

# **BaTiO<sub>3</sub> SEQNETOELEKTRİK NANOHISSƏCİKLƏRİNİN NEMATİK MAYE KRİSTALIN DİELEKTRİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ**

**Əlizadə M.A., Hübətov Ş.Ə.**

*Bakı Dövlət Universiteti*

[alizadamujgan24@gmail.com](mailto:alizadamujgan24@gmail.com)

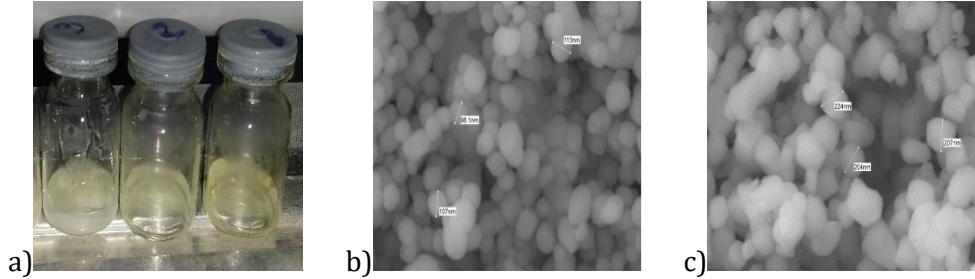
Elmi mənbələrə nəzər saldıqda son onillikdə maye kristal əsaslı kolloidlərlə bağlı elmi-tədqiqat işlərinin sayının kəskin artması müşahidə olunur. Submikron və nanoölçülü funksional hissəciklərin (ferromaqnit və seqnetoelektrik hissəciklər, karbon nanoborucuqları və s.) maye kristala cüzi miqdarda əlavə olunması bir çox hallarda maye kristallara xas olmayan yeni effektlərin yaranmasına səbəb olur[1].

Təqdim olunan işdə (100nm və 200nm) ölçülü BaTiO<sub>3</sub> nanohissəciklərinin (1% kütlə miqdarında) şərti adı 5CB olan (4-siano 4'-pentilbifenil) müsbət dielektirik anizotropiyali nematik maye kristalın dielektrik xassələrinə təsiri tədqiq edilmişdir. Bu nanohissəciklərin maye kristalda dispersiyası məlum texnologiya əsasında aparılmışdır [2]. Aşağıdakı şəkildə istifadə edilmiş maye kristal matrisin makroskopik, BaTiO<sub>3</sub> nanohissəciklərin skan edici elektron mikroskopunda əldə edilmiş təsvirləri verilmişdir.

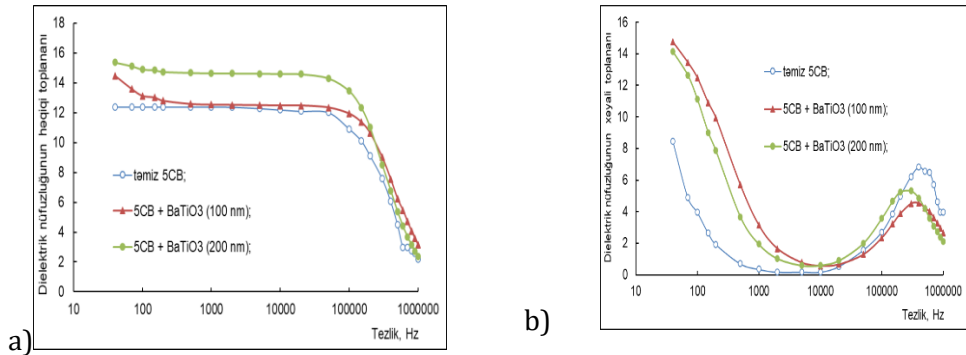
Saf maye kristalın və kolloidlərin dielektrik xassələrinin tədqiqi elektrooptik yuvacığın və İET-1920 RLC-metrin vasitəsilə öyrənilmişdir. İET-1920 RLC-metri nümunə doldurulmuş elektro-optik yuvacığın elektrik tutumunu (C), elektrik müqavimətini (R) və itki faktorunu (D) [20Hz; 1MHz] tezlik intervalında ölçməyə imkan verir. Yuvacığa verilən sinusoidal test signalının amplitudu 1V seçilmişdir. Yuvacığa doldurulmuş maye kristalın dielektrik nüfuzluğu

$$\varepsilon = \frac{C}{C_0} \quad (1)$$

düsturu ilə hesablanır.  $C_0$  - boş yuvacığın,  $C$  – isə maye kristal doldurulmuş elektro-optik yuvacığın elektrik tutumudur.



**Şəkl.1.** İstifadə edilmiş nümunələrin a)5CB maye kristalın izotrop fazadakı və b-c)BaTiO<sub>3</sub> nanohissəciklərinin SEM təsvirləri



**Şəkl. 2.** Saf nematik maye kristalın və kolloidlərin dielektrik nüfuzluğunun uzununa komponentinin (a) həqiqi və (b) xəyali toplananlarına BaTO<sub>3</sub> hissəciklərinin təsirinə tezlikdən asılılığı.

Qrafiklərdən görünür ki, 200 nm ölçülü BaTO<sub>3</sub> hissəcikləri dielektrik nüfuzluğunun qiymətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Bu təsir 200 nm ölçülü BaTO<sub>3</sub> hissəciklərinin monodomen elektrik polyarizasiyasına malik olması ilə izah olunur[2].

#### **Ədəbiyyat:**

1. Reznikov Y, Glushchenko A, Garbovskiy Y, Ferromagnetic and ferroelectric nanoparticles in liquid crystals. World Scientific Publishing; 2016.
2. Humbatov, Sh.A. The study of BaTiO<sub>3</sub> nanoparticles effect on threshold properties of Liquid Crystal 5CB / Sh.A. Humbatov, M.A. Ramazanov, A.R. İmamaliyev // Molecular Crystals and Liquid Crystals, – 2017. 646, – p.263-267