

NEMATİK MAYE KRİSTALLARIN ELEKTROOPTİK XASSƏLƏRİNƏ GÜMÜŞ NANOZƏRRƏCİKLƏRİNİN TƏSİRİ

Bayramov Q.M., Məmmədova C.E.

Bakı Dövlət Universiteti, Fizika Problemləri ETİ

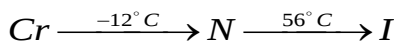
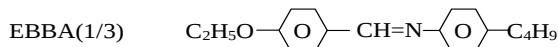
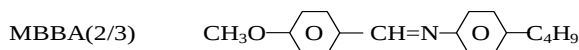
gazanfar.bayramov@gmail.com

Hazırda maye kristallar əsasında işlənilib hazırlanmış kompozitlər elm və texnikanın ən müxtəlif sahələrində geniş şəkildə öyrənilir və tətbiq olunurlar. Bütün bunlar maye kristallarda yalnız onlara xas olan müxtəlif effektlərin

olması və onların çox kiçik kənar təsirlər vasitəsi ilə (elektrik, maqnit, mexaniki, temperatur, şüalanma və s.) idarə olunması sayəsində mümkün olur [1].

Maye kristallarda mümkün olan elektrooptik effektlərin istifadə olunmasının daha əlverişli üsullarının yaradılması və elektrooptik parametrlərin yaxşılaşdırılması yollarından biri də onlara kiçik bərk zərrəciklərin əlavə edilməsi ilə stabil maye kristal kompozitlərin alınmasıdır. Nematik maye kristallara kiçik bərk zərrəciklər qismində gümüşün nanozərrəciklərinin əlavə edilməsi və onların müxtəlif funksional xüsusiyyətlərə malik olmalarına aid müxtəlif tədqiqat işləri mövcuddur və bu istiqamətdə intensiv tədqiqatlar aparılır [2, 3].

Biz apardığımız tədqiqat zamanı nematik maye kristal kimi MBBA və EBBA-nın aşağıda göstərilən nisbətdəki qarışığından istifadə etmişik:



Faza keçidləri temperaturlarının dərəcəsi onu göstərir ki, alınan maye kristal qarışıq otaq temperaturunu da əhatə etməklə geniş temperatur intervalında nematik fazaya malik olur ki, bu da həm eksperiment aparmaq baxımından və həm də tətbiqi baxımından çox əlverişlidir.

Müasir dövrdə NMK əsasında işləyən indikatorlar və displeylər elektron saatlarda, kalkulyatorlarda və bir sıra müxtəlif cihazlarda geniş tətbiq olunurlar [1, 3].

Bu işdə biz, əlavə kimi gümüşün nanozərrəciklərindən istifadə etmişik. Götürülən gümüş zərrəciklərin diametri ~ 60-80 nm təşkil edir.

Maye kristal kompozisiyalar hazırlanarkən komponentlərin qarışdırılması onları qızdırmaqla izotrop fazada əvvəlcə mexaniki, sonra isə Ultra-səs disperqatoru vasitəsilə aparılmış və bununla da alınan qarışıqların homogenliyi təmin olunmuşdur. Qarışıqların homogenliyinə və zərrəciklərin bir-cinsli paylanmasına polyarizasiyalı POLAM C-111 tipli mikroskopun köməyi ilə nəzarət olunmuşdur.

Eksperimental ölçmələrin aparılması zamanı əsasən keçirici şəffaf elektrodlardan ibarət olan "sendviç" tipli yuvacıqdan istifadə olunmuşdur. Yuvacıqda nümunənin qalınlığı 10-20 mkm tərtibində seçilmişdir. Maye kristalın qalınlığı xüsusi teflon arakəsmə ilə nizamlanır və boş yuvacığın elektrik tutumunu ölçməklə aşağıdakı düstur ilə dəqiq təyin edilir:

$$d = \frac{\varepsilon_0 S}{C}$$

Burada, $\varepsilon_0 = \frac{8,85pF}{m}$ - elektrik sabiti, S - elektrooptik yuvacığın effektiv işçi sahəsidir, C - yuvacığın elektrik tutumudur. Bu halda qalınlığın təyin edilməsində dəqiqlik 0,1 mikron təşkil edir.

Tədqiq edilən kompozitdə gümüş zərrəciklərinin konsentrasiyasının dəyişməsinin ($C_{Ag} = 0.1; 0.3; 0.9; 1.2$) nematik maye kristalın elektrooptik xassələrinə təsiri tədqiq edilmiş və maraqlı elmi nəticələr alınmış və təhlil edilmişdir.

Ədəbiyyat:

1. Блинов Л.М. Жидкие кристаллы: Структура и свойства. Москва: Либроком. 2013, 480 с.
2. Байрамов Г.М. Физико-химическое исследование композитов на основе нематических жидких кристаллов // Жидк. крист. и их практич. использ. 2017, 17 (1), 5–19.
3. Yasin Mohd, S.M.; Johan, M.R. Optical and thermal characterization of silver nanoparticles dispersion in lamellar liquid crystal matrix // Optik, 2019, 176, 593–599.