



ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ



Sesiunea de Comunicări Științifice Studențești

27-29 mai 2020

Book of Abstracts

Secțiunea 2 INGINERIA MATERIALELOR



1. NANOMATERIALE - VIITOR ȘI PERSPECTIVE

EUGENIU MUNTEANU

Ș.L. dr. Claudia Ungureanu

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Nanotehnologia este un domeniu multidisciplinar care poate revoluționa un număr mare de aplicații în diferite arii ale științei și tehnologiei. Dezvoltarea continuă a acestui domeniu include și crearea noilor metode de sinteză a materialelor la scară nanometrică care să permită controlul riguros al dimensiunii, dispersității, omogenității și compoziției chimice ale acestor nanostructuri, dar și cercetarea acestora pentru definirea potențialelor aplicații.

Dimensiunea redusă a nanomaterialelor sub 100 nm, le face să se comporte în mod semnificativ diferit față de materialele de dimensiuni mari, ca urmare a efectelor de suprafață și efectelor cuantice. Acești factori afectează reactivitatea chimică a materialelor, precum și proprietățile lor mecanice, optice, electrice și magnetice.

Datorită proprietăților total diferite pe care le posedă nanomaterialele față de macromateriale odată cu dezvoltarea rapidă a nanotehnologiilor, o multitudine de nanomateriale noi au fost elaborate și produse pentru a fi utilizate în domenii cum ar fi: medicină, electronică, domeniul farmaceutic, industria energetică, industria cosmetică, industria alimentară, industria chimică, industrie aeronautică, precum și în scopul de a proteja și conserva mediul înconjurător. Acest potențial se fructifică an de an prin investiții uriașe în cercetarea și dezvoltarea de noi nanomateriale cu proprietăți printre cele mai diverse. Nanomaterialele oferă diverse posibilități tehnice și comerciale, însă pot genera riscuri pentru mediu și pot provoca motive de îngrijorare cu privire la sănătatea și securitatea oamenilor și a animalelor.

De asemenea, dezvoltarea științei și ingineriei nanobiosistemelor va permite o înțelegere mai bună a sistemelor vii precum și dezvoltarea unor noi soluții în îngrijirea sănătății și a unor materiale biocompatibile mai bune care vor duce la înțelegerea proceselor din interiorul celulei sau a sistemului nervos, iar aplicarea și integrarea nanotehnologiei în domenii de activitate precum biologia, electronica, medicina etc., domenii care includ organele artificiale vor duce la prelungirea duratei de viață, crearea de noi sisteme prin utilizarea principiilor biologice, a legilor fizicii și a proprietăților diferitelor materiale.

Cuvinte cheie: nanomateriale, nanostructuri, nanotehnologie



2. NANOMEDICINA. APLICAȚII

DANIEL NASULEA

Ș.I. dr. fiz. ALINA-MIHAELA CANTARAGIU (CEOROMILA)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Nanomedicina reprezintă ramura nanotehnologiei în domeniul medical. Scopul acestei aplicații nanotehnologice este îmbunătățirea calității vieții populației prin crearea unor mașini moleculare, cu proprietăți fizice, chimice și biologice performante, sunt capabile să acționeze la nivel subcelular. Nanomedicina, fiind un domeniu interdisciplinar și complex, cuprinde mai multe direcții de cercetare care se întrepătrund: nanomateriale biocompatibile, nanodispozitive, nanotehnologie la nivel molecular, tehnici de imagistică avansate, sisteme inteligente de transport și eliberare controlată a medicamentelor, nanotoxicologie. Pe plan național, reforma în domeniul sănătății propune unele măsuri, la care nanomedicina este considerată ca o perspectivă. Avantajele utilizării nanomedicinei sunt: prevenția și tratarea patologiilor în fază incipientă, terapia genică, și identificarea unor tratamente eficiente și accesibile. Nanomedicina are și va avea o contribuție majoră în lupta împotriva unor tipuri de cancer, a bolilor cardio-vasculare și a infecțiilor. În prezent, o altă aplicație clinică importantă a nanotehnologiei este domeniul farmaceuticii. Capsule nanopolimere naturale (rezervoare de medicamente înglobate în polimeri inteligenți), cu proprietăți unice și de dimensiunea unui virus, sunt proiectate pentru a elibera controlat medicamentele la „țintă”, în funcție și de mediul specific. Biosenzorii, biocipurile și nanoroboții sunt unelte moleculare, care interferate în medicină au generat acest nou domeniu – nanomedicina – domeniul unde tehnicile non-invazive și autoreparatorii sunt elementele esențiale ale viitorului medicinei. Aceste mașinării moleculare pot avea diferite funcții: transportul dirijat al medicamentelor la „țintă”; repararea disfuncției organelor prin transmiterea unor informații precise cu ajutorul „cărăușilor” injectabili; generarea internă de celule de biocombustie pentru întreținerea activității inimii sau a sistemelor pulmonare, neuronale; reglarea glucozei din sânge de către celulele de biocombustie moleculare. Astăzi, tehnologia avansată permite sinteza unor tipuri de structuri de material (numite nanostructuri), care au abilitatea de a controla organizarea la nivel de moleculă obținându-se substanțe cu proprietăți fizico-chimice noi; astfel modul nostru de gândire se poate schimba reiterând noi perspective de organizare a cercetării transdisciplinare și unitatea cunoașterii. Cercetătorii olandezi au produs, în laborator, celule artificiale ale căror organite sunt capabile să desfășoare reacții chimice. Aceștia au sintetizat structura unei celule creând imitații ale unor organite celulare, din sfere minuscule umplute cu diferite substanțe chimice, sfere pe care le-au plasat în interiorul unei picături de apă. Apoi, au acoperit picătura cu un strat de polimer, pentru a imita peretele celular. Astfel, ei au creat prima celulă din polimer cu organite funcționale. Nanomedicina variază de la aplicațiile medicale ale nanomaterialelor, la biosenzori nanoelectronici, ca posibile aplicații viitoare ale nanotehnologiei moleculare. Cu toate acestea, nanomedicina cunoaște unele aspecte dificile, cum ar fi înțelegerea problemelor legate de toxicitatea și impactul materialelor nanometrice asupra mediului.

Cuvinte cheie: biocompatibil, imagistică, biosenzor, nanostructură, mașină moleculară, celulă artificială.

3. MATERIALE TEXTILE CU PROPRIETĂȚI ANTIMICROBIENE

VERONICA GRIBENCEA

Ș.l. dr. fiz. ALINA-MIHAELA CANTARAGIU (CEOROMILA)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

În această lucrare sunt prezentate cele mai uzuale metode de tratare antimicrobiană a materialelor textile. Produsele cu acțiune antimicrobiană sunt diferite din punct de vedere al naturii lor chimice, al modului de acțiune, al impactului asupra oamenilor și a mediului, al durabilității pe diverse suporturi, al costurilor și al modului în care acestea interacționează cu microorganismele. Existența microorganismelor patogene pe/în suprafețe din material textil pot aduce prejudicii la nivel funcțional, de igienă personală și colectivă, și de ordin estetic. În consecință, s-au descoperit noi agenți antimicrobieni, precum compușii pe bază de chitosan, triclosan, compuși pe bază de săruri cuaternare de amoniu, săruri polimerice fosfonice, compuși pe bază de azot-alamină, care se depun pe fibră în timpul procesului de filare, în condiții riguros controlate. Agentul activ folosit în tratamentele antimicrobiene poate fi sub formă de microcapsule sau microsfele. Interesul crescut pentru a crea noi tipuri de materiale antimicrobiene eficiente a fost determinat de faptul că unii agenți antimicrobieni sunt extrem de iritanți și toxici. În urma aplicării unor tratamente chimice asupra fibrelor textile s-au obținut efecte antimicrobiene – microbucid și microbistatic. Principalele caracteristici pe care trebuie să le aibă materialele textile cu rol antimicrobian sunt: activitate antimicrobiană pe o gamă largă de microorganisme; durabilitate la purtare și spălare; non-toxic atât pentru individ, cât și pentru mediu. Majoritatea agenților cu efect antimicrobian este utilizată în industria produselor alimentare și cea cosmetică, în funcție de modul lor de acțiune. Ca agenți anorganici antibacterieni, țesăturile tratate cu argint și cupru constituie materiale tradiționale antibacteriene, la care se adaugă și oxizii metalici (TiO_2 , ZnO și MgO). 70% din produsele folosite în domeniile de sănătate publică și igienă sunt realizate din materiale textile neșesute. Progresul nano/microtehnologiei în ceea ce privește îmbunătățirea continuă a proprietăților fibrelor textile va ține cont de unele aspecte: nivelul ridicat de răspândire a bacteriilor, gama variată de existență a microbilor, precum și capacitatea crescută a acestora de a dezvolta rezistență la acțiunea antibioticelor.

