

## СУДАЛГААНЫ ӨГҮҮЛЭЛ

### ТАВАНТОЛГОЙН ОРДЫН О, III, IV, IX ДАВХРААСУУДЫН НҮҮРСНИЙ ПЕТРОГРАФИЙН НАЙРЛАГА, ХҮЛЭР ХУРИМТЛААЛЫН ҮЕИЙН ФААЦЫН НӨХЦӨЛ

Л.Жаргал<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> МУИС, ШУС, Геологи, Геофизикийн тэнхим, Улаанбаатар, Монгол улс

#### Abstract

**Хүлээн авсан:** 2021.04.25

**Засварлагдсан:** 2021.05.03

**Зөвшөөрөгдсөн:** 2021.05.04

**Түлхүүр үг:** Тавантолгой, кларен, дюрен, ксилен, фюзен, липтинит, хүлэрт намаг

**Харилцах зохиогч:** Л.Жаргал  
МУИС, ШУС, Геологи  
Геофизикийн тэнхим,  
Улаанбаатар, Монгол улс  
Имэйл: jargal\_l@num.edu.mn

Middle Permian Tavantolgoi coal deposit is located in SouthGovi Basin. The deposit is the largest coal deposit in Mongolia and has 16 coal seams. Petrographic studies indicate that coals of seam O, III, IV and IX were clarain, duroclarain, clarodurain and durain microlitotypes. Organic materials were mostly formed from wood of trunks, roots and leaves. Predominant inorganic matters in coal were clay, silica, carbonate and sulfide minerals. Based on the results of petrographic and mineral composition analyses, peat-forming condition was reconstructed as stagnant forest swamp with fluctuated groundwater level for the lower seams and stagnant forest swamp with running water for upper seams.

## 1. ОРШИЛ

Өмнөговийн сав газарт Улааннуурын хотгор структурт орших Тавантолгойн орд нь Монголын томоохон чулуун нүүрсний ордуудын нэг билээ. Тавантолгойн нүүрсний ордын нүүрсний петрографийн судалгаа харьцангуй сайн судлагдсан. Нүүрсний үндсэн давхраасууд нь дунд пермийн хурдсанд агуулагдана. Дунд пермийн Тавантолгой группийн нүүрстэй хурдас доод цоохор өнгийн, дээд нүүрстэй гэсэн хоёр формацид хуваагдах бөгөөд нийт зузаан нь 1600 м хүрнэ (Бат-Эрдэнэ, 1992). Доод формац нь алевролит, аргилитын жижиг үе, туфын хольцтой тунамал чулуулаг агуулсан цоохор, ногоон саарал өнгийн конгломерат, гравелит, элсэн чулуунаас тогтоно. Дээд формац нь 16 нүүрсний давхраас (Erdenetsogt, Jargal., 2021) агуулсан гравелит, элсэн чулуу, алевролит, аргиллитаас тогтоно. Тавантолгойн ордод 1985-1986 онуудад нүүрсний хими, петрографи, технологийн шинжилгээнд дээж авах зорилгоор дөрвөн

далд уурхай малтсан. Уг малталтаас О, III, IV, IX давхраасуудын бүрэн зүсэлтийн хэмжээнд дээж авч судалсан болно (Кузнецова нар, 1990). Энэ өгүүлэгт энэ далд малталтаас авсан дээжинд хийсэн петрографийн судалгааны үр дүнг нэгтгэв.

