцтэй. Түүнчлэн интрузив чулуулгийн хэмхдэс (Зур.4-8, шлиф-24135/1, өсгөлт 212х) нь микрогипидиоморф хааяа микропегматит бүтэцтэйг үүсгэдэг. Дээрх чулуулгуудын хэмхдэсүүд нь серицит, кварц-хээрийн жоншны агрегатуудаар цементлэгдэж, базаль, хальсан цементийн төрлүүдийг бий болгоно. Шлиф-2016-35 нь гялтгануурт (серицит)-шаварлаг эрдсээр

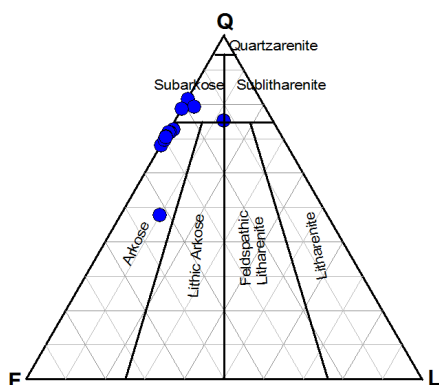
цементлэгдсэн байна. Зарим элсэн чулуунууд нь цахиржих процесст өртөгдсөний улмаас 0.3 мм-ээс 0.7 мм-ийн (шлиф №24135/1), мөн 1.2-2 мм-ийн (шлиф -24133) өргөнтэй кварцын судлуудаар зүсэгджээ (Зур.4-9, шлиф №24133). Элсэн чулуунуудад агуулагдах аксессуар эрдсээс хүдрийн эрдэс, сфен ба апатит, циркон (Зур.4-10, шлиф №532) тохиолдоно.

Элсэн чулуулгийн ангилал

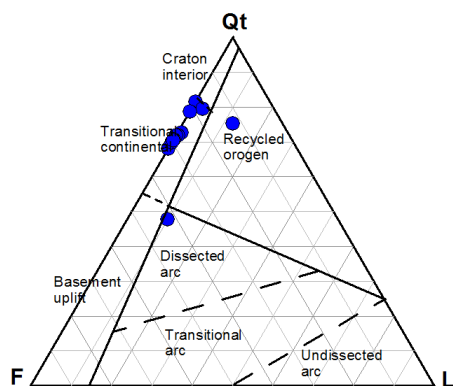
Элсэн чулууны ангилалыг Q-F-L диаграмм (Folk, 1968) дээр формац тус бүрээр Зур.5-д харуулав. Элсэн чулууны (Зур.5) найман нь аркозод, гурав нь субаркозын талбайд, нэг нь литик аркоз болон субаркозын талбайн зааг дээр буужээ. Qt-F-L диаграммаас харахад (Зур.6) элсэн чулууны арав нь эх газрын блок буюу шилжилтээс кратоны талбайд, нэг

нь маагмын хэрчигдсэн нумын талбайд, нэг нь дахин сэргэсэн орогены талбайд байрлаж байна. Qm-F-Lt диаграмм дээр (Зур.7) элсэн чулуунуудын есөн нь холилдсон орогены талбайд бууж, нэг нь маагмын хэрчигдсэн нумын талбайд талбайд буужээ. Мөн элсэн чулууны нэг нь маагмын хэрчигдсэн нумын, нэг нь эх газрын блокын шилжилтийн талбайд, бас нэг нь дахин сэргэсэн орогены талбайд тус тус буулаа.

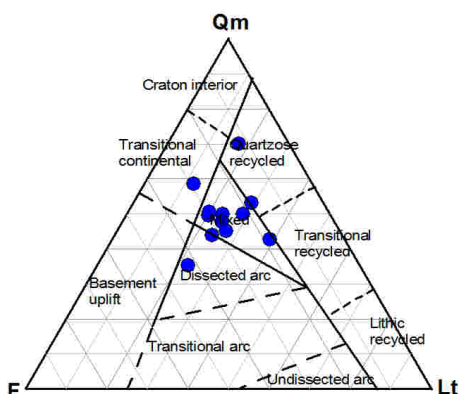
Qm-F-Lt диаграмм дээр (Зур.8) элсэн чулуунуудын есөн нь холилдсон орогены талбайд бууж, нэг нь маагмын хэрчигдсэн нумын талбайд талбайд буужээ. Мөн элсэн чулууны нэг нь маагмын хэрчигдсэн нумын, нэг нь эх газрын блокын шилжилтийн талбайд, бас нэг нь дахин сэргэсэн орогены талбайд тус тус буулаа.