Cuvinte cheie: materiale textile, agenți activi, microorganisme, tratament antimicrobian.

4. COROZIUNEA METALELOR. METODE ANTICOROZIVE

CRISTINA ADAMIUC

Ș.l. dr. fiz. ALINA-MIHAELA CANTARAGIU (CEOROMILA)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Coroziunea cuprinde totalitatea proceselor chimice și electrochimice care au drept rezultat degradarea spontană și continuă a suprafețelor metalelor și a aliajelor. Astfel, fierul ruginește, argintul își pierde luciul, cuprul capătă o patină, aluminiul se oxidează, zincul și plumbul își pierd treptat luciul metalic. Cu excepția metalelor nobile, toate celelalte metale sunt instabile în contact cu aerul atmosferic. De aceea, specialistul trebuie să cunoască riscurile coroziunii, precum și metodele de protecție împotriva atacului coroziv. După mecanismul de desfășurare se pot distinge trei tipuri de coroziune: chimică, electrochimică și biochimică. În primul caz, suprafața metalelor este expusă direct la acțiunea ne-electroliților și a gazelor uscate (oxigen, acid clorhidric, hidrogen, mono(bi)oxid de carbon etc.). Coroziunea chimică depinde de temperatura și presiunea mediului corosiv, și de timpul de contact. Printre efectele coroziunii chimice se enumeră dizolvarea părților componente și pierderi de material; dezintegrarea materialului de către cristalele sărurilor care se formează în porii săi; mărirea sau micșorarea masei metalului. Dacă suprafața metalului este adusă în contact cu soluții de electroliți sau gaze umede, au loc procese electrice prin transfer de electroni – coroziunea electrochimică. Acest tip de proces este recunoscut prin apariția unor elemente locale la suprafața metalului. Prezența microorganismelor, cu un comportament agresiv la suprafața unui metal poate dezvolta un proces de coroziune biochimică. Coroziunea atmosferică este un exemplu de coroziune uniformă, în care este prezent un strat foarte subțire de electrolit. Cel mai bine se poate demonstra punând o picătură de apă de mare pe o probă din oțel. Coroziunea „pitting” este un tip de coroziune localizată, atacul chimic are loc punctiform pe suprafețe mici, cauzând perforația peretelui metalic. Protecția împotriva coroziunii reprezintă totalitatea măsurilor care se iau pentru a proteja materialele tehnice de acțiunea agresivă a mediilor corosive. Polarizarea catodică este unică printre toate metodele de control al coroziunii, prin aceea că este capabilă să stopeze complet coroziunea. Protecția anodică poate fi descrisă ca o metodă de reducere a vitezei de coroziune a metalelor scufundate; controlul polarizării anodice produce pasivarea. Electrometalizarea (placarea metalelor) este un proces electrochimic de prevenire a coroziunii, prin care se formează un strat subțire de metal la suprafața unui material metalic de altă natură. Galvanizarea este procesul de acoperire a unui metal (fierul sau oțelul) cu un strat subțire de zinc pentru a-l proteja de acțiunea coroziunii. Prin aplicarea metodelor de protecție împotriva coroziunii, se pot economisi anual mii de tone de materiale metalice, care altfel ar fi distruse. Pentru tehnicieni și oamenii de știință este o provocare, deoarece dezvoltarea tehnicii moderne îi obligă să îmbunătățească calitatea materialelor existente și de a descoperi cele mai eficiente mijloace de protecție a acestora împotriva coroziunii.

Cuvinte cheie: coroziune, galvanizare, pasivare, coroziune „pitting”, protecție anodică, electrometalizare.

5. IMPORTANȚA NANOTEHNOLOGIEI ÎN VIAȚA COTIDIANĂ

DAN ZAMFIROV

Ș.l. dr. fiz. ALINA-MIHAELA CANTARAGIU (CEOROMILA)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Nanotehnologia reprezintă una dintre cele mai promițătoare tehnologii ale secolului al XXI-lea. Nanotehnologia permite proiectarea, sintetiza și utilizarea unor nanostructuri complexe pe baza unor particule fine, sinteză chimică, microlitografie avansată etc. Noile structuri posedă proprietăți superioare în comparație cu trăsăturile aceleiași substanțe la nivel macroscopic. Nanotehnologiile își găsesc aplicații în numeroase domenii, cum ar fi sănătatea și medicina, tehnologia informației și comunicațiile, energia și mediul înconjurător. Una dintre cele mai importante aplicații ale nanotehnologiei este nanomedicina, care se preocupă cu monitorizarea, diagnosticarea, prevenția și tratarea bolilor. Noua tehnologie a permis construirea unor dispozitive care au abilitatea de a monitoriza semnele precursorilor afecțiunilor cardiovasculare. Senzorii de presiune bio-MEMS (sisteme micro-electromecanice) au fost dezvoltati pentru măsurarea *in-vitro* și *in-situ* a tensiunii arteriale. Astfel, înregistrarea variației presiunii și a debitului sanguin, și a concentrației biomoleculare ar putea conduce la o mai bună înțelegere a apariției infarctului. Dispozitivele bio-MEMS sunt implantate pentru a monitoriza tensiunea arterială încercând să prevină manifestarea infarctului miocardic. Un alt progres al nanomedicinei sunt nanosenzorii integrați în dispozitive, cum ar fi stenturi sau pace-makeri, cu proprietatea de a transmite atenționări, sau chiar de a elibera medicamente în episoade acute, dacă este necesar. Un alt impact al nanoștiinței asupra vieții noastre cotidiene este evoluția dispozitivelor electronice, din ce în ce mai mici, mai eficiente și multifuncționale. În viitor, viața noastră s-ar putea schimba prin intermediul multor inovații tehnologice, cum ar fi: dispozitive cu dimensiuni nanometrice pentru transportul medicamentelor și vizarea celulelor canceroase; „tatuaje” pe piele care să monitorizeze nivelurile de săruri/alți electroliți; încălțăminte/îmbrăcăminte cu senzori care să colecteze date în timpul antrenamentelor; sisteme integrate colectoare de energie solară și mecanică pentru a încărca dispozitivele electronice; panouri solare integrate în ferestre sau plăci ceramice, cu eficiență ridicată a conversiei energiei solare; suprafețe și materiale textile care să elimine din atmosfera urbană oxizii de azot; ambalaje alimentare inteligente cu senzori pentru detectarea modalității folosite la transportul produsului, pentru detectarea contaminării. Orice tehnologie emergentă poate fi asociată cu riscuri necunoscute în ceea ce privește sănătatea consumatorului. Mai multe organizații civile, precum și Academii Științifice Naționale au solicitat acțiuni/măsuri privind siguranța și dezvoltarea responsabilă a nanotehnologiilor. Un factor care constituie risc este dimensiunea extrem de redusă a materialelor folosite, care ar putea străpunge barierele de protecție celulară (de exemplu, la nivelul pielii). Până în prezent, rezultatele testelor nu au indicat un nivel de toxicitate al nanomaterialelor cu efect nociv asupra omului. Problematika privind impactul asupra mediului înconjurător al nanomaterialelor se evaluează în continuare, iar unii cercetători sunt de părere că noi coexistăm deja cu aceste nanoparticule naturale din mediu, natură și poluare.

Cuvinte cheie: nanomateriale, structuri atomice, mediu înconjurător, toxic, dispozitive inteligente.

