

NEFT NÜMUNƏLƏRİNİN OPTİK XASSƏLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI VƏ
MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

CAVİD CƏLİLLİ

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Fizika İnstitutu

AZ-1143, Bakı, H.Cavid prospekti 131

e-mail: Jalilli93@bk.ru

Naftalan neftinin 3 nümunəsinin optik xassələri Spektroskopik Ellipsometriya cihazı vasitəsi ilə araşdırılıb. Nümunələrin dielektrik funksiyaları 0.73 ~ 6.3 eV foton enerji aralığında ölçülüb və ossilyator funksiyaları vasitəsi ilə modelləşdirilmə aparılıb.

Açar sözlər: neft, neftin indentifikasiyası, spektroskopik ellipsometriya

1. GİRİŞ

Neftin insan həyatında rolu danılmazdır. Neftin təsnifatı və identifikasiyası bu sahədə əsas elmi məqsəd və istiqamətlərdəndi. Bunun üçündə ən əlverişli üsullardan biri optik vasitələrdən istifadədir. Neftlərin ünvanlı identifikasiyası üçün onların dielektrik funksiyasını ətraflı şəkildə araşdırmaq lazımdır [1].

Məlumdur ki, neftin identifikasiyası və neft tərkibli qurunt materiallarının analizi, verilənlərin emalı üçün kifayət qədər uzun zaman tələb edən bahalı analitik işlərlə ixtisaslaşmış laboratoriyalarda həyata keçirilir.

Burada qaz xromatoqrafiyası, xromatoqrafiya-kütlə spektrometriyası, yüksək effektivli maye xromatoqrafiyası, infraqırmızı spektroskopiya, nazik təbəqəli xromatoqrafiya, ultrabənövşəyi və flüoresent spektroskopiya, izotop kütlə spektrometriyası və termoqravimetriya üsullarından istifadə edilir.

Son onillikdə neft və neft məhsullarının təhlili üçün innovativ texnologiyaların instrumental bazasında optik spektroskopiya üsullarına meyl güclənmişdir.

Bu metodlarla aparılan birbaşa ölçmələr sürətli, sadə və dağdııcı olmamaqla yanaşı nümunənin minimal hazırlanmasını tələb edir, eləcə də bu tədqiqatlar həm laboratoriya analizləri, həm də çöl tədqiqatları üçün istifadə edilə bilər.

Hazırda "Naftalan" yataqlarından neft karbohidrogenlərinin elektron həyəcanlaşmasını əhatə edən görünən spektral diapazonda xam neftin dielektrik izləri alınmışdır.

2. TƏCRÜBƏ VƏ NƏTİCƏ

Araşdırma üçün Naftalan neftinin nümunəsindən istifadə olunmuşdur. Bu nümunənin Spektroskopik Ellipsometriya vasitəsi ilə ψ və Δ ellipsometrik bucaqları ölçülmüşdür.

Alınan nəticələr Complete EASE proqramın mühündə, ellipsometrik nəticələr nümunəyə aid model quraraq modelləşdirilmişdir. Modelləşdirmək üçün dispersiyanı təsvir edən Qauss optik ossilyatorundan istifadə olunaraq dielektrik funksiya ekstrasiya olunmuşdur. Bu ossilyator novu ε_2 -də qauss xətti formasını ε_1 üçün isə Kramers-Kronig xətti formasını yaradır.

$$\varepsilon_{qauss} = A_n \left\{ \left[\Gamma \left(\frac{E - En_n}{\sigma_n} \right) + \Gamma \left(\frac{E + En_n}{\sigma_n} \right) \right] + i * \left(\exp \left[- \left(\frac{E - En_n}{\sigma_n} \right)^2 \right] + \exp \left[- \left(\frac{E + En_n}{\sigma_n} \right)^2 \right] \right) \right\}$$

$\sigma_n = \frac{Br_n}{2\sqrt{\ln(2)}}$ Fit parametrlər En_n (eV) və Br_n (eV)

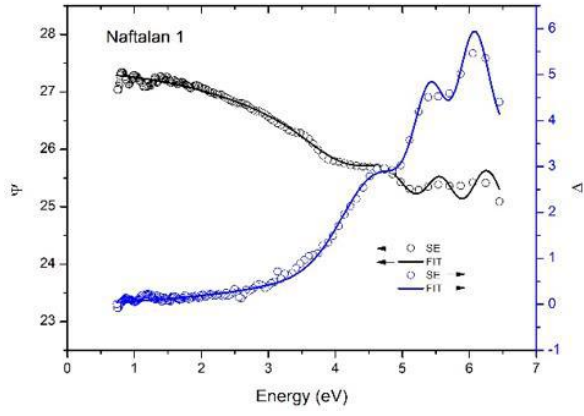
Burada A – amplitudadır En mərkəzi enerji Br isə genişlənmə adlanır. Amplituda ε_2 -ə bərabər olanda En maximum qiymət alır və aşağıdakı düsturla təyin olunur

$$\sigma_n = Br_n / 2\sqrt{\ln(2)}$$

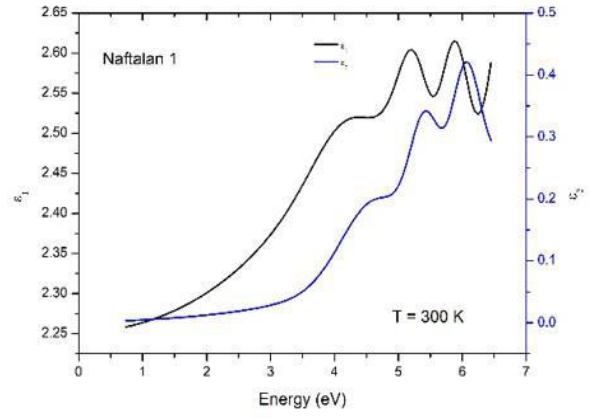
Alınmış modelin nə qədər təcrübəyə nə qədər yaxın uzlaşmasını qiymətləndirmək üçün orta kvadratik səhvədən istifadə olunur (MSE). Ellipsometriyada uzlaşma o vaxt yaxşı sayılır ki, MSE 20-dən aşağı olsun.

Qurulmuş modelin MSE-si 10 - a bərabərdir, deməli, model düzgün qurulub. Şəkil 1-də bu qrafiklərdə təsviri olaraq çox yaxşı müşahidə olunur.

Şəkil 2-də ekstrasiya olunmuş dielektrik funksiyanın həqiqi və xəyali hissələri təqdim olunub. Şəkil-dəki diaqramda 2.xəyali hissəyə aid olan bir sıra xüsusiyyətləri ayırd etmək olar, buradan aydın olur ki, $E_1=1.475$ eV, $E_2=1.722$ eV və $E_3=2.846$ eV optik keçidlərə uyğundur. Daha ətraflı araşdırma üçün kritik nöqtələri təhlil etmək lazımdır.



Şəkil 1. Naftalan 1 neft nümunənin ψ və Δ ellipsometrik bucaqları. Dəyirəvi simvolnan təcrübə nəticələri, xətt isə qurulmuş modelə aiddir.



Şəkil 2. Naftalan 1 neft nümunənin dielektrik funksiyanın həqiqi və xəyalı hissələr

TƏŞƏKKÜRLƏR

Bizə yaratdığı geniş elmi imkanlara görə akademik Nazim Məmmədova təşəkkürümü bildirirəm.

[1].X.N.Əhmədova, E.H.Alizade, C.N.Cəlilli, N.T.Məmmədov 2018 *AJP Fizika* 2 29-33