## 2. ПЕТРОГРАФИЙН СУДАЛГААНЫ АРГА, АРГАЧЛАЛ

Петрографийн судалгааг О, III, IV, IX давхраасуудын бүрэн зүсэлтийн хэмжээгээр макро болон микробичиглэл гэсэн хоёр үетай шаттай хийсэн. Макробичиглэлээр О давхраасын хэмжээнд хагас гялгар, хагас бүдэг, бүдэг төрлүүдийг ялгаж, 44 дээжинд микролитотөрлийн, 11 композит дээжинд бодисын бүрэлдэхүүний буюу мацералын, III давхраасд гялгар, хагас гялгар, хагас бүдэг, бүдэг төрлүүдийг ялгаж, 46 дээжинд микролитотөрлийн, 14 композит дээжинд мацералын, IV давхраасд хагас гялгар, хагас бүдэг, бүдэг төрлийн нүүрсийг ялган, 32 дээжинд микролитотөрлийн, 13 композит дээжинд мацералын, IX давхраасын

хэмжээнд ялгагдсан гялгар, хагас гялгар, хагас бүдэг, бүдэг макротөрлүүдээс 90 дээжинд микролитотөрлийн, 39 композит дээжинд мацералын судалгааг тус тус хийлээ. Макроялгасан төрлүүд тус бүрээр нүүрсний аншлиф, брикет бэлтгэсэн. Нүүрсний макротөрөл тус бүрт микролитотөрлийн судалгааг талбайн аргаар буюу микроскопын дурангийн (окуляр) талбайн хэмжээнд нүүрсний ямар микролитотөрөл таарч байгааг тэмдэглэн, аль болох олон профилоор аншлиф, брикетүүдийн талбайг бүрэн хамруулан хийлээ. Композит дээжүүдээ цэгийн аргаар буюу микроскопын дурангийн огтлолцсон утасны цэг дээр ямар мацерал таарч байгаагаар органик болон органик бус хэсгүүд гэж 2 хуваан тус тусад нь нийт 400 цэгийг тоолж тодорхойлсон (ГОСТ 9414-74).

### 3. ҮР ДҮН БА ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

#### 3.1. Петрографийн найрлага

Тавантолгойн ордын нүүрсний макро судалгаагаар нийт 4 төрөл тогтоогдсон (Хүснэгт 1). О давхраасын хувьд бүдэг нүүрс (73%), хагас бүдэг нүүрс 20%, хагас гялгар нүүрс 2%, чулуулгийн үе 5%-ийг нь эзэлж байна. III давхраасын хувьд гялгар нүүрс 4%, хагас бүдэг нүүрс 46%, хагас бүдэг нүүрс 33%, бүдэг нүүрс 16%, чулуулгийн үе 1%-ийг, IV давхраасын хувьд хагас гялгар нүүрс 54%, хагас бүдэг нүүрс 31%, бүдэг нүүрс 12%, чулуулгийн үе 3%-ийг, IX давхраасын хувьд хагас гялгар нүүрс 56%, хагас бүдэг нүүрс 24%, бүдэг нүүрс 16%, чулуулгийн үе 4%-ийг тус тус эзэлж байна (Хүснэгт 1).

**Хүснэгт 1. Тавантолгойн ордын О, III, IV, IX давхраасуудын нүүрсний макро-микролитотөрлүүд**

Давхраас	Макролитотөрөл, %				Чулууны үе, %	Микролитотөрөл, %			
	Гялгар	Хагас гялгар	Хагас бүдэг	Бүдэг		Кларен	Дюрент кларен	Кларент дюрен	Дюрен
О	-	2	20	73	5	-	19	49	32
III	4	46	33	16	1	8	64	23	5
IV	-	54	31	12	3	1	62	37	-
IX	Хааяа	56	24	16	4	25	58	15	2

Давхраасуудын зүсэлтэнд нүүрсний төрлүүдийн тархалтанд тодорхой циклүүд ажиглагдана. Циклүүд нь бүрэн бус, ихэвчлэн чулуулгийн үеэр эхэлж, хагас гялгар, хагас бүдгээс бүдэг макротөрөл рүү шилжиж цикл нь дуусч байна. Заримдаа нүүрсний бүдэгшилт нь органик мацералуудын найрлагаас бус, нүүрсний өндөр эрдэсжилттэй холбоотой байна. Микротөрлийн хувьд ихэвчлэн холимог найрлагатай дюрент кларен, кларент дюрений төрөлд, тодорхой хэмжээгээр дюрен, кларений төрөлд хамаарагдана. (Хүснэгт 1).