6. CELULE DE COMBUSTIE

ION SASU

Ș.l. dr. fiz. Alina-Mihaela Cantaragiu (Ceoromila)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Fenomenul de combustie a fost dezvoltat, inițial, de către A. Volta (1790) sub denumirea de pilă electrică simplă în cazul unui experiment de biologie (corpul broaștei fiind un soi de electrolit între două metale – bisturiu și lamele de fixare), iar curentul produs de pilă contracta mușchii picioarelor batracianului. Mai târziu, Volta a inventat prima baterie din lume, formată dintr-o coloană de pile electrice confecționate din plăci de zinc și argint, cu separatoare de hârtie îmbibate în apă sărată. Ulterior, Grove (1839) a stabilit principiul de funcționare a pilei/celulei de combustie în urma unui experiment de electroliză inversă a apei. Procesul de electroliza apei constă în disocierea acesteia în hidrogen și oxigen la trecerea unui curent electric prin doi electrozi (catodul și anodul – confecționați din materiale electrochimic active), imersați în apă. Astfel, prima pilă de combustie s-a numit pila cu gaz. Celulele de combustie (fuel cell, FC) funcționează similar pilei electrice, transformând energia chimică a reacției de ardere în energie electrică. Electricitatea este produsă prin eliberarea hidrogenului (cu rol de combustibil) la anod și a oxigenului (cu rol de oxidant) la catod. Pilele de combustie au avut aplicații notabile în conversia electrochimică a energiei abia în anii '60, revitalizând tehnica navelor spațiale. Cercetările au condus la realizarea unor surse principale de energie electrică destinate programelor spațiale americane Gemini (General Electric) și Appolo (Pratt and Whitney Aircraft Corp). Celulele de combustie reprezintă o alternativă de obținere a energiei electrice prin conversie electrochimică. Este vorba despre transformarea energiei chimice în energie electrică printr-un proces direct, nepoluant și nivel de zgomot zero. Datorită randamentului electric superior față de cel al reactoarelor nucleare și al costului scăzut în comparație cu al celulelor solare, celulele de combustie au devenit fezabile atât pentru aplicații staționare, cât și pentru cele portabile. Compania UTC (United Technology Corporation – SUA) a introdus pe piață, în anul 1992, modelul staționar PC25 (furnizează 200 kW de energie electrică, randament electric – 40% și unul termic – 50%) și, până în prezent, a vândut aproape 250 de exemplare. Siemens a realizat echipamente combinate SOFC-turbină cu gaz (400 MW, randament >70%). Prin prisma avantajelor teoretice și practice, celulele de combustie pot fi considerate unele dintre cele mai importante surse de energie a viitorului. Printre alte avantaje – fiabilitate și mentenanță mult mai mari decât cele ale motoarelor cu ardere internă, datorată unui număr redus de componente mobile. Datorită dezvoltării continue și a scăderii costurilor de producție, aceste dispozitive energetice își găsesc aplicații în cât mai multe domenii ale activității umane: construcția de centrale electrice și termice; aplicații mobile și portabile (Toshiba, Samsung, MTI) pe baza celulelor de combustie; interconectarea automobilului în rețea cu locuința sau chiar cu sistemul energetic de distribuție a energiei electrice.

Cuvinte cheie: electroliză, pilă de combustie, conversie electrochimică, randament, energie electrică.



7. REGULI MORALE SPECIFICE UNIVERSITĂȚILOR. CORUPȚIA

COTRUTA IULIANA

Conf.univ.dr.Carmelia Mariana Bălănică Dragomir

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

În lucrarea de față sunt prezentate cercetări privind noțiunile de corupție, luare de mită și darea de mită, corupere pasivă, corupere activă. Ca obiectiv principal s-a propus analiza acestora în domeniul învățământului și anume în spațiul academic. Studiul se bazează pe un număr de 22 persoane.

În urma cercetărilor s-a efectuat o diferență între luarea de mită și darea de mită, corupere pasivă și corupere activă.

Corupția rămâne unul din cele mai principalele impedimente în calea dezvoltării, care afectează toate sectoarele societății.

Datorită rezultatelor obținute asupra analizelor examinate, s-a făcut o statistică la nivel național a cazurilor de corupție din universități. În urma acestor evaluări, au fost propuse idei de a se îmbunătăți capacitățile și modul de a elabora și implementa măsurile de prevenire ale corupției.

Cuvinte cheie : corupție, luare de mită, darea de mită, corupere pasivă, corupere activă.



8. CONSIMȚĂMINTUL INFORMAT ȘI CERCETAREA PE SUBIECȚI UMANI

CORJA MARINA

Conf. univ. dr. Carmelia Bălănică Dragomir

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Pentru aceasta cercetare s-a realizat studiul consimțamintului informat și cercetarea pe subiecți umani. Am efectuat cercetarea prin interviu cu acordul persoanelor cu scopul de a răspunde unor întrebări și de a realiza un sondaj. Acest studiu a fost realizat în prima etapă pe un număr de 500 persoane, după care am selectat doar persoanele benevole să răspundă la un alt interviu cu scop de cercetare a stării lor de sănătate după efectuarea experimentului de apiterapie și anume inhalarea aerului din stupi și zumzetul de albiți efectuat într-o casută special amenajată pentru confortul pacienților și relaxare. În a doua etapă au fost doar subiecții care au dorit binevol să participe la acest interviu. Cercetarea a avut loc pe baza unor subiecți atât de gen masculin, cât și feminin și copii, toți având domiciliul urban și rural. Din graficele rezultate obținem că o majoritate mai mare sunt din mediul urban.

O cercetare pe subiecți poate fi efectuată și da rezultate diferite fie din motiv de sănătate fie din motiv că persoana își inhibă faptul că el se va trata de la această procedură. O cercetare eficientă da rezultate corecte.

Cuvinte cheie: consimțamint informat, cercetare pe subiecți umani.

9. BIOMATERIALE - MATERIALE INTELIGENTE

ION DRANGOI

Ș.L. dr. Claudia Ungureanu

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Biomaterialele sunt materiale sintetice folosite pentru a înlocui o parte a unui sistem viu sau pentru a funcționa în strânsă legătură cu un țesut viu. Biomaterialele reprezintă materiale naturale, sintetice sau compozite aflate în contact cu țesuturile vii și cu fluidele lor biologice. Ele sunt folosite pentru a ajuta sarcinile țesutului afectat sau funcțiilor afectate ale unui organ bolnav. Biocompatibilitatea este un concept complex care ia în considerare toate procesele care au loc la interacțiunea dintre biomaterial și un organism viu. Așadar, biomaterialul trebuie să nu prezinte toxicitate sau să nu producă reacții inflamatorii, atunci când este introdus în organismul uman ca și implant.

Progresul și varietatea aplicațiilor în energetică, mediu, sănătate depind tot mai mult de aportul noilor materiale, materialelor inteligente, multifuncționale, biomateriale, materiale structurale, etc.

Materialele inteligente („smart / intelligent materials”) prezintă proprietatea de a-și schimba proprietățile ca răspuns la condițiile de mediu cum ar fi: pH, temperatură și prezența unor specii chimice. Industria medicală este interesată de materialele inteligente. Acestea constituie o promisiune extrem de serioasă în realizarea de structuri inteligente cum ar fi: reconstrucția articulației artificiale a gleznei, mușchi artificiali contractili pentru inima artificială, implanturi ortopedice, tije intramedulare, etc. Deci, în viitorul apropiat, nanomedicina va urmări să furnizeze instrumentele și dispozitivele de cercetare și practică, utile în clinica medicală, fapt ce ar putea revoluționa modul actual de gândire (prevenție și diagnosticare) și acțiune (terapii aplicate) în domeniul medical.

Un impact uriaș îl va avea și capacitatea de a implanta celule, materiale bioactive inteligente, care să declanșeze procesul de autovindecare prin propriile celule stem ale pacientului.

Cuvinte cheie: biomaterial, materiale inteligente, țesut

10. BIOMATERIALE ȘI BIOCOMPATIBILITATEA ACESTORA CU ORGANISMUL UMAN

ION VRABIE

Ș.L. dr. Claudia Ungureanu

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Biomaterialele sunt materialele destinate să fie în contact cu țesuturile vii și/sau fluidele biologice, cu scopul de a evalua, trata, modifica forma sau înlocui orice țesut, organ sau funcție a organismului. Interacțiunea dintre materiale și sistemele biologice este dinamică și complexă. Ea implică atât răspunsul sistemului viu la aceste materiale (biocompatibilitate și bioactivitate), cât și răspunsul materialului la sistemul viu (biodegradabilitate). În funcție de răspunsul țesutului gazdă în contact cu materialul implantat, biomaterialele pot fi: bioinerte, biodegradabile (sau bioresorbabile) sau bioactive.

Principalele arii în care biomaterialele au aplicații directe, sunt: implanturile, medicina regenerativă, ingineria țesuturilor, eliberarea controlată de medicamente.

Din categoria biomaterialelor folosite pentru realizarea implanturilor și a dispozitivelor medicale fac parte următoarele materiale: polimerii, metalele, ceramicele și compozitele. O gamă largă de polimeri se folosesc în aplicațiile medicale, aceasta datorându-se faptului că aceștia se găsesc sub diferite forme complexe și compoziții (solide, fibre, fabricate, filme și geluri). Totuși în cazul implanturilor folosite la protezarea articulațiilor aceste materiale se folosesc mai puțin datorită faptului că nu îndeplinesc în totalitatea proprietățile mecanice ce se necesită în astfel de cazuri.

