

Дулааны боловсруултанд оруулсан нүүрсний ЭПР

Л.Баярчимэг^{1,2*}, Г.Шилагарди¹, Х.Цоохүү¹

¹Физик, Электроникийн Сургууль, МУИС

²Физик, Технологийн Хүрээлэн, ШУА

*E-mail: l.bayarchimeg@gmail.com.

Тавантолгой, Мааньт, Шивээ-овоо, Нарийн сухайт зэрэг ордуудын нүүрсийг пиролизод оруулахын өмнө ба оруулсаны дараах ЭПР спектрийн эрчмийг хэмжин, нүүрсний парамагнит төвийн концентрац [ПТК] температураас хэрхэн хамаарахыг судлав. Туршилтын үр дүнгээс үзвэл дээрх ордын нүүрсний ПТК 500-600°C температурын мужид хамгийн их, иймээс энэ температурын мужид тэдгээрийг дахин боловсруулах, коксжуулахад арай илүү үр дүнтэй. Мөн нүүрсжилтийн зэргээс ПТК шууд хамааралтай болохыг тогтоов.

Түлхүүр үг: температур, ПТК, изохрон халаалт

I. ОРШИЛ

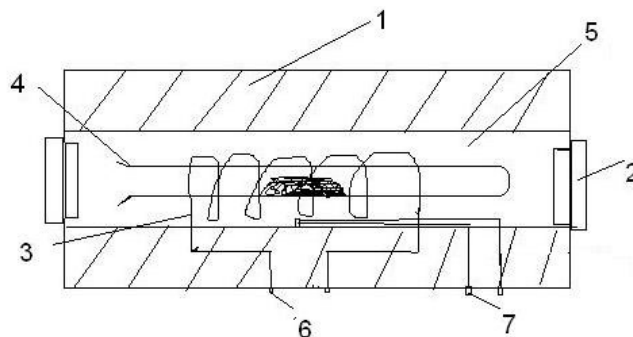
Манай орны нүүрсний урьдчилан тогтоосон нөөц 152 тэрбум тонн орчим юм[1]. Нүүрсийг ашиглах, олборлох үйл ажиллагаа сүүлийн жилүүдэд эрчимтэйгээр явагдаж байгаатай холбогдуулан нүүрсийг түүхийгээр бус харин боловсруулан ашиглах нь нэн тэргүүний асуудал болж байна. Нүүрсэнд байх хослоогүй электроны тоо буюу ПТК-г тодорхойлох замаар нүүрсний талаар олон төрлийн мэдээллийг авдаг.

Энэхүү ажлаар Өмнө говийн сав газарт орших Тавантолгой, Нарийнсухайт, Монгол-Алтайн сав газарт орших Мааньт, Чойр Нялгын сав газарт орших Шивээ-Овоо зэрэг ордуудын нүүрсийг пиролизод оруулахын өмнөх ба оруулсны дараах ЭПР спектрийн эрчмийг хэмжин, нүүрсний ПТК температураас хэрхэн хамаарах замаар судлав.

II. ТУРШИЛТЫН АРГА ЗҮЙ

Туршилтыг явуулахын тулд дээр дурьдсан ордуудын нүүрсээс бэлтгэсэн дээж тус бүрийг нунтаглагч төхөөрөмжөөр(Fritsch) нунтаглан,

тэдгээрийн жинг 0.0001г-ын нарийвчлалтай хэмжив. Бэлтгэсэн дээжээ гаднын агаараас хүчилтөрөгч орох боломжгүй кварцан ампулд хийж 100-700°C температурын мужид, 20 минутын турш изохрон халаалтыг явуулсан. Дэгдэмтгий нэгдлийг чөлөөтэй гадагшлуулахын тулд ампулын нэг төгсгөлийг битүүлж нөгөө төгсгөлийг задгай байлгасан. Халаалт явуулах зуухны дунд байрласан термохосоор температурыг $\pm 5^{\circ}\text{C}$ нарийвчлалтай хэмжлээ. Дулаан боловсруулалт хийсэн төхөөрөмжийн ерөнхий төрхийг 1-р зурагт үзүүлэв. Халаалт явуулах үед дээжээс ялгарч байгаа дэгдэмтгий нэгдлүүд, гаднаас орж ирж байгаа агаарын урсгалыг сөрсөн урсгал үүсгэх тул нүүрсний дээж хүчилтөрөгчтэй исэлдэж шаталт явагдах боломжгүй. Эцэст нь халаасан дээжийг тасалгааны температурт хөргөж, ЭПР спектрийг СЭПР-12 спектрометрээр бүртгэж, сигналын гажилт, шуугианыг бага байлгахын тулд модуляцын амплитудыг $N_m = 2\text{Гс}$ -аас ихгүй, хугацааны тогтмолыг $\tau = 30\text{с}$ -ээр авлаа. ПТК-г ГОСТ-ийн баталсан Y75 эталонтой харьцуулж тодорхойлов.



