

ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛИЙН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ӨГҮҮЛЭЛ БИЧИХ ЗААВАР

ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ӨГҮҮЛЭЛ БИЧИХЭД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

1. Эрдэм шинжилгээний өгүүлэл (ЭШӨ) нь дараах хэсгүүдтэй байна.

- а. Өгүүллийн нэр
- б. Зохиогчийн овог нэр, хаяг, электрон шуудангийн хаяг
- в. Хураангуй
- г. Түлхүүр үг
- д. Оршил
- е. Судалгааны арга
- ж. Үр дүн, хэлэлцүүлэг
- з. Дүгнэлт
- и. Ишлэл татсан ном зүй
- к. Зохиогчийн тухай.

- **ӨГҮҮЛЛИЙН НЭР** (18pt хэмжээтэй том үсгээр мөр голлон бичнэ)
- *Зохиогчийн овог нэр* (үсгийн өндөр 14pt, italic- мөр голлуулж бичнэ. Олон зохиогчтой бол нэрний баруун дээд талд кирилл тоогоор дугаарлана.)
- *Байгууллага, албан тушаал* (10pt, italic- хэлбэрээр мөр голлуулж бичнэ)
- *Цахим хаяг: 10pt, italic*
- **Хураангуй:** Монгол хэл дээр 150-200 хүртэл үгтэй, боломжтой бол англи-монгол 2 хэл дээр байж болно. (10pt, italic- хэлбэрээр зүүн талдаа зэрэгцүүлж бичнэ.)
- **Түлхүүр үг:** (10pt хэмжээтэй,, italic, өгүүллийн агуулгыг илэрхийлэхүйц 3 эсвэл 5 (сондгой) үгийг нэр үгийн ганц тоонд бичих)
- Өгүүллийг **Windows Microsoft Word** программыг ашиглан **A4**-ын формат дээр хуудасны дээд, доод талаас 3 см; баруун, зүүн талаас 2.5 см зайг үлдээж **10pt** үсгийн өндрийг сонгон **Times New Roman** фондоор монгол хэлний дүрэм, угтын алдаагүй бичигдсэн байна. Өгүүллийг бичихдээ header, footer, footnote командыг ашиглахгүй. Мөн хуудасны дугаарыг тавихгүй.
- Зүйл нь шинэ мөрнөөс, мөрний эхнээс эхлэх ба мөрүүд хоорондоо 1sp зайтай байна. Мөрүүд нь баруун, зүүн талдаа зэрэгцэн бичигдэнэ.
- Бүх математик бичлэгүүд Equation программаар бичигдэх бөгөөд ердийн математик бичиглэл 10 pt өндөртэй байна. Томьёо нь дээд, доод талаасаа 10 pt зайтай байх ба мөр голлон бичигдэнэ. Томьёоны дугаарыг тухайн мөрний төгсгөлд бага хаалганд бичнэ.
- Фото зураг, зураг, хүснэгт нь зөвхөн хар, цагаан, өнгөтэй байж болно. Scanner ашиглаж оруулсан бүдүүвч зураг болон фото зураг нь 300 dpi-аас багагүй нягтаршилтайгаар зургийн *.TIF, *.JPEG, *.BMP, *.GIF өргөтгөлтэйгөөр буулгагдаж текстэн дотор мөр голлон байрласан байна. Зураг дээрх үсэг, тооны өндөр нь ерөнхий текстийн үсгийн өндөртэй тэнцүү байна. Зураг/хүснэгтийг эхлээд танилцуулж, дараа нь зураг/хүснэгтээ оруулж, дараа нь зураг/хүснэгтээ тайлбарлаж хэлэлцүүлж бичсэн байна.
- Өгүүллийн төгсгөлд ишлэл татсан ном, зохиолын нэрсийг бичих ба өгүүлэлд иш татсан дарааллаар нь дугаарлана.

Жишээ нь: (Энэ жишээний зарим хэсгийг бид өөрсдийн “загвар жишээ”-ний шаардлаганд тааруулж өөрчилснийг анхаарна уу)

БАГАНУУРЫН ОРДЫН НҮҮРСНИЙ ХИМИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

А.Ариунаа¹, Г.Цацрал¹, Р.Эрдэнэчимэг¹, Б.Пүрэвсүрэн¹, Ж.Дугаржав¹,
Д.Отгончулуун¹, Г.Даваажаргал²

¹ШУА-ийн Хими, хими-технологийн хүрээлэн

²МУИС-ийн Улаанбаатар сургууль

Хураангуй

Монгол орны эдийн засгийн төв мужид байрлаж буй залуу хүрэн нүүрс болох Багануурын ордын нүүрсний химийн найрлага, бүтэц шинж чанар, пиролиз болон уусгагчийн аргаар нүүрсийг шууд шингэрүүлэх аргыг судлав. Багануурын ордын нүүрс нь техникийн болон элементийн шинжилгээ, петрографик, нил улаан туйаны спектрийн үр дүнгүүдээс Б2 маркийн хүрэн нүүрс болохыг баталлаа. Хүрэн нүүрс нь цахиур, кальци, хөнгөнцагаан, төмөр болон цайрын оксидын агуулга багатай болохыг тогтоов. Нүүрсийг 600°C-ийн температурт пиролизод оруулахад нүүрсний давирхайн гарц хамгийн их буюу утга нь 7.0% байв. Баяжуулсан нүүрсийг баяжуулаагүй нүүрсний термолизын үр дүнтэй харьцуулахад шингэн бүтээгдэхүүний гарц нь 450°C-ийн температурт 37.5% - иас 70% хүртэл ихэссэн. Үр дүнгээс харахад баяжуулсан нүүрсийг термолизод оруулах нь илүү тохиромжтой болох нь харагдлаа.