Metalele sunt unele dintre cele mai folosite biomateriale în cazul implanturilor ortopedice, și nu numai. Acestea sunt cunoscute pentru rezistența mare la uzură, ductibilitate și duritate ridicată. Cel mai des folosite metale pentru realizarea implanturilor sunt oțelurile inoxidabile, aliajele de cobalt-crom-molibden, titanul și aliajele de titan. Titanul și aliajele acestuia sunt folosite cu precădere la realizarea implanturilor ortopedice datorită faptului că proprietățile mecanice ale acestuia sunt asemănătoare cu cele ale țesutului osos. Ceramicele sunt, de asemenea, foarte des întâlnite în aplicațiile medicale datorită unei biocompatibilități bune cu țesutul gazdă, o rezistență ridicată la compresiune și coroziune.

Un biomaterial trebuie să fie biocompatibil cu țesutul viu, adică să fie stabil în timp din punct de vedere fizic, chimic și fiziologic, să nu se deterioreze și să nu aibă efecte dăunătoare asupra țesutului viu. Biocompatibilitatea unui implant depinde de numeroși factori ca: starea generală de sănătate a pacientului, vârsta, permeabilitatea țesutului, factori imunologici și caracteristicile implantului (rugozitatea și porozitatea materialului, reacțiile chimice, proprietățile de coroziune, toxicitatea acestuia).

Cuvinte cheie: biocompatibilitate, implant, biomaterial, materiale ceramice, oțel inoxidabil

11. AMBALAJE COMESTIBILE PE BAZA DE POLIMERI

DUMITRIȚA OBREJA

Ș.L. dr. Claudia Ungureanu

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Dezvoltarea durabilă a devenit în prezent un obiectiv la scară mondială. Producția și consumul mare de materiale plastice de sinteză a adus în atenție impactul acestora asupra mediului înconjurător, în special datorită problemelor pe care le creează cantitățile imense de deșeuri polimerice care nu sunt biodegradabile. Pe fondul epuizării rezervelor de petrol ale planetei, cercetările actuale sunt orientate spre utilizarea materiilor prime regenerabile și producerea de materiale biodegradabile. Din această perspectivă, materiile prime vegetale și în mod special biopolimerii posedă proprietăți de mare interes în industria de materiale plastice cum ar fi: biodegradabilitatea, biocompatibilitatea, permeabilitatea selectivă și proprietățile fizico-mecanice modificabile. Aceste proprietăți permit aplicarea lor în domenii diferite de interes economic în toate sectoarele industriei moderne. În medicină, datorită proprietăților fizice, chimice și mecanice pe care le posedă, biomaterialele pot fi folosite pentru tratarea, regenerarea sau înlocuirea oricărui țesut, organ sau funcție a organismului.

În industria alimentară, utilizarea biomaterialelor pentru ambalarea produselor alimentare are efect de protecție și creșterea timpului de conservare a acestora și poate fi considerată o soluție pentru protecția mediului deoarece reduce necesitățile de utilizare a ambalajelor de plastic.

Utilizarea biomaterialelor în industria alimentară pentru ambalarea produselor trebuie să răspundă trendului din marketing care implică un sistem nou de ambalare cunoscut sub numele de ambalare activă în care produsul alimentar și ambalajul interacționează în mod pozitiv în scopul prelungirii stabilității la depozitare și a îmbunătățirii proprietăților senzoriale ale alimentelor, cu menținerea calității și siguranței produsului ambalat. O aplicație importantă a ambalării active o constituie ambalarea antimicrobiană, care are rolul de a inhiba dezvoltarea microorganismelor patogene care alterează alimentele.

În ultimul timp există preocupări de dezvoltare și perfecționare a unor ambalaje ecologice, netoxice și care pot să asigure toate funcțiile pe care le presupune un ambalaj și în plus pe aceea de a putea fi consumate împreună cu produsul. Există o serie de produse folosite încă din vechime care sunt consumate odată cu ambalajul, acesta fiind realizat din materiale naturale, cum ar fi: vafele și blaturile făinoase, membranele naturale, ceara și materialele similare. Ambalajele biodegradabile fabricate în întregime din polimeri naturali complet biodegradabili contribuie la rezolvarea problemei poluării mediului și la crearea de noi piețe pentru produsele agricole.

Filmele comestibile oferă numeroase avantaje față de materialele sintetice convenționale folosite la ambalări, oferind de multe ori protecție și stabilitate pentru diverse produse alimentare. Filmele polioxidice și proteinice au proprietăți mecanice și organoleptice iar cele lipidice au proprietăți de barieră pentru vaporii de apă.

Importanța ambalării în materiale nepoluante, biodegradabile este în creștere în directă relație cu profilul fiecărei companii producătoare de produse alimentare, pentru a oferi consumatorului ușurința păstrării, manipulării și folosirii produselor în contextul cerințelor legislației privind prezervarea ecosistemului natural.

Cuvinte cheie: biomateriale, bioambalaje, filme comestibile

12. BIOMATERIALELE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA PROTEZELOR VASCULARE ÎN CADRUL SISTEMULUI VASCULAR

TATIANA GÎRNET

Ș.L. dr. Claudia Ungureanu

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Biomaterialele constituie o categorie aparte de materiale, indispensabile ridicării calității vieții omului și a prelungirii duratei acesteia. Biomaterialele, în general, sunt destinate implantării într-un organism viu pentru a reda forma și funcțiile unei părți dintr-un țesut distrus de o boală sau de un traumatism. Calitatea fundamentală a biomaterialelor este biocompatibilitatea prin care se înțelege un complex de caracteristici fizico-chimice și biochimice care fac posibilă acceptarea acestora de către țesuturile vii, ca o parte integrantă și să nu genereze reacții inflamatorii sau alergice, să nu fie toxice, mutagenice sau carcinogenice.

Biomateriale utilizate în medicină trebuie să aibă calități esențiale, mult peste calitățile materialelor utilizate în industrie: rezistență mecanică (la abraziune și fracturi) și rezistență la coroziune (la disoluție chimică și coroziune electrochimică).

În sistemele cardiovasculare și circulatorii (inima și vasele de sânge) principalele probleme ce apar sunt cele legate de valvele inimii și artere. Valvele inimii pot suferi modificări structurale care împiedică închiderea sau deschiderea totală. Ele pot fi înlocuite cu o varietate de substituenți biocompatibili, precum aliaje de tipul Cobalt – Crom – Cobalt, Crom – Nichel – Crom – Molibden, sau diamond like carbon. Arterele și în particular arterele coronariene și vasele membrelor inferioare se pot bloca datorită depunerilor de grăsime provocând arteroscleroza. În acest caz, este posibilă înlocuirea anumitor segmente cu artere artificiale. Din această categorie de materiale biocompatibile fac parte materialele polimerice de tipul poliester, PET.

Protezele vasculare realizate din Poli (etilentereftalatul) care are denumirea comercială Dacron și Poli (tetrafluoretilena) cu denumirea comercială de Teflon deși în practica clinică sunt cele mai utilizate, problemele specifice legate de protezarea vaselor sangvine cu diametru mic au determinat cercetări în direcția descoperirii de biomateriale noi. O alternativă viabilă este reprezentată de utilizarea poliuretanilor (care datorită caracteristicilor structurale pot fi manipulați cu ușurință în aplicațiile dorite – porozitate, complianță) și a celulozei bacteriene (care poate fi utilizată în proteze tubulare cu dimensiuni mici prezentând și un grad ridicat al biocompatibilității).

Direcțiile de viitor includ în general descoperirea unor noi modalități de sinteză și fabricare a biomaterialelor, noi modalități de a controla răspunsul organismului uman la biomateriale precum și realizarea unor materiale capabile să interacționeze în organism cu componentele moleculare specifice. Ingineria tisulară va trebui să ofere soluții legate de restaurarea și regenerarea țesuturilor.

Cu toate avantajele pe care le au biomaterialele în medicină, acestea rămân limitate de gradul de biocompatibilitate, de eventualele interacțiuni negative la interfața biomaterial - țesut gazdă. Cercetările legate de îmbunătățirea acestor interacțiuni sunt de foarte mare actualitate și implică o foarte bună cunoaștere a biomaterialului (compoziție, structură chimică) cât și a sistemului biologic complex sau care vine în contact pentru o aplicație dată.