Гялгар нүүрсний литотөрлүүд нь харьцангуй нэг төрлийн, гол төлөв тектоникийн нөлөөгөөр үнгэгдэж хайрслал болсон, хагарлын гадаргуу нь

олон тооны каолинитийн мөхлөгүүдээр бүрхэгдсэн байна. Энэ нь гол төлөв давхраасуудын доод хэсгүүдэд тохиолдоно. Микроструктурээрээ гялгар нүүрс нь фрагментар-базаль структуртэй, холимог найрлагатай кларены төрөлд хамаарагдана. Гелижсэн мацералууд нь нүүрсний ихэнх хувийг эзэлж, витренжсэн үндсэн хэсэг, түүнчлэн харьцангуй өргөн зурвасуудыг үүсгэсэн витренээс, кsilовитрен ба навчлаг паренхимээс тогтоно. Липоид болон фюзенжсэн компонентууд нь маш бага хэмжээтэй байна. Фюзенжсэн мацералуудаас кsilофюзен, кsilовитрофюзены тасархайнууд, ховроор семиксилофюзен, семиксилловитрофюзен, склероци тохиолдоно. Хагас гялгар литотөрлүүд нь тодорхойгүй

зурваслаг эсвэл фюзений линз маягийн шигдэцтэй зурааслаг-жигд бус зурваслаг текстуртэй, дунд зэргийн хатуулагтай, шаталсан эсвэл жигд бус өнцөгөлсөн хагаралтай, хагарлын гадаргуу болон ан цаваар нь каолинит, пирит болон төмрийн усан ислийн түрхэцтэй байна. Микроскопоор хагас гялгар нүүрс нь голлон атрит-фрагментар, фрагментар, хааяа том фрагментар структуртэй холимог найрлагатай дюрент кларены ховроор кларены төрөлд хамаарагдаж байна. Гелижсэн бодис нь 60-аас илүү хувийг эзэлж, зурвас, линз маягийн хэлбэртэй витрен, кsilовитрен, семиксилловитренээс тогтоно. Бага хэмжээгээр витренжсэн үндсэн хэсэг тааралдана. Фюзенжсэн мацералууд нь найрлагынхаа хувьд харьцангуй нийлмэл байна. Тэрээр голчлон линз маягийн хэлбэртэй семиксловитрофюзенээс, кsilофюзен, кsilовитрофюзенээс тогтоно. Хэсэгчилэн нүүрс нь микринит, атрит фюзен, склеротинит-фюзенитээр баяжигджээ.

Хагас бүдэг литотөрлүүд нь 2 төрөлд бүдэг нүүрс лүү дөхүү хагас гялгар нүүрс, хагас гялгар нүүрс лүү дөхүү хагас бүдэг нүүрс гэж ялгагдаж байна.

Бүдэг нүүрс лүү дөхүү хагас гялгар нүүрс нь 0 давхрааст нилээд онцлог байна. Эдгээр нүүрс нь сэвсгэр (зөөлөн) фюзений линзүүдтэй зурааслаг-ховроор нарийн зурваслаг текстуртэй, нягт, маш хатуу тэгш бус ба тэгш бус-толигор хагаралтай, заримдаа нилээд хэмжээгээр эрдэсжсэн байна. Микролитотөрөл нь атрит-фрагментар эсвэл фрагментар-атрит структуртэй холимог найрлагатай дюрент кларены төрөлд хамаарагдана. Эдгээр нүүрс нь семивитринит, семифюзенитийн агуулга болон атритлаг материал ихтэй байгаараа онцлог байна.

