

Projektvezető: Salamon Péter

Projekt időszak: 2023.04.01-2026.03.31

SZERZŐDÉS SZÁMA:

2023-1.2.1-ERA_NET-2023-00008

Projekt címe:

Korszakalkotó ferroikus folyadék alapú multifunkcionális anyagok

Támogatás összege:

55 607 429 Ft

Rövid összefoglaló:

A projekt keretében a folyékony anyagok nemrégiben felfedezett új állapotát, a ferroelektromos nematikus folyadékkristályokat fogjuk vizsgálni. A ferroelektromos nematikus folyadékkristályokban a molekulák sokasága folyadékszerű mozgékonyssággal rendelkezik, ugyanakkor a kristályos anyagokra jellemző különleges irányrendezettséggel is bír. Az ilyen anyagok a ferroelektromos kristályokhoz hasonlóan gigantikus spontán polarizációt és óriási dielektromos permittivitást mutatnak. A ferroelektromos folyadékokban elektromos töltések jelennek meg ott, ahol a spontán polarizációs mező feszítés deformációt tartalmaz, vagy ha egy felületen véget ér. Az ilyen elektromos töltések létrehozása a folyékony ferroelektromos anyagokban sokkal könnyebb, mint a szilárdtestekben, akár hőmérséklet-gradiens, mechanikai deformáció, vagy elektromos, mágneses és optikai mezők, vagy mintázott felületi orientáció révén. A projekt fő célja a kialakuló térbeli és felületi töltések vizsgálata és ezek elektromos terekkel való kölcsönhatásának megértése. Emellett arra is törekszünk, hogy feltárjuk a vizsgált jelenségek gyakorlati alkalmazásait. Megvizsgáljuk, hogy hogyan lehet elektromos áramot generálni a ferroelektromos folyadékok termikus és mechanikai gerjesztésével, és hogyan lehetne ezt alkalmazni például mobil elektronikában használható energiagyűjtő eszközökben. Az elektromos mezőkre való kivételes érzékenységük és a hagyományos folyadékoktól eltérő szimmetriájuk miatt a ferroelektromos folyadékok várhatóan meghökkentő, eddig nem látott effektusokat eredményeznek. A ferroelektromos folyadékokban az elektromos és áramlási tulajdonságok közti feltételezetten erős csatolást fogjuk kutatni és olyan jelenségeket fogunk feltárni, mint például a ferroelektroreológiai hatást, vagy a ferroelektro-nedvesítést. Kutatásaink során jelentős hatást várunk mind az ezen anyagok fizikai tulajdonságainak és jelenségeinek alapvető megértésére, mind pedig a lehetséges alkalmazásaikra vonatkozóan.