Cuvinte cheie: biocompatibilitate, poliuretan, biomaterial, proteze vasculare

13. MECANISME DE RUPERE ALE MATERIALELOR COMPOZITE ARMATE CU FIBRE LUNGI LA SOLICITĂRI DE TRACȚIUNE

CORJA (ROTARU) MARINA

Ș. I. dr. ing. Bunea Marina

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

În această lucrare a fost realizat studiul comportamentului materialelor compozite epoxidice armate cu fibre lungi la solicitări de tracțiune. Au fost analizată rezistența mecanică la tracțiune a materialelor compozite epoxidice armate cu fibre de carbon, sticlă și aramidă. Din analiza mai multor rezultate experimentale obținute de către cercetătorii științifici s-a determinat că fibrele aramidice prezintă rezistență ridicată la tracțiune și în momentul solicitării devin rigide, ceea ce a dus la utilizarea materialelor compozite armate cu acest tip de fibre atât în aplicații structurale cât și nestructurale. În cazul materialelor compozite armate cu fibre de sticlă, fibrele de sticlă prezintă, în general, o rezistență la tracțiune relativ ridicată, dar sunt susceptibile la deteriorare, iar majoritatea rășinilor polimerice sunt extrem de dure și maleabile, chiar dacă prezintă o rezistență slabă la tracțiune, dar acestea fiind combinate, fibra și rășina contracarează fiecare slăbiciune a celuilalt, producând un material mult mai util decât oricare dintre componentele sale individuale. În general, compozitele armate fibre de carbon sunt mai rezistente la tracțiune comparativ cu cele armate cu fibre de sticlă sau aramidă, dar prezintă rezistență la impact redusă datorită rigidității. Orientarea fibrelor influențează comportamentul compozitelor epoxidice la tracțiune. Materialele compozite armate cu fibre de carbon unidirecționale continue cu orientarea fibrelor la 0° prezintă o rezistență la tracțiune de aproximativ 1450 MPa, iar cele cu orientarea fibrelor la 90° prezintă o rezistență de aproximativ 62 MPa. În cazul laminatelor epoxidice armate cu țesături s-a constatat că rezistența la tracțiune depinde orientarea bidirecțională a fibrelor, densitatea specifică a țesăturii și de ondulațiile înfășurării a acestora în funcție de tip (plană, satin ș.a.). Totuși, în timpul încercării la tracțiune fibrele tuturor tipurilor de țesătură tind să se alinieze cu direcția de efort.

Cuvinte cheie : compozite stratificate, matrice polimerică, fibre lungi, rezistență la tracțiune.

14. DETERIORAREA MATERIALELOR COMPOZITE EPOXIDICE ARMATE CU FIBRE SCURTE LA UZURĂ

COTRUȚĂ IULIANA

Ș. I. dr. ing. Bunea Marina

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Pentru elaborarea acestei lucrări s-a realizat studiul deteriorării la uzură a mai multor tipuri de materiale compozite epoxidice armate cu fibre scurte. S-a realizat analiza comportamentului a uzură a materialelor compozite armate cu fibre scurte sintetice de sticlă, aramidă și carbon și fibre scurte naturale de bambus și nucă de cocos. Din studiul deteriorării la uzură a materialelor compozite armate cu fibre scurte sintetice s-a determinat că fibrele scurte de sticlă orientate aleator reduc la început apariția primelor fisuri în matrice, dar și dezvoltarea și propagarea rapidă a acestora datorită proprietăților bune ale interfeței fibră - matrice. În cazul compozitelor armate cu fibre scurte de aramidă s-a determinat că utilizarea fibrelor reparate reduc rezistența mecanică în comparație cu cele care nu au fost reparate. Fibrele scurte de carbon utilizate la formarea compozitelor epoxidice au redus coeficientul de frecare și uzură, prezentând o sensibilitate mai mică la oboseala la suprafață a compozitelor epoxidice armate decât epoxidul simplu. Astfel, fibrele scurte de carbon au îmbunătățit rezistența la uzură și zgârieturi și pot fi utilizate în industria constructoare de mașini, cum ar fi în cazul angrenajelor, camelor, rulmenților, garniturilor etc. Studiul comportamentului la uzură a materialelor compozite armate cu fibre scurte naturale a prezentat că fibrele scurte de bambus poate fi utilizată la formarea materialelor compozite epoxidice, deoarece sunt bogate în celuloză, sunt ieftine și disponibile și prin adăugarea acestor tip de fibre în matricea epoxidică crește treptat duritatea compozitelor. De asemenea, rezultatele a mai multor cercetări științifice au demonstrat că tratarea chimică a fibrelor poate îmbunătăți proprietățile mecanice și rezistența la uzură a compozitelor epoxidice armate cu fibre scurte de bambus în comparație cu cele armate cu fibre, care nu au fost tratate. În cazul investigării comportamentului compozitelor epoxidice armate cu fibre scurte de nucă de cocos s-a determinat că aceste fibre atât tratate cât și netratate pot fi utilizate cu succes pentru formarea compozitelor polimerice, deoarece îmbunătățesc rezistența la uzura abrazivă. Rezultatele experimentale au arătat că cu creșterea procentului de fibre de nucă de cocos atât tratate cât și netratate crește și rezistența la uzura abrazivă a materialului. Astfel, materialele compozite armate cu fibre scurte sintetice și naturale au prezentat rezultate diferite și pot fi propuse spre utilizare în diferite ramuri industriale. Din studiul realizat s-a constatat ca fiecare compozit epoxidic armat cu fibre scurte au prezentat diverse moduri de deteriorare, dar totuși compozitele epoxidice armate cu fibre scurte de sticlă, aramidă și carbon pot fi utilizate cu mai multă încredere în industria constructoare de mașini.

Cuvinte cheie : materiale compozite, fibre scurte, deteriorare, uzură.

15. AMBALAREA INTELIGENTĂ A ALIMENTELOR. BIOSENZORI

CRISTINA GHIRGHIRCIC

Ș.l. dr. fiz. Alina-Mihaela Cantaragiu (Ceoromila)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Biosenzorul este un circuit care transformă un răspuns biologic într-un semnal electric măsurabil. În alcătuirea dispozitivului intră trei componente: elementul biologic sensibil (bioreceptorul), traductorul și electronica pentru prelucrarea semnalelor. Rolul bioreceptorului este de a identifica o „țintă” și de a analiza concentrația compusului respectiv. Bioreceptorii pot fi sub formă de compuși organici (enzime, anticorpi, hormoni sau acizi nucleici) sau ca material biologic (microorganisme, organite celulare, țesuturi sau celule receptoare). De asemenea, biosenzorii sunt capabili să detecteze, să înregistreze și să transmită informații analitice cantitative despre reacțiile biochimice. Cea mai răspândită aplicabilitate a biosenzorilor este în medicină, având capabilitatea de a determina concentrația substanțelor și a unor parametri biologici (sânge, gaze, ioni și diferiți produși metabolici). De exemplu, biosenzorul de glucoză pentru persoanele care suferă de diabet zaharat ocupă primul loc pe piață. Un alt domeniu – industria alimentară, unde biosenzorii pot interveni în controlul proceselor industriale: diferite stadii ale proceselor de fermentație; monitorizarea indicilor pH, temperatură, oxigen și bioxid de carbon; monitorizarea reactanților (zaharuri, drojdii, malt, alcool). Utilizarea lor în ambalarea alimentelor permite detectarea agenților patogeni și a altor contaminanți pentru garantarea siguranței alimentelor. De asemenea, există biosenzori care indică prospețimea unor alimente ușor perisabile, precum carnea și peștele, prin integrarea dispozitivului în materialul de ambalat. Utilizați în ambalaje inteligente, biosenzorii prezintă dezavantajul că nu pot monitoriza, în mod continuu, calitatea produselor alimentare. Un alt aspect important de urmărit sunt efectele secundare produse de compușii biologici din construcția biosenzorilor asupra alimentelor ambalate inteligent. Aceste probleme se referă la instabilitatea în timp și a slabei reproductibilități a răspunsului din partea bioreceptorului. Anumite reacții sunt induse doar la suprafața produsului alimentar aflat în contact cu biosenzorul, ceea ce scade sensibilitatea biosenzorului la alimentele solide. O soluție ar fi folosirea unor enzime mai stabile care pot funcționa în condiții de stres pe perioade mai lungi de timp. Deși biosenzorii au la bază concepte simple, mulți dintre aceștia sunt agreeți doar în fază științifică, însă nu și sub forma produsului finit, pe piața de consum. Ca o concluzie, avantajele biosenzorilor în favoarea altor dispozitive sunt ușor reduse.

Cuvinte cheie: bioreceptor, ambalaj inteligent, siguranța alimentelor, traductor, microorganisme.