Хагас гялгар нүүрс лүү дөхүү хагас бүдэг нүүрсний төрөл нь III, IV IX давхраасуудад онцлог байна. Нүүрс нь гол төлөв зурааслаг-линзлэг-зурваслаг, зурааслаг-нарийн зурваслаг эсвэл томоохон хэмжээний фюзений линзүүдтэй чигжүү зурааслаг текстуртэй байна. Нүүрс нь

тэгш бус-өнцөгөлсөн, тэгш бус-толигор хааяа мөхлөгт хагаралтай, нягт байна. Хэсэгчилэн нүүрс нь карбонат, пиритээр баяжигджээ. Микролитотөрлөөрөө голлон атрит-фрагментар, томоохон фрагментар микрооструктуртэй холимог найрлагатай дюрент кларены, ховроор кларент дюрений төрөлд хамаарагдана. Гелижсэн бодисын агуулга нь 60%-иас их хэмжээтэй байна. Гелижсэн материалаас үндсэн хэсэг давамгайлна. Үндсэн хэсгээс гадна өндөр задралын зэрэгтэй иш шилбэлэг болон навчлаг материал тохиолдоно.

Фюзенжсэн бодис нь структур болон анхдагч материалын исэлдлийн зэргээрээ янз бүр байна. Фюзен ба семифюзений линз маягийн хэлбэртэй хэмхдэсүүд нилээд хэмжээгээр тохиолдоно. Түүнчлэн давхраасын хэмжээнд микринит, склеротинит-фюзенитийн агуулга ихтэй байна. Нүүрс нь атритлаг материалын агуулга ихтэй, заримдаа мацералууд нь эмх замбараагүй байрласан байгаа нь хүлэрт намаг үүсэх үед анхдагч ургамлын материалын хэсэгчилсэн аллохтоны процесс явагдсаныг илэрхийлнэ. IV ба IX давхраасууд нь гол төлөв липоид компонентуудаар өөрөөр хэлбэл микроспорын бөөгнөрлүүдээр болон кутикулын тасархайнуудаар баяжигдсан байна.

Бүдэг литотөрлүүд нь нягт болон сэвсгэр-шороолог гэсэн 2 төрөлд хуваагдана. Нягт бүдэг нүүрс нь голчлон нэг төрлийн, тэгш бус-толигор эсвэл хагас дун маягийн хагаралтай тодорхойгүй зурааслаг текстуртэй, хатуу, заримдаа өндөр эрдэсжилттэй байна.

Бүдэг шороолог нүүрс нь харьцангуй том хэмжээтэй(5см хүртэл) фюзенжсэн бодисын үетэй, цөөн тооны витрений зурвасуудтай, толигор хагаралтай, хагарлын гадаргуу нь шороолог байна. Нүүрс нь сэвсгэр, хатуу ба маш хатуу байдалтай тааралдана. Заримдаа их хэмжээгээр эрдэсжсэн байна. Микроскопын судалгаагаар бүдэг нүүрс нь холимог найрлагатай кларент дюрент, дюрент микролитотөрлүүдтэй, фрагментар-атрит, атрит структуртэй, заримдаа

хэсэгчилсэн аллохтоны шинж тэмдгүүдтэй байна.

Бүдэг нягт нүүрсэнд гелижсэн бодис нь тодорхой хэмжээгээр үндсэн хэсэг (?) маягаар тэмдэглэгдэнэ. Фюзенжсэн төрлүүд нь кsilовитрофузен, хааяа структургүй фюзений линзүүдээс тогтжээ. Нүүрс нь семивитринит болон семифузенитийн мацералуудаар баяжигдсан байна. Фюзенжсэн компонентууд нь энэ төрлийн нүүрсэнд давамгайлна. Эдгээрээс микринит, аттрит-фузенитууд, янз бүрийн хэлбэр, хэмжээтэй склеротинит-фузенитууд давамгайлж байгаа нь эдгээрийн гол онцлог шинж болно. Бүдэг нүүрс нь дийлэнхдээ эрдсийн хольцоор баяжигдсан байна.