1-р зураг. Изохрон ба изотермик халаалт явуулах төхөөрөмжийн ерөнхий загвар: 1- зуухны их бие, 2- керамикан хаалт, 3- халаах спираль, 4- кварцан ампул, 5- дээжтэй ампул байрлуулах хөндий, 6- хүчдэл өгөх оролт, 7- термохосын гаралт

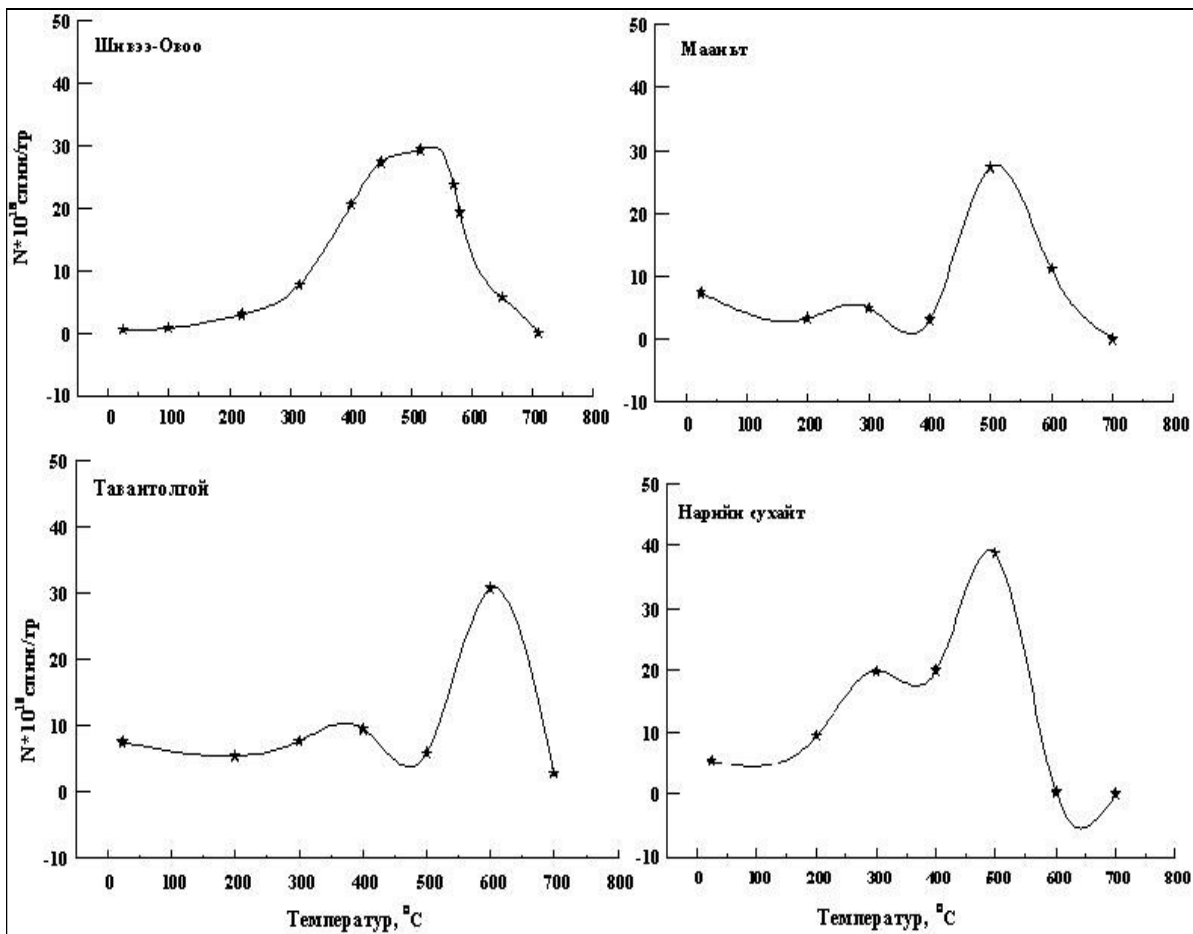
Ш. ТУРШИЛТЫН ҮР ДҮН

2-р зурагт Тавантолгой, Мааньт, Шивээ-Овоо, Нарийнсухайт зэрэг ордуудын нүүрсний ПТК температураас хамааран хэрхэн өөрчлөгдөх графикайг дүрслэн харууллаа.