Түлхүүр үг: нүүрс, пиролиз, тетралин, шууд шингэрүүлэлт

ОРШИЛ

Нүүрс бол манай улсын эрчим хүчний төдийгүй боловруулах аж үйлдвэрийн үнэт түүхий эд юм. Монгол улс нүүрсний ихээхэн нөөцтэй, харьцангуй жигд тархалттай 150 гаруй тэр бум тонн геологийн нөөцтэй гэж тогтоосон байдаг бөгөөд цаашид энэ тоо өсөх магадлалтай юм. Дэлхийд нефтийн нөөц ховордож байгаа тул манай оронд нүүрснээс шингэн түлш гаргаж авах шаардлага зүй ёсоор урган гарч байгаа юм.

Нүүрсний органик бүрэлдэхүүн хэсэг нь бүтцийн хувьд нефтьтэй харьцуулбал илүү нарийн нийлмэл, өндөр молекулт нэгдлүүдээс бүрдэх тул түүнийг задлан гидрогенжүүлж шингэн бүтээгдэхүүнд хувирган боловсруулах ажиллагаа нь нарийн технологи шаарддаг. Нүүрс шингэрүүлэх технологийг дараах байдлаар ерөнхийд нь ангилж үздэг. Үүнд:

- Шууд шингэрүүлэлт (ШШ)
- Шууд бус шингэрүүлэлт (ШБШ)
- Пиролиз
- Хосолмол процессууд

Шууд шингэрүүлэлтийн процессууд нь катализаторт задлан шингэрүүлэлт (ЗШ) буюу Бергиус Пиерийн процесс, уусган шингэрүүлэлт (УШ) буюу Потт-Брохын процесс гэж үндсэн хоёр төрөлд хуваагддаг. Потт-Брохын процесс нь харьцангуй бага даралт, устөрөгчийн донор уусгагч ашиглан катализаторын оролцоогүйгээр нүүрсийг шингэрүүлдэг онцлогтой. Нүүрсний гидрогенжүүлэлт нь нүүрсийг шууд шингэрүүлэх технологийн үндэс болно. Сүүлийн үеийн процессууд нүүрсний органик массын 70%-иас илүүг шингэн бүтээгдэхүүнд хувиргадаг [1]. Нүүрсний шингэрүүлэлтийн судалгаанд тетралин мэтийн гидроароматик нэгдлүүдийг уусгагч болгон ашиглах нь их байдаг. Тетралин нь нүүрсний дулааны задралаас үүссэн радикалд устөрөгчөө алдан нафталин болж хувирдаг. Шууд шингэрүүлэлтэнд хэрэглэдэг уусгагчдыг устөрөгчийн донор ба донор бус гэж 2 ангилж болдог ба донор уусгагчдад тетралин, тетрагидрофлюорантен, дигидроантрацен, г.м. нэгдлүүд ордог бол донор бус уусгагчдад: декалин, пирен, флюорантен, антрацен орно [2].

Судалгааны арга

Нүүрсний болон органик түүхий эдийн найрлага, бүтэц, шинж чанар, пиролиз халуун уусгалтын хийгээд задралын бүтээгдэхүүний судалгаа, туршилтын стандарт аргууд, органик бодисын молекулын бүтцийг судалдаг НУТ, үзэгдэх гэрлийн спектр, рентгенфлуоресценц, электрон микроскопууд (ТЕМ, SEM) зэрэг спектрийн орчин үеийн өндөр мэдрэмж ба нарийвчлал сайтай багажит анализын аргуудыг хэрэглэв.

Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг

Судлахаар сонгож авсан Багануурын ордын нүүрсний дээжүүдээс стандарт аргуудын дагуу аналитик дээж бэлтгэн техникийн үндсэн үзүүлэлтүүд ба элементийн найрлагыг тодорхойлсон дүнг Хүснэгт 1 ба 2-т үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Нүүрсний техникийн шинжилгээ, %

