

UN NOU TIP DE MIȘCARE A ATOMILOR ȘI MOLECULELOR

Studiind problema influenței structurii electronice a moleculelor și cristalelor asupra configurației și dinamicii mișcării nucleelor, acad., prof. Isaac Bersuker, în cadrul Institutului de Chimie al Academiei de Științe a Moldovei, a descoperit **efectul scindării de tunel a nivelelor energetice ale sistemelor poliatomice în stare de degenerare**. Descoperirea a fost examinată și aprobată în zece dintre cele mai avansate institute de cercetări științifice, precum și în secțiile și la Prezidiul Academiei de Științe a fostei URSS, fiind înregistrată în anul 1978 în Registrul de Stat al URSS cu numărul 202.

Descoperirea poartă un caracter fundamental: a fost identificat un nou tip de mișcare în unele molecule și cristale, așa-numita „mișcare pulsantă” – în condiții specifice moleculele sau centrele atomice din cristale sunt supuse unor deformări spontane, cu o frecvență relativ înaltă. Ca rezultat, unele substanțe capătă proprietăți fizice și chimice noi, specifice. Prin caracterul său fundamental, descoperirea acad. Isaac Bersuker deschide noi direcții de investigație științifică, servind drept temelie pentru căutarea noilor materiale și noilor proprietăți ale substanțelor.

Descoperirea academicianului Isaac Bersuker stă la baza înțelegerii originii proprietăților specifice ale materialelor și proceselor fizice, chimice și biologice. În literatura de specialitate, cercetările din acest domeniu sunt grupate sub numele comun de efectul Jahn-Teller, descoperirea fiind o parte importantă a acestui fenomen. Este un nonsens de a supune unei discuții aplicarea în practică a unor asemenea descoperiri fundamentale – toate inovațiile științifice, căutarea noilor materiale și a noilor aplicații se bazează pe atare descoperiri.

Exemple de implementări practice în baza descoperirii:

1. A fost demonstrat că în molecule și cristale, în prezența unor „mișcări pulsante” pronosticate în baza descoperirii, unele proprietăți sunt îmbunătățite la scară gigantică. De exemplu, în cristallul titanatului de bariu BaTiO_3 constanta dielectrică crește de mii de ori.

O creștere similară este prognozată pentru flexoelectricitate (aparitia sarcinilor și a curentului electric sub influența deformărilor) și pentru stricțiunea electrică. Toate aceste noi, necunoscute anterior proprietăți ale substanței, depistate în baza descoperirii, sunt confirmate de datele experimentale servind în calitate de fundament pentru căutarea noilor materiale.



ACADEMICIANUL ISAAC BERSUKER

(n. 12 februarie 1928, or. Chișinău)

Fizician, domeniul științific: fizica teoretică și chimia cuantică.

Doctor habilitat în științe fizico-matematice (1964), profesor universitar (1967). Membru corespondent (1972) și membru titular (1989) al Academiei de Științe a Moldovei.

2. S-au identificat molecule și cristale cu proprietăți magnetice-dielectrice bistabile, de exemplu, CuF_3 , LiCuO_2 . Aceste sisteme pot comuta proprietățile de la dielectric la magnetism sub acțiunea unei influențe externe, ceea ce este important pentru elementele de memorie.

3. Pentru cristale de tip ABO_3 (de ex. BiFeO_3) cu structura perovskitului au fost formulate condițiile în care pot coexista proprietățile feroelectrice și magnetice, supranumite „materiale multiferroice”, de interes deosebit pentru aplicații în electronică.

4. În baza descoperirii se poate accede spre înțelegerea micromecanismelor mișcărilor moleculare, ceea ce permite dezvăluirea mecanismelor proceselor biologice. De exemplu, se demonstrează, cum deplasarea atomului de fier din planul inelului porfirinic în hemoglobină în absența oxigenului și revenirea acestuia în plan la oxigenare (similar unei „mișcări pulsante”) inițiază unele tranziții conformaționale, care explică funcționarea acestuia.

Descoperirea acad. Isaac Bersuker este inclusă în zeci de monografii în capitolele dedicate efectului Jahn-Teller și este studiată în toate universitățile de prestigiu din lume. Autorul a publicat peste 400 de cercetări originale, care au fost citate de circa 10 000 de ori.