### 3.2. Эрдэсжилт

Судлагдаж буй нүүрсний давхраасууд нь эрдэсжилтийнхээ зэргээр янз бүр. III, IV ба IX давхраасын нүүрс нь харьцангуй бага эрдсийн хольцтой (3,5-16,5%), зөвхөн бага зузаантай нүүрсний үеүүдэд 22-32% хүртэл ихсэнэ. О давхраасын нүүрсний ихэнх үеүд нь 15-24%-ийн эрдсийн хольцтой байна.

Эрдсийн хольцыг дотор нь гарал үүслээр нь аутиген, терриген ба инфильтрацийн гэсэн 3 бүлэг болгож болохоор байна. Ихэнх эрдсийн хольц нь эхний 2 бүлэгт хамаарагдана.

Аутиген эрдсийн хольц нь голчлон гялтгануурт шаварлаг эрдэс, каолинит, сидерит, кальцит, пирит, ховроор титанлаг эрдсүүд байна. Гялтгануурт шаварлаг эрдсүүдийн боровтор өнгө болон бусад оптик шинж чанаруудаас харахад төмрийн усан ислээр баяжигдсан байна. Терриген эрдсүүд нь гол төлөв кварц, каолинит, гялтгануурт шаварлаг эрдсүүдийн агрегатуудаас тогтжээ. Инфильтрацийн эрдсүүдээс галоидын төрлийн эрдсүүд ховроор тэмдэглэгдэнэ.

### 3.3. Хүлэр хуримтлагдах үеийн фашийн нөхцөл

Дээр дурьдсан судалгаанууд дээр үндэслэн O, III ба IV, IX давхраасын петрографийн

найрлагаар хүлэр хуримтлах үеийн фашийн нөхцлийг тодорхойлж болох юм.

O давхраас нь үйлдвэрийн ач холбогдол бүхий доод давхраас. Давхраасын ерөнхий зузаан нь 13,29 м. Давхраас голчлон 0,01-0,22 м-ийн, доод хэсэгтээ 0,63 м-ийн зузаантай 10 үеээс тогтоно. Давхраасын найрлагад бүдэг төрлийн нүүрс (73%) зонхилж, хагас бүдэг төрлийн нүүрс 20%, хагас гялгар нүүрс 2%-ийг, чулуулгийн үе давхраасын нийт зузааны 10%-ийг эзэлнэ. Чулуулгийн үе нь нүүрслэг аргиллит, хааяа аргиллит, алевролит байна. Микроскопийн судалгаагаар бүдэг нүүрс нь кларент дюрений (47%) болон дюрений (30%) төрлийн нүүрсэнд, хагас гялгар нүүрс нь дюрент кларент хамаарагдаж байна. Давхраасын зүсэлтэнд нүүрсний петрографийн төрөл тодорхой зүй тогтолтой тархана.

Давхраасын доод хэсгийн зүсэлт нүүрслэг аргиллитын үеээр (зузаан нь 0,63 м) эхэлж, дээр нь өндөр эрдэсжилттэй бүдэг нүүрс ( $A^d=42,2\%$ ), түүний дээрөндөр эрдэсжилттэй дюрент төрөл ( $A^d=22,9-28,9\%$ ), бүдэг гялгатай кларент дюрений ( $A^d=11,7-25,2\%$ ) нүүрс байрлана. Давхраасын дээд хагаст ерөнхийдөө бүдэг болон хагас бүдэг нүүрс ээлжлэн байрлах боловч хагас бүдэг нүүрс нь давамгайлна. Давхраасын хамгийн дээд хэсэгт 0,25 м-ийн зузаантай хагас гялгар нүүрсний үе тэмдэглэгдэнэ. Давхраасын энэ хэсэг нь микроструктурээрээ дюрент кларен, хааяа кларент дюрений болон дюрений төрлийн нүүрс байна. Давхраасын хэмжээнд 9 хүртэл бүрэн бус цикл тэмдэглэгдэнэ. Нүүрсний давхраасын зүсэлтэн дэх петрографийн төрлүүдийн тархалт, тэдгээрийн эрдэсжилтийн шинж чанар дээр тулгуурлан хүлэр нь усархаг, урсгалтай намагт хуримтлагдсан бөгөөд усны төвшин болон урсгалын зэрэг нь зүсэлтийн дээд хэсэг рүү багассан гэж дүгнэж байна.

