



TANTÁRGYI ADATLAP

Tárgy neve:		Kódja:	
Folyadékkristályok elméleti alapjai és alkalmazásai		VEMKFISV12D	
Liquid crystals: Fundamentals and applications			
Tárgyfelel s oktató:		Tárgyfelel s tanszék:	
dr. Varga Szabolcs		Fizika	
Elmélet (óra):		Kredit:	Számonkérés:
2 (/hét)		2	Vizsga

A tárgy oktatója:			
név	kurzus típusa	kurzus kódja	nyelv
dr. Varga Szabolcs	Elmélet	Foly krist	magyar

Tantárgy képzési célja:

A folyadékkristályok mechanikai, termodinamikai és optikai tulajdonságainak ismertetése, gyakorlati alkalmazási területek bemutatása, a folyadékkristály-kijelző technológia fejlődésének áttekintése

Tantárgy tematikája:

1. Alapfogalmak. Alapvető fázisállapotok. Folyadékkristályok osztályozásai: termotrópikus és liotrópikus folyadékkristályok; kalamatikus és diszkotikus folyadékkristályok. Fázisátalakulások folyadékkristályokban.
2. Mezofázisok osztályozása kalamatikus és diszkotikus folyadékkristályokban: (nematikus, szmektikus, koleszterikus, plasztikus ...stb fázisok).
3. Exotikus mezofázisok (biaxiális nematikus, ferroelektromos, antiferroelektromos, kék, "twist grain boundary" ...stb fázisok).
4. Orientációs és térbeli rendeződés mérése: rendparaméter, orientációs- és tér- korrelációs függvények.
5. Folyadékkristályok modellezése és alapvető elméletei. Nematikus rendeződés fenomenologikus és statisztikus termodinamikai elméletei.
6. Számítógépes szimulációk (Molekuladinamika, Monte Carlo)
7. Folyadékkristály-elegyek. Kolloid- és polymer-folyadékkristályok. Biológiai rendszerek (virus-oldatok).
8. Elektromos- és mágneses tér hatása a folyadékkristályokra. Nematikus direktor és a tér közötti kapcsolat. Frederiks-átmenetek.
9. Mechanikai tulajdonságok: csavarás, hajlítás, nyírás
10. Optikai-, dielektromos-, és mágneses anizotróp tulajdonságok. Optikai kettőtörés és a rendezettség kapcsolata. Fény blokkolása királis folyadékkristállal.
11. Gyakorlati alkalmazások: hőmérséklet-detektálás, fénykapcsolók, kijelzők.
12. Folyadékkristály kijelzők (LCD) működési elve
13. LCD monitorok szerkezeti felépítése és osztályozása: passzív- és aktív-mátrixú LCD-ék. LCD- és CRT monitorok összehasonlítása.
14. LCD-ék gyártása. Új anyagok az LCD-technológiában: felület-stabilizált ferroelektromos folyadékkristályok (SSFLC), polymer-folyadékkristály elegyek (PDLC),

Tantárgy követelménye:

Vizsga

Vizsgajegy kialakításának módja: 80%-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény és 20%-ban a zárthelyik átlaga.

Tantárgyhoz kapcsolódó irodalom:

- P. J. Collings: Liquid Crystals, second edition, Princeton University Press, (2002)
 G. Vertogen, W. H. de Jeu: Thermotropic Liquid Crystals, Fundamentals, Springer-Verlag, (1988).
 Bata L.: Folyadékkristályok (Muszaki Könyvkiadó, Budapest 1986).
 P.G. de Gennes J. Prost: The Physics of Liquid Crystals, second edition, Oxford University Press, (1994)
 S. Chandrasekhar: Liquid Crystals, second edition, Cambridge University Press, (1992)