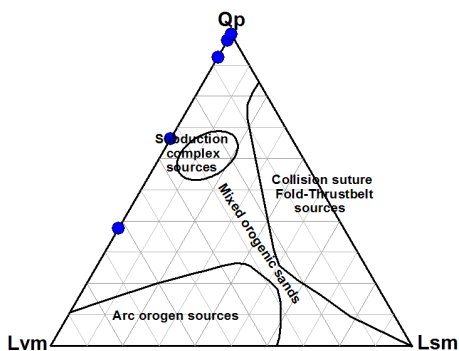
Зур. 5. Элсэн чулууны ангилал (Folk., 1968). Элсэн чулууны төрөл нь аркозоос субаркоз хүртэл өөрчлөгдөж байна.



Зур. 6. Элсэн чулууг Qt-F-L диаграмм дээр байрлуулсан байдал (Dickinson., 1985).



Зур.7. Элсэн чулууны Qt-F-L диаграмм (Dickinson., 1985).



Зур. 8. Элсэн чулууны Qp-Lvm-Lsm диаграмм (Dickinson., 1985).

Хүснэгт-2. Элсэн чулуунуудын тэжээгдлийн мужийн төрлүүдийн нэгтгэл

Нас	Qt-F-L	Qm-F-Lt	Qp-Lvm-Lsm
Элсэн чулуу P_2-T_1	Эх газрын блок (маагмын хэрчигдсэн нум, дахин сэргэсэн ороген)	Холилдсон ороген (маагмын хэрчигдсэн нум, дахин сэргэсэн ороген, эх газрын блок)	Холилдсон ороген

4. Петрохимийн судалгаа

Петрографийн тоололт хийсэн дээжүүдэд давхар петрохими ба сарнимал элементийн химийн шинжилгээг ГТЛ-т хийлгэж гарсан үр дүнгээр холбогдох диаграмуудыг байгуулав. Дөч гол формацийн элсэн чулуунуудын гол элементүүдийн /ислүүдийн шинжилгээнээс харахад SiO_2 дундаж агуулга 64.51 wt%-аас 85.23 wt% хооронд хэлбэлзэнэ /хүснэгт-3/. SiO_2 -ын агуулга Al_2O_3 -ын агуулгатай урвуу хамааралтай байгаа нь тунадас хуримтлах явцад кварц болон шаварлаг эрдсийн задрал болсоныг илэрхийлнэ. /зур 9/ Na_2O -ын агуулга 1.61 wt%-аас 4.19 wt% хооронд байна. Na_2O -ын агуулга нь Al_2O_3 -ын агуулгатай ялимгүй урвуу хамааралтай байгаа нь элсэн чулуун дах хээрийн жоншны хэмхдэсүүдтэй холбоотой бололтой. Түүнчлэн TiO_2 болон MgO -ын агуулга нь Al_2O_3 -ын агуулгатай харьцангуй эерэг хамааралтай байгаа нь чулуулгийн

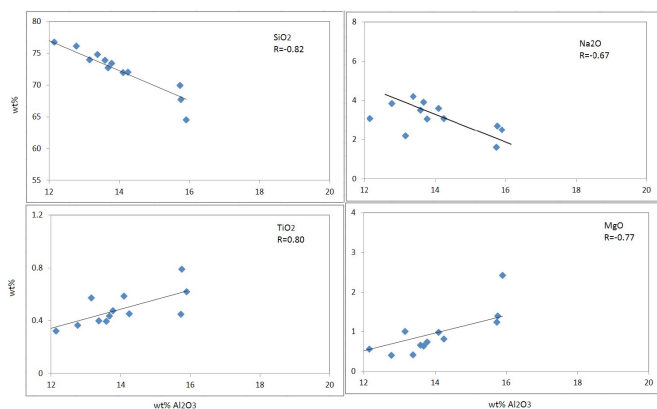
хэмхдэс, шаварлаг эрдсийн хуримтлалтай холбоотой болохыг харуулна.