III давхраас нь Тавантолгой группийн доод формацийн дунд хэсэгт байрлана. Давхраасын нийт зузаан 13,88 м. Давхраас 0,4-0,5 м-ээс 5,2 м хүртэл зузаантай 7 нүүрсний үеэс тогтоно. Чулуулгийн үеүд нь

бага зузаантай (0,01-0,02 м), давхраасын нийт зузааны 1 орчим хувийг эзлэх учраас давхраасын энгийн бүтэцтэй гэж хэлж болохоор байна.

Давхраасын найрлагад петрографийн гялгар, хагас гялгар, хагас бүдэг, бүдэг гэсэн бүх 4 төрөл оролцож байна. Эдгээрээс хагас гялгар (46%) ба хагас бүдэг (33%) төрлүүд давамгайлж, бүдэг (16%), гялгар (4%) тодорхой хэмжээгээр тааралдана. Чулуулгийн үе нь голчлон аргиллитаас ховроор алевролит, нүүрслэг аргиллитаас тогтоно. Эдгээр чулуулгууд нь нилээд хэмжээгээр карбонатаар баяжигджээ.

Нүүрсний давхраасын зүсэлтийн хэмжээнд петрографийн төрлүүдийн тархалт нь тодорхой бус циклийг үүсгэнэ. Эдгээр нь хагас гялгар, хагас бүдэг нүүрсний мацералуудын найрлагаар тайлбарлагдана. Бүдэг төрлийн нүүрс нь бага зузаантай (0,07-0,25 м), зүсэлтийн хэмжээнд харьцангуй жигд тархсан байна. Бүдэг нүүрсний зарим нэг үеүд нь өндөр эрдэсжилттэй ( $A^d=29-34\%$ ) байна. Микроструктурээрээ нүүрс нь дийлэнхдээ дюрент кларен (63%), кларент дюрен болон (23%), дюрен (5%), кларенд (8%) тус тус хамаарагдана. Нүүрс нь холимог найрлагатай, липтинитийн агуулга 5%-с хэтрэхгүй байна. Давхраасын доод хэсэг дэх гялгар, хагас гялгар нүүрс нь хүчтэй эвдэрч ялтаслаг, сэвсгэр болсон байна. Эдгээр бүх шинж тэмдэгүүдээс харахад давхраас нь бүхэлдээ харьцангуй тайван нөхцөлд, түр зуурын урсгал устай, усжан тогтонги хүлэрт намагт үүссэн байна. Давхрааст 11 цикл ялгагдсан.

IV давхраас нь доод формацийн дээд хэсэгт тэмдэглэгдэнэ. Давхраасын нийт зузаан 11,95 м, энгийн тогтоцтой. Давхраас нь 0,05 м хүртэл зузаантай чулуулгийн үеэр тусгаарлагдсан 0,31-1,64 м-ийн зузаантай 12 нүүрсний үеэс тогтоно. Давхраасын найрлагад хагас гялгар (54%), хагас бүдэг нүүрс (31%) давамгайлж, тодорхой хэмжээгээр бүдэг нүүрс (12%) тохиолдоно. Гялгар төрлийн нүүрс нь давхраасын хэмжээнд ялгагдаагүй. Чулуулгийн үе нь давхраасын нийт агуулгын 4% -ийг эзэлнэ. Давхраасын доод хэсэгт нүүрслэг аргиллит,

аргиллит, дээд хэсэгт нь 2 элсэн чулууны үе тааралдана. Хагас гялгар нүүрс нь дюрент кларен, хагас бүдэг нүүрс нь кларент дюрент хамаарагдана. Бүдэг нүүрсний төрөл ч кларен дюрент ба эрдсийн хольц ихтэй дюрент кларенд ( $A^d=35,4-46,3\%$ ) тохирно.