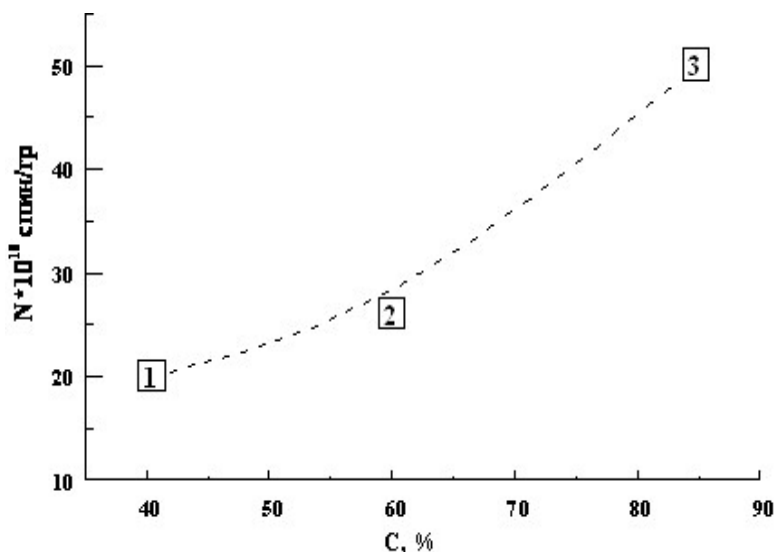
Зургаас үзвэл Шивээ-Овоо, Мааньт, Нарийнсухайтын нүүрс 500⁰-д, Тавантолгойн ордын нүүрсний ПТК 600⁰-д хамгийн их байсан ба тэдгээр нь температураас хамаарч бараг Гауссын хуулиар өөрчлөгдөж байв. Бага температурт ПТК бага байснаа температур өсөхөд өссөөр 500⁰-600⁰С орчимд хамгийн их утгандаа хүрч цааш температур ихсэхэд буурч 700⁰С хүрэхэд парамагнит төвүүд унгарч бодис парамагнит чанаргүй болж байлаа.

Энэ нь полиароматик хэсэгтэй холбоотой чөлөөт радикалууд болон хүчилтөрөгч агуулсан группууд тасран одсонтой холбоотой өөрчлөгдөж буй процесс юм[2-4]. Энэ үр дүнгээс харвал, орд бүхний нүүрсэнд ПТК хамгийн ихтэй температур байх бөгөөд энэ температур хүртэл халсан нүүрс хослоогүй электрон агуулсан чөлөөт радикалуудтай тул химийн урвалд маш идэвхитэй оролцож дулаан ба бусад дэгдэмхий хийг их хэмжээгээр ялгаруулна[5].

3-р зурагт 500⁰- хүртэл халаасан Шивээ-Овоо, Мааньт, Нарийнсухайтын нүүрсний ПТК нүүрстөрөгчөөс хамаарах хамааралыг үзүүлэв. Эндээс үзвэл, нүүрстөрөгчийн агууламж ПТК-тай бараг шууд пропорционал хамааралтай байна[6].



2-р зураг. Шивээ-Овоо, Мааньт, Нарийнсухайт, Тавантолгой нүүрсний ПТК температураас хамаарах хамаарал



3-р зураг. 1-Шивээ-Овоо, 2-Мааньт, 3-Нарийнсухайтын нүүрсний 500⁰-д байх парамагнит төвийн концентрац нүүрстөрөгчөөс хамаарах хамаарал

IV. ДҮГНЭЛТ

1.Тавантолгой, Мааньт, Шивээ-овоо, Нарийнсухайт ордын нүүрсийг пиролизод оруулан тэдгээрийн ЭПР спектрийг хэмжихэд Шивээ-Овоо, Мааньт, Нарийнсухайтын нүүрс 500⁰-д, Тавантолгойн ордын нүүрс нь 600⁰-д хамгийн их тооны хослоогүй электроныг агуулна.

2. Дээрх ордуудын нүүрсэнд 700⁰С-ээс эхлэн ПТК алга болж байгаа нь полиароматик хэсэг дэх чөлөөт радикалууд болон хүчилтөрөгч агуулсан группууд тэдгээрээс тасран одох процесс явагдаж байгааг харуулна.

3. Нүүрсжилтийн зэргээс парамагнит төвийн концентрац шууд хамааралтай болохыг тогтоов.

НОМ ЗҮЙ

[1]Erdenetsogt.B et al.,Int.Jour.Geol.Coal.,2009. pp. 18

[2]Drozd. J et al.,Mod.Agric. Env. 1997. pp. 395-400

[3]Jeziarski A et al., Appl. Magn. Reson. **14**, (1998) pp. 275

[4]Jeziarski A et al., Appl. Magn. Reson. **18**, (2000) pp. 127-136

[5]Jerzykiewicz M et al., Chemosphere. **92**. 1999.pp. 253

[6]А.А.Агроскин .Физика угля.,Москва. 1965. стр. 338-344