16. BIOMATERIALE PE BAZĂ DE TITAN

NICOLETA ROMAN

Ș.l. dr. fiz. Alina-Mihaela Cantaragiu (Ceoromila)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Prin biomaterial se înțelege un material sintetic, inert folosit pentru a înlocui (implantare) o parte a unui sistem viu care și-a pierdut funcțiile sau pentru a conviețui cu un țesut viu. Calitatea biomaterialelor care intră în construcția unui implant trebuie să îndeplinească condiția de biocompatibilitate și de rezistență la oboseală mecanică. Metalele și aliajele acestora prezintă, încă, o pondere importantă în domeniul stomatologiei în defavoarea aspectului lor estetic, comparativ cu alte clase de materiale asemănătoare cu dinții naturali (ceramică, polimeri, compozite). Titanul și aliajele sale definesc una dintre cele patru mari clase de biomateriale (metale, ceramice, polimerice, compozite). Majoritatea implanturilor sunt de natură metalică (Fe, Cr, Co, Ni, Ti, Ta, Mo și W), fiind bine tolerate de țesuturile vii. Există materiale metalice cu memoria formei, care după deformare plastică revin, prin încălzire, la forma inițială și sunt aplicate pentru anevrisme intracraniene, filtre pentru vena cavă, implanturi ortopedice. Încă din anul 1930, titanul a fost folosit la fabricarea implanturilor, fiind testat cu succes pe animale. Alegerea titanului ca biomaterial se bazează pe caracteristici mecanice superioare, cum ar fi densitatea mai mică decât a oțelului inoxidabil sau a aliajului Vitallium (CoCrMo). Analiza compoziției chimice indică, că titanul conține și impurități (oxigen, fier, azot), dar în cantități bine controlate. Prezența oxigenului este benefică conferind titanului o ductilitate și o rezistență mărite. Fiind o substanță alotropică, titanul poate cristaliza diferit în funcție de temperatură, ceea ce conduce la obținerea unor noi proprietăți. Cel mai des întâlnit implant din aliaj pe bază de titan este Ti6Al4V. Aliajele din titan devin mai dure și au o rezistență la oxidare excelentă dacă au un conținut mai mare de aluminiu. O altă caracteristică specifică biomaterialelor este rezistența la coroziune. În cazul titanului, în condiții *in vivo*, se formează un strat de oxid (TiO_2), singurul produs de reacție stabil. Stratul de oxid formează un film aderent, care ajută la pasivizarea materialului. Un interes crescut este alocat studiului privind efectele și reacțiile produse în timpul eliberării ionilor metalici. De exemplu, există metale care eliberează în mediul fiziologic ioni în concentrații de 200-300 de ori mai mari decât cele maxim admise. Astfel, trebuie să se evalueze și gradul de toxicitate al ionilor metalici, care ar putea fi un inconvenient în aplicarea implantului respectiv. Titanul și aliajele pe bază de titan par a îndeplini toate cerințele mecanice, biologice și clinice pentru un biomaterial. Titanul este biologic inert și nu induce efecte toxice, alergice sau cancerigene, fapt observat prin lipsa toxicității chiar la expuneri la concentrații de 2000 ppm atât în țesutul epitelial, cât și în cel conjunctiv. Titanul are efect bacteriostatic, un comportament excelent în mediul biologic și elasticitate asemănătoare cu cea a osului (implanturi ortopedice). Titanul se bucură de o proprietate excelentă, numită osteointegrare – permite osului să se dezvolte pe suprafața implantului.

Cuvinte cheie: biomaterial, titan, osteointegrare, inert, pasivizare, toxicitate, mediu fiziologic.

17. MATERIALE COMPOZITE MODERNE

VICTORIA PAȘCANU

Ș.l. dr. fiz. ALINA-MIHAELA CANTARAGIU (CEOROMILA)

FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Categoria generală de materiale compozite (organice/anorganice) face parte dintr-un domeniu de cercetare, într-o continuă dezvoltare, și care generează materiale noi cu proprietăți performante. Materialul compozit, identificabil la scară macroscopică, este un ansamblu de materiale distincte din punct de vedere chimic, cu o interfață între ele, și care are caracteristici pe care nu le au materialele componente în parte. Unul dintre materiale se numește matrice și este definită ca fiind faza continuă. Al doilea material se numește ranforsant și se adaugă matricei pentru a-i îmbunătăți proprietățile. Sistemele de ranforsare se obțin ținând cont de criteriile utilizate în alegerea procesului tehnologic cu specific textil. Cu alte cuvinte, la fabricarea ranforsantului participă și alte substanțe, ca adaos tehnologic. Primul material compozit modern a fost fibra de sticlă, care, în prezent, este utilizat pentru realizarea echipamentelor sportive, panouri de construcție și componente pentru mașini. Matricea acestui compozit este din material plastic, iar ranforsantul este sticlă prelucrată în fire subțiri, ca o țesătură. Sticla este recomandată datorită rezistenței crescute la solicitări mecanice, însă devine fragilă sub acțiunea unor forțe în regim dinamic. Matricea de plastic menține fibrele de sticlă compacte și le protejează la eforturi ridicate. Ulterior, fibrele de sticlă au fost înlocuite cu fibre de carbon obținându-se un compozit cu o rezistență îmbunătățită și cu o densitate mai mică, dar cu un cost de producție mai ridicat. Rezultatele unor cercetări avansate au condus la posibilitatea fabricării unor compozite moderne folosind nanostructurile de carbon, fiind chiar mai ușoare și mai rezistente decât compozitele realizate cu fibre obișnuite de carbon, dar evident și costurile sunt mai ridicate. Acest tip de compozit este aplicat cu succes la construcția aeronavelor (pentru o mobilitate superioară și cu un consum redus de carburant), structurile și echipamentele sportive scumpe. Alte exemple de materiale compozite moderne ar fi cele din plastic armat cu fibre de carbon sau aluminiu armat cu fibre de sticlă. Aceste două variante reprezintă soluții pentru construcția aeronavelor Airbus A380. Materialele compozite au permis obținerea de materiale ușoare și rezistente în același timp, proprietăți antagonice în cazul materialelor clasice unde rezistent însemna și masiv. Cuvinte cheie: compozit, rezistență mecanică, matrice, fibre de sticlă, macroscopic, aluminiu.

18. MATERIALE COMPOZITE ÎN INDUSTRIA AUTOVEHICULELOR

MOISEI COZIMA

Ș.I. dr. fiz. ALINA-MIHAELA CANTARAGIU (CEOROMILA)

FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Materialele compozite au apărut ca un substituent al materialelor clasice din dorința de a oferi o alternativă producătorilor la materiile prime, cu proprietăți superioare, și mai ușor de realizat. Materialul compozit este un aranjament de fibre continue/discontinue alcătuit din materialul de ranforsare (armătura ce asigură rezistența mecanică) și matrice (polimer, rășină organică) în care este imersat ranfortul. Fibrele au rolul de a asigura compozitului rezistență la solicitări mecanice. În comparație cu ranforsantul, matricea prezintă o alungire și o reziliență la rupere mult mai mari, astfel încât fibrele se pot rupe fără ca matricea să cedeze. Astăzi, compozitele sunt prezente în toate domeniile de activitate, inclusiv în industria autovehiculelor, prezentând avantajul că pot fi controlate tehnologic conform cu cerințele destinației finale. Materialele compozite sunt preferate pentru piese de motor, de transmisie și de suspensie. Pentru unele componente se vor alege materiale laminate mixte metal-plastic (structură de tip „sandwich”). Noua structură stratificată este compusă dintr-un material plastic încadrat între două straturi de metal (oțel sau aluminiu), prin laminare la cald. Pentru a alege soluția optimă de construire a pieselor finite se vor pun în balanță caracteristicile materialelor componente: rezistența și duritatea metalelor față de greutatea specifică redusă a plasticelor (polipropilenă, polietilenă). De exemplu, dacă greutatea materialului se va reduce cu 50% și grosimea laminatului se va mări cu 10%, atunci se va obține un cost de 23 de ori mai mic decât prețul oțelului (aliaj fier-carbon), dar și proprietăți superioare. Fibrele de sticlă trase în fire subțiri (12 μ m diametru mediu) sunt des întâlnite în practică datorită rezistenței la tracțiune și la încovoiere ridicate. Fibrele de carbon, care apoi au fost înlocuite cu nanostructurile de carbon sunt ranforsate în material plastic pentru fabricarea de compozite noi, destinate construcției mijloacelor de transport. Aceste materiale sunt rezistente la coroziune și temperaturi extreme, mai ușoare și mai rezistente la efort decât compozitele realizate cu fibre obișnuite de carbon, dar acestea implică, în prezent, costuri extrem de ridicate. Kevlarul este cunoscut pentru rezistența formidabilă la șocuri și este destinat autovehiculelor militare, dar și automobilelor civile (SUV-uri). Această soluție salvatoare care duce la obținerea dezideratelor producătorilor are totuși și aspecte negative întrucât parte din componentele din mase plastice din structura lor nu sunt degradabile și nu sunt prietenoase cu mediul. În prezent, materialele compozite sunt agreate în toate domeniile de activitate și se anticipează că viitorul aparține noilor clase de compozite nanostructurate.