Энэ давхраасын нүүрсний петрографийн төрлүүдийн тархалт нь цикл бүтэцтэй байна. Давхраасын хэмжээнд бүрэн бус 6 циклийг ялгалаа. Давхраас нь нүүрслэг аргиллитын бага зузаантай (0,15 м) үеэр эхэлж, дээшлэх тусам бага зузаантай бүдэг нүүрсний үе нь хагас гялгар нүүрсний үетэй ээлжлэн байрлана. Хүлэр хуримтлагдах үеийн эхний цикл харьцангуй зузаан хагас гялгар нүүрсний үеэр төгсөнө. 2 болон 3-р цикл (давхраасын доод хэсэг) нүүрсний 3 төрөл салавчлан байрлана (хагас бүдэг нүүрсний үе ялимгүй давамгайл). Давхраасын дээд хэсэгт, 4, 5 ба 6-р циклүүд нь 1,64 м хүртэл зузаантай хагас гялгар нүүрсний үетэй. Энэ хэсэгт хагас бүдэг нүүрсний үе нь тодорхой хэмжээгээр тохиолдох бөгөөд нүүрс үүсэх циклийг дуусгана.

IV давхраасын эрдсийн хольцын тархалт нь хүлэр хуримтлалын фацийн нөхцөлтэй холбоотойгоор тодорхой зүй тогтолтой байна. Давхраасын доод хэсгийн эрдэсжилт нь гялтгануурт шаварлаг эрдэс болон кварцын зөөгдөлтэй холбоотой. Зүсэлтийн дээд хэсэг шаварлаг эрдэс давамгайлах бөгөөд шаварлаг эрдэсээс гадна сидерит, пирит, кальшитаар баяжсан байна.

Петрографийн төрлүүдийн тархалт болон эрдэсжилтээр хүлэр хуримтлалын 2 ялгаатай фацийн нөхцлийг ялгаж болохоор байна. 1-р үе шатанд (давхраасын доод хэсэг) хүлэр нь грунтын усны түвшний өөрчлөлттэй, ойн тогтонги намагт, 2-р үе шатанд (давхраасын дээд хэсэг) ойн усжан, тогтонги намагт хуримтлагджээ.

IX давхраас нь 53,3 м-ийн нийт зузаантай, 0,02 м-ээс 0,54 м-ийн зузаантай чулууны үеүдтэй, харьцангуй энгийн тогтоцтой байна. Чулуулгийн үе нь нийт агуулгын 4 орчим хувийг эзэлнэ. IX давхраасын хувьд петрографийн 4 төрөл тохиолдох бөгөөд хагас гялгар (56%) төрлийн

нүүрс давамгайлж, тодорхой хэмжээгээр хагас бүдэг (24%), бүдэг нүүрс (16%), ховроор гялгар нүүрс тэмдэглэгдэнэ. Микроскопийн судалгаагаар хагас гялгар болон гялгар нүүрс нь кларенд, хагас гялгар, хагас бүдэг нүүрс нь дюрент кларен болон кларен дюрент тохирно. Давхраасын хэмжээнд 9 циклийг ялгасан. 1, 2, 3-р цикл нь харьцангуй эрдсийн хольц ихтэй, 4-9-р цикл нь эрдсийн хольц багатай байна. Давхраасын доод хэсэг нь ихээхэн хэмжээгээр шаварлаг эрдэс, карбонат, пирит, сидеритээр баяжигджээ. Үүнээс харахад IX давхраасын доод хэсэг грунтын усны оролттой ойн тогтонги намагт, дээд

