

REZUMAT

la proiectul "Diagnoza biomoleculelor folosind interacțiunea Raman a luminii"

Cifrul: 18.80012.50.33A

Direcția Strategică: Materiale, tehnologii și produse inovative

Conducătorul proiectului: dr. ȚURCAN Marina

În proiectul dat s-au cercetat și determinat proprietățile optice ale unor biomateriale cu scopul la eventuale aplicații în medicină. Mai exact, s-au analizat suprafețele neregulate, care au totuși o structură optică de tip cristal fonic ori fibre optice. Dacă fibrele optice sunt separate atunci suprafața de contact a fibrei cu țesutul organic depinde de dimensiunea zonei câmpului de evanescență măsurată prin produsul dintre lungimea fibrei și perimetrul bazei acestei fibre. Atunci când numărul fibrelor în contact crește, desigur se va mări substanțial suprafața de contact al acestui set de fibre. Pe baza suprafețelor neregulate, cu structură optică de tip cristal fonic sau fibre optice, a fost confecționat în acest sens un dispozitiv de decontaminare cu posibile aplicații în medicină. Dispozitivul de decontaminare cu ajutorul căruia este posibil de decontaminat lichidele, în special apa și serul sangvinic a fost prezentat la simpoziul internațional de invenții științifice. Acest dispozitiv dacă să-l folosim în cazul gazelor se poate efectua dezinfectia aerului în cabinetele medicale fără ca pacienții să părăsească salonul. Unul din rezultatele finalizate este construirea machetului de decontaminare, care a dat posibilitatea de a dispersa lumina pe toată suprafața sferelor, astfel încât are loc optimizarea atât a suprafeței de contact cât și geometriei biomaterialelor. Estimarea zonei câmpului apropiat poate avea loc cunoscând indicii de refracție a biomaterialului și țesutul pluricelular. Câmpul de evanescență într-adevăr poate acționa nu numai radiativ dar și mecanic asupra biomoleculilor în special (patogenilor). Păstrarea proprietăților de dispersie optică a luminii ultraviolete, care este descrisă de contactul optic dintre integrul intracelular și material, în calitate de scop a fost atins. În acest proiect, ne-am axat pe interacțiunea neliniară dintre cavitatea câmpului electromagnetic și radiatorii excitați (fotoni Stokes și anti-Stokes). Folosind metoda de eliminare a operatorilor din unul din subsisteme (radiatori), s-a obținut ecuația master pentru câmpul subsistemului biomolecular. Precum și funcția de corelație, dintre cele două câmpuri, cu ajutorul căreia putem dirija cu statistica fonică a lanțului de ADN al moleculei în urma absorbției și emisiei coerente. Spectroscopia Raman este o tehnică puternică care oferă informații utile despre tranzițiile de vibrație și de rotație ale moleculelor care pot fi utilizate pentru caracterizarea unor structuri moleculare, efecte cooperative, analiza lichidelor și gazelor, tocmai de aceea am folosit această tehnică. În analizele biomedicale, spectroscopia Raman este deosebit de puternică atunci când este combinată cu lumina microscopică pentru a obține o imagine compusă care combină molecula și informațiile ei morfologice. Tehnica cu numele spectroscopia Raman anti-Stokes coerentă (CARS), este o metodă servind ca un instrument atractiv pentru spectroscopia vibrațională rapidă. Pentru a distruge structurile de virus periculoase CARS, în multe cazuri, este necesar să se cunoască nu numai dimensiunile virusului, dar elementele de simetrie, topologie și structură de virusuri și bacterii. Cei mai mulți virusuri naturali depind de existența unor capsiduri sferice: coji de protecție de diferite mărimi compuse din subunități proteice. Scopul acestui proiect a fost propunerea unei coerențe noi bi-modale nefolosită pînă în prezent, însă care poate furniza informații despre celulă momentan. Putem descrie procesul de coerentizare a acestor câmpuri în urma absorbției și emisiei colective cu ajutorul stărilor coerente pentru aceste două stări bosonice anti-Stokes și Stokes.