Cuvinte cheie: kevlar, plastic, fibre de carbon, oțel, rezistență la tracțiune.

19. NANOROBOȚI ÎN MEDICINĂ

DUMITRIȚA OBREJA

Ș.l. dr. fiz. Alina-Mihaela Cantaragiu (Ceoromila)

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Nanorobotica este un domeniu al tehnologiei emergente care se ocupă cu proiectarea și crearea roboților de dimensiuni nanometrice. Aceste dispozitive inteligente au caracteristici dinamice, de prelucrare și transmitere a informațiilor, de executare a unor programe, și abilitatea de a se multiplica. Ideea de construire a acestor mașinării moleculare a apărut încă din anul 1959 (R. Feynman), însă termenul de nanotehnologie a fost folosit ulterior (1974, N. Taniguchi, Tokyo); în prezent, acest domeniu este într-o continuă dezvoltare. Exemple de domenii de aplicație a nanotehnologiei – stomatologie, farmacologie, dermatologie, oncologie, industria alimentară. Un nanorobot este construit, în principal, din 150 de atomi de carbon, hidrogen, oxigen, azot și siliciu. Robotul de dimensiuni moleculare satisface o serie de comenzi simple (peste 1000 de operații matematice pe secundă) prin intermediul unui micro-cip intern, unde sunt procesate semnalele chimice de intrare transmise de către cercetător. Posibilitățile de utilizare a nanoroboților sunt nelimitate, datorită multiplelor caracteristici cu care sunt dotate și personalizate aceste mașinării. Se enumeră câteva exemple: tratamentul cancerului (au capacitatea de a depista și vindeca mult mai eficient, încă din fază incipientă, orice fel de boală de la diabet până la cancer, chiar la nivel celular); mecanismul de administrare a medicamentelor (rol în controlul și prevenirea bolilor); senzorii de sănătate (detectează alimentele de gunoi, inflamațiile din organism); imagistica medicală (injectarea unor nanoparticule în țesuturi cu scopul de a scana corpul, prin imagistica prin rezonanță magnetică, și de a identifica afecțiuni, precum diabetul); micro-bureți pentru curățarea oceanelor (bureți ce conțin nanotuburi de carbon capabili să absoarbă substanțe care poluează apa); ferestre și pereți inteligenți (dispozitive electrocromice care își schimbă culoarea, în mod dinamic, atunci când se aplică un potențial electric; se utilizează în ferestrele inteligente din punct de vedere energetic). O potențială aplicație a roboților inteligenți este aceea de auto-asamblare. Individual, sunt capabili să manipuleze o singură moleculă, însă grupați, folosindu-se de un braț robotic, pot „construi” obiecte întregi de dimensiuni moleculare și chiar mai mari. Beneficiul construirii unei aparaturi atât de mici din punct de vedere al dimensiunilor se regăsește în cantitatea de material utilizată și în prețul final. Medicii se confruntă, adesea, cu operații complexe de micro-chirurgie, care au drept scop repararea vaselor sangvine sau transplantarea țesuturilor care necesită proceduri complicate. Chirurgia clasică este limitată prin intervențiile invazive, pe când domeniul roboticii oferă posibilitatea efectuării unor operații complexe. Nanoroboții sunt administrați pe cale venoasă și, astfel pătrund în sânge identificând și suprimând tumorile maligne, și protejând celulele sănătoase. După ce își îndeplinesc misiunea îndreptată contra tumorilor, nanoroboții sunt destructurați și eliminați din organism în doar 24 de ore. O ședință de administrare cu nanoparticule specifice durează maxim 30 de minute. Un studiu realizat în 2017 de institutul Grand View Research arată că piața nanomedicinei va ajunge la 350,9 miliarde de dolari în anul 2023.

Cuvinte cheie: nanoroboți, moleculă, nanoparticule, carbon, nanotehnologie.

20. CERCETĂRI PRIVIND SIMULAREA NUMERICĂ 2D A LAMINĂRII LONGITUDINALE A UNOR MATERIALELOR METALICE

ANDRIAN VÎHODEȚ

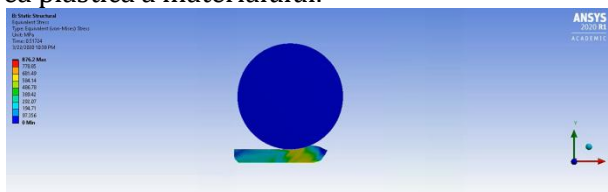
S.l.dr.ing. Vasile Bașliu

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Informațiile suplimentare furnizate de către metodele de simulare numerică în cadrul prelucrării materialelor metalice prin deformare plastică ajută utilizatorii să identifice potențialele probleme intrinseci apărute. Astfel, exemplele de probleme apărute la deformarea plastică sunt date de inițierea defectelor de suprafață sau în volum cum ar fi: inițierea și propagarea fisurilor, formarea unor zone cu un grad de deformare ridicat în special la colțurile semifabricatelor, apariția crăpăturilor, și altele.

Modelarea numerică își propune să vină în sprijinul utilizatorilor din domeniul cercetării și al utilizatorilor industriali prin oferirea unor informații suplimentare cu privire la modul de producere a deformărilor interne ale materialelor. De asemenea, un alt avantaj al utilizării simulărilor numerice este cel de previzualizare a deformărilor plastice în materiale limitându-se în felul acesta potențialele pericole de apariție a defectelor.

Lucrarea prezintă unele aspecte ce apar la deformarea plastică bidimensională a unui aliaj de aluminiu laminat longitudinal. Modelul rezultat a furnizat următoarele tipuri de rezultate: deformarea totală, tensiunea plastică echivalentă, tensiunea elastică echivalentă și tensiunea echivalentă. Rezultatele modelului 2d sunt furnizate sub forma unor grafice și a unor imagini care prin modificarea unui gradient de culoare sunt puse în evidență zonele cele mai intens deformate plastic. Pentru acesta s-a utilizat versiunea academică a software-ului Ansys Mechanical iar mai jos se observă deformarea plastică a materialului.



Cuvinte cheie: simulare numerică 2d, laminare, deformare plastică

21. APLICAȚII 3D ALE MODELĂRII CU ELEMENTE FINITE ÎN CADRUL LAMINĂRII A UNOR ALIAJE DE ALUMINIU

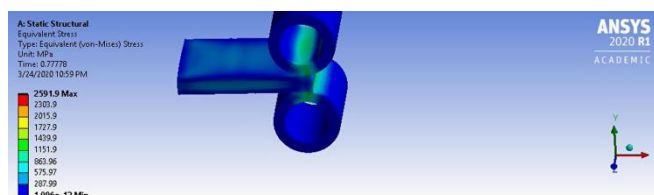
ANDRIAN VÎHODEȚ

S.l.dr.ing. Vasile Bașliu

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Modelarea cu elemente finite este o metodă utilă în cadrul prelucrării plastice a materialelor metalice prin evidențierea zonelor cu o deformare plastică ridicată în special în aplicațiile tridimensionale. Modelarea cu elemente finite este o metodă utilă în cadrul prelucrării plastice a materialelor metalice prin evidențierea zonelor cu deformare plastică ridicată, în special în aplicațiile tridimensionale. Modelările numerice tridimensionale spre deosebire de cele bidimensionale vin cu un avantaj suplimentar, în sensul oferirii utilizatorului vizualizarea spațială a deformării plastice. De asemenea, modelările numerice înregistrate continuu oferă utilizatorului tendința de deplasare a deformării plastice iar cel mai vizibil poate fi observată la marginile semifabricatului unde este cel mai pronunțat. Modelarea numerică 3D ajută, de asemenea, utilizatorul să previzualizeze deformarea plastică a materialului înainte de deformarea propriu-zisă.

Studiul de caz prezent se referă la laminarea longitudinală a unor semifabricate dreptunghiulară (brame) în format 3D a unor aliaje de aluminiu. Deformarea totală, tensiunea plastică echivalentă, tensiunea elastică echivalentă sunt câteva din rezultatele finale furnizate de modelul testat în cadrul prezentei simulări. Simulările numerice pot fi particularizate prin cazuri particulare, aplicând diferite forțe de deformare și viteze de deformare, observându-se în acest fel prin comparație între simulări apariția unor deformări plastice suplimentare sau creșteri ale valorilor deformării plastice. Analiza s-a făcut cu ajutorul software-ului Ansys Mechanical versiunea academică iar prin imaginea de mai jos se observă deformarea plastică.



Cuvinte cheie: simulare numerică 3d, deformare plastică, laminarea longitudinală

22. SISTEM DE CONTROL ȘI AUTOMATIZARE PENTRU O LAMPĂ UV DESTINATĂ DEZINFECTĂRII SPAȚIILOR ȘCOLARE FOLOSIND MODULE ARDUINO

GORAȘ VASILE, ARGINT CRISTIAN

Ș.L. Dr. Ing. Ciprian-Mugurel Enache

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

În condițiile actuale, în care SARS COV2 îngreunează foarte mult activitățile cotidiene, se pune problema devirusării spațiilor comune utilizate de comunitățile umane. În aceeași categorie intră, spre exemplu, sălile de clasă. Astfel, s-a constatat o bună eficiență a înlăturării acestuia prin expunerea încăperilor, în perioadele de nefolosire a lor, pentru o perioadă de timp de aproximativ o oră la radiații din spectrul ultravioletoarelor (UV-C, cu o lungime de undă de aproximativ 250nm), la o putere destul de ridicată a lămpii de expunere (20W). Acest lucru, nu este posibil în prezența omului în respectiva încăpere deoarece radiația UV arde iremediabil suprafața retinei ochiului uman. Pentru că radiația UV descrisă mai sus face parte din spectrul invizibil se poate întâmpla ca persoanele să intre accidental în zona de expunere.

De aceea, sistemul de control și automatizare proiectat și propus de noi, acoperă următoarele probleme:

- poate porni și opri o lampă UV cu ajutorul unui telefon mobil, de la distanță, prin Wi-Fi, asigurând o conexiune securizată;
- poate porni temporizat, de la apăsarea unui buton, o lampă UV;
- oprește imediat lampa în momentul în care un senzor PIR detectează prezența umană în încăperea deservită de lampa UV;
- asigură oprirea automată a lămpii în momentul în care expiră perioada de expunere setată;
- poate porni și opri lampa UV în mod programat, la o anumite ore din zi, cu respectarea condițiilor de securitate;
- contorizează și afișează la cerere pe terminalul mobil durata însumată a orelor de funcționare a lămpii UV pentru a se ști momentul în care aceasta trebuie înlocuită.

Pentru aceasta, am utilizat componente și senzori compatibili Arduino: Arduino Nano, senzor PIR HC SR 501, modul de comunicație Wi-Fi ESP 01, modul de execuție cu un releu. Programarea microcontrolerelor a fost făcută cu ajutorul mediului gratuit Arduino, în C++. Acestea permit, cu costuri reduse asigurarea unui sistem fiabil, stabil și cu o bună securitate în exploatare. De asemenea, Acest sistem este foarte flexibil, permițând adaptarea ușoară la cererile particularizate ale unui beneficiar.

Cuvinte cheie: Arduino Nano, ESP 01, Lampă UV, COVID19, SARS COV2

23. SISTEM AUTOMAT DE DETERMINARE A GRADULUI DE UMLERE A PLATFORMELOR DE COLECTARE A GUNOIULUI

ARGINT CRISTIAN, COEV IURII, CARP PETRU

Ș.L. Dr. Ing. Ciprian-Mugurel Enache

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Problema deșeurilor rezultate din activitatea umană este, în ultima perioadă, una destul de complexă. Dar, chiar și colectate selectiv și organizat, apar o mulțime de probleme de logistică. Spre exemplu, pentru sistemele de colectare a deșeurilor cu ajutorul unor recipiente închise, inaccesibile ușor (de exemplu, containerele subterane), devine o problemă importantă cunoașterea gradului de încărcare / umplere al acestora și accesarea facilă a acestei informații de la distanță de către factorii de răspundere. În acest fel, se pot lua decizii importante asupra momentului chemării mașinilor de ridicare a deșeurilor, a stabilirii traseului acestora precum și stabilirea unui grad / ritm de umplere al respectivelor platforme în vederea îndeșirii, stabilirii volumului acestora dar și a stabilirii unor costuri ale procesării acestor deșeuri în funcție de cantitatea lor sau de rapiditatea cu care platformele au fost umplute.

Pentru a determina gradul de încărcare al containerelor de deșeuri, ne-am bazat pe măsurarea distanței dintre capacul acestor containere și partea inferioară a lor, în situația în care acestea sunt goale sau nivelul deșeurilor depozitate, după caz. Pentru acest lucru, am ales dintre posibilitatea de măsurare cu fascicul laser sau unde ultrasonice pe cele din urmă. Ambele folosesc principiul radar-ului, adică emit un flux și măsoară durata de timp până la întoarcerea respectivului fascicul în urma reflexiei de pe suprafața față de care să face măsurarea dar și măsurarea fazei cu care se întoarce acest fascicul. Am optat pentru ultrasunete întrucât se poate folosi un senzor mai puțin pretențios la praf (HC SR-04), consumul este mult mai mic iar convergența fasciculului este redusă, ceea ce înseamnă o bază mai mare a conului fasciculului și, implicit, o eroare mai mică la măsurare întrucât se face o mediere a suprafeței.

Valorile măsurate sunt transmise cu ajutorul unor module de comunicație în frecvența de 433,92MHz către locul în care se face colectarea/vizualizare acestora (în rază de 50m). Sistemul poate permite achiziția de informație în baze de date dedicate sau GIS-uri și este ușor modificabil. Componentele utilizate sunt uzuale și ieftine, Arduino Nano, senzor ultrasonic HC SR-04, module Tx-Rx în 433MHz. Programarea acestora s-a făcut cu ajutorul mediului de programare Arduino în limbajul de programare C++.

Cuvinte cheie: Arduino Nano, senzor ultrasonic, managementul deșeurilor, comunicații electronice, platforme de deșeuri.

24. PROIECTAREA UNUI SISTEM AUTOMAT DE ILUMINARE INTELIGENTĂ A UNEI CURȚI UTILIZÂND MICROCONTROLLERE

MALACHI EUGENIU, GHIBULEȚ GABRIEL

Ș.L. Dr. Ing. Ciprian-Mugurel Enache

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA TRANSFRONTALIERĂ

Una din multiplele probleme ale societății moderne este și aceea a reducerii consumului de energie electrică, lucru care se transpune în funcție de modalitatea de producere a acestuia în protejarea mediului înconjurător. Dintre activitățile umane cele mai consumatoare de energie electrică, un loc important îl ocupă iluminatul. Pe timp de noapte, iluminatul unei proprietăți presupune asigurarea unui securități a perimetrului dar și un confort vizual al persoanelor ce se deplasează prin ea. Totuși, în cele mai multe dintre situații, există momente de timp foarte mari în care nu se deplasează nimeni prin aceste proprietăți.

Chiar dacă în ultima perioadă există sisteme automate care aprind/sting o lumină atunci când detectează prezența unei activități umane (senzorii PIR, de exemplu), aprinderea sau stingerea bruscă a unei lumini creează un disconfort vizual masiv, mai ales pe perioada întinericului. În altă ordine de idei, studiile științifice au demonstrat că aprinderea/stingerea bruscă și repetată a unei surse de lumină provoacă defectarea prematură a acesteia, indiferent de natura ei (bec incandescent sau LED). În plus, iluminarea cu un grad redus a unei zone, chiar dacă nu circulă nimeni, este un lucru excelent pentru supravegherea de la distanță, de exemplu.

Modalitatea prin care se poate controla nivelul de iluminare al unei surse de lumină convențională este modulația factorului de umplere(PWM – Pulse Width Modulation) al unui semnal dreptunghiular cu care este alimentată/comandă sursa respectivă de lumină.

Proiectul de față își propune să ilumineze o proprietate la nivel de 30%, în mod automat, după întinericului, să crească gradual la 100% în momentul în care este detectată mișcare în zona de serviciu a sursei de lumină și revenirea graduală și temporizată la nivelul de 30% inițial. De asemenea, la apariția luminii naturale, dacă este cazul, se va stinge complet sursa de lumină artificială.

În realizarea acestui proiect am utilizat o plăcuță Arduino Nano, un senzor de lumină – fotorezistență și un senzor PIR HC SR-501. Programarea microcontrollerului s-a făcut din mediul de programare Arduino în limbajul de programare C++.

Cuvinte cheie: Arduino Nano, iluminare inteligentă, automat iluminare, economisire energie.