хэсэг нь ойн усжсан намагт хуримтлагджээ. Нүүрсний мацералуудын судалгаагаар давхраасууд нилээд нийлмэл петрографийн найрлагатай болох нь харагдана (Хүснэгт 2). Судлагдсан нүүрсний давхраасуудын эрдсийн хольц нь янз бүр, III, IV ба IX давхраасуудад 4,5-15,0%-ийн эрдсийн агуулгатай нүүрсний үеүд давамгайлж байхад, O давхрааст 15-35%-ийн эрдсийн хольцтой нүүрс тэмдэглэгдэнэ. O давхрааст төмрийн усан ислээр баяжигдсан гялтгануурт шаварлаг эрдэс, карбонат болон сульфид тохиолдохоос гадна кварц, титан агуулсан эрдсүүд тодорхой хэмжээгээр ажиглагдана.

**Хүснэгт 2. Нүүрсний бодисын бүрэлдэхүүний найрлага**

Давхраас	Зузаан, м	Мацералын агуулга, %				Цэвэр нүүрсэн дэх ОК-ын нийлбэр, %	Ro, %	W <sup>a</sup> , %	A <sup>d</sup> , %	V <sup>daf</sup> , %	Y, мм
		Липтинит (L)	Витринит (Vt)	Фюзенит (F)	Эрдсийн хольц						
O	12,7	2	36,7	45,3	16	52	1,18-1,23	0,28	22,9	23,0	12-6
III	13,9	2	60,3	29,7	8	32	1,13-1,20	0,15	11,6	25,3	15
IV	11,6	3	56,7	29,3	11	32	1,03-1,10	0,30	15,1	29,5	18
IX	53,3	4	68,7	18,3	9	19	0,84-0,94	1,25	12,6	34,3	12

#### 4. ДҮГНЭЛТ

1. Тавантолгойн үндсэн давхраасууд болох O, III, IV, IX давхраасуудад кларент дюрент, дюрент кларений микротөрлүүд давамгайлж, кларен, дюрений төрлийн нүүрс тодорхой хэмжээгээр тэмдэглэгдэнэ. Органик мацералуудын найрлагад навчлаг эд эсийн оролцоо их, мацералууд нь харьцангуй том фрагментуудыг үүсгэсэн, ургамлын эд эсийн структурын хана нь зузаан эсвэл нимгэн, фюзеносклеротинит, микринитийн агуулга ихтэй, түүнчлэн фюзенжсэн мацералууд нь хүрээлсэн болон хэсэгчилсэн анизотроп шинж чанартай, ихээхэн хэмжээний бичил ан цавшилтай байгаа нь тогтоогдлоо.

2. Органик бус хэсгийн найрлагад гялтгануурт шаварлаг эрдэс зонхилж, кварц, карбонат, сульфидын болон бусад эрдсүүд тохиолдоно. Эрдсийн хольц нь аутиген, терриген болон инфильтрацийн замаар үүссэн байна.

3. Нүүрсний давхраасуудын витринитийн гэрэл ойлтын үзүүлэлт (Ro) нь O давхрааст 1,18-1,23%, III давхрааст 1,13-1,20%, IV давхрааст 1,03-1,10%, IX давхрааст 0,84-0,94% байна.

#### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

Erdenetsogt, B., Jargal, L., 2021. Mineral Resources of Mongolia: Coal Deposits.

- Chapter 14. Springer Sciences-Business Media. 419-449.
- Бат-Эрдэнэ, Д., 1992. Монголын ороген тогтоцуудын нүүрсний сав газрын байршлын зүй тогтол, үүссэн нөхцөл, -Г.э.с.у-ны докторын зэрэг горилсон диссертаци, Москва,
- Кузнецова, А. А., Жаргал, Л., Цэрэнсодном, П., Эрдэмбат, Л., 1990. Петрографическая характеристика углей основных пластов Тавантолгойского месторождения. Геология и полезные ископаемые Монгольской НР-и, Москва: стр. 158-163.
- Угли каменные, Метод определения петрографического состава ГОСТ 9414-74, Государственный комитет СССР по стандартам, Изд. Стандартов, 1980, Москва