Ихэнх сарнимал элементүүд нь Nb, Th, V, Sr, Zr Al_2O_3 -тай дунд зэргийн эерэг хамааралтай байгаа нь хөнгөн цагаан агуулсан силикатлаг холбоотой бололтой. Тунамал чулуулгийн эх үүсвэр мужийн онцлогийг тогтоохын тулд химийн өгөршлийн индекс (CIA) ба найрлагын өөрчлөлтийн индекс (ICV) байгуулав. Эндээс харахад элсэн чулуунуудын химийн өгөршлийн индекс 55-72 ба дунджаар ихэнх дээжүүд 69 дээр төвлөрч байна. Найрлагын өөрчлөлтийн индекс 0.7-0.9 байгаа нь түүний эх үүсвэр муж нь химийн өгөршлийн эрчим дунд зэрэг байсныг харуулна /Зур.12/. Ислүүдээс харахад элсэн чулуулаг нь грауваккаас аркозын /Зур.13/. найрлагатай. Энэ нь петрографийн шинжилгээний үр дүнтэй үндсэндээ тохирч байна.

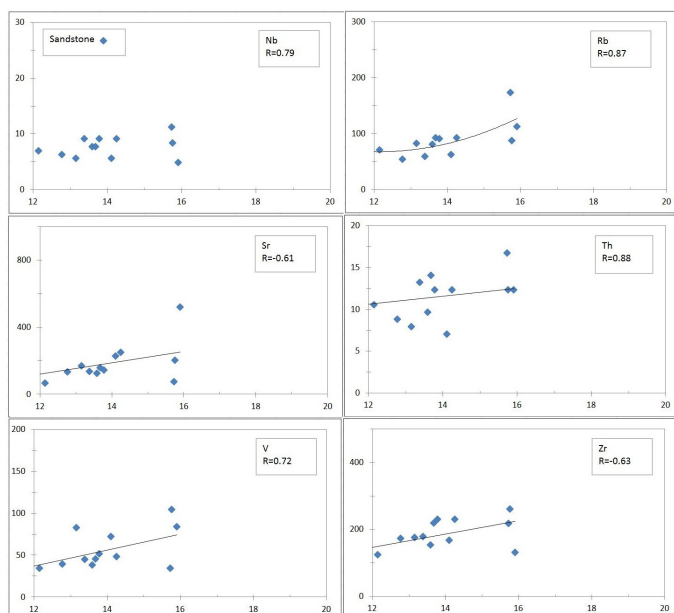
Хүснэгт-3. Дөчгол формацийн тунамал чулуулгийн исэл, сарнимал элементийн агуулга

Fmtn	Duch Gol												
Sample	24133	24134	24135/1	531	532	539	542	2016-31	2016-32	2016-35	2016-37	2016-42	2016-43
Major elements (wt%)													
SiO2	73.96	67.65	71.91	73.88	73.40	69.87	76.06	76.70	72.00	85.23	72.70	74.75	64.51
TiO2	0.57	0.79	0.59	0.40	0.48	0.45	0.37	0.32	0.45	0.07	0.44	0.40	0.62
Al2O3	13.16	15.76	14.10	13.60	13.78	15.73	12.77	12.15	14.25	8.07	13.68	13.38	15.90
Fe2O3	3.41	4.39	3.72	2.80	2.50	2.89	2.24	2.50	2.95	0.62	2.88	2.62	2.27
MnO	0.06	0.06	0.06	0.08	0.14	0.07	0.07	0.04	0.08	0.02	0.06	0.05	0.06
CaO	0.26	0.47	0.24	0.63	1.04	0.42	0.53	0.40	1.26	0.40	1.11	0.55	2.93
Na2O	2.20	2.69	3.60	3.50	3.06	1.61	3.84	3.07	3.07	1.39	3.91	4.19	2.49
K2O	2.81	3.24	2.28	2.46	2.66	4.61	1.79	2.14	2.74	3.49	2.88	1.85	7.47
P2O5	0.17	0.19	0.17	0.09	0.10	0.11	0.08	0.09	0.09	0.02	0.09	0.09	0.22
Trace elements (ppm)													
La	30	29	30	28	29	30	27	30	28	29	27	30	38
Ce	40	51	30	28	29	30	27	30	55	30	41	53	52
Pr	30	28	29	30	27	30	28	29	27	30	37	30	30
Nd	50	49	50	48	49	50	48	50	49	50	48	50	50
Sm	30	28	29	30	27	30	28	29	27	30	30	28	29
Eu	1	1.93	1.22	1.37	1.53	1.52	1.23	0.76	1.69	0.21	1.49	1.29	2.06

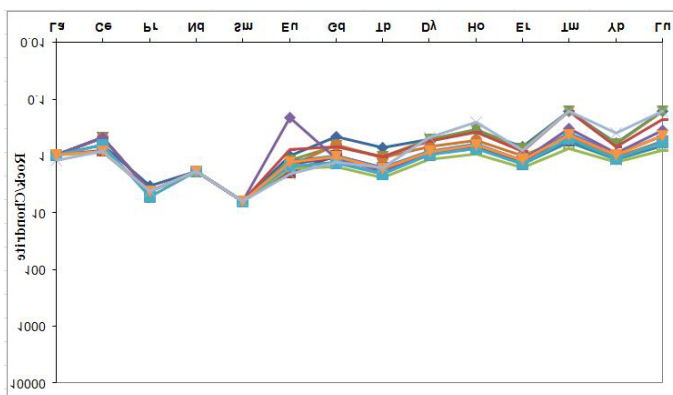
Gd	1.84	4.01	2.7	4.3	5.18	2.53	4.01	2.76	6.21	4.5	5.33	4.13	5.14
Tb	0.5	1.12	0.72	1.21	1.45	0.75	1.15	0.72	1.71	1.32	1.45	1.17	1.14
Dy	1.99	3.31	2.03	3.5	3.68	2.7	3.23	2.16	4.45	3.62	3.71	3.31	1.84
Ho	0.3	0.56	0.28	0.57	0.62	0.45	0.52	0.32	0.76	0.54	0.61	0.54	0.21
Er	1.61	2.79	1.74	2.91	3.2	2.29	2.72	1.89	3.76	2.79	3.18	2.72	1.87
Tm	0.05	0.16	0.05	0.16	0.17	0.14	0.12	0.05	0.22	0.1	0.15	0.13	0.05
Yb	1.16	2.1	1.21	2.1	2.25	2.03	1.83	1.38	2.55	1.73	2.16	1.86	0.78
Lu	0.05	0.18	0.05	0.17	0.21	0.18	0.14	0.07	0.25	0.11	0.18	0.14	0.05
Hf	15	<15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Ta	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Th	8	12	7	10	12	17	9	11	12	11	14	13	12
U	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5



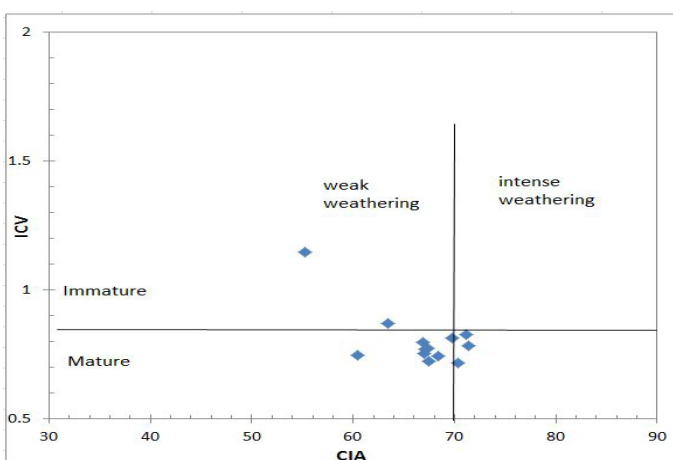
Зур. 9. Дөчгол формацын Хайкерын диаграм



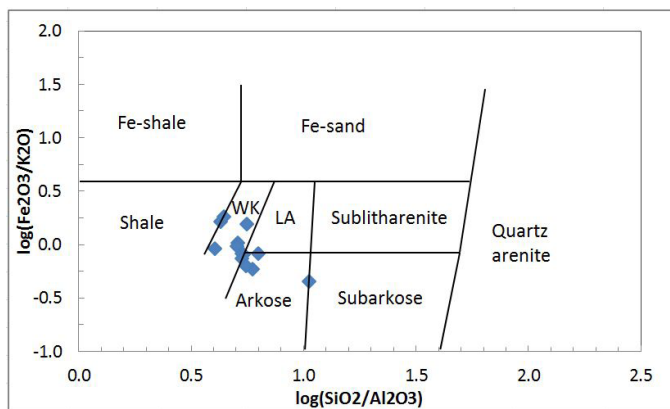
Зур. 10. Дөчгол формацын Хайкерын диаграм ба ховор элементтэй харьцуулсан диаграм



Зур.11. Дөчгол формацын тунамал чулуулгийн спайдер диаграм



Зур.12. Дөчгол формацын элсэн чулууны химийн өгөршлийн (CIA) ба найрлагын өөрчлөлтийн индекс (ICV)-ийн харьцаа (Cox et al.), $ICV = (Fe_2O_3 + K_2O + Na_2O + CaO + MgO + MnO + Ti_2O_3) / Al_2O_3 (wt\%)$;
 $CIA = Al_2O_3 / (Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O) \times 100 (molecular proportions)$



Зур.13. Дөчгол формацын элсэн чулууны ангиллын диаграм (Herron, 1988)
Wk-граувакк, La-Литарнит,

5. Дөчийн голын дүүргийн аккрецын бүрдэл

Аккрецын хөгжлийн үйл явц. Сүбдүкц-аккрецын хэмжээнд үүсдэг терриген-цахиурлаг хурдсын салаавчилсан зузаалаг болон түрбилент урсгалын нөлөөлөн доор үүсдэг бүдүүн хэмхдээс нарийн ширхэгт хурдсын үелэл нь нумын өврийн хурдас болохыг литологийн зүсэлтүүд илэрхийлнэ.

Фацын судалгаанаас харахад фацын босоо өөрчлөлтийг тунамал хурдасны зүсэлтүүд илэрхийлэх ба трансгрес-регрес явагдаж байсныг зааж байна. Өөрөөр хэлбэл трансгрес нь гүехэн усны хурдас гүн усны хурдсаар солигдохыг хэлж болох бөгөөд литологийн хувьд конгломерат- элсэн чулуу-алевролит гэх мэт ерөнхий дарааллаар тодорхойлогдоно. Энэ бол Дөчгол формацийн чулуулаг хэд дахин давтагдах трансгрес ба регрессийн орчинд хуримтлагдсан болохыг илэрхийлнэ.

Харин аккрецын шаантаг бий болох үйл явц нь нэг плит нөгөө плит доогуураа сүбдүкцэлэхэд буюу шургахад аажмаар хурдас зузаарч байгааг хэлэх бөгөөд Дөчийн голын дүүргийн хэмжээнд үүссэн аккрецын шаантгийг бүрдүүлж буй тунамал хурдас нь арай өөр хөгжил настай голдуу флишлэг бүтэцтэй шаварлаг занар, алевролит, элсэн чулуу зэрэг терриген чулуулаг, конгломерат зэргээс тогтоно. Байрлалын хувьд шаантаг нь арлан болон эх газрын нумын далай талд оршино. Тэнд аккрецын шаантаг нь хэвгажилд автсан далайн хурдас болох шохойжин, хас, цахиурлаг чулуулаг, бөмбөлгөн лав, түрбидит, гипербазит, олистостром, меланж, хөх занар, серпентинитийн занар зэргээр тодорхойлогдоно. Гэвч элэгдлийн түвшингээс хамааран дээрх бүрдлүүдээр буюу чулуулгийн заримаар нь тодорхойлогдож байна. Элэгдэл гүн байх тусам гнейс, мигматит, эклогит, амфиболит зэрэг чулуулаг илрэх бөгөөд гүехэн байвал ногоон-хөх занар, түрбидит, шохойжин, базальт, хас, олистостром зонхилон илэрнэ. Эндээс үзэхэд Дөчийн голын дүүргийн хэмжээнд бий болсон аккрец нь элэгдэлт бага орсон хурдасны найрлагыг эх газрын

терриген хурдас давамгайлсан А төрлийн аккрецын террейн гэж үзэх боломжтой байна. Харин далайн төрлийн хурдас давамгайлж байвал Б төрлийн аккрецын террейн гэж үзэх онолын хувьд боломжтой байдаг. Дөчгол формацийн доод хоёр зузаалаг нь А төрлийн аккрецын террейнд хамруулж болох ба Хангай-Хэнтийн далай хаагдах үе шатанд үүссэн гэж үзээд энэхүү онцлогоос хамааран аккрецын бүрдлийн найрлаганд далайн ёроолын хурдас чулуулгийн агууламж харьцангуй бага байгаагаар тайлбарлах боломж бий. Нөгөөтэйгээр Хангай-Хэнтий далайн хөгжлийн зарим (Нарантуяа 2012) талаар сүбдүкцын үйл явц, нумын /арлан, эх газрын/ хөгжил нь дутуу явагдаж, стрүктүр хаагдаж байсан бололтой.

Геодинамик хөгжил. Дөчийн голын сүбдүкцийн шаантагыг илэрхийлж байгаа геологийн бүрдэл нь Дөчийн голын хотгорт тунамал вулканоген хурдас нь хожуу-триасын эхэн үед хуримтлагдаж байсан гэж үздэг бөгөөд Монгол-Агнуурын тэнгис хаагдах явцад үүсчээ. Аккрецын шаантгийг бүрдүүлж буй тунамал хурдас нь голдуу флишлэг бүтэцтэй шаварлаг занар, алевролит, элсэн чулуу, цахиурлаг-терриген чулуулаг, конгломерат зэргээс тогтох бөгөөд заримдаа 5-50 м зузаан кварцит ба улаан-хүрэн өнгийн цахиурлаг хас болон зүсэлтийн доод хэсэгт андезит, базальтын зузаалагтай үелсэн байдаг. Аккрецын бүрдлийг илэрхийлж буй хожуу перм-түрүү триасын Дөчгол формацийн хурдасны зузаан 3000-4000 м хүртэл зузаантай байна. Дөчийн голын хотгорт ийм флишлэг бүтцийг үүсгэж буй хурдас нь түрбидит урсгалын явцад үүссэн бололтой. Тухайлбал конгломерат, элсэн чулуу, алевролит, шаварлаг ба цахиурлаг занар ээлжилсэн найрлагатай түрбидитийн мөчлөгийг үүсгэнэ.

Литологийн зүсэлтээс харахад элсэн чулуу давамгайлна. Мөн зарим зүсэлтэнд олон удаа тохиолдох цахиурлаг занарын үе болон элсэн чулууны үетэй салаавчилсан улаан-хүрэн өнгөтэй хасын үеүд бүхий 200 м хүртэл зузаан цахиурлаг-терриген бүрдлийг сүбдүкцийн призмийг тодорхойлогч далайн

гол зузаалаг гэж үзэж байна.

Дөчгол формацын литологийн зүсэлт болон бичлэгээс харахад доод хоёр зузаалаг нь терриген-цахиурлаг найрлагатай дийлэнх хэсгийг терриген хурдсаас тогтож байна. Энд их биш ч гэсэн цахиурлаг чулуулаг, яшмагийн нарийн үеүүд тогтоогджээ. Дөчгол формацын чулуулаг нь голлон баруун урагш чиглэлтэй, босоодуу уналтай, Ангиртын стрүктүртэй хиллэх хэсэгт тэдгээрийн найрлаганд гипербазитын жижиг жижиг хавчуурга байдаг нь зүсэлтийн энэ хэсэг сүбдүкц-аккрецын бүсийн хэмжээнд байгаагаар заана.

6. Дүгнэлт

Дөчийн голын хотгорын хэмжээнд хийгдсэн геологийн судалгааны ажлын өнгөөгийн үр дүн нь түүний геодинамик орчныг тайлбарлахад төхөм болж байна. Хээрийн болон лабораторын шинжилгээний үр дүнгээр байгуулсан мэдээлэлд тулгуурлан дараахи дүгнэлтийг хийлээ.

1. Дөчийн голын савд тархсан хожуу перм-түрүү триасын хурдасны зүсэлтийн ихэнх хэсгийг эзэлдэг доод хоёр зузаалгийн литологийн найрлага, бүтэц нь аккрецын цахиурлаг найрлагатай ба тэр нь хас, гипербазитын жижиг линзүүдтэй зэрэгцэн оршиж байгаа нь сүбдүкц-аккрецын бүрдэлд хамруулахад хүргэлээ.
2. Энэхүү сүбдүкц-аккрецын бүрдэлтэй хамт үелэн байрлах андезит, базальтын мишэл, үеүүд бүхий бүдүүн хэмхдэст терриген флишлэг хурдсын зузаалгыг нум үүсэх, сүбдүкцийн магма түрэх явцтай хамт үүссэн байх боломжтой гэж үзэж байна. Элсэн чулууны хэмхдэсүүдийн модаль судалгаанаас харахад метаморф процесст хүчтэй өртөгдсөнөөс занаржиж, дахин талсжихын зэрэгцээ аркоз, субаркозын найрлагатай, тэжээгдлийн эх үүсвэр нь холилдсон ороген, дахин сэргэсэн орогений бүсийг илэрхийлнэ.
3. Уг хотгорын хэмжээнд түрсэн дунд-хожуу юрын Ямалх бүрдлийн интрузив чулуулаг нь далайн плит сүбдүкцлэх явцад түрж аккрецын бүрдлийг хайлуулж

үүссэн сүбдүкц-аккрецын гранитиод болох ба сүбдүкцийн явц нь улмаар хожуу юрын цаг үед коллизод орох замаар Чулуунхороотын интрузив бүрдэл бий болсон бололтой.

Ашигласан хэвлэл

1. Бямба Ж, Тамир Б., 2009. “Дөч голын хотгорын сүбдүкц-аккрецын бүрдэл” (Геологийн асуудал сэтгүүл №10)
2. Тамир Б., 2010. “Дөчийн голын хотгорын перм-триасын геодинамик” (Хайгуулчин №43)
3. Бямба Ж, Дэлгэрцогт Б., 2013. “Монголын нутаг дэвсгэрийн геодинамик ба металожен, ху. 73-99, Хайгуулчин-48 (1)
4. Биндэрьяа Т., Хосбаяр П., Лхагвадорж Д., Батаа Ч., 1995. “Эрэнцав-Чойбалсангийн дүүрэгт 1:200000 масштабтай геологийн эрэл-зураглалын ажил” 1 (тайлан №4938)
5. Махбадар Ц., Баярсайхан Ж., Доржготов Д., нар 1986. “Эрэндаваа-Чойбалсангийн төмөр замын дагуух дүүрэгт геологийн сэдэвчилсэн судалгааны ажил” (тайлан №4208)
6. Chappel B.W. and White A.J.R. 1974. Two contrasting granite types. Pacific Geology 8, pp. 173-174.
7. Pearce J.A., Harris N.B.W. and Tindle A.G. 1984. Trace elemnet discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. Journal of Petrology 25, pp.
8. Maniar P.D. and Piccoli P.M. 1989. Tectonic discrimination of granitoids. Geological Society of America Bulletin 73, pp. 635-643.
9. Barbarin B. 1990 Granitoids: main petrogenic classification in relation to origin and tectonic setting. Geological Journal 25, pp. 227-238.
10. Eby G.N. 1992. Chemical subdivision of the A-type granitoids: petrogenetic and tectonic implication. Geology 20, pp. 641-644.
11. Байгалмаа М., 2003. “Дорнод Монголын мезозойн интрузив магматизм” (Геологи №9, ху. 192-201)
12. Благонравов В.И., и др “Геологическое

строение и полезные ископаемые
междуречья Ульдзы и Керлулен и хр.
Эрэндабан. ” Москва, 1968 Narantuya
Purevjav, Barry Roser 2013, Geochemistry
of Silurian-Carboniferous sedimentary

rocks of the Ulaanbaatar terrane, Hangai-
Hentey belt, Central Mongolia: Provenance,
paleoweathering , tectonic setting, and
relationship with the neighbouring
Tsetserleg terrane