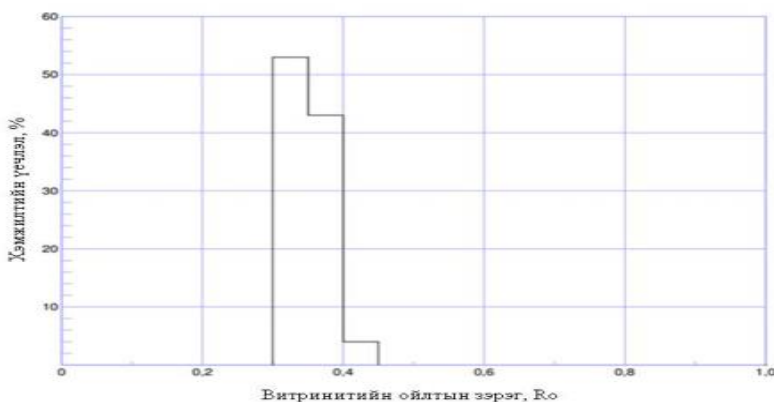
Дээж	Чийг, W^a	Үнс, A^d	Дэгдэмхий, V^{daf}	Хүхэр, S_t^d
Багануур	9.4	13.3	47.0	0.36

Хүснэгт 1-ээс харахад Багануурын нүүрсний дэгдэмхий харьцангуй их, харин хүхрийн агуулга бага байна. Ер нь нүүрсний хүхрийн дийлэнхи хэсэг буюу 70-90% нь шатах чанартай органик ба пиритийн хүхэр байдаг. Дэлхийн ордуудын нүүрсний нийт хүхрийн агуулга хамгийн бага нь 0.2–0.3%, дээд тал нь 10% хүрдэг. ОХУ-ын стандартуудад нийт хүхрийн агуулгыг 1.5%-аас бага бол хүхэр багатай [3] нүүрс гэж заасан байдаг. Иймд манай ордын нүүрс их биш хүхэртэйд тооцогдоно.

Хүснэгт 2. Нүүрсний элементийн шинжилгээ, %

Дээж	Элементийн агуулга, %								Cl^a	Н/С харьцаа
	C^a	C^{daf}	H^a	H^{daf}	N^a	N^{daf}	O^a	O^{daf}		
Багануур	60.16	70.53	4.90	5.74	0.22	0.26	34.21	41.22	-	0.98

Хүснэгт 2-оос харахад Багануурын нүүрсний нүүрсстөрөгчийн агуулга $C^{daf}=70.53\%$ байна. Хүснэгт 1 ба 2-ын үр дүнгүүдээс Багануурын ордын нүүрс Б2 маркийн хүрэн нүүрс [2, 3] болно. Бидний судалгааны үр дүн бусад судлаачдын тогтоосноор [4, 5] үр дүнг баталгаажуулж байна гэж хэлж болохоор байна. Витринитийн гэрэл ойлтын зэргийг рефлектограммын тусламжтайгаар илэрхийлж Зураг 1-д үзүүлэв.



Зураг 1. Багануурын нүүрсний витринитийн рефлектограмм.

Зураг 1-д үзүүлснээр Багануурын ордын нүүрсжилтийн зэрэг нь хүрэн нүүрсэнд тохирч байна. Витринитийн гэрэл ойлтын зэрэг нь нүүрсний нүүрсжилтийн зэргийг тогтооход хэрэглэгдэхээс гадна нүүрсний баяжуулалт, коксжуулалтын түүхий эд болох нүүрсний хольцийн найрлагыг тодорхойлоход өргөн хэрэглэгддэг.

Дүгнэлт

- Судлаачдын тогтоосноор Багануурын нүүрс Б2 маркард хамаарагдана. Нүүрсний дэгдэмхий $V^{daf}=47.0\%$, нүүрсстөрөгчийн агуулга $C^{daf}=70.53\%$ байгаа нь ордын нүүрс Б2 маркийн хүрэн нүүрс болохыг батлав.
- Багануурын ордын нүүрсний витринитийн гэрэл ойлтын зэргийн дундаж үзүүлэлт 0.35 байгаа нь Б2 маркийн хүрэн нүүрс болохыг харууллаа.

3. Багануурын 1.5-1.0 мм ширхэгтэй нүүрсийг 1.4 г/см^3 нягттай хүнд шингэнд баяжуулахад баяжмалын гарц 46.6%, үнс 7.4% байв. Бүхэлд авч үзвэл, нүүрснээс бага үнстэй / 5 % / баяжмал гарган авахад хүнд гэж дүгнэж болохоор байна. Хүрэн нүүрс нь органик-эрдэс нэгдлүүд харьцангуй их хэмжээгээр агуулдаг нь тогтоогдсон байдаг ба энэ нь түүний баяжигдах шинж чанарт сөрөгөөр нөлөөлж байна гэж үзлээ.

Ашигласан хэвлэл

1. Ж.Нарангэрэл. Нүүрсний хими, технологийн үндэс, УБ, 2011, х388.
2. П.Очирбат, Монгол улсын нүүрсний аж үйлдвэр XX зуунд, УБ, 2002, х22-25.
3. Определение и представление показателей фракционного анализа, ГОСТ 4790-93. с.42.
4. Н.Баттулга. Алагтогоогийн ордын нүүрсний найрлага, бүтэц ба задралын бүтээгдэхүүн. Химийн ухааны дэд докторын зэрэг горилсон диссертаци. УБ. 2008. х109.
5. Yoshiki Sato, Satoshi Kushiya, Katsunobu Tatsumoto, Hiroshi Yamaguchi. Upgrading of low rank coal with solvent, Fuel processing Technology. 85 (2004) p1551-1564.

Зохиогчийн тухай: