



ZILELE ASTR 2023



**Universitatea
Transilvania
din Brașov**

CONFERINȚA INTERNAȚIONALĂ
Zilele Academiei de Științe Tehnice din România 2023
Ediția a XVIII– a

Provocări, oportunități și soluții în științele ingineresti

VOLUM DE REZUMATE
BOOK OF ABSTRACTS



ZILELE ASTR 2023

PREZENTĂRI IN PLENUL CONFERINȚEI

P1. ACADEMICIANUL RADU VOINEA, MEMBRU FONDATOR ȘI PRIMUL PREȘEDINTE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE TEHNICE DIN ROMÂNIA - 100 DE ANI DE LA NAȘTERE.....12

Prof.univ. as. dr. ing. Euring Mihai MIHĂIȚĂ – Președinte de Onoare al Academiei de Științe Tehnice din România

P2. MODELAREA COROZIUNII ATMOSFERICE PRIN METODELE INGINERIEI CHIMICE12

Prof.univ.dr. ing. Tănase DOBRE , ing. Ciprian ILIE, dr. ing. Cristian RĂDUCANU,

Prof. univ. em. dr. ing. Gheorghita JINESCU

P3. PROVOCĂRI, OPORTUNITĂȚI ȘI SOLUȚII PENTRU DEZVOLTAREA SECTORULUI BIOGAZULUI ÎN ROMÂNIA14

Dr. ing. Carmen MATEESCU

P4. POLITICA ENERGETICĂ A ROMÂNIEI ÎN NOUA POLITICĂ ENERGETICĂ A UNIUNII EUROPENE15

Prof.univ.dr. ing. Victor VAIDA

P5. PLATFORMA NAȚIONALĂ DE MECATRONICĂ - FUNDAMENTUL DEZVOLTĂRII SOCIETĂȚII SMART ȘI SUSTENABILE16

Prof.univ.em.dr.ing. Vistrian MĂTIEȘ

Secțiunea 1A Mecanică Tehnică și Inginerie Mecanică

1A.1. PARTICULARITĂȚI ALE COMPORTĂRII MECANICE ȘI CEDĂRII METAMATERIALELOR TIPĂRITE ADITIV CU RĂȘINĂ17

Mihai Alexandru CONSTANTIN, Dragoș Alexandru APOSTOL, Dan Mihai CONSTANTINESCU

1A.2. IDENTIFICAREA MIȘCĂRILOR VIBRATORII DOMINANTE ALE SISTEMELOR MULTICORP CU LEGĂTURI VÂSCOELASTICE PE BAZA ANALIZEI MODALE18

Polidor BRATU, Nicușor DRĂGAN, Adrian LEOPA

1A.3. REZISTENȚA STRUCTURILOR MECANICE ÎN CAZUL SUPRAPUNERII SARCINILOR/ SOLICITĂRIILOR, PE BAZA CONCEPTULUI DE PARTICIPAȚIE A ENERGIEI SPECIFICE 19

Valeriu V. JINESCU, Angela CHELU, Georgeta ROMAN

1A.4. CALCULUL DEPLASĂRIILOR RADIALE ÎN TUBURILE CU PEREȚI GROȘI, GRADATE FUNCȚIONAL20

Vasile NĂSTĂSESCU

1A.5. STABILITATEA DISCURILOR PERFORATE 20

Costică ATANASIU, Ștefan SOROHAN



ZILELE ASTR 2023

1A.6. INFLUENȚA INTRODUCERII MODELULUI ZONEI COEZIVE ÎN SIMULAREA LA IMPACT A COMPOZITELOR STRATIFICATE21

Larisa Titire CHIPER, George Ghiocel OJOC, Ioana Gabriela CHIRACU, Cristian MUNTENIȚĂ, Lorena DELEANU

1A.7. COMPORTAMENTUL REOLOGIC DUAL ÎN REZONANȚĂ AL MATERIALELOR VÂSCOELASTICE CU PARAMETRI STRUCTURALI VARIABILI21

Polidor BRATU, Ovidiu VASILE, Cristina NIȚU

1A.8. METODA VOINEA-ATANASIU: ISTORIC, REDESCOPERIRI ȘI EXTINDERI RECENTE22

Daniel CONDURACHE

1A.9. PROIECTAREA, MODELAREA, SIMULAREA ȘI TESTAREA SONOTRODELOR 23

Ioan Călin ROȘCA, Vasile NĂSTĂSESCU

1A.10. CIOCNIREA SIMULTANĂ FĂRĂ FRECARĂ ÎN TREI PUNCTE A SOLIDULUI RIGID 24

Ionuț-Bogdan DRAGNA, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

1A.11. HAOS ÎN PRELUCRAREA PRIN FREZARE A UNUI CORP CILINDRIC24

Elena-Larisa PREDEL, Nicolae-Doru STĂNESCU

1A.12. ASUPRA DINAMICII UNUI SISTEM NELINIAR25

Samir-Andrei IACOVESCU, Polidor BRATU, Nicolae-Doru STĂNESCU

1A.13. ABATERILE GEOMETRICE ALE UNUI SISTEM DE BARE.....25

Valentin RĂCĂȘAN, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

Secțiunea 1B Mecanică Tehnică și Inginerie Mecanică

1B.1. CONCEPEREA ȘI MODELAREA CINEMATICĂ A UNUI MANIPULATOR MOBIL CU LOCOMOȚIE HIBRIDĂ PENTRU APLICAȚII AGRICOLE26

Ioan DOROFTEI, Claudia-Ana MORAR, Marius-Gheorghe HAGAN

1B.2. ASPECTE TEORETICE ALE ANGRENAJELOR INTERNE CU O MICĂ DIFERENȚĂ ÎN NUMĂRUL DE DINȚI ȘI APLICAREA LOR LA MECANISMELE HIPOCICLOIDE26

Ioan DOROFTEI, Ovidiu-Vasile CRIVOI, Ioan-Alexandru DOROFTEI

1B.3. PROTOTIP DE DISPOZITIV IZOCOR DE CONSERVARE PENTRU ORGANE MARI27

Alexandru ȘERBAN, Gabriel NĂSTASE, Cătălin FETECĂU



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

1B.4. OPTIMIZAREA NOILOR METODE DE SINTEZA A MECANISMELOR CU BARE CU 5 ELEMENTE CU STRUCTURI SIMETRICE27

Erwin-Christian LOVASZ, Tivadar DEMJEN, Alexandru OARCEA, Dan-Cristian SILAGHI-PERJU

1B.5. STUDII PRIVIND PRECIZIA DE POZIȚIONARE A ROBOTULUI PARALEL PROHEP-LCT PENTRU TRATAMENTUL MINIM INVAZIV AL CARCINOMULUI HEPATOCELULAR28

Doina PISLĂ, Bogdan GHERMAN, Paul TUCAN, Andrei CAILEAN, Călin VAIDA

1B.6. DEZVOLTAREA TEHNOLOGIILOR DE TIPARIRE 3D A PIESELOR METALICE. PROVOCĂRI ȘI PERSPECTIVE28

Nicolae BALC, Petru BERCE, Cosmin COSMA

1B.7. PREDICȚIA MODIFICĂRIILOR DE FRECVENȚĂ DATORATE FISURILOR TRANSVERSALE 29

Gilbert-Rainer GILLICH, Zeno-Iosif PRAISACH

1B.8. EVALUAREA FISURILOR FOLOSIND SPECTRUL DE FRECVENȚE ȘI REȚELELE NEURONALE ARTIFICIALE.....30

Alexandra-Teodora AMAN, Cristian TUFISI, Gilbert-Rainer GILLICH

1B.9. SISTEM NOVATOR DE PROPULSIE INERȚIALĂ PENTRU ANTRENAREA UNEI PLATFORME MOBILE.....31

Zoltan-Iosif KORCA, Stelica TIMOFTE

1B.10 STUDIU PRELIMINAR PRIVIND IMPRIMAREA 3D A NANOCOMPOZITULUI POLIETERETERCETONĂ / NANOTUBURI DE CARBON32

Ionuț-Laurențiu SANDU, Felicia STAN, Cătălin FETECĂU, Alexandru ȘERBAN

1.B.11. SISTEME DE BARE CU DEPLASĂRI MICI32

Maria-Luiza BEȘLIU-GHERGHESCU, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

1B.12. MICROROBOTICA ȘI NANOROBOTICA - PROVOCĂRI ȘI OPORTUNITĂȚI MAJORE ALE INGINERIEI ÎN SEC. XXI33

Ionel STAREȚU

1B.13. STUDIUL STABILITĂȚII ARTICULAȚIEI GLEZNEI UMANE ÎN TIMPUL URCĂRII ȘI COBORĂRII SCĂRILOR35

Daniela TARNITA , Marius GEORGESCU, Gabriela MARINACHE , Diana PRUNOIU, Dănuț-Nicolae TARNIȚA

1B.14. ANALIZA DINAMICĂ ÎN REZONANȚĂ PENTRU STABILIREA GRADULUI DE COMPACTARE LA MODIFICAREA DISCRETĂ A PARAMETRILOR FIZICO - MECANICI CU MONITORIZARE ÎN TIMP REAL.....35

Polidor BRATU, Cornelia DOBRESU, Cristina NIȚU, Adrian LEOPA



ZILELE ASTR 2023

1.B.15. EVALUAREA COMPORTĂRII DINAMICE ÎN REZONANȚĂ A MATERIALELOR REOLOGICE VÂSCOELASTICE COMPLEXE CU PARAMETRI STRUCTURALI DISCRET VARIABILI36

Polidor BRATU, Nicolae – Doru STĂNESCU, Ovidiu VASILE, Cristina NITU, Oana TONCIU

1B.16. MODIFICAREA COMPORTAMENTULUI REOLOGIC AL BETONULUI PROASPĂT VIBRAT PUS ÎN OPERĂ ÎN COFRAJE MECANICE PENTRU GRINZI PREFABRICATE..... 37

Polidor BRATU, Oana TONCIU, Adrian LEOPA, Cornelia DOBRESU, Cristina NITU

Secțiunea 2 Electrotehnică – Energetică

2.1. ENERGIA DURABILĂ ÎN MEDIUL CONSTRUIT: PROVOCĂRI, OPORTUNITĂȚI ȘI SOLUȚII37

Ion VISA, Macedon MOLDOVAN

2.2. O ANALIZĂ PRIVIND POTENȚIALUL DE ENERGIE REGENERABILĂ DIN ZONELE COSTIERE ALE MĂRII NEGRE.....39

Liliana RUSU

2.3. EVALUAREA POTENȚIALULUI ENERGETIC AL RESURSELOR SOLARE ȘI DE VÂNT ASOCIATE LACURILOR DIN ZONA DE SUD A ROMÂNIEI40

Eugen RUSU, Florin ONEA, Alexandra DIACONITA, Liliana RUSU

2.4. IMPORTANȚA PUTERII CALORICE A PELEȚILOR LIGNOCELULOZICI41

Cosmin SPÎRCHEZ, Aurel LUNGULEASA

2.5. MIGRAREA SISTEMELOR ÎNTRE DIFERITE NIVELURI DE REALITATE CUANTICĂ.....41

Ioan CUNCEV

2.6. COMPORTAMENTE STRANII ALE SISTEMELOR LUCRATIVE.....42

Ioan CUNCEV

2.7. MANAGEMENTUL STRATEGIC SI MANAGEMENTUL DE PROIECT PENTRU COMBATAREA INCALZIRII GLOBALE.....43

Eduard RĂDĂCEANU

2.8. SOLUȚII PERFORMANTE PENTRU SURSELE ENERGETICE FOLOSITE IN SISTEMELE DE ELECTRO-ALIMENTARE ALE INFRASTRUCTURII CAILOR FERATE.....44

Ion POTĂRNICHE

2.9. PILA DE COMBUSTIE CU HIDROGEN FOLOSITĂ PENTRU MĂRIREA AUTONOMIEI UNUI VEHICUL ELECTRIC UȘOR – UN STUDIU EXPERIMENTAL44

Emil TUDOR, Ion-Cătălin SBURLAN, Ionuț VASILE, Gimi RÎMBU, Mihai GUȚU, Romulus MIHAI, Ionel CHIRIȚĂ



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

2.10. TERMOCENTRALE METALOTERMICE44

Tudor Adrian COMAN

Secţiunea 3 & Secţiunea 4 Electronică – Automatică & Tehnologia Informaţiei, Comunicaţii, Calculatoare şi Telecomunicaţii

3&4.1. ÎMBUNĂTĂŢIREA PERFORMANŢELOR CALCULULUI NORMEI L-INFINIT A SISTEMELOR DESCRIPTOR.....45

Vasile SIMA

3&4.2. IDEI DESPRE INTELIGENŢA ARTIFICIALA APLICATA IN INGINERIE.....46

Alexandru WOINAROSCHY

3&4.3. TRECEREA SEMNALELOR PRIN SISTEME LINIARE CU COEFICIENŢI PERIODICI.....47

Vladimir RĂSVAN

3&4.4. FUNDAMENTE MATEMATICE ALE APROXIMĂRIILOR DE TIP REŢEA NEURONALĂ STUDII DE CAZ ILUSTRATIVE PENTRU TEOREMA LUI CYBENKO.....47

Octavian PĂSTRĂVANU, Mihaela MATCOVSCHI, Mihail VOICU

3&4.5. ROLUL DIGITALIZĂRII LA PROCESUL EDUCAŢIONAL ÎN DOMENIUL ŞTIINŢEI INGINEREŞTI.....48

Nicolae ȚĂPUȘ

3&4.6. DEZVOLTĂRI ÎN TEHNICA SPECTROSCOPIEI MÖSSBAUER.....49

Ion BIBICU

3&4.7. PROVOCĂRI ŞI OPORTUNITĂŢI TERMICE ALE SISTEMELOR MICROELECTRONICE AVANSATE.....50

Victor CHIRIAC, Florea CHIRIAC

3&4.8. CONTROLUL MODEL *FREE* AL MAŞINII DE INDUCŢIE BAZAT PE CONCEPTUL DE OMOTOPIE PENTRU LINIARIZARE PRIN FEEDBACK.....50

Corneliu LAZĂR

Secţiunea 5 Construcţii şi Urbanism

5.1. PROVOCĂRI, OPORTUNITĂŢI ŞI SOLUŢII ÎN PROIECTAREA CLĂDIRILOR CONTEMPORANE - O PERSPECTIVĂ DE ARHITECT.....51

Ana-Maria DABIJA

5.2. SOLUŢII DE PODURI PENTRU SITUAŢII SPECIALE.....52

Victor POPA



ZILELE ASTR 2023

5.3. MOBILITATEA URBANĂ DURABILĂ: PROVOCAREA ZONELOR URBANE.....53

Ioan CIOBANU, Anghel CHIRU, Nicolae ISPAS

5.4. CORELAREA DATELOR ISTORICE ȘI INSTRUMENTALE ÎN INGINERIA SEISMICĂ. STUDIU DE CAZ PRIVIND SURSA DE ADÂNCIME INTERMEDIARĂ VRANCEA, ROMÂNIA.....54

Emil-Sever GEORGESCU

5.5. PROIECTAREA CLĂDIRILOR ÎN CONTEXTUL ECONOMIEI CIRCULARE.....54

Viorel UNGUREANU

5.6. DEZVOLTAREA DE PROIECTE EFICIENTE ȘI INOVATIVE PRIVIND OBOSEALA, DURABILITATEA ȘI SUSTENABILITATEA PODURILOR COMPUSE OȚEL-BETON ÎN ROMÂNIA

.....55

Edward PETZEK, Radu BĂNCILĂ, Viorel UNGUREANU

5.7. SOLUȚIE DE REABILITARE STRUCTURALĂ A UNEI CLADIRI, BAZATĂ PE DISTRIBUȚIA RIGIDITĂȚILOR LA DEPLASĂRI LATERALE ALE ELEMENTELOR PORTANTE VERTICALE. STUDIU DE CAZ56

Ioan TUNS

Secțiunea 6 Ingineria Transporturilor

6.1. NECESITATEA DEZVOLTĂRII PORTULUI CONSTANȚA ȘI SOLUȚIILE INGINEREȘTI.....57

Romeo CIORTAN, Alexandru-Cristian IONESCU, Ionel ASANACHE

6.2. DEZVOLTAREA SISTEMELOR CRITICE DE SIGURANȚĂ. VERIFICARE ȘI VALIDARE.....58

Radu ZLATIAN

6.3. SISTEME PENTRU SIGURANȚA ACTIVĂ ȘI PASIVĂ A AUTOMOBILULUI..... 59

Claudiu NEDELESCU, Anghel CHIRU

6.4. REZULTATE PRIVIND EXPLOATAREA LOCOMOTIVELOR SOFTRONIC PE CALEA FERATĂ DIN SUECIA ȘI NORVEGIA.....59

Augustin POPESCU, Constantin GUȚULESCU, Alexandru NEȚOIU, Valentin KESE

6.5. SISTEM PENTRU TESTAREA AUTOMATĂ A CONEXIUNILOR DIN UNITĂȚILE DE CONTROL ALE LOCOMOTIVELOR.....60

Alina-Gabriela NOVAC

6.6. CERCETĂRI PRIVIND TESTAREA ȘI DETERMINAREA DECELERĂȚIILOR, ACCELERĂȚIILOR ȘI A SPAȚIULUI DE FRÂNARE ÎN FUNCȚIE DE GRADUL DE ÎNCĂRCARE ALE AUTOUTILITARELOR ȘI POZIȚIONAREA ÎNCĂRCĂTURII ÎN COMPARTIMENTUL DESTINAT ACESTEIA.....60

Tiberiu IONIȚĂ, Nicolae ISPAS, Anghel CHIRU, Daniel Dragoș TRUȘCĂ, Ioan CIOBANU, Ionuț Ciprian ANUȚOIU



ZILELE ASTR 2023

6.7. CERCETĂRI PRIVIND STUDIUL COLIZIUNII FRONTALE DINTRE UN AUTOVEHICUL ȘI O BARIERĂ RIGIDĂ FIXĂ61

Irina DUMA, Dragoș-Daniel TRUȘCĂ, Nicolae BURNETE, Adrian TODORUȚ

6.8. CONSIDERAȚII PRIVIND OMOLOGAREA / REOMOLOGAREA VEHICULELOR AUTOUTILITARE62

Tiberiu IONIȚĂ, Nicolae ISPAS, Anghel CHIRU, Daniel Dragoș TRUȘCĂ, Ioan CIOBANU

6.9. TRADIȚIE ȘI ACTUALITATE ÎN FABRICAREA RAMELOR ELECTRICE LA CRAIOVA63

Gheorghe MANOLEA, Dumitru ȚAPU, Laurențiu-Ionel ALBOTEANU, Alexandru NOVAC,
Ion GÎRNIȚĂ

6.10 CERCETĂRI PRIVIND FORȚELE CARE ACȚIONEAZĂ ASUPRA SISTEMULUI DE CENTURI DE SIGURANȚĂ. INFLUENȚA GREUTĂȚII OCUPANȚILOR ȘI A VITEZEI DE DEPLASARE, ASUPRA SISTEMULUI DE CENTURI DE SIGURANȚĂ.....64

Ionuț Ciprian ANUȚOIU, Anghel CHIRU, Tiberiu IONIȚĂ, Daniel Dragoș TRUȘCĂ, Janos Timar

6.11. STADIUL ACTUAL AL MECANISMELOR DE PRETENSIONARE AL CENTURILOR DE SIGURANȚĂ ȘI MODALITĂȚI DE OPTIMIZARE A ACESTUIA64

Ionuț Ciprian ANUȚOIU, Anghel CHIRU, Tiberiu IONITA, Daniel Dragoș TRUSCA, Janos TIMAR

Secțiunea 7A Inginerie Chimică

7A.1. ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ – MIT SAU REALITATE?65

Doru Vladimir PUȘCAȘU, Maria GEORGESCU, Jenica PACEAGIU, Adriana MOANȚĂ, Ionela PETRE

7A.2. PROVOCĂRI, OPORTUNITĂȚI ȘI SOLUȚII INGINEREȘTI REFERITOARE LA ECHIPAMEN-TELE DE TRANSFER TERMIC DIN REACTOARELE NUCLEARE DE GENERAȚIE IV.....66

Dumitra LUCAN, Gheorghita JINESCU

7A.3. ÎMBUNĂȚIREA CARACTERISTICILOR BIO-POLIMERILOR ACOPERIȚI CU PARTICULE CERAMICE.....67

Simona Nicoleta MAZURCHEVICI, Alina MARGUTA, Dumitru NEDELCU

7A.4. WANG REAGENTS: SOME SULPHUR - CONTAINING DOUBLE COMBINATION REAGENTS68

Nai-Xing WANG, Lei-Yang ZHANG, Yue-Hua-WU, Dumitra LUCAN

7A.5. CONSIDERAȚII PRIVIND EFECTUL ÎNTÂRZIERII APLICĂRII POLARIZĂRII ASUPRA MĂSURĂRILOR ELECTROCHIMICE CULOMETRICE FOLOSITE ÎN CALIBRAREA AMPERMETRELOR68

George Costin LAZAR, Ioana-Alina CIOBOTARU, Danut-Ionel VĂIREANU



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

7A.6. EVALUAREA ŞI MODELAREA DISPERSIEI DE PARTICULE (PM10) IN TOPOGRAFIA COMPLEXĂ A KIGALI-RWANDA.....69

Elisephane IRANKUNDA, Zoltán TÖRÖK, Alexandru MEREUȚĂ, Jimmy GASORE, Alexandru OZUNU

7A.7. MATERIALE PE BAZĂ DE ARGILE UTILIZATE ÎN REȚINEREA UNOR POLUANȚI REZULTAȚI DIN ACTIVITĂȚI TIPOGRAFICE ŞI DE IMPRIMERIE.....70

Ileana-Denisa NISTOR, Răzvan Constantin ANASIE, Diana-Carmen MIRILĂ, Ana-Maria ROȘU, Cosmin JINESCU

7A.8. GRADUL DE CONȘTIENTIZARE AL RISCULUI PARTICULELOR DE MICROPLASTIC / PERCEPȚIA POPULAȚIEI ÎN LUAREA DE MĂSURI DE PREVENȚIE PENTRU ACEST TIP DE RISC71

Valeria POP, Alexandru OZUNU

7A.9. SUPRAFETE COMPOZITE DE TIP TiO_2 – GO CU AUTOCURĂȚARE FOTOCATALITICĂ - INFLUENȚA RADIAȚIEI UV ASUPRA HIDROFILIEI FILMELOR SUBȚIRI72

Ioana TISMĂNAR, Anca DUȚĂ

7A.10. BIORAFINĂRIA DE METANOL: O SOLUȚIE PENTRU RECONSTRUIREA (PETRO) CHIMIEI ÎN ROMÂNIA73

Alexandre C. DIMIAN

7A.11. SINTEZA 1,3 BUTADIENEI DIN ETANOL. PERFORMANȚE COMPARATIVE ALE REACTOARELOR CATALITICE CLASICE74

Grigore BOZGA, Alma Valentina BROȘTEANU, Alexandru DIMIAN

7A.12. MEMBRANĂ POLIMERICĂ BIOACTIVĂ PENTRU EPURAREA APELOR REZIDUALE DE LA HOTELURI75

Andrei SARBU, Sandu TEODOR, Anita Laura CHIRIAC, Tanța Verona IORDACHE, Ferhat YARDIM, Ahmet SIRKECIOGLU, Nartzislav PETROV, Boyko TSINTSARSKI, Rodica ZĂVOIANU

Secțiunea 7B Știința și Ingineria Materialelor

7B.1. INOVAREA ÎN ȘTIINȚA MATERIALELOR METALICE PRIN INGINERIE GENOMICĂ.....76

Alexandru GEANĂ, Vlad BOLOCAN, Bogdan GAVRE, Dragoș VÂLSAN

7B.2. PARTICULARITĂȚI ALE AUTOSINTEZEI ALUMINURILOR TITANULUI ȘI NICHELULUI..77

Mihai Ovidiu COJOCARU, Mihai BRÂNZEI



ZILELE ASTR 2023

7.B.3. INFLUENŢA TEHNOLOGIEI DE DEPUERARE ASUPRA MORFOLOGIEI ACOPERIRILOR DIN PULBERI PE BAZĂ DE CARBURĂ DE CROM.....78

Corneliu MUNTEANU, Daniela-Lucia CHICET, Bogdan ISTRATE, Adrian ŞTEFAN, Ioan VIDA-SIMITI

7B.4 EVALUAREA TENSIUNILOR REZIDUALE ALE ALIAJULUI IN 625 FABRICAT PRIN FUZIUNEA PATULUI CU PULBERE CU AJUTORUL LASERULUI.....79

Alexandru PARASCHIV, Gheorghe MATAACHE , Mihai VLĂDUŢ

7B.5. CERCETĂRI PRIVIND INFLUENŢA ŞOCURILOR TERMICE LA TEMPERATURI ÎNALTE ASUPRA ALIAJELOR RENE 41 ŞI INCONEL 718.....80

Elisabeta Avra UNGUREANU, Denis Aurelian NEGREA, Sorin Georgian MOGA,
Daniel Constantin ANGHEL, Alin-Daniel RIZEA, Mărioara ABRUDEANU

7B.6. UTILIZAREA PARAMETRIILOR FUNCŢIONALI 3D AI RUGOZITĂŢII PENTRU EVALUAREA UZURII ÎN SISTEMUL CU PATRU BILE LUBRIFIAT CU ULEI DE RAPITĂ.....81

Lorena DELEANU, Traian Florian IONESCU¹, Cornel SUCIU, George Ghiocel OJOC,
Constantin GEORGESCU

7B.7. UTILIZAREA BENZILOR DIN ALIAJUL METALIC AMORF Cu-Zr-Al ÎN SINTEZA HETEROSTRUCTURILOR DE TIPUL METAL-OXID PENTRU APLICAŢII ÎN SENZORISTICĂ82

Mircea NICOLAESCU, Cosmin CODREAN, Sebastian AMBRUŞ, Petru HIDIDIS , Viorel-Aurel ŞERBAN

7B.8. TESTAREA TEXTURĂRII SUPRAFEŢEI TITANULUI CU LASER: CARACTERIZAREA SUPRAFEŢEI ŞI ANALIZA MODIFICĂRIILOR MICROSTRUCTURALE.....82

Edit Roxana MOLDOVAN, Elena Manuela STANCIU, Liana Sanda BALTEŞ, Cătălin CROITORU, Alexandru PASCU, Ionuţ Claudiu ROATĂ, Mircea Horia ȚIEREAN

7B.9 METALURGIA ROMÂNEASCĂ, PREZENT ŞI PERSPECTIVE83

Petru IANC

7B.10. STUDII PRELIMINARE PRIVIND SINTERIZAREA CHIMICĂ A PULBERII DE ZINC84

Gyorgy THALMAIER, Niculina A. SECHEL, Gabriela - Alexandra RISTEIU, Ioan VIDA-SIMITI

7B.11. TEHNOLOGII DE RECUPERARE A COBALTULUI DIN BATERIILE Li-ION UZATE85

Ionuţ BRATOSIN, Valeriu-Gabriel GHICA



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

Secțiunea 8 *Ingineria Petrolului, Minelor și Geonomiei*

8.1. FORMAREA SPECIALIȘTILOR PENTRU VALORIFICAREA RESURSELOR MINERALE ALE GLOBULUI PAMÂNTESC86

Sorin Mihai RADU, Nicolae ILIAȘ, Iulian OFFENBERG, Iosif ANDRAS, George TEȘELEANU

8.2. CARACTERISTICILE MANAGEMENTULUI STRATEGIC APLICAT LA FIRMELE PERFORMANTE ȘI LA CELE NEPERFORMANTE.....87

Sorin Mihai RADU, Nicolae ILIAȘ, Florian BUȘE, Gheorghe Florin BUȘE, Aurelian SERAFINCEANU

8.3. FENOMENE DINAMICE PRODUSE LA EXPLOATAREA SĂRII ÎN ROMÂNIA.....88

Victor ARAD, Susana ARAD, Nicolae ILIAS, George TEȘELEANU, Liviu POPA, Marian TICU, Alina GHENESCU PLEȘA

8.4. UTILIZAREA HIDROGENULUI ÎN AMESTEC CU GAZE NATURALE ÎN REȚELELE INDUSTRIALE ȘI LOCALE.....89

Timur CHIȘ, Iuliana CRISTEA, Rami DOUKEH

8.5. EVALUAREA RISCULUI PENTRU EXPLORAREA ȘI PRODUCȚIA ZACAMINTELOR DE ȚIȚEI ȘI GAZE.....90

Neculae PANDELE

8.6. ABORDARE TRANSDISCIPLINARĂ A FENOMENELOR BIO-GEODINAMICE; DESCHIDERI ÎN CERCETAREA EXPLORATORIE.....90

Florin MUNTEANU



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

PREZENTARI IN PLENUL CONFERINTEI

P1. ACADEMICIANUL RADU VOINEA, MEMBRU FONDATOR ȘI PRIMUL PREȘEDINTE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE TEHNICE DIN ROMÂNIA - 100 DE ANI DE LA NAȘTERE

Prof.univ. as. dr. ing. Euring. Mihai MIHĂIȚĂ – Președinte de Onoare al Academiei de Științe Tehnice din România

P1. ACADEMICIAN RADU VOINEA, FOUNDING MEMBER AND THE FIRST PRESIDENT OF THE ACADEMY OF TECHNICAL SCIENCES IN ROMANIA – 100 YEARS FROM HIS BIRTH

Prof.univ. as. dr. eng. Euring. Mihai MIHĂIȚĂ – Honorary President of the Academy of Technical Sciences in Romania

P2. MODELAREA COROZIUNII ATMOSFERICE PRIN METODELE INGINERIEI CHIMICE

Tanase DOBRE ^{1,2*}, Ciprian ILIE ^{1,3}, Cristian RADUCANU ¹, Gheorghita JINESCU ^{1,2}

¹ Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică, Universitatea POLITEHNICA din București

² Academia Română de Științe Tehnice, Bd. Dacia 26, 030167, București România,

³ TotalEnergies Marketing România SA, Vasile Alecsandri 4, 010639 București, Romania;*

REZUMAT

Lucrarea a pornit de la cerințele de funcționare în siguranță a terminalelor petroliere, unde rezervoarele mari, care depozitează și transferă materii prime și produse, sunt supuse coroziunii atmosferice. Nu numai aceste terminalele sunt supuse coroziunii atmosferice, ci și orice structură metalică care funcționează în condiții de mediu atmosferic. Oxigenul și apa ajung la suprafața oțelului, unde au loc procesele electrochimice care duc la dizolvarea fierului, atunci când pe structurile metalice se depune un strat de zăpadă, când plouă pe structurile metalice sau când pe suprafața metalului se depun picături de rouă. Ultimele două cazuri sunt cele mai importante, iar lucrarea actuală se concentrează asupra lor prin particularizările denumite coroziune la curgerea în film și, respectiv, coroziune în picături. Considerarea procesului de solubilizare a fierului din oțel ca reacție chimică de suprafață, care însumează procesele anodice (dizolvarea fierului) și catodice (ionizarea oxigenului) locale, a fost utilizată în dezvoltarea modelării și investigației experimentale a celor două cazuri. Monitorizarea experimentală a dinamicii coroziunii în filmul în curgere a fost realizată folosind un model pilot de laborator, exploatat în așa fel încât să aducă date necesare identificării unor parametri caracteristici modelului matematic al acestei probleme. Modelul matematic al cazului ia în considerare transferul de oxigen prin pelicula lichidă care curge pe suprafața plăcii de coroziune, unde au loc procesele chimice de suprafață caracteristice coroziunii (dizolvarea Fe, oxidarea Fe^{+2} la Fe^{+3} , formarea depunerilor de suprafață, etc.). Măsurătorile experimentale au fost utilizate pentru a identifica parametrii modelului matematic, în special constanta de reacție a vitezei de dizolvare a Fe și randamentul de oxidare la suprafață a Fe^{+2} la Fe^{+3} . Calcularea coeficienților de corelație pentru constanta aparentă a vitezei de reacție de suprafață și factorii de proces au arătat o corelare puternică cu numărul Reynolds pentru curgerea în film, cu durata cumulativă a curgerii pe suprafață și cu durata cumulativă de așteptare a experimentelor. Folosind datele obținute privind dinamica rezistenței la transferul oxigenului prin pelicula de rugină formată și din dinamica grosimii acestui film, data de fluxul specific de depunere a ruginii, a fost exprimat coeficientul de difuziune aparentă al oxigenului prin pelicula de rugină, formată pe placă [1]. În cazul coroziunii în picături s-a considerat că formarea picăturilor de apă pe suprafețe este un proces aleatoriu, dar repetitiv, precum și faptul că observațiile experimentale și teoretice arată că frontul de coroziune prin picătură al unei suprafețe metalice este situat în zona de circumferința acesteia. S-a urmărit astfel să se stabilească modul în care procesul de coroziune evoluează pe o placă de oțel cu multe picături depuse și evaporate în mod

ZILELE ASTR 2023

natural, repetând de multe ori și aleator, după timp, aceasta procedură. O instalație experimentală și un mod de lucru interesant au fost utilizate pentru a obține date care caracterizează procesul simultan de coroziune a suprafeței oțelului și evaporarea picăturilor de apă de pe aceasta. La nivelul picăturilor, modelul matematic ia în considerare dinamica transferului simultan de căldură și masă, care exprimă evaporarea picăturilor și transferul de oxigen prin picătură, către suprafața de reacție [2]. Modelul valorifică cu succes măsurătorile experimentale. În ambele cazuri, modelarea matematică cuplată cu investigația experimentală ajung să susțină cantitativ vechile considerații de proiectare care impuneau un adaos de material, la structurile metalice operate în atmosferă, astfel încât să se acopere efectele coroziunii.

1. Ilie, M .C.; Maior, I.; Raducanu, C.E.; Deleanu, I.M.; Dobre, T.; Parvulescu, O.C. Experimental Investigation and Modeling of Film Flow Corrosion. *Metals* **2023**, *13*, 1425. <https://doi.org/10.3390/met13081425>

2. Ilie, M .C.; Raducanu, C.E.; Deleanu, I.M.; Dobre, T.; Parvulescu, O.C., Experimental investigations and modeling considerations of simultaneous surface steel drops evaporation and corrosion, *Metals* **2023**, (in press)

P2. ON THE ATMOSPHERIC CORROSION MODELLING BY CHEMICAL ENGINEERING SUPPORT

Tanase DOBRE ^{1,2*}, Ciprian ILIE ^{1,3}, Cristian RADUCANU ¹, Gheorghita JINESCU ^{1,2}

¹Chemical and Biochemical Engineering Department, University POLITEHNICA of Bucharest,

²Romanian Academy of Technical Sciences, 26 Dacia Bld., 030167, Bucharest Romania,

³TotalEnergies Marketing Romania SA, 4 Vasile Alecsandri St., 010639 Bucharest, Romania;

ABSTRACT

The work started from the requirements of the safe operation of oil terminals, where large tanks, which store and transfer products, are subject to atmospheric corrosion. Not only oil terminals are subject to atmospheric corrosion, but also any metal structure that is operated in atmospheric environmental conditions. Oxygen and water reach the steel surface, where the electrochemical processes lead to iron dissolution occur, when a snow layer is deposited on the metal structures, when it rains on the metal structures, or when dew drops are deposited on the surface of the metal structures. The last two cases are the most important and the current paper focuses on them through the particularizations named film flow corrosion and droplet corrosion respectively. Treating the iron solubilization process from steel as a surface chemical reaction, which sums up the anodic (iron dissolution) and cathodic (oxygen ionization) processes, was used in the development of modeling and experimental investigation of the two cases. The experimental monitoring of corrosion dynamics in the flowing film was carried out using a laboratory pilot model, exploited in such a way as to bring data necessary to identify some characteristic parameters of the mathematical model of this problem. The mathematical model of the case takes into account the transfer of oxygen through the liquid film flowing on the surface of the corroding plate, where the chemical surface processes characteristic of corrosion occur (dissolution of Fe, oxidation of Fe^{+2} to Fe^{+3} , formation of surface deposit, etc.). The experimental measurements were used to identify the mathematical model parameters, especially the reaction constant of the dissolution rate of Fe and the surface oxidation yield of Fe^{+2} to Fe^{+3} . The computing of correlation coefficients for apparent constant surface reaction rate and process factors showed that it correlates strongly, non-linearly, with the film flow Reynolds number, with the flow cumulative duration, and with the cumulative standby duration of experiments. Using the dynamics of oxygen transfer resistance through the rust film and from the dynamics of its thickness, resulting from the specific flow of rust deposition, the apparent diffusion coefficient of oxygen through the rust film formed on the plate was expressed [1]. In the case of drop corrosion, it was considered that the formation of water droplets on surfaces is a random but repetitive process, as well as the fact that experimental and theoretical observations show that the droplet corrosion front of a metallic surface is located in the area of its circumference. It was thus aimed to establish how the corrosion process evolves on a steel plate with many drops deposited and naturally evaporated repeatedly. An experimental installation and a work procedure was used to obtain data characterizing the simultaneous process of steel surface corrosion and water drop evaporation. At the droplet level,



ZILELE ASTR 2023

the mathematical model considers the dynamics of the simultaneous heat and mass transfer, which expresses the droplet evaporation and the oxygen transfer through the droplet to the reaction surface [2]. The model successfully capitalizes on the experimental measurements. In both cases, the mathematical modeling coupled with the experimental investigation ended up quantitatively supporting the old design considerations that required addition of material to the metallic structures operated in the atmosphere to cover the effects of corrosion.

1. Ilie, M .C.; Maior, I.; Raducanu, C.E.; Deleanu, I.M.; Dobre,T.; Parvulescu, O.C. Experimental Investigation and Modeling of Film Flow Corrosion. *Metals* **2023**, 13, 1425. <https://doi.org/10.3390/met13081425>

2. Ilie, M .C.; Raducanu, C.E.; Deleanu, I.M.; Dobre,T.; Parvulescu, O.C., Experimental investigations and modeling considerations of simultaneous surface steel drops evaporation and corrosion, *Metals* **2023**,(in press)

P3. PROVOCĂRI, OPORTUNITĂȚI ȘI SOLUȚII PENTRU DEZVOLTAREA SECTORULUI BIOGAZULUI ÎN ROMÂNIA

Carmen MATEESCU

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE-CA, București, România; Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

Biogazul este o sursă de energie regenerabilă care poate contribui la reducerea emisiilor de GES și la atingerea neutralității climatice până în anul 2050. Dezvoltarea accentuată a sectorului biogazului în ultimele decenii în multe dintre țările europene este datorată în principal măsurilor politice favorabile, adresate atât investitorilor, cât și consumatorilor. În ciuda faptului că biomasa are cel mai mare potențial de energie regenerabilă în România, iar condițiile climatice sunt favorabile implementării proiectelor de biogaz, dezvoltarea acestui sector a rămas cu mult în urma altor sectoare de energie regenerabilă, precum cel solar și eolian. În prezent, unitățile de producere energie electrică din surse regenerabile au o putere instalată totală de cca. 4931 MW_{el}, din care 155 MW_{el} sunt proiecte pe bază de biomasă; puterea instalată a sistemelor de biogaz este de numai 6.4 MW_{el}. Potențialul vast de biomasă al României provenind din sectorul agro-alimentar, depozitele de deșeuri municipale, precum și din nămolul de epurare constituie o reală oportunitate pentru implementarea proiectelor de biogaz. Această lucrare își propune să ofere o evaluare obiectivă a factorilor cheie care au inhibat dezvoltarea sectorului biogazului în România, cu accent pe aspecte tehnologice, politice și economice care afectează negativ interesul dezvoltatorilor de a investi în fabrici de biogaz. Analiza propune soluții corective pentru fiecare dintre barierele identificate, privind aspecte financiare, administrative, tehnologice și de formare a specialiștilor.

P3. CHALLENGES, OPPORTUNITIES, AND SOLUTIONS FOR THE BIOGAS SECTOR GROWTH IN ROMANIA

Carmen MATEESCU

National Institute for Research and Development in Electrical Engineering ICPE-CA, 313, Romania; Technical Sciences Academy of Romania, Romania

ABSTRACT

Biogas is a source of renewable energy that may contribute to the reduction of GHG emissions and to achieving climate neutrality by 2050. The impressive growth of the biogas sector in recent decades in many European countries is mainly attributed to favorable policy measures, addressed to investors and consumers. Despite biomass having the highest potential as a renewable energy source in Romania and the climate conditions being favorable for implementing biogas facilities, this sector's growth has remained much behind other renewable-based sectors, such as photovoltaics and wind. Currently, the total installed capacity for electricity from renewable energy sources is. 4931MW_{el}, out of which only 155MW_{el} is the total capacity of biomass-based projects; only 6.4MW_{el} is the installed



ZILELE ASTR 2023

power of the biogas plants. Romania's vast biomass potential coming from agriculture and husbandry, food processing industry, municipal waste deposits, as well as the sewage sludge from wastewater treatment facilities is a real opportunity for implementing the biogas projects. This paper aims to provide an objective assessment of the key factors that hindered the biogas sector growth in Romania, with a focus on technological, policy, and economic issues that have negatively affected the developers' interest in investing in biogas facilities. This analysis proposes remedial solutions for each of the identified barriers, regarding financial, administrative, technological, and specialist training aspects.

P4. POLITICA ENERGETICĂ A ROMÂNIEI ÎNTR-O NOUĂ POLITICĂ ENERGETICĂ A UNIUNII EUROPENE

Victor VAIDA

REZUMAT

Energetica Uniunii Europene se află într-o situație critică, creată de disfuncționalitățile organizatorice și de conducere și de criza aprovizionării cu resurse energetice, în mod special cea cu gaze din Rusia, datorită războiului din Ucraina. Această situație critică arată că politica energetică actuală a UE, nu a prevăzut situațiile de criză și soluțiile de rezolvare a acestora, afectând puternic economia și nivelul de trai, mai ales în țările mai puțin dezvoltate. Politica energetică a UE bazată pe măsuri de decarbonare este rigidă și trebuie să devină mai flexibilă, pentru a crea mai multă independență țărilor membre privind mixul energetic, care să fie realizat de către fiecare țară, în principal pe baza resursele energetice proprii. Politica de decarbonare a UE este bazată în prezent pe folosirea resurselor regenerabile de energie și în viitor pe folosirea hidrogenului verde, soluție insuficient clarificată, din punct de vedere tehnic și economic. Hotărârea de limitare și apoi de oprire a producției de energie electrică pe cărbune și de a avea unele rezerve față de energetica nucleară, înainte de a stabili soluții înlocuitoare sigure, este greșită. UE pentru a lua decizii corecte privind decarbonarea, trebuie să se raporteze la nivelul global de producere a noxelor, deoarece marii poluatori nu sunt și nu vor fi în UE. Rezultă necesitatea ca politica energetică a UE să fie revăzută și să fie creată o nouă politica energetică, adaptată la realitățile actuale și de perspectivă, în sprijinul economiei UE și a țărilor membre. Energetica României este de asemenea într-o situație critică rezultată din disfuncționalitățile organizatorice și de conducere, din perioada 1990-2023 și din influențele politicii energetice a UE. În România s-a instalat o criză energetică profundă, cu mai multe componente, creată de mai multe cauze, apărute în aceeași perioadă. În lucrare se prezintă aspectele importate ale politicilor energetice UE și României și propuneri de îmbunătățire a acestora în condițiile actuale și de perspectivă, europene și globale. În viitor este nevoie de o mai mare independență energetică a țărilor membre UE, bazată pe resursele energetice proprii, în colaborare cu UE, pentru funcționarea în siguranță a Sistemului Energetic Național interconectat cu Sistemul Energetic European coordonat de ENTSO-E și securitatea alimentării cu energie electrică a consumatorilor. Este necesară realizarea unei noi politici energetice a României în consens cu o nouă politică a UE. Pentru îmbunătățirea politicii energetice a României este nevoie de contribuția societăților științifice și colaborare mai strânsă a acestora cu factorul politic și administrativ, care întocmește, aprobă și aplică politica energetică și strategia energetică. Este necesară o atitudine mai curajoasă a factorului politic în relația cu UE, pentru apărarea intereselor naționale ale energiei românești.

P4. THE ENERGY POLICY OF ROMANIA IN A NEW ENERGY POLICY OF THE EUROPEAN UNION

Victor VAIDA



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

ABSTRACT

The European Union's energy sector is in a critical situation, created by organizational and management dysfunctions and the crisis in the supply of energy resources, especially gas from Russia, due to the war in Ukraine. This critical situation shows that the current energy policy of the EU did not foresee the crisis situations and the solutions to solve them, strongly affecting the economy and the standard of living, especially in less developed countries. The EU's energy policy based on decarbonization measures is rigid and needs to become more flexible, to create more independence for member countries regarding the energy mix, to be achieved by each country, mainly based on its own energy resources. The EU's decarbonization policy is currently based on the use of renewable energy resources and in the future on the use of green hydrogen, an insufficiently clarified solution, from a technical and economic point of view. The decision to limit and then shut down coal-fired power generation and to have some reservations about nuclear power before establishing safe alternatives is wrong. For the EU to make correct decisions on decarbonization, it must refer to the global level of emissions, because the big polluters are not and will not be in the EU. This results in the need for the EU's energy policy to be reviewed and a new energy policy to be created, adapted to current and prospective realities, in support of the EU economy and the member countries. Romania's energy sector is also in a critical situation resulting from organizational and management dysfunctions, from the period 1990-2023 and from the influences of the EU's energy policy. In Romania, a deep energy crisis has set in, with several components, created by several causes, appearing in the same period of time. The paper presents the imported aspects of the EU and Romania's energy policies and proposals for their improvement in the current and prospective European and global conditions. In the future, there is a need for greater energy independence of the EU member countries, based on their own energy resources, in collaboration with the EU, for the safe operation of the National Energy System interconnected with the European Energy System coordinated by ENTSO-E and the security of electricity supply of consumers. It is necessary to implement a new Romanian energy policy in agreement with a new EU policy. To improve Romania's energy policy, we need the contribution of scientific societies and their closer collaboration with the political and administrative factor, which prepares, approves, and applies the energy policy and energy strategy. A more courageous attitude of the political factor in the relationship with the EU is necessary, in order to defend the national interests of Romanian energy.

P5. PLATFORMA NAȚIONALĂ DE MECATRONICĂ - FUNDAMENTUL DEZVOLTĂRII SOCIETĂȚII SMART ȘI SUSTENABILE

Vistrian MĂTIEȘ

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

REZUMAT

În lucrare se prezintă detalii privind ingineria mecatronică și potențialul inovator al mecatronicii ca: Tehnologie, Filosofia integrării, Știința mașinilor inteligente, respectiv Mediu pentru educație smart, învățare organizațională și dezvoltare sustenabilă. De asemenea, se prezintă detalii privind revoluția mecatronică în Japonia, SUA și UE. Sunt analizate și obiectivele privind dezvoltarea sustenabilă, conform Agendei ONU-2030. Mecatronica este coloana vertebrală a tehnologiilor sec. XXI. Principiile mecatronice în educație vizează dezvoltarea gândirii sistemice - transdisciplinare și formarea deprinderilor de a lucra în echipă. Pentru practica inginerescă, mecatronica a marcat saltul de la ingineria secvențială la ingineria simultană/concurentă. Pe această bază s-a dezvoltat conceptul de proiectare integrată. Ingeria mecatronica face posibilă abordarea integrată a componentelor: material, energie și informație. Informația, componentă dăătoare de ton în raport cu materialul și energia este activată prin software. Integrarea legăturilor informaționale în structura produselor și sistemelor tehnice le asigură flexibilitate și reconfigurabilitate. Platformele mecatronice reprezintă infrastructura de bază a mediilor pentru educație



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

smart, învăţare organizaţională şi dezvoltare sustenabilă. De asemenea, lucrarea integrează detalii privind structura Platformei Naţionale de Mecatronică, fundamentul dezvoltării societăţii smart şi sustenabile.

P5. THE NATIONAL MECHATRONIC PLATFORM – THE FOUNDATION FOR DEVELOPING A SMART AND SUSTAINABLE SOCIETY

Vistrian MĂTIEŞ

Technical University of Cluj-Napoca

ABSTRACT

The paper presents details regarding mechatronic engineering and the innovative potential of mechatronics as technology, the integration philosophy, the science of intelligent machines, and the Environment for smart education, organizational learning, and sustainable development. Details regarding the mechatronic revolution in Japan, the USA, and the EU are outlined too. Also, the ONU 2030 Objectives for sustainable development are analyzed. Mechatronics is the backbone of the 21st century technologies. Mechatronic principles in education are based on systems thinking development and the ability to work. For engineering practice, mechatronics marked the shift from traditional sequential engineering to concurrent engineering. In this way, the concept of integrated design concept developed. The mechatronic engineering makes possible the integrated approach of the elements: information, energy, and material. The information is the main component with respect to the material and energy. It is activated by software. By integrating the information links in the structure of products these become flexible and reconfigurable. Mechatronic platforms are the basic infrastructure of the environment for smart education, organizational learning, and sustainable development. The paper also integrates details regarding the National Mechatronic Platform, the foundation of smart and sustainable society development.

Secţiunea 1A Mecanică Tehnică şi Inginerie Mecanică

1A.1. PARTICULARITĂŢI ALE COMPORTĂRII MECANICE ŞI CEDĂRII METAMATERIALELOR TIPĂRITE ADITIV CU RĂŞINĂ

Mihai Alexandru CONSTANTIN, Dragoş Alexandru APOSTOL, Dan Mihai CONSTANTINESCU

REZUMAT

Structurile cu suprafeţe minime triplu periodice (TPMS) cum ar fi giroid, Schwarz P şi Schwarz D sunt exemple tipice de metamateriale, care sunt materiale proiectate având proprietăţi mecanice superioare materialului de bază. Aceste topologii au fost tipărite cu parametri specificaţi folosind imprimarea cu răşină şi tehnica de procesare digitală a luminii (DLP). Modelele 3D au fost create folosind Ansys Spaceclaim 2023, iar parametrii lor geometrici au fost variaţi fiind obţinute mai multe modele. Ulterior, modelele au fost importate într-un software specializat, care este capabil să convertească modele CAD care apoi au fost secţionate şi convertite în formatul recunoscut de imprimanta 3D Anycubic Photon Mono X.

Constantele elastice ale epruvetelor polimerice tipărite au fost stabilite prin încercări experimentale la tracţiune şi compresie pentru a cuantifica influenţa topologiei asupra rezistenţei şi rigidităţii structurii. Numărul de pereţi pentru epruvetele solicitate la compresie, procentul de umplere şi tipul parametrilor ce caracterizează suprafaţa triplu periodică au fost modificaţi obţinându-se astfel mai multe variante de epruvete. Scopul acestei lucrări este de a stabili influenţa diferiţilor parametri asupra modurilor de cedare ale topologiilor tipărite 3D. Au fost analizate deteriorările apărute şi se fac comentarii privind influenţa topologiei asupra rezistenţei structurilor.

1A.1. PARTICULARITIES OF THE MECHANICAL BEHAVIOR AND RUPTURE OF METAMATERIALS ADDITIVELY PRINTED WITH RESIN



ZILELE ASTR 2023

Mihai Alexandru CONSTANTIN, Dragoş Alexandru APOSTOL, Dan Mihai CONSTANTINESCU

ABSTRACT

The triply periodic minimal surfaces (TPMS) structures like gyroid, Schwarz P and Schwarz D are typical examples of metamaterials, which are man-made materials having mechanical properties beyond those of the base material. These topologies were printed with specified parameters using resin printing and the digital light processing (DLP) technique. The 3D models were created using Ansys Spaceclaim 2023 as their geometric parameters were varied and multiple models were obtained. Next, the models were imported into a specialized software, which is able to convert CAD models and afterwards they were sliced and converted into the format recognized by the Anycubic Photon Mono X 3D printer.

The elastic constants of the printed polymeric specimens were established through experimental tension and compression testing as to quantify the topology influence on the structure strength and stiffness. The number of walls for the compression specimens, the infill percentage and the type of the triply periodic minimal surface parameters were varied and multiple types of specimens were obtained. The aim of this paper is to provide insights into the influence of different parameters on the failure patterns of the 3D printed topologies. Failure patterns were analyzed and comments on the influence of the topology on the resistance of the structures are done.

1A.2. IDENTIFICAREA MIȘCĂRILOR VIBRATORII DOMINANTE ALE SISTEMELOR MULTICORP CU LEGĂTURI VÂSCOELASTICE PE BAZA ANALIZEI MODALE

Polidor Bratu¹⁾, Nicușor Drăgan²⁾, Adrian Leopa²⁾

1) Academia de Științe Tehnice din România

2) Universitatea Dunarea de Jos, Galați

REZUMAT

Lucrarea prezintă analiza modală de identificare a mișcărilor vibratorii dominante pentru sisteme cu două grade de libertate atunci când parametrii de rigiditate și/sau amortizare sunt discret variabili. Răspunsul dinamic, în regim armonic forțat, este evaluat în concordanță cu analiza de valori proprii. Astfel, rezultă mișcărilor dominante ale corpurilor sistemului structural cu legături vâscoelastice liniare.

1A. 2. IDENTIFICATION OF DOMINANT VIBRATIONAL MOTIONS OF VISCOELASTICALLY COUPLED MULTIBODY SYSTEMS BASED ON MODAL ANALYSIS

Polidor Bratu¹⁾, Nicușor Drăgan²⁾, Adrian Leopa²⁾

1) Romanian Academy of Technical Sciences

2) Dunarea de Jos University, Galați

ABSTRACT

The paper presents the modal analysis to identify the dominant vibrational motions for systems with two degrees of freedom when the stiffness and/or damping parameters are discretely variable. The dynamic response, in the forced harmonic regime, is evaluated according to own value analysis. Which results in the dominant body motions of the structural system with linear viscoelastic bonds.

1 A.3. REZISTENȚA STRUCTURILOR MECANICE ÎN CAZUL SUPRAPUNERII SARCINILOR/SOLICITĂRILOR, PE BAZA CONCEPTULUI DE PARTICIPAȚIE A ENERGIEI SPECIFICE



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

ValeriuV. JINESCU*, Angela CHELU, Georgeta ROMAN

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

Facultatea de Inginerie Mecanica si Mecatronica, Departamentul de Echipamente de Proces, Universitatea Politehnica din Bucuresti, Bucharest 060042, Romania

REZUMAT

În multe cazuri practice, structurile mecanice sunt solicitate simultan și/sau succesiv de două sau mai multe sarcini. Acestea pot fi de aceeași natură, dar de tipuri diferite (de exemplu, mecanice: forță, presiune, moment de încovoiere, moment de torsiune ...), sau de natură diferită (mecanică, chimică, termică, electrică, magnetică, radioactivă etc.).

În prezent, există relații de calcul numai pentru solicitările compuse de natură mecanică, cu tensiuni normale (sau momente de încovoiere) și cu tensiuni de torsiune (sau momente de torsiune), dar numai pentru comportamentul liniar-elastic al materialelor. În lucrare, pe baza conceptului de participare a energiei specifice și a principiului energiei critice, se deduc relații generale pentru suprapunerea și/sau cumularea încărcărilor/solicitărilor în cazul general al legii de comportare neliniară, pentru structuri fără/cu deteriorări și fără/cu tensiuni reziduale. Relațiile deduse au un grad ridicat de generalitate și numeroase aplicații.

Se utilizează conceptele Mecanicii Ruperii și – separat – conceptele Mecanicii Solidului Deformabil și conceptul general de deteriorare. Relațiile obținute sunt bine verificate cu datele experimentale existente. Pe această bază este posibilă corectarea unor standarde pentru calculul structurilor cu fisuri, solicitate static sau la oboseală.

1A.3. STRENGHT OF MECHANICAL STRUCTURES IN THE CASE OF LOADS / STRESSES SUPERPOSITION, BASED ON THE CONCEPT OF PARTICIPATION OF SPECIFIC ENERGY

ValeriuV. JINESCU, AngelaCHELU, Georgeta ROMAN

Romanian Academy of Technical Sciences

Faculty of Mechanical and Mechatronics Engineering, IndustrialProcess Equipment Department,
POLITEHNICA University of Bucharest, Bucharest 060042, Romania

ABSTRACT

Mechanical structures, in many practical cases, are loaded simultaneously and/or successively by two or more loads. They can be of the same nature, but of different types (for example mechanical: force, pressure, bending moment, torsion moment ...), or of different nature (mechanical, chemical, thermal, electrical, magnetic,radioactive etc.).

Currently, there are calculation relations only for the compound stress of a mechanical nature, with normal stresses (or bending moments) and with torsional stresses (or torsional moments), but only for the linear-elastic behavior of materials. In the paper, based on the concept of participation of specific energy and on the principle of critical energy, general relations are deduced for the superposition and/or cumulation of loads/stresses in the general case of nonlinear behavior law, for structures without/withdeteriorations and without/with residual stresses. The deduced relations have a high degree generality and numerous applications.

It uses the concepts of Fracture Mechanics and – separately – the concepts of Mechanics of Deformable Solids and the general concept of deterioration. The relationships obtained are well verified with existing experimental data. On this basis, it becomes possible to correct some standards for the calculation of structures with cracks, static or fatigue loaded.

1A.4. CALCULUL DEPLASARILOR RADIALE IN TUBURILE CU PERETI GROSII, GRADATE FUNCTIONAL

Vasile NĂSTĂSESCU



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

Academia Tehnică Militară “Ferdinand I”, București, România

REZUMAT

Materialele gradate funcțional sunt din ce în ce mai folosite în practica de proiectare inginerască, așa cum este cazul tuburilor cu pereți groși. Utilizarea acestor elemente constructive necesită un calcul, care să fie cât mai precis, cât mai accesibil și cât mai rapid posibil. Lucrarea de față răspunde acestor cerințe. Pentru rezolvarea unor astfel de tuburi cu pereți groși, din materiale gradate funcțional, se propun conceptele de perete multistrat și material echivalent, atât pentru calcul analitic, cât și numeric, folosind metoda elementelor finite și metoda Elementelor Libere Galerkin. Conceptul de perete multistrat are în vedere peretele tubului format din mai multe straturi de material, ca în cazul binecunoscutelor plăci multistrat, iar conceptul de material echivalent are în vedere tubul cu pereți groși din material omogen și izotrop, dar cu proprietăți fictive, echivalente comportamental cu materialul gradat funcțional. Dezvoltarea calculului, validarea modelelor și analiza rezultatelor se bazează pe calculul numeric folosind cele două metode. Rezultatele numerice au fost validate prin soluția analitică. Modelele și metodologia propuse, ca urmare a cercetării noastre, au un grad ridicat de generalizare pentru calculul unor structuri de materiale gradate funcțional. Analiza comparativă cu soluția analitică conferă cercetării noastre, dincolo de originalitate, o eficiență și accesibilitate deosebite, folosind mijloacele actuale disponibile în calcul în domeniul ingineriei mecanice - acesta fiind și scopul cercetării noastre.

1A.4. RADIAL DISPLACEMENTS CALCULUS OF FUNCTIONALLY GRADED THICK WALLED TUBES

Vasile NASTASESCU

Military Technical Academy “Ferdinand I”, Bucharest, Romania

ABSTRACT

Functionally graded materials are increasingly used in the practice of engineering design, as is the case with thick-walled tubes. The use of these constructive elements requires a calculus, which should be as accurate, as accessible and as fast as possible. The present paper responds to these requirements. For solving of such thick-walled tubes, made of functionally graded materials, the concepts of multilayer wall and equivalent material are proposed, both for analytical and numerical calculus, using finite element method and Element-Free Galerkin method. The multilayered wall concept considers the tube wall made of several material layers, as in the case of the well-known multilayer plates, and the equivalent material concept considers the thick-walled tube made of homogeneous and isotropic material, but with fictitious properties, equivalent in behavior to the functionally graded material. The development of the calculus, the validation of the models and the analysis of the results are based on the numerical calculus using those two method. The models and methodology proposed, as a result of our research, have a high degree of generalization for the calculation of some structures of functionally graded materials. The comparative analysis with the analytical solution give to our research, beyond originality, a special efficiency and accessibility, using the current means available in the calculus in the field of mechanical engineering - this being the purpose of our research.

1A.5. STABILITATEA DISCURILOR PERFORATE

Costică ATANASIU^{1,2*}, Ștefan SOROHAN¹

¹Departamentul de Rezistența Materialelor, Universitatea Politehnica din București

²Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

În lucrare sunt prezentate rezultatele obținute privind stabilitatea discurilor perforate prin două, patru și 96 de găuri circulare. Discurile circulare sunt solicitate în două variante: la compresiune diametrală prin forțe concentrate și la compresiune radială produsă de o încărcare echivalentă distribuită uniform pe conturul discurilor. Este investigată influența razei găurilor, a distanței dintre găuri și a modului de aplicare a sarcinilor asupra valorii sarcinii critice de flambaj. Rezultatele obținute prin metoda elementelor finite sunt comparate cu cele obținute în cazul discurilor



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

neperforate cu aceleaşi condiţii de rezemare şi solicitate cu aceleaşi sarcini. Totodată sunt determinate formele de pierdere a stabilităţii şi valorile coeficienţilor de siguranţă la flambaj pentru discurile analizate.

1A.5. STABILITY OF PERFORATED DISCS

Costică ATANASIU^{1,2*}, Ştefan SOROHAN¹

¹Strength of Materials Department, Politehnica University of Bucharest,

²The Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

The paper presents the results obtained regarding the stability of discs perforated by two, four and 96 circular holes. Circular discs are subjected to two types of loadings: diametrical compression by concentrated forces and radial compression produced by an equivalent load uniformly distributed on the contour of the disks. The influence of the radius of the holes, the distance between the holes and the way of applying the loads, on the value of the critical buckling load is investigated. The results obtained by the finite element method are compared with those obtained in the case of non-perforated disks with the same support conditions and required with the same loads. At the same time, the forms of loss of stability and the values of the buckling safety coefficients for the analyzed disks are determined.

1A.6. INFLUENŢA INTRODUCERII MODELULUI ZONEI COEZIVE ÎN SIMULAREA LA IMPACT A COMPOZITELOR STRATIFICATE

Larisa Titire CHIPER, George Ghiocel OJOC, Ioana Gabriela CHIRACU, Cristian MUNTENIŢĂ,
Lorena DELEANU

1A.6. THE INFLUENCE OF INTRODUCING THE COHESIVE ZONE MODEL IN IMPACT SIMULATION OF STRATIFIED COMPOSITES

Larisa Titire CHIPER, George Ghiocel OJOC, Ioana Gabriela CHIRACU, Cristian MUNTENIŢĂ,
Lorena DELEANU

1A.7. COMPORTAMENTUL REOLOGIC DUAL ÎN REZONANŢĂ AL MATERIALELOR VÂSCOELASTICE CU PARAMETRI STRUCTURALI VARIABILI

Polidor Bratu¹⁾, Ovidiu Vasile²⁾, Cristina Niţu³⁾

1) Academia de Ştiinţe Tehnice din România

2) Universitatea Politehnica din Bucureşti

3) IMSAR

REZUMAT

Se prezintă răspunsul dinamic “in situ” la excitaţia în regim de rezonanţă unde acelaşi material cu parametrii structurali modificaţi (porozitate, vâscozitate, elasticitate, pondere componente materiale) poate fi modelat Voigt-Kelvin sau Maxwell.

Metoda folosită are la bază excitaţia controlată pe probe de laborator şi in situ a materialelor cu structuri compozite distincte din aceeaşi familie de produse pentru construcţii cum ar fi: beton proaspăt, mixtură asfaltică, pământ stabilizat cu soluţii chimice sau ecologice.

Cuvinte cheie: model reologic parametric, rezonanţă, materiale compozite

1A.7. DUAL RESONANCE RHEOLOGICAL BEHAVIOR OF VISCOELASTIC MATERIALS WITH VARIABLE STRUCTURAL PARAMETERS

Polidor Bratu¹⁾, Ovidiu Vasile²⁾, Cristina Niţu³⁾

1) Romanian Academy of Technical Sciences



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

- 2) Politechnica University of Bucuresti
3) IMSAR

ABSTRACT

The "in situ" dynamic response to resonance excitation is presented where the same material with modified structural parameters (porosity, viscosity, elasticity, weight of material components) can be modeled Voigt-Kelvin or Maxwell. The method used is based on the controlled excitation on laboratory samples and in situ of materials with distinct composite structures from the same family of construction products such as: fresh concrete, asphalt mixture, soil stabilized with chemical or ecological solutions.

1A.8. METODA VOINEA-ATANASIU: ISTORIC, REDESCOPERIRI ŞI EXTINDERI RECENTE

Daniel CONDURACHE

Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iaşi
Membru corespondent al Academiei Române
Academia de Ştiinţe Tehnice din România

REZUMAT

Metoda ciclurilor independente a fost o surprinzătoare lucrare apărută în 1964 la Editura Tehnică (Radu Voinea, Mihail Atanasiu, Metode analitice noi în teoria mecanismelor, 1964, Editura Tehnică, Bucureşti). Metoda a permis o abordare analitică foarte generală a problemei cinematicii mecanismelor plane şi spaţiale. Utilizând teoria grafurilor, se ataşează fiecărui mecanism dat un graf, se determina ciclurile independente ale acestui graf. Se scriu mai apoi ecuaţiile de condiţie pentru câmpurile de viteze şi acceleraţii, pentru fiecare graf în parte. Folosind analogia cinematico-statică, aceste ecuaţii de condiţie pot fi interpretate ca ecuaţii de echilibru. Problema determinării vitezelor şi acceleraţiilor pentru un mecanism a devenit astfel echivalentă cu problema echilibrului unui sistem de corpuri rigide acţionat de forţe fictive egale cu vitezele unghiulare relative şi de cupluri fictive egale cu vitezele liniare relative din cuplele cinematice ale mecanismului (atunci când se studiază starea de viteze şi de forţe fictive egale cu acceleraţiile unghiulare relative), şi de cupluri fictive egale cu acceleraţiile liniare relative din cuplele cinematice ale mecanismului (atunci când se studiaza câmpul de acceleraţii). Reducerea unei probleme de cinematică la o problema de statică permite aplicarea întregului arsenal de metode cunoscut din statica construcţiilor: metoda grinzilor conjugate, metoda lucrului mecanic virtual, metoda diagramelor de eforturi secţionale, diagramele de forţe fictive corespunzând celor de viteze unghiulare, iar cele de momente fictive celor de viteze liniare (şi în mod analog pentru acceleraţii unghiulare şi liniare) etc. Metoda (elaborată în colaborare cu prof. Mihail Atanasiu), a fost elogiata în literatura de specialitate, fiind citată în diverse reviste şi cărţi. Mai mult, metoda a fost introdusă într-un manual universitar de teoria mecanismelor şi organe de maşini de prof. P. A. Lebedev, apărut la St. Petesburg ca un capitol separat intitulat Metoda Voinea-Atanasiu. După 35 de ani, în 1999, J.M. Rico, J. Gallardo, J. Duffy, publică în prestigioasa revistă Mech. Mach. Theory, 34 (4) (1999), pp. 559-586, lucrarea Screw theory and higher order kinematic analysis of open serial and closed chains. În esenţă se redescoperă elemente din lucrarea anterioară (Voinea-Atanasiu) folosind elemente de teoria şuruburilor şi metoda acceleraţiilor reduse. După 65 de ani de la naşterea metodei (Mech. Mach. Theory, Volume 176, (2022), 104999) se tratează în formă analitică completă ecuaţiile de bilanţ cinematic pentru acceleraţii de orice ordin, folosind metoda hipercomplexă a tensorilor duali, pentru lanţurile cinematice spaţiale şi structuri paralele. Această contribuţie se dedică centenarului Profesorului Radu Voinea, un magistrul al frumuseţii ştiinţifice, cel care spunea "As vrea să mor, demonstrând la tablă ecuaţiile lui Lagrange". (<https://www.cuzanet.ro/interviu/acad-radu-voinea-as-vrea-sa-mor-demonstrind-la-tabla-ecuațiile-lui-lagrange.html>)

1A.8. THE VOINEA-ATANASIU METHOD: HISTORY, RECENT REDISCOVERIES AND EXTENSIONS

Dr. Eng. Daniel CONDURACHE*

"Gheorghe Asachi" Technical University of Iaşi



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

*Corresponding member of the Romanian Academy

* Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

The method of independent cycles was a surprising work published in 1964 at the Technical Publishing House (Radu Voinea, Mihail Atanasiu, New analytical methods in the theory of mechanisms, 1964, Technical Publishing House, Bucharest). The method allowed a very general analytical approach to the problem of kinematics of planar and spatial mechanisms. A graph is attached to each given mechanism, and the independent cycles of this graph are determined. The condition equations for the velocity and acceleration fields are then written for each graph. Using the kinematic-static analogy, these equations of condition can be interpreted as equilibrium equations. The problem of determining the velocities and accelerations for a mechanism thus became equivalent to the issue of the equilibrium of a system of rigid bodies acted upon by fictitious forces equal to the relative angular velocities and by fictitious torques equal to the relative linear velocities from the kinematic torques of the mechanism (when the state of velocities and fictitious forces similar to the relative angular accelerations is studied), and of fictitious torques equal to the relative linear accelerations from the kinematic torques of the mechanism (when the acceleration field is studied). Reducing a kinematics problem to a statics problem allows the application of the entire arsenal of methods known from the statics of constructions: the method of conjugate beams, the method of virtual mechanical work, the method of sectional stress diagrams, diagrams of fictitious forces corresponding to those of angular velocities, and those of fictitious moments to those of linear velocities (and analogously for angular and linear accelerations), etc. The method (developed in collaboration with Prof. Mihai Atanasiu) has been praised in specialized literature, being cited in various papers and books. Moreover, the method was introduced in a university textbook on the theory of mechanisms and machine parts by Prof. P. A. Lebedev, published in St. Petersburg as a separate chapter entitled The Voinea-Athanasiu Method. After 35 years, in 1999, J.M. Rico, J. Gallardo, and J. Duffy published in the prestigious journal Mech. Mach. Theory, 34 (4) (1999), pp. 559-586, the work Screw theory and higher order kinematic analysis of open serial and closed chains. In essence, elements from the previous work (Voinea-Atanasiu) are rediscovered using elements of screw theory and the method of reduced accelerations. After 65 years after the birth of the method (Mech. Mach. Theory, Volume 176, (2022), 104999), the kinematic balance equations for accelerations of any order are treated in a closed form, coordinate-free analytical form using the hypercomplex method of dual tensors for kinematic spatial chains and parallel structures. This contribution is dedicated to the centenary of Professor Radu Voinea, a master of scientific beauty who said, "I would like to die proving Lagrange's equations on the blackboard." (<https://www.cuzanet.ro/interviu/acad-radu-voinea-as-vrea-sa-mor-demonstrind-la-tabla-ecuatiiile-lui-lagrange.html>)

1A.9. PROIECTAREA, MODELAREA, SIMULAREA ȘI TESTAREA SONOTRODELOR

Ioan Călin ROȘCA¹⁾ Vasile NĂSTĂSESCU²⁾

1) Universitatea Transilvania din Brașov

2) Academia Tehnică Militară

REZUMAT

Sonotrodele sunt dispozitive utilizate pentru amplificarea mecanică a amplitudinii unui semnal ultrasonic fiind folosite în diverse aplicații industriale. Din punct de vedere analitic, proiectarea acestora se bazează pe ecuația lui Webster, care descrie propagarea undelor prin bare de secțiune variabilă, în general fiind considerate barele ca fiind libere la capete.

În cadrul lucrării sunt descrise o serie de aspecte generale legate de proiectarea sonotrodelor fiind prezentate două modele de sonotrode, una în trepte și una cu variație a secțiunii transversale după o lege dată, pentru care sunt detaliate modelarea și simularea numerică precum și testarea lor cu echipamente specific.

1A.9. DESIGN, MODELING, SIMULATION AND TESTING OF ULTRASONIC HORNS

Ioan Călin ROȘCA¹⁾ Vasile NĂSTĂSESCU²⁾



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

- 1) Transilvania University of Brasov
- 2) Tehnical Military Academy

ABSTRACT

Ultrasonic horns are devices used to mechanically amplify the amplitude of an ultrasonic signal and are used in various industrial applications. Analytically, their design is based on Webster's equation, which describes wave propagation through bars of variable section, generally considering bars to be free at the ends. Within the paper are described a series of general aspects related to the design of ultrasonic horns, being presented two models of horns, a stepped one and another one with cross section variation according to a given law, for which numerical modeling and simulation are detailed, as well as their testing with specific equipment.

1A.10 CIOCNIREA SIMULTANĂ FĂRĂ FRECARĂ ÎN TREI PUNCTE A SOLIDULUI RIGID

Ionuț-Bogdan DRAGNA, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

În această lucrare se tratează despre ciocnirea simultană fără frecare în trei puncte a unui rigid solid. Se prezintă ipotezele de lucru și condițiile în care problema poate fi rezolvată. Se determină percuțiile în punctele de contact, viteza rigidului după ciocnire și variația de energie a acestuia. Sunt discutate, de asemenea, și câteva cazuri particulare. Teoria este ilustrată pe baza unui exemplu complet rezolvat. Lucrarea se încheie cu concluzii și direcții viitoare de studiu.

1A.10. THREE-POINT FRICTIONLESS SIMULTANEOUS COLLISION OF RIGID SOLID

Ionuț-Bogdan DRAGNA, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

This paper deals with the simultaneous frictionless three-point collision of a rigid solid. The working hypotheses and the conditions under which the problem can be solved are presented. Percussions at the contact points, the velocity of the rigid body after the collision and its energy variation are determined. Some special cases are also discussed. The theory is illustrated based on a fully solved example. The paper concludes with conclusions and future directions for study.

1A.11. HAOS ÎN PRELUCRAREA PRIN FREZARE A UNUI CORP CILINDRIC

Elena-Larisa PREDEL, Nicolae-Doru STĂNESCU

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Lucrarea se bazează pe un model de frezare a unei piese circulare propus în altă parte. Modelul considerat are patru grade de libertate: două grade de libertate pentru sculă și două grade de libertate pentru piesa circulară. Piesa și scula sunt considerate suficient de rigide astfel încât încovoierile acestora să poată fi neglijate. Modelul este unul neliniar și, în anumite condiții, conduce la pierderea contactului dintre sculă și piesă și la dinamici haotice ale sistemului. Un exemplu numeric ilustrează teoria.

1A.11. CHAOS IN MILLING A CYLINDRICAL BODY

Elena-Larisa PREDEL, Nicolae-Doru STĂNESCU

Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

The work is based on a model for milling a circular part proposed elsewhere. The considered model has four degrees of freedom: two degrees of freedom for the tool and two degrees of freedom for the circular part. The part and the



ZILELE ASTR 2023

tool are considered rigid enough so that their bending can be neglected. The model is non-linear and, in certain conditions, leads to the loss of contact between the tool and the part and to chaotic system dynamics. A numerical example illustrates the theory.

1A.12. ASUPRA DINAMICII UNUI SISTEM NELINIAR

Samir-Andrei IACOVESCU, Polidor BRATU, Nicolae-Doru STĂNESCU

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Modelul de lucru din lucrare are şase grade de libertate şi poate fi considerat fie cu toate componentele deplasărilor neliniare, fie doar cu o parte din acestea neliniare, fie cu toate componentele deplasărilor liniare. El a fost prezentat în detaliu într-o altă lucrare. Considerând că toate componentele deplasărilor sunt neliniare şi că aceste deplasări sunt unele mici astfel încât să poată avea loc anumite aproximaţii, se studiază dinamica neliniară a sistemului pe un exemplu numeric.

1A.12. ON THE DYNAMICS OF A NONLINEAR SYSTEM

Samir-Andrei IACOVESCU, Polidor BRATU, Nicolae-Doru STĂNESCU

Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

The working model in the paper has six degrees of freedom and can be considered either with all components of nonlinear displacements, or with only a part of them nonlinear, or with all components of linear displacements. It was presented in detail in another work. Considering that all components of the displacements are nonlinear and that these displacements are small so that certain approximations can take place, the nonlinear dynamics of the system is studied on a numerical example.

1A.13. ABATERILE GEOMETRICE ALE UNUI SISTEM DE BARE

Valentin RĂCĂŞAN, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Se consideră un rigid solid suspendat prin intermediul unui sistem arbitrar de bare. Se dau cuplele cinematice existente la capetele barelor, precum şi abaterile la lungimi ale acestor bare. Pe baza unui model matematic prezentat în altă parte, se determină deplasarea rigidului solid. Un exemplu de calcul complet rezolvat este de asemenea prezentat.

1A.13. GEOMERIC DEVIATIONS OF A SYSTEM OF BARS

Valentin RĂCĂŞAN, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

Consider a rigid solid hanged by means of an arbitrary system of bars. The existing kinematic couples at the ends of the bars are given, as well as the length deviations of these bars. Based on a mathematical model presented elsewhere, the displacement of the rigid solid is determined. A fully solved calculation example is also presented.

Secţiunea 1B Mecanică Tehnică şi Inginerie Mecanică

1B.1. CONCEPEREA ŞI MODELAREA CINEMATICĂ A UNUI MANIPULATOR MOBIL CU LOCOMOŢIE HIBRIDĂ PENTRU APLICAŢII AGRICOLE

Ioan DOROFTEI^{1,2}, Claudia-Ana MORAR¹, Marius-Gheorghe HAGAN³



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

¹"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Department of Mechanical Engineering, Mechatronics and Robotics

²Academia de Ştiinţe Tehnice din România

³"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Electronics Department, Romania

REZUMAT

În agricultură, una dintre soluțiile viitoare pentru a elimina efectul negativ asupra mediului al mașinilor clasice este utilizarea roboților mobili. Grupuri mici de roboți mobili vor interacționa între ele pentru a inspecta, a procesa sau a recolta recolte. Acești roboți vor trebui să lucreze într-un mediu în schimbare, în ceea ce privește terenul sau suprafețele drumului, lumina mediului ambiant, animalele etc., aspecte care vor pune provocări pentru roboții mobili. Pentru a facilita utilizarea roboților în agricultură, aceștia trebuie să aibă o construcție simplă, să fie extrem de fiabili, flexibili și, nu în ultimul rând, ieftini. Aceste aspecte au ca efect noi provocări pentru producătorii de roboți de a găsi soluții tehnice care să răspundă cerințelor menționate. În această lucrare, se va discuta despre proiectarea conceptuală și modelarea unui manipulator mobil cu locomotie hibridă, care poate fi utilizat în agricultură pentru aplicații precum lucrarea solului, însămânțarea, fertilizarea, plivitul, recoltarea etc.

1B.1. DESIGN AND KINEMATIC MODELLING OF A MOBILE MANIPULATOR WITH HYBRID LOCOMOTION FOR AGRICULTURAL APPLICATIONS

Ioan DOROFTEI^{1,2}, Claudia-Ana MORAR¹, Marius-Gheorghe HAGAN³

¹"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Department of Mechanical Engineering, Mechatronics and Robotics

²Technical Sciences Academy of Romania

³"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Electronics Department

ABSTRACT

In agriculture, one of the future solutions to eliminate the negative effect on the environment of the classical machineries is to use mobile robots. Small groups of mobile robots will interact with each other in order to inspect, to process or to harvest crops. These robots will have to work in a changing environment, in terms of terrain or road surfaces, the light of the ambient, animals, etc., aspects that will pose challenges for mobile robots. To facilitate the use of robots in agriculture, they must have a simple construction, be extremely reliable, flexible and, last but not least, cheap. These aspects have as effect new challenges for robot manufacturers to find technical solutions to meet the mentioned requirements. In this paper, a conceptual design and modeling of a mobile manipulator with hybrid locomotion, which may be used in agriculture for applications, such as tilling, seeding, fertilization, weeding, harvesting, etc, will be discussed.

1B.2. ASPECTE TEORETICE ALE ANGRENAJELOR INTERIOARE CU DIFERENȚĂ ÎNTRE NUMERELE DE DINȚI ȘI APLICAREA LOR LA MECANISMELE HIPOCICLOIDALE

Ioan DOROFTEI^{1,2}, Ovidiu-Vasile CRIVOI¹, Ioan-Alexandru DOROFTEI¹

¹"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Department of Mechanical Engineering, Mechatronics and Robotics, Romania.

²Academia de Ştiinţe Tehnice din România, Bucuresti, Romania

REZUMAT

În ciuda unor dezavantaje (interferență, grad de acoperire redus), angrenajele interioare cu o diferență mică între numerele de dinți prezintă unele avantaje, mai ales atunci când sunt utilizate în mecanisme hipocicloidale (raport de transmitere ridicat și cuplu mare la dimensiuni mici). Avantajul principal al unui angrenaj interior este compactitatea transmisiei. De asemenea, atât pinionul, cât și angrenajul se rotesc în aceeași direcție. Alte avantaje sunt tensiunile de contact mai mici, deoarece suprafețele se conformează mai bine decât la angrenajele exterioare. Există, de asemenea, o alunecare relativă mai mică între dinți și o lungime mai mare de contact posibilă între perechile de dinți, deoarece nu există o limită a profilului evolventic al flancului dintelui angrenajului interior. Această lucrare se concentrează



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

pe discutarea unor aspecte teoretice ale acestor tipuri de angrenaje şi aplicarea lor la mecanismele hipocicloidale, cu exemple specifice.

1B.2. THEORETICAL ASPECTS OF INTERNAL GEARS WITH SMALL DIFFERENCE IN NUMBERS OF TEETH AND THEIR APPLICATION TO HYPOCYCLOID MECHANISMS

Ioan DOROFTEI^{1,2}, Ovidiu-Vasile CRIVOI¹, Ioan-Alexandru DOROFTEI¹

¹"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Department of Mechanical Engineering, Mechatronics and Robotics

²Technical Sciences Academy of Romania, Bucharest, Romania

ABSTRACT

Despite of some drawbacks (interference, small contact ratio) internal gears with small difference in numbers of teeth have some advantages, especially when they are used in hypocycloid mechanisms (high transmission ratio and high torque at small size). The primary advantage of an internal gear set is the compactness of the drive. Also, both the pinion and gear rotate in the same direction. Other advantages are the lower contact stresses because the surfaces conform better than external gear sets. There are also lower relative sliding between teeth and a greater length of contact possible between mating teeth since there is no limit to the involute profile of the flank of the internal gear. This paper is focusing on discussing some theoretical aspects of these kinds of gears and their application to hypocycloid mechanisms, with specific examples.

1B.3. PROTOTIP DE DISPOZITIV IZOCOR DE CONSERVARE PENTRU ORGANE MARI

Alexandru ŞERBAN, Gabriel NĂSTASE, Cătălin FETECĂU

1B.3. PROTOTYPE ISOCHORIC PRESERVATION DEVICE FOR LARGE ORGANS

ALEXANDRU SERBAN¹, GABRIEL NASTASE², CATALIN FETECĂU³

¹Politechnica University of Bucharest, Romania; ²Transilvania University of Brasov, Romania; ³Dunarea de Jos University of Galati, Romania;

ABSTRACT

This paper presents the design and prototype of a constant volume (isochoric) vessel that can be used for the preservation of large organs in a supercooled state. This prototype is a preliminary version of a more advanced design. The device consists of a cooling bath operated by a mechanical vapor compression refrigeration unit and an isochoric chamber made of stainless steel. The preservation of organs using supercooling technology in an isochoric chamber requires a continuous temperature and pressure monitoring. The device was designed for pig liver experiments which will be presented in a different study. All the design details are presented in this study with the purpose of encouraging researchers in the field to build their own devices, and by this to improve the design. We chose to design the device for isochoric supercooling as the method of preservation to avoid the ice formation.

1B.4. OPTIMIZAREA NOILOR METODE DE SINTEZA A MECANISMELOR CU BARE CU 5 ELEMENTE CU STRUCTURE SIMETRICE

Erwin – Christian LOVASZ, Tivadar DEMJEN, Alexandru OARCEA, Dan-Cristioan SILAGHI-PERJU
Universitatea Politehnica Timişoara, România

REZUMAT



ZILELE ASTR 2023

Noua metoda de sinteza permite determinarea analitică a lungimii elementelor unui mecanism cu bare pentalaterc u structură simetrică care permite evitarea singularităţilor într-un spaţiu de lucru impus. Sinteza structurală a mecanismelor cu bare pentalaterc limitează stucturile simetrice la un număr de 8 structuri, dintre care doar structurile 5-RRRRR, 5-RTRTR si 5-TRRRT sunt relevante din punct de vedereaplicativ. Studiu de fată prezintă optimizarea noii metode de sinteză bazată pe unghiul de transmitere de intrare.

1B.4. OPTIMIZATION OF THE NOVEL SYNTHESIS METHOD OF FIVE BAR LINKAGES WITH SYMMETRICAL STRUCTURE

Erwin – Christian LOVASZ, Tivadar DEMJEN, Alexandru OARCEA, Dan-Cristioan SILAGHI-PERJU
Politehnica University of Timişoara, România

ABSTRACT

The novel synthesis method allows the analytical computation of the link lengths of a symmetrical five-bar linkage in order to avoid the singularities in an imposed dexterous workspace. The type synthesis of the five-bar linkage shows that the number of symmetrical structures of five-bar linkage is limited to 8 structures, from which the structure 5-RRRRR, 5-RTRTR and 5-TRRRT are applications relevant. This study shows the optimization of the novel synthesis method by considering the input transmission angle.

1B.5. STUDII PRIVIND PRECIZIA DE POZIȚIONARE A ROBOTULUI PARALEL PROHEP-LCT PENTRU TRATAMENTUL MINIM INVAZIV AL CARCINOMULUI HEPATOCELULAR

Doina Pisla, Bogdan Gherman, Paul Tucan, Andrei Cailean, Calin Vaida
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

REZUMAT

Lucrarea se axează asupra dezvoltării unei soluții robotizate pentru carcinomul hepatocelular. Cancerul hepatic și mai ales carcinomul hepatocelular este una dintre cele mai mortale cauze de deces la nivel mondial. Tratamentul acestuia depinde de stadializarea tumorii și de alte comorbidități ale pacientului, iar dacă starea de sănătate este precară, se preferă procedurile minim invazive. Robotul paralel ProHep-LCT a fost dezvoltat pentru tratamentul minim invaziv al cancerului hepatic folosind diverse abordări: brahiterapie, ablație cu radiofrecvență sau eliberare intratumorală de medicamente, toate presupunând plasarea precisă a unor ace. Robotul are două module: unul pentru vizualizarea tumorii folosind tehnica ecografică intraoperatorie și cealaltă pentru a furniza tratamentul vizat. Lucrarea realizează un studiu al preciziei de plasare a celor două module ale ProHep-LCT folosind un sistem de urmărire comercial, propunând totodată mai multe soluții pentru îmbunătățirea preciziei .

1B.5. ON THE ACCURACY ASSESSMENT OF THE PROHEP-LCT PARALLEL ROBOT FOR THE MINIMALLY INVASIVE TREATMENT OF HEPATOCELLULAR CARCINOMA

Doina Pisla, Bogdan Gherman, Paul Tucan, Adrian Pisla, Andrei Cailean, Calin Vaida
Technical University of Cluj-Napoca, România

ABSTRACT

The paper focuses on the development of a robotic solution for hepatocellular carcinoma. Cancer liver and especially hepatocellular carcinoma is one of the deadliest causes of death worldwide. Its treatment depends on the tumor staging and other comorbidities of the patient, and if the health condition is poor, minimally invasive procedures are preferred. The ProHep-LCT parallel robot has been developed for the minimally invasive treatment of cancer liver using various approaches: brachytherapy, radiofrequency ablation or intratumoral drug release., all of which supposing accurate needle placement. The robot has two modules: one for tumor visualization using the intraoperative ultrasound technique and the other to deliver the targeted treatment. A study of the onsite placement accuracy of the two modules of the ProHep-LCT using a commercial tracking system is performed in the paper, and several solutions to improve the accuracy are proposed.



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

1B.6. DEZVOLTAREA TEHNOLOGIILOR DE TIPARIRE 3D A PIESELOR METALICE. PROVOCARI SI PERSPECTIVE

Nicolae Balc, Petru Berce, Cosmin Cosma
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

REZUMAT

Lucrarea prezintă dezvoltări ale proceselor de topire selectivă cu laser (SLM) și sinterizare selectivă cu laser (SLS), în cadrul cercetărilor desfășurate la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (TUCN), Departamentul Ingineria Fabricației (DME). Procesul SLM este prezentat prin capacitatea lui de a produce piese metalice cu densitate mare. Există provocări și limite ale tehnologiei SLM, privind precizia dimensională și calitatea suprafețelor obținute, care sunt inferioare față de capabilitatea tehnologiilor clasice de finisare a pieselor metalice. Sunt prezentate cercetări și rezultate obținute în peste 10 teze de doctorat desfășurate la TUCN, încercând să îmbunătățim performanțele acestui proces. Sunt perspective bune de asimilare a noi materiale sub formă de pulbere fină, care să fie utilizate pentru a fabrica piese metalice prin tipărire 3D. Lucrarea prezintă cercetări efectuate în cadrul a 2 proiecte finanțate de ESA (European Space Agency), pentru a asimila noi aliaje de titan și aluminiu, pentru tipărirea 3D a pieselor metalice complexe în cadrul DME (TUCN). În acest articol se prezintă și exemple de aplicații SLS, pentru a produce port-scule, utilizând carburi cementate aflate sub formă de pulbere, cercetarea doctorală fiind finanțată de o firmă producătoare de scule așchietoare. Rezultatele, provocările și perspectivele sunt evaluate comparativ cu ultimele noutăți din domeniul fabricației additive, publicate recent în Wohler's Report 2023 (<https://wohlersassociates.com/product/wr2023/>).

1B.6. METAL PARTS 3D PRINTING DEVELOPMENTS. CHALLENGES AND PERSPECTIVES

Nicolae Balc, Petru Berce, Cosmin Cosma
Technical University of Cluj-Napoca, România

ABSTRACT

The paper presents new developments in SLM (Selective Laser Melting) and SLS (Selective Laser Sintering), research undertaken within the Department of Manufacturing Engineering (DME) from Technical University of Cluj-Napoca (TUCN). The SLM process is presented for its ability to produce fully dense metal parts. There are challenges and limitations of the SLM technology, with respect to the dimensional accuracy and surface quality. New developments are presented, as results from more than 10 PhD theses undertaken within DME (TUCN), trying to improve the performance of the SLM process. There are good perspectives to assimilate new powder materials to be used for 3D printing of the metal parts. Results and perspectives are presented, from two ongoing research projects funded by ESA (European Space Agency), to assimilate new titanium and aluminum alloys for 3D printing of complex metal parts, within DME (TUCN). The article also presents examples of SLS applications, to produce green bodies made from cemented carbide powders. Such PhD research was funded by an industrial company to produce tool holders by SLS. The results, challenges and perspectives are evaluated versus the latest achievements worldwide, as presented recently by the 2023 Wohler's Report (<https://wohlersassociates.com/product/wr2023/>).

1B.7. Predicția Modificărilor de Frecvență Datorate Fisurilor Transversale

Gilbert-Rainer GILLICH, Zeno-Iosif PRAISACH,
Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca

REZUMAT



ZILELE ASTR 2023

Lucrarea tratează problema modificării frecvențelor naturale ale grinzilor (pentru modurile de vibrație transversale) datorită fisurilor transversale și propune o relație matematică simplă pentru calculul acestora. După cum este cunoscut, fisurile produc modificări de frecvență care depind de adâncimea fisurii, poziția fisurii pe grindă și condițiile de contur ale grinzii.

Pentru evidențierea efectului adâncimii fisurii, autorii introduc severitatea defectului, care reflectă efectul acestuia când este situat în aceeași poziție a grinzii în care momentul încovoietor și implicit curbura sunt maxime. Severitatea are aceeași semnificație ca și constanta arcului de torsiune care înlocuiește fisura în abordările standard. Diferența este aceea că, spre deosebire de abordarea standard în care relația adâncime fisură-constantă arcului se determină experimental și se ridică curbe de echivalență, severitatea definită de autori necesită simulări numerice și implică utilizarea unei metode energetice. În acest fel, costul ridicării curbelor este mult mai mic și implică un timp mult mai scurt, precizia este de asemenea mai ridicată, deoarece spre deosebire de curbele ridicate utilizând principiile mecanicii ruperii, curbele deduse prin metode energetice au o alură justificată analitic.

Referitor la efectul poziției fisurii și condițiile de contur ale grinzii, am reușit să demonstrăm că aceste depinde de pătratul curburii normalizate a grinzii pentru fiecare mod de vibrație luat individual. Astfel, în poziția în care curbura normalizată este maximă, de fapt ia valoarea 1 prin normalizare, efectul fisurii este chiar severitatea defectului; în toate celelalte poziții fisura produce un efect mai mic.

Cunoscând curbele severității și ale modurilor de vibrație se poate calcula foarte ușor modificarea frecvenței pentru orice scenariu de defect printr-o simplă înmulțire, nemaifiind necesară rezolvarea unui sistem de 8 ecuații cu 9 necunoscute pentru fiecare caz în parte. Corectitudinea metodei propuse a fost confirmată de experimente efectuate de o serie mare de cercetători. Predicțiile modificării frecvenței au utilitate în detectarea defectelor utilizând metode bazate pe analiza răspunsului dinamic al structurii.

1B.7. Prediction of Frequency Changes due to Transverse Cracks

Gilbert-Rainer GILLICH, Zeno-Iosif PRAISACH

Babeș-Bolyai University in Cluj-Napoca

ABSTRACT

The paper deals with the problem of changing the natural frequencies of beams (for bending vibration modes) due to transverse cracks and propose a simple mathematical relation to calculate these changes. As is known, cracks produce frequency changes that depend on the depth of the crack, the position of the crack and the boundary conditions of the beam.

To highlight the effect of the crack depth, the authors introduce the severity of the defect, which reflects crack effect when it is in that position of the beam where the bending moment and implicitly the curvature achieve maxima. Severity has the same meaning as the torsional spring constant that replaces the crack in standard approaches. The difference is that, unlike the standard approach in which the crack depth-spring constant relationship is determined experimentally and equivalence curves are constructed, the severity defined by the authors requires numerical simulations and involves the use of an energy method. In this way, the cost of raising the curves is much lower and involves a much shorter time. The accuracy is also higher, because unlike the curves raised using the principles of fracture mechanics, the curves derived by energy methods have an analytically justified allure.

Regarding the effect of the crack position and the boundary conditions of the beam, we were able to demonstrate that these depend on the square of the normalized curvature of the beam for each vibration mode taken individually. Thus, in the position where the normalized curvature is maximum, it takes the value 1 by normalization, the effect of the crack is the very severity of the defect; in all other positions the crack produces less effect.

Knowing the severity and vibration mode curves, it is very easy to calculate the frequency change for any fault scenario through a simple multiplication, eliminating the need to solve a system of 8 equations with 9 unknowns for each individual case. The correctness of the proposed method was confirmed by experiments carried out by many researchers. Predictions of frequency change are useful in detecting defects using methods based on dynamic response analysis of the structure.



ZILELE ASTR 2023

1B.8. EVALUAREA FISURILOR FOLOSIND SPECTRUL DE FRECVENŢE ŞI REŢELELE NEURONALE ARTIFICIALE

Alexandra-Teodora AMAN, Cristian TUFISI, Gilbert-Rainer GILLICH
Universitatea Babeş-Bolyai din Cluj-Napoca

REZUMAT

Fisurile transversale reprezintă defecte comune ce apar în materiale, care pot duce la defecţiuni catastrofale dacă nu sunt detectate şi reparate la timp. Utilizarea frecvenţelor naturale şi a tehnicilor de inteligenţă artificială, cum ar fi reţelele neuronale artificiale (ANN), prezintă un potenţial mare pentru detectarea fisurilor transversale în structuri. În această lucrare, prezentăm un studiu privind utilizarea frecvenţelor naturale şi a ANN pentru a detecta locaţia şi adâncimea fisurilor transversale într-o grindă în consolă din oţel. Abordarea propusă implică analiza frecvenţelor naturale ale grinzii atât în stare integră şi deteriorată, precum şi antrenarea modelului ANN folosind datele obţinute pentru a prezice dimensiunea fisurii. Acurateţea abordării propuse este evaluată prin compararea locaţiei şi adâncimii prezise cu scenariul de defect real determinat prin simulări FEM. Rezultatele arată că abordarea propusă are un nivel ridicat de precizie în detectarea locaţiei şi severităţii fisurii. Abordarea propusă are potenţialul de a îmbunătăţi acurateţea şi eficienţa detectării defectelor în structuri, ceea ce poate duce la o siguranţă sporită şi la reducerea costurilor de întreţinere în diverse industrii, cum ar fi industria aerospaţială, auto şi construcţii.

1B.8. CRACKS ASSESSMENT USING THE FREQUENCY SPECTRUM AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Alexandra-Teodora AMAN, Cristian TUFISI, Gilbert-Rainer GILLICH
Babeş-Bolyai University of Cluj-Napoca

ABSTRACT

Transverse cracks are a common type of damage that occurs in materials, leading to catastrophic failures if not detected and repaired in time. Using natural frequencies and artificial intelligence techniques, such as artificial neural networks (ANNs), has shown great potential for detecting transverse cracks in materials. In this paper, we present a study using natural frequencies and ANN to detect the cracks' location and depth in a cantilever beam made of steel. The proposed approach involves analyzing the beam's natural frequencies in healthy and damaged states and training the ANN model using the obtained data to predict the crack size. The accuracy of the proposed approach is evaluated by comparing the predicted location and depth with the actual damage scenario determined utilizing FEM simulations. The results show that the proposed approach has a high level of accuracy in detecting the location and severity of the crack. The proposed approach can improve the accuracy and efficiency of damage detection in structures, leading to enhanced safety and reduced maintenance costs in various industries, such as aerospace, automotive, and construction.

1B.9. SISTEM NOVATOR DE PROPULSIE INERTIALA PENTRU ANTRENAREA UNEI PLATFORME MOBILE

Zoltan-Iosif KORKA, Stelica TIMOFTE
Universitatea Babeş-Bolyai din Cluj-Napoca

REZUMAT

Lucrarea prezintă un nou concept pentru propulsia unei platforme mobile, prin utilizarea forţei inerţiale generate de două corpuri excentrice, care se rotesc în direcţii opuse. Pe baza acestei abordări, a fost proiectat şi construit un vehicul cu roţi, folosind tehnici de fabricaţie aditivă, sistemul fiind în final testat. Validarea conceptului şi verificarea parametrilor cinematici deduşi analitic s-au realizat prin modelare 3D şi simulare a mişcării efectuate în SolidWorks. Mai mult, au fost efectuate teste experimentale pentru a demonstra capacitatea sistemului de a produce mişcare liniară.



ZILELE ASTR 2023

Operând sistemul pe diferite distanțe, s-a observat că diferențele dintre viteza medie măsurată a platformei mobile și rezultatele simulate sunt sub 8%. Mai mult, a fost investigată influența turației de antrenare a excentricelor asupra vitezei vehiculului. În final, a fost examinată influența masei corpurilor de excentrice asupra vitezei platformei. Studiul confirmă că sistemul propus este funcțional și capabil să genereze mișcare liniară unidirecțională, prezentând astfel o posibilă alternativă pentru propulsia ambarcațiunilor sau submarinelor. În plus, sistemul propus este singura alternativă pentru a rula vehiculele pe suprafețe foarte alunecoase (noroi sau gheață), unde nicio anvelopă nu oferă aderența necesară pentru deplasări în astfel de condiții.

1B.9. NEW INERTIAL PROPULSION SYSTEM FOR DRIVING A MOBILE PLATFORM

Zoltan-Iosif KORKA, Stelica TIMOFTE
Babeș-Bolyai University of Cluj-Napoca

ABSTRACT

The paper presents a new concept for the propulsion system of a mobile platform, by using the inertial force generated with two eccentric bodies, which are revolving in opposite directions. Based on this approach, a wheeled vehicle was designed and built, by using additive manufacturing techniques and finally, tested. Validation of the concept and verification of the analytically derived kinematic parameters was done by 3D modeling and motion simulation performed in SolidWorks. Moreover, experimental tests were performed in order to demonstrate the ability of the system to produce linear movement. Operating the system over different distances, it was observed that the differences between the measured average speed of the mobile platform and the simulated results are under 8%. Furthermore, the influence of the eccentrics driving speed on the vehicle's speed was investigated. Finally, the influence of the driving bodies mass on the speed of the platform was examined. The study confirms that the proposed propulsion system is functional and capable of generating unidirectional linear movement, thus presenting a possible alternative for driving boats or submarines. In addition, the proposed system is the only alternative to run vehicles on very slippery surfaces (mud or ice), where no tire provides the grip necessary to travel in such conditions.

1B.10. STUDIU PRELIMINAR PRIVIND IMPRIMAREA 3D A NANOCOMPOZITULUI POLIETERETERCETONĂ/NANOTUBURI DE CARBON

Ionut-Laurentiu SANDU¹, Felicia STAN¹, Catalin FETECU¹¹, Alexandru ȘERBAN²

¹Centrul de Excelență Prelucrarea Polimerilor, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, România

²Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București

REZUMAT

Polieteretercetona (PEEK) este un polimer termoplastic semicristalin utilizat pe scară largă în aplicațiile ingineresti datorită proprietăților sale excelente de rezistență mecanică și chimică care sunt păstrate și la temperaturi ridicate. Cu toate acestea, există foarte puține informații cu privire la printabilitatea acestui polimer. Scopul acestei lucrări este de a investiga printabilitatea nanocompozitelor pe bază de polieteretercetona (PEEK) ranforsată cu nanotuburi de carbon cu pereți multipli (MWCNT). În acest sens, nanocompozitele PEEK/MWCNT ranforsate cu 0,1, 0,3, 0,5 și 1 wt.% de MWCNT au fost supuse operației de extrudare în vederea obținerii de filamente și de imprimare 3D. Proprietățile mecanice și electrice ale filamentelor și probelor imprimate 3D au fost analizate în funcție de direcțiile de imprimare și concentrația de MWCNT.

1B.10. PRELIMINARY STUDY ON 3D PRINTING OF POLYETHER ETHER KETONE / CARBON NANOTUBE NANOCOMPOSITES

Ionut-Laurentiu SANDU¹, Felicia STAN¹, Catalin FETECU¹², Alexandru ȘERBAN²



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

¹Center of Excellence Polymer Processing, Dunarea de Jos University of Galati, Romania

²National University of Science and Technology Politehnica Bucharest

ABSTRACT

Polyether ether ketone (PEEK) is a semicrystalline thermoplastic polymer widely used in engineering applications due to its excellent mechanical and chemical resistance properties that are retained at high temperatures. However, little is known about the printability of this polymer. Therefore, the purpose of this paper is to investigate the printability of nanocomposites based on polyether ether ketone (PEEK) embedded with multi-wall carbon nanotubes (MWCNTs). PEEK/MWCNT nanocomposites with 0.1, 0.3, 0.5 and 1 wt.% of MWCNTs were subjected to filament extrusion and fused filament fabrication, and the mechanical and electrical properties were investigated as a function of printing directions and MWCNT loading.

1B.11. SISTEME DE BARE CU DEPLASĂRI MICI

Maria-Luiza BEŞLIU-GHERGHESCU, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

Academia de Ştiinţe Tehnice din România

REZUMAT

Lucrarea ia în considerare un rigid solid suspendat printr-un sistem oarecare de bare. Sistemul de bare este acţionat de un sistem arbitrar de forţe şi momente rezultând astfel o deplasare a punctului comun al barelor. Lucrarea prezintă un model de calcul pentru determinarea eforturilor din bare şi a componentelor deplasării punctului comun. Un exemplu numeric ilustrează teoria, în cadrul exemplului numeric fiind considerate şi o serie de cazuri particulare.

1B.11. BAR SYSTEMS WITH SMALL DISPLACEMENTS

Maria-Luiza BEŞLIU-GHERGHESCU, Nicolae PANDREA, Nicolae-Doru STĂNESCU

Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

The work considers a rigid solid suspended by some system of bars. The bar system is acted upon by an arbitrary system of forces and moments resulting in a displacement of the common point of the bars. The paper presents a calculation model for the determination of the forces in the bars and the components of the common point displacement. A numerical example illustrates the theory; within the numerical example a number of particular cases are also considered.

1B.12. MICROROBOTICA ŞI NANOROBOTICA - PROVOCĂRI ŞI OPORTUNITĂŢI MAJORE ALE INGINERIEI ÎN SEC. XXI

Ionel Stareţu

Universitatea Transilvania din Braşov

REZUMAT

Microrobotica şi nanorobotica sunt două direcţii de dezvoltare a societăţii foarte importante pentru prezent şi viitor. Aplicaţiile acestora vor fi generalizate la majoritatea produselor care se vor fabrica în perioadele următoare care vor acoperi domeniile atât ale ingineriei robotice aplicate cât şi roboticii medicale aplicate la care evident se va aplica pe scară largă inteligenţa artificială. Microrobotica s-a dezvoltat pe baza perfecţionării tehnologiei microsistemelor, structuri de dimensiuni micronice. Un microsistem complet este format din: micromotor, microsenzori şi unitatea de procesare a informaţiei. Microroboţii sunt microsisteme complexe care folosesc diferite tipuri de micromotoare şi microsenzori, fiind dotaţi cu algoritmi pentru procesarea semnalelor inteligente şi a informaţiei. Criteriile de proiectare şi etapele construirii microroboţilor şi macroroboţilor sunt asemănătoare având în vedere particularităţile impuse de spaţiul micro şi de diferenţa de mărime. Ca şi la un macromecanism, la un microrobot mai întâi trebuie produse componentele funcţionale cu dimensiunile şi structurile interne dorite şi apoi acestea urmează să fie montate şi reglate precis. Pentru a fi folositori, microroboţii trebuie să poată manevra piese de dimensiuni foarte mici şi să se



ZILELE ASTR 2023

poată deplasa pe distanțe mari cu viteze adecvate, să fie rezistenți și capabili să opereze într-un mediu riscant perioade lungi de timp fără întreținere. Principalele aplicații ale microroboticii, în parte materializate, se prefigurează în: metrologie, ingineria fabricației, obiecte casnice, microasamblare, ingineria automatizării, tehnologia mediului înconjurător, medicină și bioinginerie. Astfel, în industrie, respectiv, producție și metrologie, prezintă un interes deosebit sistemele de testare foarte sensibile cu microdimensiuni (pentru testarea microcipurilor). Totodată, câștigă teren roboții inteligenți, pentru întreținere și control, care trebuie să ajungă în zone inaccesibile (sisteme de conducte, schimbătoare de căldură, motoarele turboreactoare ale avioanelor. etc.) sau în medii de lucru periculoase (pentru detectarea eventualelor scurgeri de fluide, a părților defecte și pentru a efectua reparații). Microasamblarea prezintă interes din perspectiva producției în masă a microsistemelor. Diferitele componente (făcute din materiale diferite și prin diferite microtehnici) trebuie exact asamblate într-un pas sau mai multi pași pentru a se obține microsistemul respectiv. Dacă este necesară o combinație a componentelor convenționale cu microcomponente este nevoie de o reglare foarte precisă și o flexibilitate mare a sistemului de asamblare. Asamblarea microsistemelor, care implică transportarea non-distructivă, manipularea precisă și poziționarea exactă a microcomponentelor, este una din cele mai importante aplicații ale microrobotilor. Nanorobotica se referă la nanosisteme, de dimensiuni submicronice, și este reprezentată de o categorie aparte de structuri și anume nanoroboții, care nu mai sunt supuși legilor mecanice clasice ci legilor interacțiunii multimoleculare sau moleculare. Nanoroboții-ca roboți inteligenți sunt evident chiar mai mici decât grosimea unui fir de păr. Unii oameni se tratează deja cu ajutorul nanorobotilor. Aceste mașinării minuscule intră în organism și vindecă țesuturile. În ciuda faptului că sunt așa mici, nanoroboții sunt capabili să fie monitorizați și să trimită informații către un centru de comandă. Ideea de a construi nanoroboti datează încă din 1959, când marele fizician Richard Feynman o propune într-un discurs. Termenul de nanotehnologie apare în 1974, mulțumită lui Norio Taniguchi, profesor la Universitatea din Tokyo. Domeniul a prins curaj, însă, abia în anii 1980, iar în prezent se află în plină ascensiune.

1B.12. MICROROBOTICS AND NANOROBOTICS - MAJOR ENGINEERING CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN THE 21ST CENTURY

Ionel Starețu
Transilvania University of Brasov

ABSTRACT

Microrobotics and nanorobotics are two directions of development of society very important for the present and the future. Their applications will be generalized to most of the products that will be manufactured in the coming periods that will cover the fields of both applied robotic engineering and applied medical robotics to which artificial intelligence will obviously be widely applied. Microrobotics developed on the basis of perfecting the technology of microsystems, micron- sized structures. A complete microsystem consists of: micromotor, microsensors and the information processing unit. Microrobots are complex microsystems that use different types of micromotors and microsensors, and are equipped with algorithms for intelligent signal and information processing. The design criteria and construction steps of microrobots and macrorobots are similar considering the particularities imposed by the microspace and the difference in size. As with a macromechanism, in a microrobot the functional components with the desired dimensions and internal structures must first be produced and then these must be precisely assembled and adjusted. To be useful, microrobots must be able to handle very small parts and be able to move long distances at adequate speeds, be robust and able to operate in a hazardous environment for long periods of time without maintenance. The main applications of microrobotics, partly materialized, are envisioned in: metrology, manufacturing engineering, household objects, microassembly, automation engineering, environmental technology, medicine and bioengineering. Thus, in industry, respectively, production and metrology, very sensitive test systems with micro dimensions (for testing microchips) are of particular interest. At the same time, intelligent robots are gaining ground, for maintenance and control, which must reach inaccessible areas (pipe systems, heat exchangers, airplane turbojet engines, etc.) or dangerous working environments (to detect possible fluid leaks, of defective parts and to carry out repairs). Microassembly is of interest from the perspective of mass production of microsystems. The different components (made of different materials and by different microtechniques) must be precisely assembled in



ZILELE ASTR 2023

one step or several steps to obtain the respective microsystem. If a combination of conventional components with micro-components is required, a very precise adjustment and high flexibility of the assembly system is needed. The assembly of microsystems, which involves the non-destructive transportation, precise handling, and precise positioning of microcomponents, is one of the most important applications of microrobots. Nanorobotics refers to nanosystems, submicron in size, and is represented by a special category of structures, namely nanorobots, which are no longer subject to classical mechanical laws but to the laws of multimolecular or molecular interaction. Nanorobots-like intelligent robots are obviously even smaller than the thickness of a hair. Some people are already treating themselves with nanobots. These tiny machines enter the body and heal the tissues. Despite being so small, the nanorobots are able to be monitored and send information to a command center. The idea of building nanobots dates back to 1959, when the great physicist Richard Feynman proposed it in a speech. The term nanotechnology appears in 1974, thanks to Norio Taniguchi, a professor at the University of Tokyo. The field only took off in the 1980s, however, and is currently on the rise.

1B.13. STUDIUL STABILITĂȚII ARTICULAȚIEI GLEZNEI UMANE ÎN TIMPUL URCĂRII ȘI COBORĂRII SCĂRILOR

Daniela Tarnita¹, Marius Georgescu¹, Gabriela Marinache¹, Diana Prunoiu¹, Danut-Nicolae Tarnita^{2,1}

1 Universitatea din Craiova, Facultatea de Mecanica

2 Universitatea de Medicina si Farmacie, Craiova

REZUMAT

În această lucrare, instrumentele de dinamică neliniară sunt folosite pentru a studia stabilitatea articulației gleznei umane în timpul mișcărilor de urcare și coborâre a scărilor. Exponenții Lyapunov sunt estimați pentru a cuantifica stabilitatea gleznei umane din datele experimentale colectate pentru unghiul de flexie-extensie și unghiul de inversie-eversie al gleznelor drepte și stângi la 9 subiecți sănătoși și 7 pacienți cu osteoartrită a genunchiului. Ambele esantioane au efectuat testele experimentale de urcare și coborâre a scărilor. Algoritmul Rosenstein-Kantz și software-ul TISEAN sunt utilizate pentru a analiza seriile de timp colectate cu metode și instrumente de dinamică neliniară.

1B.13 STUDY OF HUMAN ANKLE JOINT STABILITY DURING STAIR ASCENDING AND DESCENDING

Daniela Tarnita¹, Marius Georgescu¹, Gabriela Marinache¹, Diana Prunoiu¹, Danut-Nicolae Tarnita^{2,1}

1 Faculty of Mechanics, University of Craiova, Romania

2 University of Medicine and Pharmacy, Craiova, Romania

ABSTRACT

In this paper, nonlinear dynamics tools are used to study the stability of the human ankle joint during stair ascending and descending movements. Lyapunov exponents are estimated to quantify human ankle stability from biomechanical experimental data collected for flexion-extension angle and inversion-eversion angle of right and left ankles in 9 healthy subjects and 7 patients with knee osteoarthritis. Both samples performed the experimental stair ascending and descending tests. The Rosenstein-Kantz algorithm and TISEAN software are used to analyze the collected time series, based on nonlinear dynamics methods and tools. Keywords: human ankle, ascending stairs, descending stairs, osteoarthritis, stability, Lyapunov exponents.

1B.14. ANALIZA DINAMICĂ ÎN REZONANȚĂ PENTRU STABILIREA GRADULUI DE COMPACTARE LA MODIFICAREA DISCRETĂ A PARAMETRILOR FIZICO - MECANICI CU MONITORIZARE ÎN TIMP REAL

Polidor Bratu¹, Cornelia Dobrescu², Cristina Nițu³



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

1) Academia de Ştiinţe Tehnice din România; Universitatea Dunărea de Jos, Galaţi; IMSAR

REZUMAT

Se prezintă metoda analitică şi instrumentală de analiză dinamică în rezonanţă pentru calibrarea regimului de compactare în timp real după fiecare trecere pe acelaşi strat rutier a ruloului vibrator compactor. Lucrarea conţine date numerice şi experimentale de evaluare a gradului de compactare în timp real pe baza metodei fundamentate în cadrul cercetărilor.

1B.14. DYNAMIC RESONANCE ANALYSIS FOR THE DETERMINATION OF THE DEGREE OF COMPACTION AT DISCRETE CHANGE OF PHYSICAL-MECHANICAL PARAMETERS WITH REAL-TIME MONITORING

Polidor Bratu¹⁾, Cornelia Dobrescu²⁾, Cristina Niţu³⁾

1) Romanian Academy of Technical Sciences; Dunărea de Jos University, Galaţi; IMSAR

ABSTRACT

The author presents the analytical and instrumental method of dynamic resonance analysis for the calibration of the compaction regime in real time after each pass of the vibrating roller on the same road surface. The work contains numerical and experimental data to evaluate the degree of compaction in real time based on the method substantiated in the research.

1B.15. EVALUAREA COMPORTĂRII DINAMICE ÎN REZONANŢĂ A MATERIALELOR REOLOGICE VÂSCOELASTICE COMPLEXE CU PARAMETRI STRUCTURALI DISCRET VARIABILI

Polidor Bratu¹⁾, Nicolae – Doru Stănescu¹⁾, Ovidiu Vasile²⁾

1) Academia de Ştiinţe Tehnice din România; Universitatea Politehnică din Bucureşti

REZUMAT

Se prezintă rezultatele cercetărilor efectuate în laboratoare şi “in situ” pe câteva categorii de materiale cu comportament reologic discret variabil. Astfel, pentru materialele de construcţii pe bază de beton proaspăt, mixtură asfaltică, pământuri stabilizate cu lianţi ecologici, paste compozite pentru etanşare rosturi etc. punerea în operă prin vibraţii tehnologice necesită evaluarea răspunsului dinamic pentru atingerea unei eficienţe maxime. În acest caz comportarea reologică este esenţială, motiv pentru care a fost fundamentată şi aplicată metoda de încercare la rezonanţă pe baza căreia se stabileşte modelul reologic şi parametrii vâscoelastici definitorii. Astfel, se prezintă influenţa amortizării şi a modificării rigidităţii în concordanţă cu variaţia discretă parametrică în regim tehnologic, asupra răspunsului dinamic pentru modele compuse. Dintre acestea se menţionează modelele reologice compuse Voigt-Kelvin, Maxwell, Hooke-Voigt-Kelvin, Newton-Voigt-Kelvin etc.

1B.15. EVALUATION OF DYNAMIC RESONANCE BEHAVIOR OF COMPLEX VISCOELASTIC RHEOLOGICAL MATERIALS WITH DISCRETELY VARIABLE STRUCTURAL PARAMETERS

Polidor Bratu¹⁾, Nicolae – Doru Stănescu¹⁾, Ovidiu Vasile²⁾

1) Romanian Academy of Technical Sciences

2) Politechnica University of Bucharest

ABSTRACT



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

The results of laboratory and "in situ" research on several categories of materials with variable discrete rheological behaviour are presented. Thus, for construction materials based on fresh concrete, asphalt mixture, soils stabilized with ecological binders, composite pastes for sealing joints, etc. technological vibration commissioning requires the evaluation of the dynamic response to achieve maximum efficiency. In this case, the rheological behavior is essential, which is why the resonance test method was founded and applied, on the basis of which the rheological model and the defining viscoelastic parameters are established. Thus, the influence of damping and change in stiffness in accordance with discrete parametric variation in the technological regime on the dynamic response for composite models is presented. Among these are the composite Voigt-Kelvin, Maxwell, Hooke-Voigt-Kelvin, Newton-Voigt-Kelvin, etc. rheological models.

1B.16. MODIFICAREA COMPORTAMENTULUI REOLOGIC AL BETONULUI PROASPĂT VIBRAT PUS ÎN OPERĂ ÎN COFRAJE MECANICE PENTRU GRINZI PREFABRICATE

Polidor Bratu¹⁾, Oana Tonciu²⁾, Adrian Leopa³⁾

- 1) Academia de Ştiinţe Tehnice din România
- 2) Universitatea Tehnică de Construcţii, Bucureşti
- 3) Universitatea Dunărea de Jos, Galaţi

REZUMAT

Rezultatele cercetărilor privind betonul proaspăt pus în operă pentru realizarea grinzilor prefabricate de peste 40 m lungime evidențiază faptul că în timpul vibrării pentru compactare se modifică răspunsul reologic. Astfel, în funcție de clasa betonului și de parametrii de vibrare betonul proaspăt poate să treacă de la modelul Kelvin la modelul Maxwell. În acest caz evaluarea gradului de compactare trebuie să țină seama de energia disipată pentru fiecare caz în parte.

1.B.16. MODIFICATION OF THE RHEOLOGICAL BEHAVIOR OF FRESHLY VIBRATED CONCRETE PLACED IN MECHANICAL FORMWORKS FOR PRECAST BEAMS

Polidor Bratu¹⁾, Oana Tonciu²⁾, Adrian Leopa³⁾

- 1) Romanian Academy of Technical Sciences
- 2) University of Buildings and Constructions, Bucureşti
- 3) University Dunărea de Jos, Galaţi

ABSTRACT

Research results on freshly placed concrete for precast beams over 40 m long show that the rheological response changes during vibration for compaction. Thus, depending on the concrete class and the vibration parameters, the fresh concrete can go from the Kelvin model to the Maxwell model. In this case, the evaluation of the degree of compaction must take into account the dissipated energy for each individual case.

Secțiunea 2 Electrotehnică – Energetică

2.1. ENERGIA DURABILĂ ÎN MEDIUL CONSTRUIT. PROVOCĂRI, OPORTUNITĂȚI ȘI SOLUȚII

Ion VISA, Macedon MOLDOVAN



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

Centrul de Cercetare Sisteme de Energii Regenerabile și Reciclare, Facultatea de Design de Produs și Mediu,
Universitatea Transilvania din Braşov ;
Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Dezvoltarea economică bazată numai pe profit imediat, tiparul energetic bazat pe combustibili fosili și degradarea mediului înconjurător au dus la utilizarea irațională a resurselor materiale și la emisii în creștere continuă de gaze cu efect de seră (GES). Ca urmare, s-a ajuns la dezechilibre economice, sociale și de mediu, care au generat probleme majore ale omenirii: schimbările climatice, ca rezultat al încălzirii globale, reducerea rezervelor de materii prime pentru dezvoltarea de produse și producerea de energie. La nivel mondial, semnalul a fost tras de Clubul de la Roma în 1968 și concretizat prin conceptul de Dezvoltare Durabilă promovat de Comisia Brundtland prin Raportul „Our Common Future” în 1987. Evenimentele majore desfășurate sub egida Națiunilor Unite și formularea Obiectivelor pentru Dezvoltare Durabilă au determinat în ultima jumătate de secol pași concreți spre dezvoltarea de Comunități Durabile. Conform literaturii, 75% din emisiile de GES sunt rezultatul producerii energiei din combustibili fosili ale căror rezerve sunt extrem de limitate în timp.

De asemenea, creșterea continuă a populației la nivel global a dus la apariția unor probleme dintre care cele mai importante legate de energie, apă, hrană, mediu, sărăcie, terorism, război, boli, educație și democrație așa cum au fost clasificate încă din 2005 de laureatul Nobel Richard Smalley într-un top al primelor zece probleme cu care umanitatea se va confrunta până în 2055. Situată pe primul loc în acest clasament, energia este una din provocările majore în contextul economic actual. Creșterea prețului energiei din ultima perioadă a generat o serie de dezechilibre pe toate nivelurile economice, fiind necesară intervenția guvernelor pentru stabilizarea situației prin acordarea de subvenții și compensații. Aceste probleme se constituie în oportunități de identificare a soluțiilor de diminuare a consumului de energie, de dezvoltare a unor echipamente eficiente energetic și de asigurare a energiei din surse regenerabile, etape obligatorii definite prin conceptul de Energie Durabilă. Unul dintre domeniile de interes este mediul construit, responsabil pentru aproximativ 30% din consumul global de energie și 26% din emisiile de GES la nivel european. Ponderea cea mai ridicată în consumul de energie în mediul construit este reprezentată de energia termică necesară pentru încălzirea spațiilor (65%), urmată de energia electrică pentru alimentarea aparaturii electrocasnice și iluminat (15%) și de energia termică necesară pentru prepararea apei calde menajere (14%). Consumul ridicat de energie termică în mediul construit este generat și de starea anvelopei clădirilor construite în marea majoritate în perioada 1950 - 1990 fără luarea unor măsuri eficiente de izolare termică. Acest lucru poate fi considerat o oportunitate având în vedere potențialul ridicat de reducere a pierderilor de energie termică prin aplicarea soluțiilor moderne de termoizolare, de utilizare a unor sisteme eficiente energetic pentru disiparea energiei termice produse cu ajutorul sistemelor de energii regenerabile. Producerea energiei electrice prin sisteme fotovoltaice instalate pe clădiri, în vecinătatea acestora și la nivel de comunitate și creșterea cantității de energie produsă prin orientare sunt soluții eficiente pentru asigurarea independenței energetice în mediul construit. Ca studiu de caz este prezentat Institutul de Cercetare Dezvoltare al Universității Transilvania din Braşov dezvoltat în perioada 2009 - 2012 ca o Comunitate Durabilă, pentru care sunt descris mediul construit, măsurile de diminuare a consumului de energie în mediul construit, tehnologiile moderne utilizate, sistemele de energii regenerabile instalate și rezultatele obținute după zece ani de funcționare.

2.1. SUSTAINABLE ENERGY IN THE BUILT ENVIRONMENT. CHALLENGES, OPORTUNITIES AND SOLUTIONS

Ion VISA, Macedon MOLDOVAN

R&D Centre Renewable Energy Systems and Recycling, Product Design and Environment Faculty, Transilvania University of Braşov, Bd. Eroilor nr. 29, 500036 Braşov, România
Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT



ZILELE ASTR 2023

Economic development based only on immediate profit, fossil fuel-based energy pattern and environmental degradation have led to the irrational use of material resources and ever-increasing greenhouse gas (GHG) emissions. As a result, major economic, social and environmental imbalances have been reached, which have generated major problems for humanity: climate change, as a result of global warming, the reduction of raw materials for product development and energy production. At the global level, the signal was raised by the Club of Rome in 1968 and materialized through the concept of Sustainable Development promoted by the Brundtland Commission through the "Our Common Future" Report in 1987. The major events held under the auspices of the United Nations and the formulation of the Sustainable Development Goals have determined in the last half century concrete steps towards the transformation of Communities into Sustainable Communities. According to the literature, 75% of GHG emissions are the result of energy production from fossil fuels whose reserves are extremely limited in time. Also, the continuous growth of the global population has led to the emergence of problems, the most important of which are related to energy, water, food, environment, poverty, terrorism, war, disease, education and democracy as they have been classified since 2005 by Nobel Laureate Richard Smalley in a list of the top ten problems humanity will face by 2055. Placed first in this ranking, energy is one of the major challenges in the current economic context. The recent increase in the price of energy has generated a series of imbalances at all economic levels, requiring the intervention of governments to stabilize the situation by granting subsidies and compensations. These problems constitute opportunities to identify solutions to reduce energy consumption, to develop energy-efficient equipment and to ensure energy from renewable sources, mandatory steps defined by the concept of Sustainable Energy. One of the focus areas is the built environment, responsible for around 30% of global energy consumption and 26% of GHG emissions at European level. The highest share in energy consumption in the built environment is represented by the thermal energy required for space heating (65%), followed by the electrical energy for household appliances and lighting (15%) and the thermal energy required for the preparation of domestic hot water (14%). The high consumption of thermal energy in the built environment is also generated by the condition of the envelope of the buildings built in the vast majority between 1950 and 1990 without effective thermal insulation measures being taken. This can be considered an opportunity given the high potential for reducing thermal energy losses by applying modern thermal insulation solutions, using energy efficient systems for dissipating thermal energy produced with the help of renewable energy systems. Producing electricity through photovoltaic systems installed on buildings, in their vicinity and at community level and increasing the amount of energy produced through orientation are effective solutions for ensuring energy independence in the built environment. As case study, the Research and Development Institute of the Transilvania University of Brașov, developed between 2009 and 2012 as a Sustainable Community, is presented, for which the built environment, the measures to reduce energy consumption in the built environment, the modern technologies used, the systems of renewable energies installed and the results obtained after ten years of operation are described.

2.2. O ANALIZĂ PRIVIND POTENȚIALUL DE ENERGIE REGENERABILĂ DIN ZONELE COSTIERE ALE MĂRII NEGRE

Liliana RUSU

Facultatea de Inginerie, Universitatea 'Dunărea de Jos' din Galați

REZUMAT

În zilele noastre, efectele schimbărilor climatice asupra mediului și, de asemenea, asupra calității vieții noastre devin din ce în ce mai evidente. Diverse studii au subliniat necesitatea limitării creșterii temperaturii globale sub 1,5°C în



ZILELE ASTR 2023

comparație cu nivelurile preindustriale. Este bine cunoscut că o mare parte din emisiile de gaze cu efect de seră sunt generate de producția de energie electrică și căldură folosind combustibili fosili. Din acest motiv, o măsură evidentă pentru evitarea impactului schimbărilor climatice este utilizarea surselor curate de energie pentru a produce energie electrică. În mediul marin, există diverse surse de energie regenerabilă, iar exploatarea energiei eoliene offshore este un exemplu de succes. Evaluările privind potențialul energiei eoliene în Marea Neagră indică faptul că există zone în care exploatarea energiei eoliene ar fi eficientă, precum litoralul românesc. De asemenea, utilizarea unor sisteme hibride ar putea eficientiza și exploatarea energiei valurilor, dacă ținem cont de potențialul ridicat al acestora din anumite anotimpuri. Având în vedere aspectele menționate, în acest studiu se face o analiză a potențialului energetic al vântului și valurilor din Marea Neagră pe baza studiilor existente până în prezent, precum și a rezultatelor recente. Vor fi discutate și aspecte privind efectul schimbărilor climatice asupra acestor resurse în viitor, având în vedere diverse scenarii precum RCP4.5 sau RCP8.5. Astfel de rezultate sunt de interes pentru investitorii interesați în exploatarea resurselor regenerabile existente în Marea Neagră și, de asemenea, pentru protecția litoralului.

2.2. AN OVERVIEW OF THE RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN THE COASTAL ENVIRONMENT OF THE BLACK SEA

Liliana RUSU

Faculty of Engineering, 'Dunarea de Jos' University of Galati

ABSTRACT

Nowadays the effects of the climate change on the environment and on the quality of our life become more and more obvious. Various studies pointed out the necessity to limit the global temperature increase below 1.5°C compared with pre-industrial levels. It is well known that a large part of greenhouse gas emissions is generated by the production of electricity and heat using fossil fuels. For this reason, an obvious measure to avoid the impacts of climate change is the utilisation of clean sources of energy to produce electricity. In the marine environment, there are various sources of renewable energy, and the exploitation of offshore wind energy is a successful example. The evaluations regarding the wind power potential in the Black Sea indicate that there are areas where the exploitation of wind energy would be effective, such as the Romanian nearshore. Also, the use of hybrid systems could make efficient also the exploitation of the wave energy if we take into account the high potential of certain seasons. Considering the above mentioned aspects, an analysis of the energy potential of the wind and waves in the Black Sea is made in this study based on some existing works, as well as on recent results. Aspects regarding the effect of the climate change on these resources in the future will also be discussed, under various scenarios, such as RCP4.5 or RCP8.5. These results are of interest to various stakeholders interested in investing in the exploitation of the renewable resources existing in the Black Sea and also for coastal protection.

2.3. EVALUAREA POTENȚIALULUI ENERGETIC AL RESURSELOR SOLARE ȘI DE VÂNT ASOCIATE LACURILOR DIN ZONA DE SUD A ROMÂNIEI

Eugen RUSU, Florin ONEA, Alexandra DIACONITA, Liliana RUSU

Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie, Galați, România

REZUMAT

Scopul acestei lucrări este de a evalua potențialul de energie regenerabilă (solar și vânt) a unor zone de apă situate în sudul României, mai precis lacurile Izbiceni, Razim și Frășinet. În primă fază, pe baza a 20 de ani de date ERA5 (Ianuarie 2003-Decembrie 2022), s-a reprezentat distribuția medie lunară a unor parametri importanți, cum ar fi viteza vântului, radiația solară și evaporarea. Pentru resursele de vânt, analizele au fost raportate la o înălțime de 100 m, deoarece acesta este nivelul la care funcționează majoritatea turbinelor destinate zonelor de uscat sau marine. În acest caz, lacul Razim prezintă cele mai bune resurse care pot ajunge până la un maxim de 7 m/s în sezonul de iarnă, în comparație cu 5.5 m/s valoare care este asociată cu barajul Frășinet pentru același interval de timp. Acest aspect este reflectat și de performanțele turbinei de vânt Siemens SWT 3.6-120, care poate atinge un maxim de 0.95 MWh/an în cazul lacului Razim. Din analiza radiației solare, nu se observă diferențe semnificative între zonele avute



ZILELE ASTR 2023

în vedere, valorile obținute fiind situate în intervalul 52-277 W/m². Pentru aceste lacuri, suprafața apei a fost acoperită gradual cu panouri solare plutitoare, scenariile propuse fiind asociate cu studii de caz care pornesc de la 10 până la 30%. Pe lângă producția de electricitate, se poate spune că un astfel de proiect poate reduce semnificativ cantitatea de apă evaporată, care poate ajunge la un volum maxim de 15 x 10⁶ m³ (lac Razim, scenariu 30%). În final, se poate menționa că un proiect solar/vânt poate fi implementat cu succes în cazul lacurilor din România, în special acolo unde există zone agricole care pot avea probleme cu asigurarea necesarului de apă în viitorul apropiat datorită schimbărilor climatice.

2.3. ASSESSMENT OF THE SOLAR AND WIND ENERGY POTENTIAL RELATED TO ROMANIAN SOUTHERN LAKES

Eugen RUSU, Florin ONEA, Alexandra DIACONITA, Liliana RUSU

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, "Dunarea de Jos" University of Galati

ABSTRACT

The aim of this article is to assess the renewable energy potential (solar and wind) of some representative water bodies for the southern part of Romania, more precisely the lakes Izbiceni, Razim, and Frasinet. As a first step, based on 20 years of ERA5 data (January 2003-December 2022), the monthly average distribution of some important parameters, such as the wind speed, solar irradiance and evaporation, was represented. In the case of the wind speed, the local resources were evaluated for a reference height of 100 m, since this is the level where most of the commercial onshore and offshore wind turbines operate. In this case, the Razim Lake presents a higher wind potential, which can go up to 7 m/s during the wintertime, comparing to 5.5 m/s expected from the Frasinet dam corresponding to the same time interval. This aspect is also reflected by the performances of the Siemens SWT 3.6-120 wind turbine that can provide a maximum power of 0.95 MWh/year in the case of the Razim Lake. In terms of the solar irradiance, there are slight differences between the considered sites, being noticed values in the range 52-277 W/m². For these lakes, the water body was gradually covered with floating solar panels, the proposed scenarios involving case studies that go from 10 to 30%. Besides the electricity production, it was found that a solar project can significantly reduce the water evaporation, being associated to a maximum water volume of 15 x 10⁶ m³ (Razim Lake, 30% scenario). Finally, we can mention that a solar/wind project can be successfully implemented in most of the Romanian lakes, especially on the ones associated with the agricultural areas where the water scarcity may intensify in the near future due to climate change.

2.4. IMPORTANȚA PUTERII CALORICE A PELEȚILOR LIGNOCELULOZICI

Cosmin SPÎRCHEZ, Aurel LUNGULEASA¹

Universitatea Transilvania din Brașov, Facultatea de Design de Mobilier și Inginerie a Lemnului, Brașov, România

REZUMAT

Lucrarea de față analizează importanța surselor de energie regenerabilă. Resursele regenerabile de energie reprezintă una din variantele înlocuirii combustibililor fosili. În țara noastră se prognozează un consum de energie de 35 Mtoe (Milioane tone echivalent petrol) până în anul 2030. Importanța biomasei este reliefată prin faptul că acoperă mai mult de 60% din totalul surselor de energie regenerabilă. Combustibilii se prezintă sub trei forme: fosili, nucleari, regenerabili. Astăzi biomasa este o sursă de energie regenerabilă, existând în cantități mari. Lemnul are o capacitate energetică mare, față de combustibilii fosili. Importanța analizei puterii calorice a lemnului și în special a biomasei, poate schimba viziunea asupra tăierii arborilor. România este o țară cu potențial mare în domeniul producerii biocombustibililor, precum și în domeniul folosirii materiilor prime lignocelulozice pentru producerea de căldură.

2.4. THE IMPORTANCE OF THE CALORIFIC POWER OF THE LIGNOCELLULOSIC PELLETS

Cosmin SPÎRCHEZ, Aurel LUNGULEASA¹

Transilvania University of Brașov, Furniture Design and Wood Engineering, Brașov, România



ZILELE ASTR 2023

ABSTRACT

The present paper analyzes the importance of renewable energy sources. Renewable energy resources represent one of the options for replacing fossil fuels. In our country, an energy consumption of 35 Mtoe (Millions tons of oil equivalent) in forecast until 2030. The importance of biomass is highlighted by the fact that it covers more than 60% of the renewable energy sources. Fuels come in three forms: fossil, nuclear, renewable. Today biomass is a source of renewable energy existing in large quantities. Wood has a high energy capacity compared to fossil fuels. The importance of analyzing the calorific value of wood, and especially the biomass, can change the wood on cutting trees. Romania is a country with great potential in the field of biofuel production, as well as in the field of using lignocellulosic raw materials for heat production.

2.5. MIGRAREA SISTEMELOR ÎNTRE DIFERITE NIVELURI DE REALITATE CUANTICĂ

Ioan CUNCEV

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Realitatea vizibilă la un moment dat este un rezultat al modificării stărilor cuantice ale observabilelor unor sisteme dintr-un alt nivel de realitate cuantică. Proiecția spre noua realitate se face prin colapsări ale unor stări descrise de funcții de undă simple sau rezultate din superpoziții. Colapsările se realizează și prin măsurători ale unor observabile, acestea influențând fenomenele cuantice, aducând unele stări pe un alt nivel de realitate. Acestea pot să treacă de pe un nivel superior de realitate cuantică spre un alt nivel, măsurând efectiv anumite observabile, dar și prin descoperiri, studii, identificarea dinamicii echilibrului cerere-ofertă din "norul" punctelor de echilibru al pieței, realizarea unor produse sau servicii prin combinarea unor resurse etc. Adică, obiectele încă nevizibile vor deveni vizibile prin extragerea lor din realitatea cuantică inițială cu ajutorul proiectoarelor, prin colapsări. Starea cuantică a sistemelor se modifică și prin decoerență, prin interacțiunea cu mediul înconjurător. În continuare sunt sugerate câteva direcții de studiu pentru dezvoltarea unor modele de tratare unitară a obiectelor de pe diferite niveluri de realitate.

2.5. PASSING THE SYSTEMS AMONG DIFFERENT LEVELS OF QUANTUM REALITY

Ioan CUNCEV

Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

The visible reality at a given moment is a result of modification the quantum states of some observables of systems from another level of quantum reality. The projection towards the new reality is done by collapsing some states described by simple wave functions or resulting from superpositions. Collapses are also achieved through measurements of observables, influencing quantum phenomena, bringing some phenomena to another level of reality. These can pass from a higher level of quantum reality to another level, effectively measuring certain observables, but also through discoveries, studies, identifying the dynamics of the supply-demand balance from the "cloud" of the market's equilibrium points, the realization of some products or services by combining some resources, etc. That is, the still invisible objects will become visible by extracting them from the original quantum reality with the help of projectors, through collapses. The quantum state of the systems also changes through decoherence, through the interaction with the surrounding environment. In the following, some directions of study are suggested for the development of models for unitary treatment of objects from different levels of reality.

2.6. COMPORTAMENTE STRANII ALE SISTEMELOR LUCRATIVE

Ioan CUNCEV

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

În ultimele decenii, în condițiile unor transformări profunde ale societății, organizațiile lucrate s-au modificat și diversificat în consecință. Ca urmare, au apărut numeroase tipuri comportamentale ale acestor sisteme în piață și în relaționare cu restul societății, dar și în interiorul lor, între propriile subsisteme. Multe dintre aceste comportamente



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

sunt stranii, fiind provocate de viteza mare de schimbare şi de fisurile sistemului social general care permit, fie şi pe termen scurt, excese, derapaje şi efecte care frânează evoluţia spre mai bine a societăţii.

2.6. STRANGE BEHAVIORS OF PROFIT-MAKING SYSTEMS

Ioan CUNCEV

Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

In the last decades, under the conditions of deep transformations of society, profit-making organizations have changed and diversified accordingly. As a result, many behavioral patterns of this kind of systems appeared in the market and in relation to the rest of society, but also inside them, among their own subsystems. Many of these behaviors are strange, being caused by the high speed of change and the cracks in the general social system that allow, even in the short term, excesses, slippages and effects that slow down the evolution of society for the better life of citizens.

2.7. MANAGEMENTUL STRATEGIC SI MANAGEMENTUL DE PROIECT PENTRU COMBATAREA INCALZIRII GLOBALE

Eduard Radaceanu

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Fenomenele climatice acutizate in ultimii ani, inglobate sub numele generic de incalzire globala, fac obiectul unor dezbateri de interes general, prin efectele lor asupra biosferei si a societatii umane, generand totodata teme de R&D in vederea atenuarii efectelor tot mai devastatoare ale fenomenelor meteorologice. Lucrarea prezinta un tur de orizont al problematii incalzirii globale, relevand aspecte legate de cauze, efecte si masuri corective, tot mai necesare la scara individuala, regionala, nationala si mondiala.

2.7. STRATEGIC MANAGEMENT AND PROJECT MANAGEMENT AGAINST THE GLOBAL HEATING

Eduard Radaceanu

Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

Climate phenomena at increasing scale in the last time, embedded as Global Heating, are on debates of large interest, due to their effects on biosphere and on human society and generate R&D subjects to reduce the devastating effects of the phenomena. There is presented in this paper a bird view on the global heating subject, underlining connected aspects with causes, effects and corrective actions at the individual, regional, national and global scale.

2.8. SOLUȚII PERFORMANTE PENTRU SURSELE ENERGETICE FOLOSITE IN SISTEMELE DE ELECRTOALIMENTARE ALE INFRASTRUCTURII CAILOR FERATE

Ion POTARNICHE

ICPE ACTEL SA

REZUMAT

ICPE ACTEL SA principalul producator de solutii industriale folosind convertoarele statice de putere, isi propune permanent sa demonstreze ca orice solutie este o provocare pentru personalul ingineresc propriu si o oportunitate pentru a mentine un standard inalt in abordarea si obtinerea de performante deosebite in domeniul stiintelor ingineresti. In lucrare se prezinta o solutie moderna in obtinerea unei sigurante sporite in alimentarea infrastructurii



ZILELE ASTR 2023

CFR in domeniul semnalizarilor si transmisiei de date, strict necesare circulatiei feroviare. Solutia consta in dezvoltarea unor echipamente electrice bazate pe folosirea convertoarelor statice de putere care asigura o redundanta sporita prin:

- Utilizarea a trei surse de alimentare;
- Realizarea unei solutii modulare pentru convertoarele statice;
- Alegerea unui sistem de comanda si monitorizare a functionarii echipamentelor, local si de la distanta.
- Modelele matematice ale sistemului de electroalimentare confirma iar rezultatele experimentale valideaza solutia aleasa.

In final, lucrarea evidentiaza aspectele calitative ale parametrilor sursei propuse iar bilantul energetic al acesteia demonstreaza eficienta sporita a solutiei propuse de ICPE ACTEL.

2.9. PILA DE COMBUSTIE CU HIDROGEN FOLOSITĂ PENTRU MĂRIREA AUTONOMIEI UNUI VEHICUL ELECTRIC UŞOR – UN STUDIU EXPERIMENTAL

Emil TUDOR^{1, 2}, Ion-Cătălin SBURLAN¹, Ionuţ VASILE¹, Gimi RÎMBU¹, Mihai GUȚU¹,
Romulus MIHAI¹, Ionel CHIRIȚĂ¹

1 Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Inginerie Electrica ICPE-CA, Bucuresti, Romania

2 Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Hidrogenul a devenit foarte interesant în utilizarea ca mijloc de stocare a energiei, deoarece sursele de producție a energiei regenerabile sunt răspândite pe scară largă în țările dezvoltate industrial. Utilizarea hidrogenului în alimentarea mijloacelor de transport curate se bazează pe implementarea unor dispozitive de mărire a autonomiei (en: range extender) pentru vehiculele electrice cu baterii, iar experimentele științifice trebuie să sporească cunoștințele și să ajute specialiștii să depășească provocările implementării unei astfel de soluții. Echipa noastră dezvoltă un dispozitiv de mărire a autonomiei pentru un vehicul electric mic, iar lucrarea de față prezintă testele statice de laborator cu două celule de combustibil paralele, un convertor DC-DC și baterii. Am măsurat consumul de hidrogen și energia electrică produsă pentru optimizarea zonei de funcționare a pilei de combustie și pentru estimarea în timp real a eficienței unui astfel de furnizor de energie.

2.9. A HYDROGEN FUEL CELL AS A RANGE EXTENDER FOR SMALL ELECTRIC VEHICLE – AN EXPERIMENTAL STUDY

Emil TUDOR^{1,2}, Ion-Cătălin SBURLAN¹, Ionuţ VASILE¹, Gimi RÎMBU¹, Mihai GUȚU¹, Romulus MIHAI¹, Ionel CHIRIȚĂ¹

1 National Institute of Research and Development for Electrical Engineering ICPE-CA, Bucharest, Romania

2 Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

Hydrogen has become very interesting in energy storage, as renewable energy production sites are widely spreading across industrially developed countries. The use of hydrogen in powering clean transport means is based on implementing range extenders for battery electric vehicles, and scientific experiments have to enhance the knowledge and help the specialists in overcoming the challenges of the implementation of such a solution. Our team is developing a range extender for a small electric vehicle. The present paper presents static laboratory tests with two paralleled fuel cells, a DC-DC converter, and batteries. We measured the Hydrogen consumption and the electrical energy produced for the optimization of the operating zone of the fuel cell and for real-time estimation of the efficiency of such energy provider.

2.10. TERMOCENTRALE METALOTERMICE / METALLO-THERMAL POWER PLANTS

Tudor Adrian COMAN



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

Universitatea Politehnica din Bucuresti, Scoala Doctorala SIM

REZUMAT

Termocentralele metalotermice reprezintă o propunere de obținere mai curate și mai ieftină a energiei electrice. În prezent multe termocentrale clasice folosesc ca sursă primară de energie combustibili fosili (cărbuni, păcură, gaze naturale, etc.) care, sunt relative scumpi și poluanți. Această realitate adus la oprirea unora dintre termocentralele funcționale, ceea ce a creat un minus de disponibilitate energetică care a dus la mărirea prețului de furnizare a energiei electrice. Desigur, dacă ar exista cuptoare (cazane) capabile să "ardă" combustibili mai puțin poluanți, acele termocentrale ar putea fi repornite. Complementar, dacă cuptoarele folosite (cazanele termocentralelor clasice) ar diminua semnificativ și producerea de materiale reziduale/deșeuri poluante (gaze poluante, zguri, cenuși, etc), beneficiile ar putea fi cu atât mai importante cu cât, în locul reziduurilor / deșeurilor poluante s-ar obține materiale utile. În acest sens se propune utilizarea de "combustibili metalotermici" arși în "convertizoare electro-metalurgice metalotermice", adică în termocentrale metalotermice. Pentru materializarea propunerii se pornește de la eficientizarea și ecologizarea unei "termocentrale pe cărbune".

Secțiunea 3 & Secțiunea 4 Electronică – Automatică & Tehnologia Informației, Comunicații, Calculatoare și Telecomunicații

3&4.1. ÎMBUNĂTĂȚIREA PERFORMANȚELOR CALCULULUI NORMEI L-INFINIT A SISTEMELOR DESCRIPTOR

Vasile SIMA

Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

Recent au fost elaborați algoritmi eficienți și fiabili pentru determinarea normei L-infini, atât pentru sisteme descriptor continue, cât și discrete. Acești algoritmi exploatează structura de bază Hamiltoniană, respectiv simplctică a problemei de calcul. Rezolvitorul încorporând aceste progrese a fost testat extensiv pe seturi mari de aplicații de automatizare de dimensiuni mici și medii. Rezultatele și comparațiile numerice au ilustrat buna performanță și eficacitate a acestui rezolvitor. Totuși, investigații suplimentare au arătat că performanța poate fi încă semnificativ îmbunătățită, în special pentru sisteme cu ordin relativ mare (de pildă, până la 1000) și un număr mic de intrări și ieșiri (zeci de astfel de variabile), sau pentru sisteme cu ordin moderat și un număr relativ mare de intrări și ieșiri (zeci sau câteva sute). Rafinările efectuate includ mai bună selecția frecvențelor de test utilizate pentru a determina o margine inferioară a normei L-infini și a toleranțelor pentru detectarea polilor plasați pe frontiera domeniului de stabilitate, o mai bună folosire a ierarhiei de memorii a calculatorului, un spațiu de lucru optimal pentru calcule, etc. Astfel de ingrediente au permis nu numai reducerea timpului de calcul (global cu 10% până la 30%, pentru seturi mari de teste), dar și creșterea preciziei și fiabilității rezultatelor. Acest rezolvitor va deveni disponibil sub o licență „open source”.

3&4.1. PERFORMANCE IMPROVEMENT IN COMPUTING THE L-INFINITY NORM OF DESCRIPTOR SYSTEMS

Vasile SIMA

Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

Efficient and reliable algorithms for finding the L-infinity norm for both continuous- and discrete-time descriptor systems have been recently developed. These algorithms exploit the underlying Hamiltonian or symplectic structure of the computational problem. The solver incorporating these advances has been extensively tested on large sets of small and medium size control applications. Numerical results and comparisons illustrated the good performance and



ZILELE ASTR 2023

effectiveness of this solver. However, further investigations have shown that the performance can still be significantly improved, especially for systems with relatively large order (for instance, up to 1000) and a small number of inputs and outputs (tens of such variables), or for systems with moderate order and relatively large number of inputs and outputs (tens or a few hundreds). The refinements performed include a better selection of the test frequencies used to find a lower bound for the L-infinity norm and of the tolerances for detecting the poles lying on the boundary of the stability domain, a better use of the computer memory hierarchy, an optimal workspace for computations, etc. Such refinements allowed not only to reduce the computing time (by 10% to 30% globally, for large benchmark tests), but also to improve the accuracy and reliability of the results. The new solver will be made available under an open source license.

3&4.2. IDEI DESPRE INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ APLICATĂ ÎN INGINERIE

Alexandru WOINAROSCHY

Academia de Stiinte Tehnice din Romania

REZUMAT

Se prezinta fazele evoluției inteligenței artificiale. Daca elementul principal al primei faze, sistemele expert, s-a dovedit neatractiv prin reursele mari de timp si financiare solicitate, este remarcabil succesul fazei II, respectiv al rețelelor neuronale, in multe aplicații practice ale ingineriei. Faza a treia, implică noi tehnici, cum ar fi rețele convoluționare profunde, reinforcement learning si statistical learning. În ciuda progresului uriaș al inteligenței artificiale datorat acestor tehnici, nu este complet clar dacă toate aceste tehnici sunt necesare pentru a obține rezultate în inginerie. Pentru a funcționa bine, aceste tehnici au nevoie de cantități uriașe de date, care sunt disponibile în probleme ca jocuri pe computer, procesarea vorbirii si a imaginilor, dar nu este cazul multor aplicații din inginerie. Faza ultima, implicarea în sistemele la scară largă a agenților inteligenți auto-organizați, este rezervată viitorului, ea reprezentând o uriașă provocare pentru cercetători.

3&4.2. SOME IDEAS ABOUT ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLIED IN ENGINEERING

Alexandru WOINAROSCHY

Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

It is presented the phases of Artificial Intelligence evolution. The main element of the first phase the expert systems did not quite take-off as it suffered from serious drawbacks: it took a lot of effort, time, and money to develop a credible expert system for industrial applications. It is remarkable the success of phase two, neural networks, in many practical engineering applications. Phase three, implies new techniques, such deep convolutionar networks, reinforcement learning and statistical learning. Despite the huge progress of Artificial Intelligence due to these techniques, it is not entirely clear whether all this machinery is necessary to achieve results in engineering. These techniques to work well one needs tremendous amounts of data, which are available in game playing, vision, and speech problems, but might not be the case for classical applications in engineering. The last phase, emergence in large scale systems of self-organizing intelligent agents, is reserved for the future, being a huge challenge for researchers.

3&4.3. TRECEREA SEMNALELOR PRIN SISTEME LINIARE CU COEFICIENTI PERIODICI

Vasile RASVAN

REZUMAT

Lucrarea porneste de la două premise: sistemele cu coeficienti periodici păstrează structura de solutii – la fel ca si cele cu coeficienti constanti – iar semnalele cu răspuns în regim permanent sunt de acelasi tip cu semnalele de intrare.



ZILELE ASTR 2023

Sunt și considerate semnale periodice de intrare, precum și o clasă de semnale aproape periodice introduse de I. G. Malkin, ulterior caracterizate ca o superpoziție de funcții pseudo-periodice introduse de Felix Bloch în analiza cuantică a cristalelor.

3&4.3. SIGNAL PROCESSING BY LINEAR SYSTEMS WITH PERIODIC COEFFICIENTS

Vasile RASVAN

ABSTRACT

The paper has two premises: the systems with periodic coefficients still preserve a solutions structure, like those with constant coefficients, and the output signals in steady state belong to the same class as the input ones. Input periodic signals are considered, together with a class of almost periodic signals, introduced by I. G. Malkin, characterized further as a superposition of Bloch periodic functions, introduced by Felix Bloch in the quantum analysis of crystalline networks in condensed matter physics.

3&4.4. FUNDAMENTE MATEMATICE ALE APROXIMĂRILOR DE TIP REȚEA NEURONALĂ STUDII DE CAZ ILUSTRATIVE PENTRU TEOREMA LUI CYBENKO

Octavian PASTRAVANU^{1,2}, Mihaela MATCOVSCHI², Mihail VOICU^{1,2}

1 Academia de Științe Tehnice din România,

2 Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași

REZUMAT

Arhitectura de rețele neuronale denumită MLP (abreviere din Multi-Layer Perceptron) a apărut ca un instrument utilizat pe scară largă în aproximare, mai ales după publicarea unui rezultat matematic de importanță majoră pentru asigurarea preciziei –ulterior cunoscut în literatura domeniului drept Teorema lui Cybenko (Cybenko, 1989). Lucrarea noastră are în vedere o orientare formativă destinată îndrumării studenților din domeniul Ingineriei Calculatoarelor și Controlului, pentru care înțelegerea profundă a argumentelor matematice prezintă importanță majoră, în sensul unui fundament riguros pentru utilizarea rețelelor neuronale. Expunerea se concentrează pe un set de studii de caz ilustrative, elaborate pentru prelegeri susținute la Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași și vizează obiective similare celor practicate în cadrul cursurilor organizate la universități cu largă audiență, precum (Lörke et al. 2019), (Negrini, 2019), (Alexander și Soleimany, 2020), (Raj și Singh, 2023). Structura lucrării noastre reflectă planul de realizare a abordărilor computaționale asociate cu studiile de caz propuse. Principalele puncte sunt: (1) Teorema lui Cybenko discutată ca rezultat teoretic, urmată de aplicabilitatea practică bazată doar pe un număr finit de perechi eșantion-țintă. (2) Problematici de interes general, respectiv specializate în antrenarea MLP ca aproximatori –Metoda de optimizare, Complexitatea arhitecturii, Controlul MSE (abreviere din Mean-Squared Error), Rolul iterației de start vs. arhitectură. (3) Problematici clasice pentru propagarea inversă reprezentând un reper bine cunoscut (cu semnificație științifică și, implicit, istorică) în conceperea metodelor de antrenare pentru rețele neuronale

3&4.4. MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF NEURAL NETWORK APPROXIMATIONS – ILLUSTRATIVE CASE STUDIES FOR CYBENKO'S THEOREM

Octavian PASTRAVANU^{1,2}, Mihaela MATCOVSCHI², Mihail VOICU^{1,2}

1 Romanian Academy for Technical Sciences

2 Technical University "Gheorghe Asachi" in Iași

ABSTRACT

The architecture of neural networks called MLP (short for Multi-Layer Perceptron) appeared as a widely used tool in approximation, especially after the publication of a mathematical result of great importance for ensuring accuracy - later known in the field literature as Cybenko's Theorem (Cybenko, 1989). Our paper envisages a formative orientation intended to guide students in the field of Computer and Control Engineering, for whom a deep understanding of mathematical arguments plays a major role, in the sense of a rigorous foundation for the use of



ZILELE ASTR 2023

neural networks. The exposition focusses on a set of illustrative case studies developed for the lectures given at the "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, and aims at guidance objectives similar to those practiced by courses organized at universities with large audience, such as (Lörke et al, 2019), (Negrini, 2019), (Alexander and Soleimany, 2020), (Raj and Singh, 2023). The structure of our paper reflects the plan for conducting computational approaches associated with the proposed case studies. The main points are: (1) Cybenko's Theorem discussed as a theoretical result, followed by the practical applicability based only on a finite number of pattern- target pairs. (2) Generalized-interest vs. specialized topics in MLP training as approximators – Optimization method, Complexity of architecture, MSE (abbreviated from Mean-Squared Error) control, Role of initial guess vs architecture. (3) Classic topics for backpropagation, as representing a well-known landmark (with scientific and, implicitly, historical worth) in devising training methods for neural networks.

3&4.5. ROLUL DIGITALIZĂRII LA PROCESUL EDUCAȚIONAL ÎN DOMENIUL ȘTIINȚE INGINEREȘTI

Nicolae ȚĂPUȘ

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica din București

REZUMAT

Digitalizarea joacă un rol esențial în îmbunătățirea educației ingineresti în toate disciplinele. Încorporarea suportului electronic transformă educația inginerescă în mod holistic. Consolidază calitatea predării, rafinează experiențele de învățare a elevilor, integrează simulări dinamice, modernizează tehnicile de evaluare, încurajează diverse metodologii de predare, cultivă bucle valoroase de feedback și promovează practicile educaționale etice.

Laboratoare virtuale, simulări interactive, instrumente de colaborare online și metode inovatoare de evaluare sunt dezvoltate pentru a aborda aceste probleme și a îmbunătăți experiența de învățare pentru studenții la inginerie. Este important ca instituțiile de învățământ să investească în cercetare și dezvoltare pentru a aborda aceste provocări în mod eficient.

Ingineria este un domeniu practic care implică lucrul nemijlocit cu sisteme și echipamente fizice. Oferirea de experiență practică într-un mediu virtual poate fi o provocare. Simulările pot ajuta într-o oarecare măsură, dar s-ar putea să nu reproducă pe deplin complexitățile și nuanțele din lumea reală.

Lucrarea prezintă provocările privind: Îmbunătățirea calității predării, Mecanisme moderne de evaluare, Tehnici de predare variate, Sistem de feedback și Integrare etică aduse de digitalizarea procesului educațional în Universitatea Politehnica din București.

3&4.5. DIGITALIZATION FOR TRAINING IN ENGINEERING SCIENCES

Nicolae ȚĂPUȘ

Politehnica University of Bucharest

ABSTRACT

Digitalization is playing a pivotal role in enhancing engineering education across all disciplines. The incorporation of electronic support is transforming engineering education holistically. It bolsters the quality of teaching, refines student learning experiences, integrates dynamic simulations, modernizes assessment techniques, encourages diverse teaching methodologies, cultivates valuable feedback loops, and promotes ethical educational practices.

Virtual labs, interactive simulations, online collaboration tools, and innovative assessment methods are being developed to address these issues and enhance the learning experience for engineering students. It's important for educational institutions to invest in research and development to tackle these challenges effectively.



ZILELE ASTR 2023

Engineering is a practical field that involves hands-on work with physical systems and equipment. Providing practical experience in a virtual environment can be challenging. Simulations can help to some extent, but they might not fully replicate the real-world complexities and nuances.

The paper presents the challenges regarding: Improving the quality of teaching, Modern evaluation mechanisms, Various teaching techniques, Feedback system and Ethical integration brought by the digitization of the educational process in the Politehnica University of Bucharest.

3&4.6. DEZVOLTARI IN TEHNICA SPECTROSCOPIEI MÖSSBAUER

Ion Bibicu

Academia de Științe Tehnice din Romania

REZUMAT

Lucrarea prezintă o mare parte din dezvoltările tehnice obținute în domeniul spectroscopiei Mössbauer ca autor sau coautor în cei peste 45 ani de activitate în cercetarea științifică. Contribuțiile, sunt realizate în marea majoritate integral de autori romani. Dezvoltările sunt exemplificate prin aparate omologate în premiera națională, microproducție, brevete de invenție, aranjamente experimentale în premieră națională sau internațională, detectoare pentru extinderea măsurătorilor, posibilitatea teoretică și experimentală de a efectua măsurători de suprafață pentru elementul Eu. Dezvoltările sunt însoțite de numeroase lucrări științifice publicate în reviste de prestigiu din străinătate și țară și au permis extinderea aplicațiilor spectroscopiei Mössbauer în fizică, chimie, industrie.

3&4.6. DEVELOPMENTS IN THE MÖSSBAUER SPECTROSCOPY TECHNIQUE

Ion Bibicu

Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

The paper presents a large part of the technical developments obtained in the field of spectroscopy Mössbauer as author or co-author in over 45 years of activity in scientific research. The contributions are mostly made entirely by Roman authors. The developments are exemplified by devices approved for the first time nationally, micro production, patents, experimental arrangements for the first time nationally or internationally, detectors for extending measurements and theoretical and experimental possibility to perform surface measurements for the element Eu. The developments are accompanied by numerous scientific papers published in prestigious journals abroad and in the country and have allowed the extension of applications of Mössbauer spectroscopy in physics, chemistry and industry.

3&4.7. PROVOCĂRI SI OPORTUNITATI TERMICE ALE SISTEMELOR MICROELECTRONICE AVANSATE

Victor CHIRIAC, Florea CHIRIAC

REZUMAT

Lumea digitală a microelectronicelor necesită performanțe mai mari și procesoare mai rapide. Heterogeneous Computing (Calcul Avansat Heterogen) implică soluții inovatoare de proiectare și dezvoltare pentru unitățile centrale de procesare (CPU), unitățile de procesare grafică (GPU), interconectările de mare viteză și alte elemente care permit calculul superior și procesarea rapidă a microelectronicelor. Apariția tehnologiei de 5G / 6G duce la o creștere semnificativă a comunicațiilor mobile, a tehnologiei IoT și nu numai, oferind infrastructura necesară pentru a transporta cantități uriașe de date, pentru o lume mai inteligentă și mai conectată. Acest material va evidenția provocările și oportunitățile soluțiilor bi-fazice termice actuale și viitoare care se întind de la chip/componenta până la nivel de sistem, cu impact asupra microelectronicii și a altor sisteme avansate de calcul ale viitorului.



3&4.7. THERMAL CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF ADVANCED PACKAGES AND MICROELECTRONICS SYSTEMS

Victor CHIRIAC, Florea CHIRIAC

ABSTRACT

The digital world requires higher performance, more data and faster processors. Heterogeneous Computing involves innovative packaging solutions for the central processing units (CPUs), the graphics processing units (GPUs), high speed interconnects and other elements that enable superior computing. The emergence of 5G/6G leads to significant rise in mobile communication, IoT technology and beyond, providing the infrastructure needed to carry huge amounts of data, allowing for a smarter and more connected world. This article will highlight the current and future two-phase thermal challenges and opportunities spanning from the package to the system level, impacting the small to large electronics and other advanced systems of the future.

3&4.8. CONTROLUL MODEL FREE AL MAŞINII DE INDUCŢIE BAZAT PE CONCEPTUL DE OMOTOPIE PENTRU LINIARIZARE PRIN FEEDBACK

Corneliu Lazar

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iaşi

REZUMAT

În lucrare se prezintă controlul de tip model free cu regulatoare inteligente proporţionale (iP) al vitezei unghiulare mecanice şi al fluxului magnetic rotoric pentru o maşină de inducţie. Pornind de la modelul maşinii de inducţie în coordonate dq statorice implementat utilizând principiul orientării după câmpul rotoric, controlul celor două mărimi de ieşire se face folosind o structură de reglare în cascadă având bucla internă destinată controlului curenţilor statorici în coordonate dq şi bucla externă pentru controlul ieşirilor. Bucla internă controlează curenţii statorici dq folosind două regulatoare PI şi decuplează cele două componente ale curentului, rezultând o dinamică liniară. Dinamica curenţilor dq controlaţi poate fi neglijată în proiectarea buclei externe. Partea fixată neliniară a buclei externe este liniarizată prin feedback după stare. Pentru a rezolva problema generată la pornire de matricea de decuplare singulară datorită fluxului rotoric nul, se foloseşte o omotopie. Astfel, un model liniar cu aceleaşi grade relative pentru ieşiri este asociat cu modelul neliniar al părţii fixate şi utilizând un parametru continuu dependent de timp $[0,1]$, $s \in$ se construieşte o omotopie liniară H între ieşirile celor două modele. Pentru $0s =$, se obţine ieşirea modelului liniar, care este deformată continuu rezultând ieşirea modelului neliniar atunci când $1s =$. Apoi, se proiectează un regulator care să asigure o dinamică liniară pentru H folosind liniarizarea prin feedback. Pentru $1s =$, când H este ieşirea modelului neliniar al părţii fixate din bucla externă, se introduce un regulator model free iP pentru a asigura urmărirea referinţelor impuse pentru viteza şi fluxul rotorului. Ilustrarea performanţelor metodologiei propuse de control al maşinii de inducţie este prezentată folosind rezultate obţinute prin simulare.

3&4.8. MODEL FREE CONTROL OF INDUCTION MACHINE BASED ON HOMOTOPY CONTINUATION FOR FEEDBACK LINEARIZATION

Corneliu Lazar

Technical University "Gheorghe Asachi" of Iaşi

ABSTRACT

The paper presents the model-free control with intelligent proportional controllers (iP) of the mechanical angular speed and the flux linkage of the induction machine rotor. Starting from the induction machine model in the dq-axis reference frame implemented according to the rotor field orientation principle, the control of the two outputs is done using a cascade control structure having the inner loop for the dq stator currents control and the outer loop for the outputs control. The internal loop controls the dq currents using two PI-controllers and decouples of the two current components resulting linear dynamics. The controlled dq current dynamics can be neglected in the design of the outer loop. The nonlinear plant of the outer loop is linearized by state feedback. For solving the problem generated



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

at startup, when the rotor flux linkage is zero and thus decoupling matrix of the feedback transformation is singular, a homotopy continuation is used. Thus, a linear model with the same relative degrees for the outputs is associated with the non-linear model of the plant and using a continuous time-dependent parameter $[0,1] \in$, a straight-line homotopy H is built between the outputs of the two models. For $0s =$, the output of the linear model is obtained, which is continuously deformed into the output of the non-linear model when $1s =$. Then, a controller which provides a linear dynamics for H through feedback linearization is designed. For $1s =$, when H is the output of the nonlinear model of the outer loop plant, a model free iP controller is introduced to ensure the tracking of the desired setpoints of the rotor speed and flux linkage. Simulation results are given to illustrate the performances of the proposed control methodology for an induction machine.

Secţiunea 5 Construcţii şi Urbanism

5.1. PROVOCĂRI, OPORTUNITĂȚI ȘI SOLUȚII ÎN PROIECTAREA CLĂDIRILOR CONTEMPORANE. O PERSPECTIVĂ DE ARHITECT

Ana-Maria Dabija
CSAU-UAUIM

REZUMAT

Proiectarea clădirilor a reprezentat dintotdeauna o provocare. Pentru toată lumea: pentru beneficiar, care prin intermediul clădirilor își arată statutul și puterea, pentru specialiștii implicați din domeniul tehnologiilor, deoarece este un prilej de verificare, uneori de integrare a elementelor de noutate; pentru arhitect este poate cea mai mare: aceea de a media între nevoia socială, tehnologia disponibilă, coerența spațială și mediu (natural sau antropic). Mai mult decât atât, între arhitect și tehnologie există o evidentă relație biunivocă. Fiecare epocă istorică are caracteristicile sale sociale, economice, filosofice, culturale și fiecare clădire istorică dă măsura valorilor înglobate. Cu alte cuvinte, istoria unei țări, a unui oraș poate fi citită și prin istoria clădirilor sale; la fel și nivelul tehnologic al unei epoci. Lucrarea de față își propune să exploreze evoluția tehnologică din perspectiva utilizării unor noutăți (la vremea lor) tehnologie în clădirile – sau ansamblurilor de clădiri - în care acestea au fost integrate.

5.1. CHALLENGES, OPPORTUNITIES AND SOLUTIONS IN CONTEMPORARY BUILDING DESIGN. AN ARCHITECT'S PERSPECTIVE

Ana-Maria Dabija
CSAU-UAUIM

ABSTRACT

Designing buildings has always been a challenge. For everyone: for the beneficiary, who showed his status and power through the buildings, for the specialists involved in the field of technologies, as it is an opportunity to verify and sometimes to integrate new elements; for the architect it is perhaps the greatest: that of mediating between social need, available technology, spatial coherence and environment (natural or anthropogenic). Moreover, there is an obvious biunivocal relationship between architect and technology. Each historical era has its social, economic, philosophical, cultural characteristics and each historical building gives the measure of the embedded values. In other words, the history of a country, of a city can also be read through the history of the buildings; as does the technological level of an era. The present work aims to explore at the technological evolution from the perspective of the use of new (at their time) technologies in the buildings - or building complexes - in which they were integrated.

5.2. SOLUȚII CREATIVE DE PODURI PENTRU SITUAȚII SPECIALE

Victor POPA
Academia de Științe Tehnice din Romania

REZUMAT



ZILELE ASTR 2023

Uneori este nevoie ca soluțiile prevăzute pentru realizarea podurilor să fie modificate în timpul elaborării proiectelor sau chiar în timpul execuției acestora, din diferite motive: dificultăți de execuție sau chiar imposibilitatea realizării acestora; modificarea condițiilor care au stat la baza temei de proiectare; costul prea ridicat al execuției și necesitatea aplicării unei soluții mai raționale, etc. Modificările propuse nu sunt simple și trebuie să demonstreze clar superioritatea față de soluțiile anterioare propuse și avantajele clare care rezultă din aceste schimbări. În decursul activității mele am avut șansa să aplic astfel de soluții la mai multe lucrări, poate peste zece. Lucrarea de față va cuprinde doar două asemenea situații, din lipsă de spațiu. Schimbările de soluții de poduri în timpul procesului de realizare (proiectare sau execuție), printr-o concepție creativă au condus la lucrări deosebite, eficiente și atractive.

5.2. CREATIVE SOLUTIONS FOR BRIDGES IN SPECIAL SITUATIONS

Victor POPA

Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

Sometimes it is necessary for the solutions provided for the construction of bridges to be modified during the elaboration of the projects or even their execution, for various reasons: difficulties in execution or even impossibility of their realization; modification of the conditions that were the basis of the design theme; too high cost of the execution and the need to apply a more rational solutions, etc. The proposed changes are not so simple and must clearly demonstrate the superiority over the previous solutions and the advantages resulting from these changes. During my professional activity, I had the chance to apply these solutions to more works, maby over ten. This paper includes olny two works because of limited space. Changes in bridge solutions during their realization process (design or execution), which through a creative conception led to special, efficient and attractive works.

5.3. MOBILITATEA URBANĂ DURABILĂ: PROVOCAREA ZONELOR URBANE

Ioan CIOBANU , Anghel CHIRU , Nicolae ISPAS

Universitatea Transilvania din Brasov

REZUMAT

Mobilitatea urbană durabilă este una dintre provocările principale cu care se confruntă orașele din Uniunea Europeană, fiind un motiv de îngrijorare pentru tot maimulți cetățeni ai UE. Pe măsură ce orașele cresc și devin mai dens populate, nevoia de mobilitate urbană eficientă și durabilă devine din ce în ce mai critică. Obiectivele lucrării vizează identificarea strategiilor de mobilitate urbană durabilă care să răspundă nevoilor de mobilitate ale populațiilor urbane, reducând în același timp impactul negativ asupra mediului, societății și economiei. Aceasta implică promovarea unor moduri de transport care sunt prietenoase cu mediul, echitabile din punct de vedere social, viabile din punct de vedere economic și eficiente. Reducerea congestionării traficului, îmbunătățirea calității aerului, promovarea sănătății publice, stimularea creșterii economice și sprijinirea echității sociale sunt câteva dintre motivele pentru care mobilitatea urbană eficientă este esențială. Scopul mobilității urbane durabile este de a crea un sistem de transport care să îmbunătățească calitatea vieții pentru locuitorii orașului, să susțină creșterea economică, să reducă poluarea și să îmbunătățească incluziune asocială. Implementarea strategiilor de mobilitate urbană este un proces continuu și dinamic, care necesită angajamentul și colaborarea diferitelor părți interesate. Planificarea corespunzătoare, implicarea cetățenilor, proiectele pilot, integrarea tehnologiei, dezvoltarea infrastructurii, flexibilitatea și adaptarea sunt câțiva pași cheie în implementarea cu success a strategiilor de mobilitate urbană. Luând o abordare holistică și luând în considerare caracteristicile unice ale orașului, mobilitatea urbană durabilă poate fi realizată cu succes.

5.3. SUSTAINABLE URBAN MOBILITY: THE CHALLENGE OF URBAN AREAS

Ioan CIOBANU , Anghel CHIRU , Nicolae ISPAS

Transilvania University of Brasov

ABSTRACT

ZILELE ASTR 2023

Sustainable urban mobility is one of the main challenges facing cities in the European Union and is a cause of concern for more and more EU citizens. As cities grow and become more densely populated, the need for efficient and sustainable urban mobility becomes increasingly critical. The objectives of the article aim to identify sustainable urban mobility strategies that meet the mobility needs of urban populations, while reducing the negative impact on the environment, society and economy. This involves promoting modes of transport that are environmentally friendly, socially equitable, economically viable and efficient. Reducing traffic congestion, improving air quality, promoting public health, stimulating economic growth and supporting social equity are some of the reasons why efficient urban mobility is essential. The aim of sustainable urban mobility is to create a transport system that improves the quality of life for city dwellers, supports economic growth, reduces pollution and improves social inclusion. The implementation of urban mobility strategies is a continuous and dynamic process that requires the commitment and collaboration of various stakeholders. Proper planning, citizen involvement, pilot projects, technology integration, infrastructure development, flexibility and adaptation are some key steps in the successful implementation of urban mobility strategies. Using a holistic approach and considering the unique characteristics of the city, sustainable urban mobility can be successfully achieved.

5.4. CORELAREA DATELOR ISTORICE ȘI INSTRUMENTALE ÎN INGINERIA SEISMICĂ. STUDIU DE CAZ PRIVIND SURSA DE ADÂNCIME INTERMEDIARĂ VRANCEA, ROMÂNIA

Emil-Sever GEORGESCU

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă “URBAN-INCERC”

REZUMAT

În ingineria seismică, România reprezintă un caz specific, dat fiind faptul că zona Vrancea este principala sursa seismică, care la magnitudini ridicate afectează puternic, direct, până la 50% din aria țării și indirect tot teritoriul, cu puternice efecte transfrontaliere. Cu toate acestea, despre evenimentele distructive istorice există anumite date numai după secolul X iar în multe zone efectele sunt insuficient studiate chiar pentru secolele XI-XIX. Pentru aprofundarea studiilor de hazard seismic, această situație impune atât un efort de identificare a incidenței unor cutremure majore din primul mileniu, pe baza unor date arheologice, cât și de analiză a efectelor seismelor din secolele XI-XIX asupra unor construcții de patrimoniu care încă există. În acest scop, vor fi analizate:

- date istorice și arheologice din perioada secolelor I-X, privind zonele Imperiului Roman de pe Limes Danubianus, din Moesia și Dacia Malvensis, potențial afectate de sursa Vrancea;
- date de observație privind efectele cutremurelor de Vrancea din sec XI-XIX asupra construcțiilor de patrimoniu din Transilvania, estul și sudul României.

Aceste date vor fi corelate cu datele instrumentale privind accelerațiile de vârf ale terenului și caracteristicile spectrale, obținute de Rețeaua Națională Seismică a INCĐ URBAN-INCERC la cutremurele din 1977, 1986, 1990 și 2004. Există premise care confirmă faptul că mișcarea seismică are un conținut spectral care este parțial diferit de cel din codul actual dar pare să corespundă cu comportarea clădirilor mai înalte de patrimoniu. Astfel, vor fi identificate cerințele de completare a hărților de zonare seismică și oportunitățile de extindere a bazei de date pentru ingineria seismică.

5.4. CORRELATION OF HISTORICAL AND INSTRUMENTAL DATA IN EARTHQUAKE ENGINEERING. CASE STUDY CONCERNING THE INTERMEDIATE DEPTH SOURCE VRANCEA, ROMANIA

Emil-Sever GEORGESCU

National R&D Institute in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

ABSTRACT

Romania represents a specific case in earthquake engineering, given the fact that the Vrancea zone is the main seismic source, which at high magnitudes strongly affects, directly, up to 50% of the country's area and indirectly the entire territory, with strong cross-border effects. However, concerning the historical destructive events, some data are

ZILELE ASTR 2023

available only since the 10th century, and in many areas, the effects are insufficiently studied even for the 11th-19th centuries. For the improvement of seismic hazard studies, this situation requires both an effort to identify the incidence of major earthquakes from the first millennium, based on archaeological data, and to analyze the effects of earthquakes from the XI-XIX centuries on some heritage buildings that still exist. For this purpose, the following issues will be analyzed:

- historical and archaeological data from the 1st-10th centuries, regarding the areas of the Roman Empire on the Limes Danubianus, in Moesia and Dacia Malvensis, potentially affected by the Vrancea source;
- survey data regarding the effects of the Vrancea earthquakes from the XI-XIX centuries on heritage buildings in Transylvania, eastern and southern Romania.

These data will be correlated with the instrumental data on peak ground accelerations and spectral characteristics, obtained by the National Strong Motion Network of NIRD URBAN-INCERC during the earthquakes of 1977, 1986, 1990, and 2004. There are premises that confirm that the seismic movement has a spectral content that is partly different from that in the current code but seems to correspond with the behavior of taller heritage buildings. Thus, the requirements to improve the seismic zoning maps and the opportunities to expand the database for earthquake engineering will be identified.

5.5. PROIECTAREA CLĂDIRILOR ÎN CONTEXTUL ECONOMIEI CIRCULARE

Viorel UNGUREANU

Universitatea Politehnica Timișoara, Facultatea de Construcții, Departamentul de Construcții Metalice și Mecanica Construcțiilor

REZUMAT

Societatea și guvernele au nevoie de un mediu construit mai eficient și durabil. O tendință emergentă este Economia Circulară, care urmărește decuplarea creșterii economice de consumul de resurse. Construcțiile au fost identificate ca domeniu de acțiune al Comisiei Europene pentru economia circulară. Aplicarea principiilor economiei circulare în domeniul imobiliar, proiectarea și utilizarea clădirilor (adaptabilitate, durabilitate, reducere a deșeurilor și management de înaltă calitate), conform Comisiei Europene, se concentrează în principal pe clădiri noi în care circularitatea poate fi incorporată și facilitată încă din faza incipientă de proiectare și, în consecință, pe parcursul întregului ciclu de viață al unei clădiri și al componentelor și materialelor acesteia. În schimb, circularitatea în contextul clădirilor existente nu este clar definită până acum. Mai mult, lipsa unei înțelegeri comune și a unor instrumente deschise pentru a clasifica circularitatea clădirilor, în orice etapă a ciclului lor de viață, este o barieră în aplicarea gândirii circulare. Astfel, definirea metodologiilor pentru dezvoltarea unui cadru internațional de circularitate pentru clădirile noi și existente pentru a sprijini luarea deciziilor și a evalua nivelul de implementare se va baza pe cele mai bune practici internaționale. În cea de-a doua parte, lucrarea prezintă o analiză comparativă de mediu și economică a mai multor structuri din oțel, pornind de la un caz optim de proiectare, luând în considerare o nouă structură din oțel realizată cu materiale noi, împreună cu posibilitatea de proiectare a aceleiași clădiri din oțel realizate cu elemente recuperate. Analiza se bazează pe un studiu comparativ, pe o hală industrială parter, cuantificând economiile realizabile prin reutilizarea materialelor de construcție, într-o evaluare comparativă a ciclului de viață din punct de vedere al impactului asupra mediului și evaluarea costurilor ciclului de viață. Lucrarea prezintă beneficiile de mediu împreună cu fezabilitatea structurală, bazate pe abordarea reutilizării elementelor structurale în construcții.

5.5. BUILDINGS DESIGN FOR A CIRCULAR ECONOMY

Viorel UNGUREANU

Politehnica University of Timișoara, Civil Engineering Faculty, Department of Steel Structures and Structural Mechanics

ABSTRACT

Society and governments require a more efficient and sustainable built environment. An emergent trend is the Circular Economy, which aims at decoupling economic growth from resource consumption. Construction has been identified as a field of action by the European Commission's Circular Economy Action Plan. The application of



ZILELE ASTR 2023

Circular Economy principles in real estate, building design and use (adaptability, durability, waste reduction and high-quality management) according to the European Commission is mainly focused on new buildings where circularity can be embedded and facilitated since the early design stage and consequently throughout the whole life cycle of a building and its components and materials. Conversely, circularity in the context of existing buildings is not so far defined. Moreover, the lack of a common understanding and open tools to classify buildings' circularity, at any stage in their lifecycle, is a barrier in the application of circular thinking. Thus, defining methodologies to develop an international circularity framework for new and existing buildings to support decision making and assess the implementation level will be based on the international best practices. In the second part, the paper presents a comparative environmental and economic analysis of several steel structures, starting from an optimal design case considering a new steel structure made with new materials, along with further design possibilities of the same steel building made using reclaimed elements. The analysis is based on single-storey industrial hall, quantifying the savings achievable by reusing construction materials in a comparative life cycle assessment and life cycle cost assessment. The paper shows the environmental benefits together with the structural feasibility of a strategy based on the reuse approach in construction.

5.6. DEZVOLTAREA DE PROIECTE EFICIENTE ȘI INOVATIVE PRIVIND OBOSEALA, DURABILITATEA ȘI SUSTENABILITATEA PODURILOR COMPUSE OȚEL-BETON ÎN ROMÂNIA

Edward PETZEK¹, Radu BĂNCILĂ¹, Viorel UNGUREANU²

¹ Universitatea Politehnica Timișoara & SSF-RO Ltd.

² Universitatea Politehnica Timișoara

REZUMAT

Articolul include o discuție legată de CONCEPTUL STRUCTURAL MODERN pentru poduri de cale ferată și șosea. Se subliniază că tendința și conceptul actual pentru un pod de cale ferată este, în anumite privințe, foarte asemănător cu cel pentru un pod rutier. În acest sens, vor fi prezentate exemple practice de poduri pe bază de grinzi prefabricate din beton armat precomprimat, structuri care utilizează grinzi prefabricate din beton cu armătură rigidă din oțel precum și grinzi metalice în soluție compusă. Dezvoltarea rețelei de autostrăzi în țara noastră, duce la necesitatea construirii a numeroase poduri noi, de la deschideri mici, până la poduri importante cu deschideri mari. Alegerea materialului, utilizarea tablelor groase de oțel, împreună cu oboseala devine factorul determinant în proiectarea podurilor. În viitor, accentul va fi pus, în primul rând, pe optimizarea atentă a detaliilor constructive d.p.d.v. al obosealii, precum și pe tehnologia de execuție. Alegerea atentă a detaliilor constructive sudate, care necesită o tehnologie de uzinare precisă, devine esențială. În consecință, rolul specialistului IWE/EWE (inginer sudură) și IWSD (Proiectant internațional de structuri sudate) în fabrică este de cea mai mare importanță. Lucrarea prezintă aspecte teoretice și practice în această direcție. Construirea de poduri compuse oțel-beton folosind module prefabricate oferă o gamă largă de avantaje. Designul inteligent asigură asamblarea ușoară a modulelor podului. VSM, VTR, VFT și VFT-WIB sunt soluții pentru poduri compuse folosind un grad ridicat de prefabricare, propunând diferite tehnologii. O astfel de aplicare a podurilor compuse poate fi aplicată cu succes în zone seismice. Lucrarea va conține pe lângă descrierea soluțiilor, aspect practice și studii de caz.

5.6. DEVELOPMENT OF EFFECTIVE AND INNOVATIVE DESIGNS CONCERNING FATIGUE, DURABILITY AND SUSTAINABILITY FOR COMPOSITE BRIDGES IN ROMANIA

Edward PETZEK¹, Radu BĂNCILĂ¹, Viorel UNGUREANU²

¹ Politehnica University Timișoara & SSF-RO Ltd.

² Politehnica University Timișoara

ABSTRACT

ZILELE ASTR 2023

The article includes a discussion related to the MODERN STRUCTURAL CONCEPT for railway bridges. It is emphasized that the current trend and concept for a railway bridge is, in some ways, very similar to that for a road bridge. In this sense, practical examples of bridges based on prefabricated prestressed reinforced concrete beams, structures using prefabricated concrete beams with rigid steel reinforcement as well as metal beams in composite solution will be presented. The development of the highway network in our country, leads to the need of many new bridges, from small spans to important bridges with large spans. The choice of material, the use of thick steel plates, together with fatigue becomes the determining factor in the design of bridges. In the future, the focus will be primarily set on the careful optimization of fatigue construction details, as well as execution technology. The attentive choice of the constructive details, which requires accurate execution technology, becomes essential. In consequence the role of the specialist IWE/EWE (welding engineer) and IWSD (international welding structural designer) in the factory is of the highest importance. The paper presents theoretical and practical aspects in this direction. Building steel-concrete composite bridges using prefabricated modules offers a wide range of advantages. Smart design provides easy assembling of the deck modules. VSM, VTR, VFT and VFT-WIB are solutions for composite bridges using a high degree of prefabrication, proposing different technologies. Such application of composite bridges can be successfully applied in seismic areas. The paper will contain along the description of solutions, practical aspects and case studies.

5.7. SOLUȚIE DE REABILITARE STRUCTURALĂ A UNEI CLADIRI, BAZATA PE DISTRIBUȚIA RIGIDITAȚILOR LA DEPLASĂRI LATERALE A ELEMENTELOR PORTANTE VERTICALE. STUDIU DE CAZ

Ioan TUNS

Universitatea Transilvania din Brașov, Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

Construcțiile cu vechimea cuprinsă între (10 -55) ani dețin o pondere semnificativă din fondul construit la nivelul țării noastre. Majoritatea dintre acestea nu îndeplinesc exigențele de performanță la nivelul prevederilor normative actuale, drept care, se impune evaluarea stării tehnice și, după caz, proiectarea soluțiilor de reabilitare structurală, menite să asigure condiții de siguranță în exploatare. În această abordare se înscrie și prezenta lucrare, care descrie soluția practică de reabilitare structurală a unei clădiri industriale, fără dezafectarea unor repere de flux tehnologic existent. Soluția propusă, se bazează pe redistribuirea eforturilor secționale pe schema statică de calcul, prin sporirea rigidității la deplasări laterale a elementelor portante verticale situate în afara zonei de restricții impuse, în condiții de asigurare a exigențelor actuale de performanță structurală.

5.7. STRUCTURAL REHABILITATION SOLUTION OF A BUILDING, BASED ON THE DISTRIBUTION OF LATERAL DISPLACEMENT STIFFNESSES OF VERTICAL BEARING ELEMENTS. CASE STUDY

Ioan TUNS

Transilvania University of Brasov, Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

The constructions between (10-55) years old, have a significant weight in the built fund at a level of our country. Most of them do not meet the performance requirements at the level of the current normative provisions, right that requires assessment of the technical condition and, as the case may be, the design of structural rehabilitation solutions aimed at ensuring safety conditions in operation. This approach also included the present paper, which describes the practical solution for the structural rehabilitation of an industrial building, without decommissioning some landmark of the existing technological flow. The proposed solution is based on the redistribution of the sectional efforts on the



ZILELE ASTR 2023

static calculation scheme, by increasing the rigidity to lateral displacements of the vertical bearing elements, located outside the imposed restrictions, in conditions of assurance the current structural performance requirements.

Secțiunea 6 Ingineria Transporturilor

6.1. NECESITATEA DEZVOLTĂRII PORTULUI CONSTANȚA ȘI SOLUȚIILE INGINEREȘTI

Romeo CIORTAN^{1,2}, Alexandru-Cristian IONESCU², Ionel ASANACHE²

1 Academia de Științe Tehnice din România, București

2 Universitatea Ovidius Școala Doctorală de Științe Aplicate, Constanța

REZUMAT

Din statisticile efectuate se constată că volumul de trafic portuar și activitățile aferente cunosc o creștere continuă, înregistrându-se și o mare diversificare a acestora. Această evoluție conduce la o creștere a valorii adăugate care poate fi asigurată prin posibilitățile de primire a navelor de mare capacitate, creșterea gradului de mecanizare a operațiunilor, reamenajarea unor fronturi de acostare existente precum și crearea altora noi, de realizarea de terminale specializate pentru traficul de containere și de cereale. Se impune ca și legăturile rutiere, feroviare și de navigație interioară să fie dezvoltate pentru preluarea cu o eficiență sporită a traficului de perspectivă. Va fi adoptat conceptul ca portul să aștepte nava și nu invers pentru a reduce la maxim perioada de staționare în port a navei. Trebuie avut în vedere de asemenea și construirea în apropierea portului într-un termen cât mai scurt a unor zone logistice în care să fie efectuate operațiuni suplimentare față de cele de manipulare a mărfurilor precum sortare, etichetare, ambalare etc. care vor conduce într-o mare măsură la creșterea valorii adăugate. Concepția acestor amenajări trebuie privite în spiritul unei dezvoltări durabile astfel ca să fie protejat regimul natural al apelor și a zonelor costiere. Este necesar astfel să fie întocmit un plan concret de dezvoltare a portului pe termen mediu privind amenajările interioare și investițiile necesare. Prin transpunerea în realitate a acestor soluții, volumul de trafic portuar va spori, vor fi diversificate activitățile și va crește eficiența portului Constanța.

6.1. THE NECESSITY OF DEVELOPING CONSTANTA PORT AND ENGINEERING SOLUTIONS

Romeo CIORTAN^{1,2}, Alexandru-Cristian IONESCU², Ionel ASANACHE²

1 Romanian Academy for Technical Sciences

2 Ovidius University Doctoral School of Applied Sciences, Constanța

ABSTRACT

From the conducted statistics, it is observed that the volume of port traffic and related activities are continuously increasing, leading to a significant diversification thereof. This trend results in an increased value-added potential, which can be ensured through the accommodation of high-capacity vessels, the enhancement of mechanization in operations, the redevelopment of existing docking facilities, as well as the establishment of new ones, specialized terminals for container and grain traffic. It is essential that road, rail, and inland navigation links be developed to efficiently handle the projected traffic. The concept of the port waiting for the vessel rather than vice versa will be adopted to minimize vessel dwell time in the port. Additionally, the construction of logistics zones in close proximity to the port will be promptly undertaken, where supplementary operations beyond cargo handling, such as sorting, labeling, packaging, etc., can be conducted, contributing significantly to value-added growth. The design of these developments must be approached with sustainability in mind to protect the natural regime of waters and coastal areas. Therefore, a concrete plan for the medium-term development of the port concerning interior arrangements and required investments needs to be devised. By implementing these solutions, the volume of port traffic will increase, activities will diversify and the efficiency of Constanta Port will be enhanced.



ZILELE ASTR 2023

6.2. DEZVOLTAREA SISTEMELOR CRITICE DE SIGURANŢĂ. VERIFICARE ŞI VALIDARE

Radu ZLATIAN

REZUMAT

Dezvoltarea sistemelor cu siguranță sporită este un proces lung și complex care se finalizează cu punerea pe piață în vederea utilizării. Punerea pe piață este condiționată de obținerea certificatului de verificare a proiectului și certificatului de conformitate cu reglementările specifice domeniului în care sistemul va fi utilizat. Evaluarea proiectului și a conformității este realizată de organisme notificate competente să aplice procedurile relevante de evaluare bazate pe legislația comunitară armonizată. În plus, pentru produsele care prezintă riscuri, legislația comunitară include reglementări care să asigure siguranța pieței. Indiferent de modulele de evaluare alese, evaluatorii organismelor notificate se bazează pe rapoartele întocmite de verificatori și validatori, analiza de siguranță și teste prin care se demonstrează că cerințele funcționale, tehnice și contextuale sunt îndeplinite. Multitudinea de reglementări și standarde care vizează managementul de proiect, abordarea dezvoltării prin prisma ciclului de viață și ingineriei sistemelor creează oarecare confuzie în modul în care ar trebui să se deruleze procesele de verificare și validare. Prezentul articol aduce unele clarificări care să contribuie la elaborarea unor proceduri sau ghiduri pentru organizațiile care dezvoltă și pun în fabricație sisteme de înaltă siguranță cum sunt, de exemplu, cele din transportul feroviar.

6.2. DEVELOPMENT OF SAFETY CRITICAL SYSTEMS. VERIFICATION AND VALIDATION

Radu ZLATIAN

ABSTRACT

The development of enhanced security systems is a long and complex process that culminates in placing them on the market for use. Placing on the market is conditional on obtaining the project verification certificate and the certificate of compliance with the regulations specific to the field in which the system will be used. Design and conformity assessment is carried out by notified bodies competent to apply the relevant assessment procedures based on harmonized Community legislation. In addition, for products that present risks, Community legislation includes regulations to ensure market safety. Regardless of the assessment modules chosen, the notified body assessors rely on the reports drawn up by verifiers and validators, safety analysis and tests demonstrating that the functional, technical and contextual requirements are met. The multitude of regulations and standards covering project management, life cycle development and systems engineering create some confusion in how the verification and validation processes should be carried out. This article brings some clarifications to contribute to the development of procedures or guidelines for organizations developing and manufacturing high safety systems such as those in rail transport.

6.3. SISTEME PENTRU SIGURANŢA ACTIVĂ ŞI PASIVĂ A AUTOMOBILULUI

Claudiu NEDELESCU, Anghel CHIRU

Transilvania University of Brasov, Department of Automotive and Transport Engineering

REZUMAT

Această lucrare reprezintă o vedere de ansamblu asupra stadiului actual al cercetărilor cu privire la sistemele și echipamentele pentru siguranța activă și pasivă a automobilului. După ce se realizează o clasificare a acestora, se identifică limitele, precum și soluțiile tehnice care au la bază tehnologii de proiectare destinate creșterii siguranței ocupanților autovehiculului, pietonilor sau pentru ceilalți participanți la trafic în eventualitatea unui impact sau în cazul prevenirii acestuia.

6.3. ACTIVE AND PASSIVE SAFETY SYSTEMS OF THE AUTOMOBILE

Claudiu NEDELESCU, Anghel CHIRU



ZILELE ASTR 2023

Universitatea Transilvania din Braşov, Department de Automobile şi Ingineria Transporturilor

ABSTRACT

This paper represents an overview of the current state of research (state of the art) on systems and equipment for active and passive vehicle safety. After classifying them, the limits are identified, as well as the technical solutions that are based on design technologies intended to increase the safety of vehicle occupants, pedestrians or other traffic participants in the event of an impact or in case of its prevention.

6.4. REZULTATE PRIVIND EXPLOATAREA LOCOMOTIVELOR SOFTRONIC PE CALEA FERATĂ DIN SUECIA ŞI NORVEGIA

Augustin POPESCU, Constantin GUȚULESCU, Alexandru NEȚOIU, Valentin KESE
SC SOFTRONIC, Craiova, România

REZUMAT

Softronic a proiectat, realizat și certificat în conformitate cu normele europene locomotiva LEMA Transmontana pentru funcționare în sistemul de alimentare 25kV/50Hz. Începând cu 2013, necesitățile pieței au făcut necesară adaptarea locomotivei atât la sistemul de alimentare 15kV/16,7Hz, cât și la condițiile specifice exploatării pe infrastructura din Suedia și Norvegia. Adaptarea la sistemul 15kV/16,7Hz a avut ca principală problemă imposibilitatea testării în condiții reale a convertoarelor de tracțiune. S-au efectuat teste pe o linie închisă alimentată din generatoare rotative și în trafic curent. A fost necesar să se efectueze modificări ai algoritmilor de reglaj pentru a îndeplini cerințele, după care s-a primit autorizația de exploatare. Acest fapt a permis desfășurarea test drive-ului cu mai mulți operatori din Suedia și Norvegia. În urma acestor demonstrații, în 2018 Green Cargo a încheiat un contract pentru livrarea de locomotive. Au fost reluate testele în dublă tracțiune și s-a completat cu teste pe linie închisă alimentată din surse statice. Câteva din condițiile impuse în Norvegia nu au fost însă trecute în cadrul testelor din 2019, fapt ce a necesitat modificarea radicală a hardului și softului de comandă. În urma testelor efectuate, specialistul în compatibilitate electromagnetică Lars Buhrkall a elaborat rapoarte de încercare detaliate. Pe baza lor, autoritatea feroviară din Suedia a emis autorizația ce permite exploatarea locomotivei LEMA pe infrastructura suedeză, procesul similar fiind în curs de desfășurare în Norvegia.

6.4. EXPLOITING THE SOFTRONIC LOCOMOTIVE ON THE RAILWAY IN SWEDEN AND NORWAY

Augustin POPESCU, Constantin GUȚULESCU, Alexandru NEȚOIU, Valentin KESE
SC SOFTRONIC, Craiova, România

ABSTRACT

Softronic has designed, built and certified according to European standards the LEMA Transmontana locomotive for operation in the 25kV/50Hz power supply system. Starting with 2013, the needs of the market made it necessary to adapt the locomotive both to the 15kV/16.7Hz power supply system, as well as to the specific conditions of operation on the infrastructure in Sweden and Norway. The adaptation to the 15kV/16.7Hz system, had as its main problem, the impossibility of testing the traction converters in real conditions. Tests were carried out on a closed line powered by rotating generators and operating in a normal traffic. It was necessary to make changes to the adjustment algorithms to meet the requirements, after which the operating authorization was received. This fact allowed the test drive to be carried out with several operators from Sweden and Norway. Following these demonstrations, in 2018 Green Cargo signed a contract for locomotives delivering. The tests in double traction were resumed and it was completed with tests on a closed line powered by static supply sources. However, some of the requirements imposed in Norway were not passed during the 2019 tests, which required the radical changes of the traction control hardware and software. Following the tests carried out, the specialist in electromagnetic compatibility Lars Buhrkall developed detailed test reports. Based on them, the Swedish railway authority issued the authorization that allows the operation



ZILELE ASTR 2023

of the LEMA locomotive on the Swedish infrastructure, the similar process being underway in Norway.

6.5. SISTEM PENTRU TESTAREA AUTOMATĂ A CONEXIUNILOR DIN UNITĂȚILE DE CONTROL ALE LOCOMOTIVELOR

Alina-Gabriela NOVAC
Continental Automotive Sibiu

REZUMAT

O unitate pentru controlul unei locomotive conține sute de conexiuni electrice executate între diverși conectori. Există tipuri de erori care nu se pot detecta utilizând documentația de realizare. Identificarea lor se va face în fazele ulterioare de testare, fapt ce determină o risipă mare de timp. O detectare precoce se poate face prin asocierea unui modul slave fiecărui conector. Rezulta astfel o rețea de module care, pe baza unor programe specifice, permite identificarea tuturor conexiuni posibile, deci și a celor eronate.

6.5. SYSTEM FOR AUTOMATIC TESTING OF CONNECTIONS IN LOCOMOTIVE CONTROL UNITS

Alina-Gabriela NOVAC
Continental Automotive Sibiu

ABSTRACT

A locomotive control unit contains hundreds of electrical connections made between various connectors. There are types of errors that cannot be detected using the production documentation. Their identification will be done in the subsequent testing phases, which causes a great waste of time. An early detection can be done by associating a slave module to each connector. This results in a network of modules which, based on specific programs, allows the identification of all possible connections, therefore also the erroneous ones.

6.6. CERCETĂRI PRIVIND TESTAREA ȘI DETERMINAREA DECELERĂȚILOR, ACELERAȚIILOR ȘI A SPAȚIULUI DE FRÂNARE ÎN FUNCȚIE DE GRADUL DE ÎNCĂRCARE ALE AUTOUTILITARELOR ȘI POZIȚIONAREA ÎNCĂRCĂTURII ÎN COMPARTIMENTUL DESTINAT ACESTEIA

Tiberiu IONIȚĂ
Universitatea TRANSILVANIA din Brasov, Romania

REZUMAT

Această cercetare se concentrează pe testarea și verificarea decelerărilor, accelerațiilor și a spațiului de frânare în funcție de gradul de încărcare și poziționarea încărcăturii în compartimentul destinat acesteia. Prin desfășurarea unui set de teste pentru a evalua impactul gradului de încărcare și poziționarea încărcăturii asupra performanței vehiculelor în ceea ce privește decelerările, accelerațiile și spațiul de frânare. Utilizând un vehicul special echipat, se vor înregistra și analiza datele obținute în diverse scenarii de frânare și accelerație. Analiza datelor colectate a relevat relații semnificative între gradul de încărcare, poziționarea încărcăturii și performanța sistemului de frânare. S-a constatat că un grad de încărcare excesiv sau o poziționare inadecvată a încărcăturii pot afecta considerabil capacitatea vehiculului de a decelera eficient și de a opri într-un spațiu adecvat. De asemenea se va investiga impactul distribuției greutății asupra stabilității vehiculului în timpul manevrelor de frânare și accelerație. S-au identificat modele care demonstrează că o distribuție incorectă a greutății poate influența stabilitatea vehiculului și capacitatea sa de a menține traseul dorit în astfel de situații critice. Rezultatele cercetării subliniază importanța evaluării și verificării decelerărilor, accelerațiilor și a spațiului de frânare în funcție de gradul de încărcare și poziționarea încărcăturii în



ZILELE ASTR 2023

compartimentul destinat acesteia. Aceste descoperiri pot contribui la optimizarea designului vehiculelor şi a sistemelor de frânare, având în vedere siguranţa şi performanţa rutieră.

6.6. RESEARCH ON TESTING AND DETERMINATION OF DECELERATIONS, ACCELERATIONS AND BRAKING DISTANCE AS A FUNCTION OF THE DEGREE OF LOADING OF VANS AND THE POSITIONING OF THE LOAD IN THE LOAD COMPARTMENT

Tiberiu IONIŢĂ

Universitatea TRANSILVANIA din Brasov, Romania

ABSTRACT

This research focuses on the testing and verification of decelerations, accelerations and braking space as a function of the degree of loading and the positioning of the load in the load compartment. By conducting a set of tests to assess the impact of load degree and load positioning on vehicle performance in terms of decelerations, accelerations and braking space. Using a specially equipped vehicle, data obtained under various braking and acceleration scenarios will be recorded and analysed. Analysis of the collected data revealed significant relationships between load degree, load positioning and braking system performance. It was found that an excessive degree of loading or inadequate load positioning can significantly affect the vehicle's ability to decelerate efficiently and stop in a suitable space. The impact of weight distribution on vehicle stability during braking and acceleration will also be investigated. Patterns have been identified which demonstrate that incorrect weight distribution can influence the vehicle's stability and its ability to maintain the desired path in such critical situations. In conclusion, the research results highlight the importance of assessing and checking deceleration, acceleration and braking space in relation to the degree of loading and the positioning of the load in the load compartment. These findings can help optimise vehicle design and braking systems for safety and road performance.

6.7. CERCETĂRI PRIVIND STUDIUL COLIZIUNII FRONTALE DINTRE UN AUTOVEHICUL ŞI O BARIERĂ RIGIDĂ FIXĂ

Irina DUMA¹, Dragoş-Daniel TRUŞCĂ², Nicolae BURNETE¹, Adrian TODORUŢ¹

¹ Departamentul de Autovehicule Rutiere şi Transporturi, Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică şi Mecanică, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

² Departamentul de Autovehicule şi Transporturi, Facultatea de Inginerie Mecanică, Universitatea „Transilvania” din Braşov, România

REZUMAT

Lucrarea prezintă o parte din cercetările realizate în vederea stabilirii unei metodologii de studiu a coliziunii frontale pentru un caz particular. Astfel, s-a dezvoltat o metodologie de testare experimentală a coliziunii frontale dintre un autovehicul şi o barieră rigidă fixă. În acest sens, în autovehiculul testat s-au plasat două dispozitive antropometrice de testare – unul pe locul conducătorului auto şi altul pe locul ocupantului din spatele acestuia –, în vederea evaluării parametrilor cinematici şi dinamici care caracterizează comportamentul ocupanţilor într-o astfel de coliziune. Pe baza datelor achiziţionate de aparatura montată în autovehiculul testat, respectiv în capul şi toracele dispozitivelor antropometrice de testare – cu privire la viteza de deplasare a autovehiculului şi acceleraţiile care apar în timpul impactului –, precum şi pe baza poziţiei finale a autovehiculului după impact, s-a realizat o simulare computerizată utilizând programul software PC-Crash. Rezultatele obţinute cu ajutorul software-ului PC-Crash au fost comparate cu datele extrase de la testarea experimentală a coliziunii, în vederea validării simulării computerizate ca metodă de reconstrucţie a accidentelor de circulaţie rutieră.

6.7. RESEARCH ON THE STUDY OF FRONTAL COLLISION BETWEEN A VEHICLE AND A FIXED RIGID BARRIER

Irina DUMA¹, Dragoş-Daniel TRUŞCĂ², Nicolae BURNETE¹, Adrian TODORUŢ¹



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

1 Department of Automotive Engineering and Transports, Faculty of Automotive Engineering,
Mechatronics and Mechanics, Technical University of Cluj-Napoca, Romania

2 Department of Automotive Engineering and Transports, Faculty of Mechanical Engineering,
Transylvania University of Brașov, Romania

ABSTRACT

The paper presents a part of the research conducted in order to establish a methodology for studying the frontal collision for a particular case. Thus, an experimental test methodology was developed considering a collision between a vehicle and a fixed, rigid barrier. Two anthropometric testing devices were placed in the vehicle – one in the driver seat and the other one in the back seat –, in order to evaluate the kinematic and dynamic parameters that characterize the occupants' behavior in such collision. Based on the data provided by the acquisition devices mounted in the vehicle and the head and thorax of the dummies – regarding vehicle travel speed and accelerations that occur during the impact –, as well as the post-collision final position of the vehicle, a computational simulation was conducted using the PC-Crash software. The results obtained using PC-Crash were compared with the data extracted from the experimental test, in order to validate the computational simulation as a reconstruction method for road traffic accidents.

6.8. CONSIDERAȚII PRIVIND OMOLOGAREA/REOMOLOGAREA AUTOVEHICULELOR UTILITARE

Tiberiu IONIȚĂ, Nicolae ISPAS, Anghel CHIRU, Daniel TRUȘCĂ, Ioan CIOBANU
Universitatea Transilvania din Brașov, România

REZUMAT

Omologarea autovehiculelor utilitare este un proces esențial pentru garantarea siguranței și conformității acestora cu standardele impuse de autorități. Acest articol oferă un ghid cuprinzător al reglementărilor, normativelor și procedurilor asociate cu omologarea autovehiculelor utilitare. În primul rând, sunt prezentate reglementările specifice care guvernează omologarea în Uniunea Europeană. Aceste reglementări se concentrează pe aspecte precum siguranța, performanța și emisiile de poluare, având în vedere standardele tehnice și de siguranță. Normativele care trebuie respectate în procesul de omologare care includ standardele de siguranță structurală, sistemul de frânare, sistemul de suspensie, iluminarea și vizibilitatea, precum și sistemele de siguranță pasivă. Normativele se extind și asupra performanței autovehiculelor utilitare, inclusiv capacitatea de încărcare, puterea motorului, consumul de combustibil și emisiile poluante. Articolul prezintă, de asemenea, procedurile specifice prin care se realizează omologarea. Acestea includ teste și evaluări amănunțite, realizate de organisme autorizate, pentru a certifica conformitatea autovehiculelor utilitare. Producătorii trebuie să furnizeze documentația corespunzătoare, inclusiv planuri tehnice, rapoarte de testare și certificate de conformitate. În concluzie, omologarea autovehiculelor utilitare este un proces complex, în care reglementările, normativele și procedurile joacă un rol crucial pentru a asigura siguranța și conformitatea. Prin respectarea acestor cerințe, autovehiculele utilitare pot oferi utilizatorilor o experiență sigură și fiabilă, iar autoritățile pot asigura standardele de performanță și protecție a mediului înconjurător.

6.9. TRADIȚIE ȘI ACTUALITATE ÎN FABRICAREA RAMELOR ELECTRICE LA CRAIOVA

Gheorghe MANOLEA¹, Dumitru ȚAPU¹, Laurențiu-Ionel ALBOTEANU¹, Alexandru NOVAC¹, Ion GÎRNIȚĂ²

¹ Cercul ASTR Filiala Craiova „Sisteme fotovoltaice pentru consumatori insulari”, ² SOFTRONIC Craiova

REZUMAT

Prin anii '80 s-a experimentat la Craiova un vehicul feroviar cu motor liniar, cunoscut sub numele „Romulin”, destinat zonelor de centură ale marilor orașe. Deși acest experiment nu a dus la rezultate fizice aplicabile, unii dintre cei care lucrat la acest proiect în anii '80 și-au continuat activitatea în domeniul vehiculelor feroviare. În perioada 1974-1975, s-a realizat prototipul unui tren electric, cu puterea de 1870 kW, prin adaptarea unor vagoane de tip suburban. Plecând de la modelul experimental s-a trecut la proiectarea și realizarea seriei de 5 rame electrice suburbane de 1870 kW, Electroputere Craiova și Întreprinderea de Vagoane Arad. Pentru satisfacerea condițiilor de



ZILELE ASTR 2023

trafic specifice CFR, prin 1985, Electroputerre Craiova a proiectat și realizat o ramă de 2720 kW, cu 6 vagoane. Această ramă, de concepție românească, folosea în totalitate echipament asimilat în țară. În 2006 ne-am propus ca prin asocierea unor grupuri mari de firme și administrații, să identificăm posibilitățile de utilizare a infrastructurii existente la rama electrică 2720 kW pentru realizarea unui prototip de vehicul inteligent VISCET în vederea relansării fabricării de vehicule electrice feroviare în România, compatibile cu cerințele UE și utilizabile în zona Europei de Est. În prezent, compania SOFTRONIC din Craiova produce rama electrică Hyperion. Deși întreprinderea Electroputere a fost desființată de mult, experiența acumulată de specialiștii care au lucrat în Craiova, începând cu anii '80, este valorificată, direct sau indirect, și în prezent. Unele dintre exemplele prezentate în lucrare au fost, la vremea lor, **provocări**, altele au izvorât din **oportunitățile** generate de finanțările guvernamentale sau europene.

6.9. TRADITION AND ACTUALITY IN THE MANUFACTURE OF ELECTRIC TRAINS IN CRAIOVA

Gheorghe MANOLEA¹, Dumitru ȚAPU¹, Laurențiu-Ionel ALBOTEANU¹, Alexandru NOVAC¹, Ion GÎRNIȚĂ²

¹ ASTR Craiova branch „Photovoltaic systems for island users, ² SOFTRONIC Craiova

ABSTRACT

During the 80s, a railway vehicle with a linear motor, known as „Romulin”, was experimented in Craiova, and was intended for the belt areas of the big cities. Although this experiment did not lead to applicable physical results, some of those who worked on this project in the 80s continued their work in the field of railway vehicles. Between 1974-1975, the prototype of an electric train, with the power of 1870kw, was realized by adapting some urban type wagons. Starting from the experimental model, we moved on to designing and creating a series of five suburban electric frames of 1870kw, Electroputere Craiova and the Wagon Enterprise Arad. In order to satisfy the traffic conditions specific to CFR, in 1985, Electroputere Craiova designed and built a 2720 kw frame, with 6 wagons. This frame, of Romanian design, entirely used equipment assimilated by the country. In 2006, we set as a goal to identify, through the association of large groups of companies and administrations, the possibilities of using the existing infrastructure of the electric frame at 2720kw to realize a VISCET intelligent vehicle prototype in order to relaunch the manufacture of electric railway vehicles in Romania, compatible to UE requirements and usable in the Eastern European area. At present, the company SOFTRONIC from Craiova produces the Hyperion electric multiple unit trains. Although the company Electroputere was dissolved a long time ago, the experience gained by the specialists within this company starting from the 80s, is used, directly or indirectly, even today. Some of the examples presented in the paper were then challenges, others arose from the opportunities generated by government or European funding.

6.10. CERCETĂRI PRIVIND FORȚELE CARE ACȚIONEAZĂ ASUPRA SISTEMULUI DE CENTURI DE SIGURANȚĂ. INFLUENȚA GREUTĂȚII OCUPANȚILOR ȘI A VITEZEI DE DEPLASARE, ASUPRA SISTEMULUI DE CENTURI DE SIGURANȚĂ

Ionuț Ciprian ANUȚOIU, Anghel CHIRU, Tiberiu IONIȚĂ, Daniel Dragoș TRUȘCĂ, Janos TIMAR
Universitatea TRANSILVANIA din Brașov, Romania

REZUMAT

Această cercetare se focalizează pe investigarea fenomenului de interacțiune dintre sistemul centurii de siguranță și forțele generate în contextul unui impact vehicular la diverse viteze de deplasare. Prin intermediul unei serii de experimente și teste, se propune evaluarea și analiza atentă a variației forțelor în timpul impactului. Acest obiectiv este realizat prin utilizarea celulelor de forță, cu scopul de a identifica punctele critice de interes, unde se concentrează tensiuni și forțe semnificative, în relație cu viteza de deplasare a vehiculului, precum și masa pasagerilor sau a șoferului. În etapa finală a studiului, după determinarea acestor puncte de concentrare a forțelor și evaluarea valorilor



ZILELE ASTR 2023

acestora, se trag concluzii cu privire la valoarea forţelor implicate şi a timpului în care aceste forţe se ating. Datele obţinute din această cercetare au potenţialul de a contribui semnificativ la optimizarea şi îmbunătăţirea sistemelor moderne de pretensionare şi reţinere a autovehiculelor, având un impact pozitiv asupra aspectelor legate de siguranţa pasivă a vehiculelor.

6.10. RESEARCH ON THE FORCES ACTING ON THE SEAT BELT SYSTEM. THE INFLUENCE OF OCCUPANT WEIGHT AND TRAVEL SPEED ON THE FORCES OCCURRING IN THE SEAT BELT SYSTEM

Ionuţ Ciprian ANUŢOIU, Anghel CHIRU, Tiberiu IONIŢĂ, Daniel Dragoş TRUŞCĂ, Janos TIMAR
TRANSILVANIA University of Brasov, Romania

ABSTRACT

This research focuses on investigating the interaction between the seat belt system and the forces generated during a vehicular impact at various speeds. Through a series of experiments and rigorous testing, the primary objective of the research is to carefully evaluate and analyze how these forces vary during a collision. To achieve this goal, force cells are employed to identify critical points of interest where tensions and significant forces occur, taking into account the vehicle's speed and the weight of passengers or the driver. In conclusion, after determining these force concentration points and evaluating their values, the paper concludes regarding the magnitude of these forces and the duration over which they act. It is important that certain issues have been detected that require additional attention, such as: assessing and minimizing the time it takes for forces to reach critical levels; identifying potential weaknesses in the seat belt system or the vehicle's structure that may contribute to excessive forces during impact.

6.11. STADIUL ACTUAL AL MECANISMELOR DE PRETENSIONARE AL CENTURILOR DE SIGURANŢĂ ŞI MODALITĂŢI DE OPTIMIZARE A ACESTUIA

Ionuţ Ciprian ANUŢOIU, Anghel CHIRU, Tiberiu IONITA, Daniel Dragoş TRUSCA, Janos TIMAR
Universitatea TRANSILVANIA din Brasov, Romania

REZUMAT

Această cercetare se concentrează pe analizarea unui sistem pretensionare a centurilor de siguranţă disponibile în momentul acesta pe piaţa auto. Acest sistem reuşeste să pre-pozitioneze ocupantul, pregătindu-l astfel pentru un impact iminent, dispozitivul de pretensionare poate bloca mai devreme mecanismul pentru ca ocupantul să rămână în siguranţă în scaun. Prin realizarea unui set de teste vom supune mecanismul la diferite forţe pentru a observa comportamentul acestuia. În lumina cercetării concentrate asupra sistemului de pretensionare a centurilor de siguranţă, se poate observa importanţa şi eficacitatea acestui mecanism în pregătirea ocupantului pentru un impact iminent dar şi capacitatea acestuia de a rezista forţelor mari care apar în timpul unui impact. Testele efectuate asupra acestui mecanism au oferit o înţelegere mai clară a modului în care acesta reacţionează la diverse forţe şi au subliniat importanţa continuă de dezvoltare a acestor sisteme.

6.11. THE CURRENT STATE OF SEAT BELT PRETENSIONING MECHANISMS AND OPTIMIZATION APPROACHES

Ionuţ Ciprian ANUŢOIU, Anghel CHIRU, Tiberiu IONITA, Daniel Dragoş TRUSCA, Janos TIMAR
TRANSILVANIA University of Brasov, Romania

ABSTRACT

This research is dedicated to the analysis of the currently available seat belt pretensioning systems in the



Universitatea
Transilvania
din Braşov

ZILELE ASTR 2023

automotive market. These systems excel in pre-positioning vehicle occupants, preparing them for imminent impacts, as the pretensioning device can activate the locking mechanism earlier to secure the occupant in their seat. A series of tests are conducted to subject the system to various forces in order to observe its behavior. In the context of this concentrated investigation into seat belt pretensioning systems, the significance and effectiveness of this mechanism in readying occupants for imminent impacts, as well as its ability to withstand high forces during an impact, become apparent. The tests performed on this system have provided a clearer understanding of how it responds to diverse forces and emphasize the ongoing importance of developing these systems further.

Secțiunea 7A Inginerie Chimică

7A.1. ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ – MIT SAU REALITATE?

Doru Vladimir PUȘCAȘU^{1,2}, Maria GEORGESCU², Jenica PACEAGIU¹, Adriana MOANȚĂ¹, Ionela PETRE¹

1) Ceprochim S.A.; 2) Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

Lucrarea își propune o trecere în revistă obiectivă a părerilor pro și contra fenomenului de încălzire globală, vehiculat în spațiul științific, în cel politic și în mass-media mondială, a cauzelor și a efectelor asupra vieții pe Pamant, susținute de ambele părți. Se va face o definiție științifică a termenilor folosiți urmată de prezentarea părerilor și argumentelor celor două părți. Autorii nu își propun să dea un verdict categoric în favoarea vreuneia din părți ci vor să incite auditoriul să decidă singur cine are dreptate.

7A.1. GLOBAL WARMING - MYTH OR REALITY?

Doru Vladimir PUȘCAȘU^{1,2}, Maria GEORGESCU², Jenica PACEAGIU¹, Adriana MOANȚĂ¹, Ionela PETRE¹

1) Ceprochim S.A.; 2) Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

The aim of the paper is to review in an objective manner the pro and con arguments and opinions related to global warming, currently very much under scrutiny in the scientific, political and media realms, as well as its causes and effects upon life on Earth as supported by both sides. First, the terms used are going to be scientifically defined; then the views and arguments of the antagonistic sides are to be presented. The authors do not intend to come up with a definite verdict in favour of one party or the other, but rather supply the audience with the tools to decide for themselves who is right.

7A.2. PROVOCĂRI, OPORTUNITĂȚI ȘI SOLUȚII INGINEREȘTI REFERITOARE LA ECHIPAMENTELE DE TRANSFER TERMIC DIN REACTOARELE NUCLEARE DE GENERAȚIE IV

Dumitra LUCAN^{1,2,*}, Gheorghita JINESCU^{2,3}

¹Institute for Nuclear Research, Mioveni, Arges, Romania; ²Technical Sciences Academy of Romania ASTR;

³Politehnica University of Bucharest, Romania

REZUMAT

Funcționarea sigură și economică a oricărei centrale nucleare se bazează, în mare măsură, pe succesul materialelor de construcție. Pe durata de viață a unei centrale nucleare, care în prezent poate fi de până la 60 de ani, materialele sunt supuse temperaturilor ridicate, unui mediu coroziv și degradărilor cauzate de particulele de înaltă energie eliberate în timpul fisiunii. Degradarea materialelor într-o centrală nucleară este extrem de complexă din cauza materialelor diferite, a condițiilor de mediu și a stărilor de tensionare. De exemplu, într-un reactor modern cu apă



ZILELE ASTR 2023

ușoară, există peste 25 de aliaje metalice diferite în sistemele primar și secundar. Formele dominante de degradare pot varia foarte mult între diferitele sisteme, structuri și componente din reactor și pot avea un rol important în funcționarea sigură și eficientă a unei centrale nucleare. Atunci când acest set divers de materiale este plasat în mediul reactorului, pe o durată de viață extinsă, estimarea cu precizie a schimbării comportamentului materialelor și a duratei de viață a acestora devine complicată. Dintre materialele candidate pentru realizarea schimbătoarelor de căldură intermediare necesare reactoarelor de Generație IV se evidențiază aliajul 617 și aliajul 230 pentru că dețin o combinație optimă a proprietăților mecanice și fizice și a rezistenței la coroziune. Aceste aliaje sunt disponibile în forma adecvată și se pretează la tehnicile tradiționale de fabricație. Pentru a furniza informații privind comportarea la coroziune a materialelor structurale ale schimbătoarelor de căldură intermediare în condiții normale de funcționare și pentru a identifica tipurile de defectări cauzate de fenomenul de coroziune, s-au realizat experimente de coroziune. Experimentele prezentate în această lucrare au constatat în teste de autoclavizare în regim static, în condițiile de funcționare specifice circuitului primar al unei CNE CANDU. Microscopia metalografică optică, măsurătorile electrochimice precum și difracția de raze X au fost utilizate în evaluarea comportării la coroziune a aliajului 617, materialul candidat pentru construcția tubulaturii schimbătoarelor de căldură intermediare aferente reactoarelor de Generație IV. Rezultatele experimentale obținute oferă posibilitatea corelării diferitelor procese de coroziune cu parametrii de testare. Pe baza rezultatelor obținute în urma testării materialelor, cercetătorii pot aprecia intensitatea coroziunii materialelor schimbătoarelor de căldură intermediare sau pot întocmi un program experimental care ar putea conduce la rezultate imediate cu aplicabilitate practică.

7A.2. CHALLENGES, OPPORTUNITIES AND ENGINEERING SOLUTIONS RELATING TO HEAT TRANSFER EQUIPMENT FROM GENERATION IV NUCLEAR REACTORS

Dumitra LUCAN^{1,2,*}, Gheorghita JINESCU^{2,3}

¹Institute for Nuclear Research, Mioveni, Arges, Romania; ²Technical Sciences Academy of Romania ASTR

³Politehnica University of Bucharest, Romania

ABSTRACT

The safe and economical operation of any nuclear power system relies to a great extent, on the success of the materials of construction. During the lifetime of a nuclear power plant which currently can be as long as 60 years, the materials are subject to high temperature, a corrosive environment, and damage from high-energy particles released during fission. Materials degradation in a nuclear power plant is extremely complex due to the various materials, environmental conditions, and stress states. For example, in a modern light water reactor, there are over 25 different metal alloys within the primary and secondary systems. Dominant forms of degradation may vary greatly between different systems, structures, and components in the reactor and can have an important role in the safe and efficient operation of a nuclear power plant. When this diverse set of materials is placed in the reactor environment, over an extended lifetime, accurately estimating of the changing materials performance and service lifetimes becomes complicated. Among the candidate materials for the construction of the intermediate heat exchangers needed for Generation IV reactors, alloy 617 and alloy 230 stand out because they have the most appropriate combination of mechanical and physical properties and corrosion resistance. These alloys are available in suitable form and lend themselves to traditional manufacturing techniques. In order to provide information on the corrosion behavior of the structural materials of the intermediate heat exchangers under normal operating conditions and to identify the types of failures caused by the corrosion phenomenon, corrosion experiments were carried out. The experiments presented in this paper consisted of static autoclaving tests, under the operating conditions specific to the primary circuit of a CANDU NPP. Optical metallographic microscopy, electrochemical measurements as well as X-ray diffraction were used in the evaluation of the corrosion behavior of alloy 617, the candidate material for the construction of the intermediate heat exchangers tubing from Generation IV reactors. The obtained experimental results offer the possibility of correlating the different corrosion processes with the test parameters. Based on the results obtained from material testing, researchers can assess the corrosion intensity of intermediate heat exchanger structural materials or draw up an experimental program that could lead to immediate results with practical applicability.

ZILELE ASTR 2023**7A.3. ÎMBUNĂȚIREA CARACTERISTICILOR BIO-POLIMERILOR ACOPERIȚI CU PARTICULE CERAMICE**

Simona Nicoleta MAZURCHEVICI, Alina MARGUTA, Dumitru NEDELCU

^{1,2}*“Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi, Romania*³*Technical Sciences Academy of Romania***REZUMAT**

Materialele biodegradabile au reprezentat o preocupare primordială pentru toți cercetătorii datorită efectelor negative pe care plasticul le are asupra mediului. Studiul actual va examina probele, după acoperire, cu ajutorul investigațiilor SEM, EDAX și XRD. Ca materiale de bază pentru abordarea acoperirii cu particule ceramice au fost utilizate Arboform L, V3, Arboblend V2 și Arbofill Fichte. Piesele au fost obținute prin injectare, iar pentru acoperire a fost utilizată tehnica de pulverizare cu plasmă cu ajutorul instalației SPRAYWIZARD 9MCE. Straturile intermediare au fost din Ni 78W 14Mn 6Al₂, Ni 55W 26Cr 13F 6 și W 49Ni 44Cr 6Mn 1, în timp ce stratul ceramic final a fost Al₂O₃. Stratul final ar putea contribui la îmbunătățirea proprietăților mecanice, cum ar fi rezistența la uzură, duritatea și rezistența termică. Rezultatele studiului sugerează recomandarea acestor materiale acoperite în domenii cu condiții de lucru solicitante, precum industria auto. În a doua etapă a studiului, probele Arboblend V2 Nature au fost acoperite direct cu particule ceramice. Trei micropulberi, Amdry 6420 (Cr₂O₃), Metco 143 (ZrO₂ 18TiO₂ 10Y₂O₃) și Metco 136F (Cr₂O₃-xSiO₂)-yTiO₂) au fost utilizate pentru acoperirile ceramice (5, 7 și 9 treceri). A fost necesară obținerea unor straturi fine și uniforme pentru acoperirile cu straturi ceramice pentru a crește calitățile tribologice și anticorozive atât de utile în exploatarea în domeniul industriei auto, dar și în alte domenii. Având în vedere rezultatele obținute se pot face recomandări de înlocuire treptată a unor piese din diferite materiale plastice.

7A.3. ENHANCING THE CHARACTERISTICS OF BIO-BASED POLYMERS COATED WITH CERAMIC PARTICLES

Simona Nicoleta MAZURCHEVICI, Alina MARGUTA, Dumitru NEDELCU.

^{1,2}*“Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi, Romania*³*Technical Sciences Academy of Romania***ABSTRACT**

Biodegradable plastics have been a primary concern for all experts in the sector due to the negative effects that plastics have on the environment. The current study is going to examine the samples after coating using the aid of SEM, EDAX, and XRD investigations. As foundation materials for the ceramic particle coating approach, the Arboform L, V3, Arboblend V2, and Arbofill Fichte have all been considered in the research. Injection molding was employed to construct the samples, and the coatings were applied utilizing the atmospheric plasma spray technique at the SPRAYWIZARD 9MCE facility. The intermediate layers were composed of Ni 78W 14Mn 6Al₂, Ni 55W 26Cr 13F 6, and W 49Ni 44Cr 6Mn 1, while the final ceramic layer was composed of Al₂O₃. The final layer might contribute to the improvement of mechanical properties like wear resistance, hardness, and higher thermal resistance. The results of the study suggest adopting these coated materials in fields with demanding working conditions, such as the automotive industry. In the second stage of the study, Arboblend V2 Nature samples were directly coated with ceramic particles. Three micropowders—Amdry 6420 (Cr₂O₃), Metco 143 (ZrO₂ 18TiO₂ 10Y₂O₃), and Metco 136F (Cr₂O₃-xSiO₂)-yTiO₂)—were used for the ceramic coatings (5, 7, and 9 passes). It was necessary to obtain fine and uniform layers for coatings with ceramic layers in order to increase the tribological and anticorrosive qualities that are so useful in operation in the automobile industry field, but also elsewhere. Given the successful results, it is reasonable to assume that the currently used biodegradable material has better features that meet technological requirements, enabling it to gradually replace plastic in important activity areas.



ZILELE ASTR 2023

7A.4. WANG REAGENTS: SOME SULPHUR - CONTAINING DOUBLE COMBINATION REAGENTS

Nai-Xing WANG^{*1,2}, Lei-Yang ZHANG¹, Yue-Hua-WU¹, Dumitra LUCAN²

¹Technical Institute of Physics and Chemistry & University of Chinese Academy of Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing

²Technical Sciences Academy of Romania ASTR

ABSTRACT

Research and development of new reagents are very important for organic synthesis. In recent years, some new reagents with universal applicability have been reported, but new reagents of sulphur-containing are rarely reported. Wang's group has developed several new sulphur-containing reagents which are called as Wang reagents: Iodine-Dimethyl Sulfoxide (DMSO-I₂), dimethyl sulfoxide - p-toluenesulfonyl chloride (DMSO-TsCl) and Sodium dithionite - tert-Butyl hydroperoxide (Na₂S₂O₄-TBHP). The paper presents the reactions involved in the reagents obtaining and the associated mechanisms. The Wang reagents have the next practical applicabilities: DMSO-I₂ is methyl thiolation and Hydroxylation reaction reagent, DMSO-TsCl is a heteroarene methylthiolation reagent, and Na₂S₂O₄-TBHP is a new reagents for selective oxidation of aromatic alcohols to aldehydes. Wang reagents has universal applicability in organic synthesis.

7A.5. CONSIDERAȚII PRIVIND EFECTUL ÎNTÂRZIERII APLICĂRII POLARIZĂRII ASUPRA MĂSURĂRILOR ELECTROCHIMICE CULOMETRICE FOLOSITE ÎN CALIBRAREA AMPERMETRELOR

George Costin LAZAR¹, Ioana-Alina CIOBOTARU², Danut-Ionel VAIREANU²

¹Institutul Național de Metrologie

²Universitatea "Politehnica" din București, Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii, Departamentul de chimie Anorganică, Chimie Fizică și Electrochimie, România

REZUMAT

Coulombmetrele de cupru sunt folosite pentru calibrarea ampermetrelor deoarece permit determinarea cu precizie a sarcinilor electrice trecute prin circuit și elimină dezavantajele calibrării prin folosirea unui alt ampermetru montat în serie cu primul. Electrozii de cupru ai coulombmetrului, atunci când sunt scufundați într-o soluție de electrolit cupric vor determina, în absența unui curent electric stabilirea unui proces de echilibru generator de ioni cuproși, ce alterează valoarea echivalentului electrochimic al sistemului considerat, determinând perpetuarea unei polemici dacă electrozii trebuie conectați mai întâi la sursa de alimentare (practică neobișnuită în electrochimie) și apoi scufundați în soluția de electrolit pentru a evita formarea ionilor cuproși sau se poate proceda cu scufundarea electrozilor în absența curentului electric și apoi pornirea alimentării și reglarea intensității curentului. Această lucrare încearcă să elucideze dacă modalitatea de conectare a sursei de alimentare după o întârziere prestabilită are sau nu influență asupra valorii reale a curentului electric calculat din datele coulombmetrice.

7A.5. ON THE EFFECT OF APPLIED CURRENT TIMING ON THE ELECTROCHEMICAL COULOMETRIC MEASUREMENTS USED FOR AMMETER CALIBRATIONS

George Costin LAZAR¹, Ioana-Alina CIOBOTARU², Danut-Ionel VAIREANU²

¹National Institute of Metrology

²University Politehnica of Bucharest, Faculty of applied Chemistry and Materials Science, Department of Inorganic Chemistry, Physical Chemistry and Electrochemistry, Bucharest, Romania

ABSTRACT

Copper coulometers are used for the calibration of ammeters as they allow a precise determination of electrical charges passed through the circuit and it eliminates the drawback of calibrating using another ammeter placed in series with the first one. Copper electrodes immersed in a cupric electrolyte solution will determine in the absence



ZILELE ASTR 2023

of an electric current the establishment of an equilibrium process generating cuprous ions, there is a debate whether or not the electrodes should be connected firstly to the power supply and then immersed in the electrolyte solutions or one may proceed with the electrodes immersion in the absence of the electrical current and then switching on the power supply and adjusting the current intensity. This paper attempts to elucidate whether or not the timing of connecting the power supply and immersing the electrodes or immersing the electrodes and connecting the power supply after a preset time delay has an influence or not on the real value of the electrical current calculated from coulometric data.

7A.6. EVALUAREA ŞI MODELAREA DISPERSIEI DE PARTICULE PM₁₀ ÎN TOPOGRAFIA COMPLEXĂ A KIGALI-RWANDA

Elisephane IRANKUNDA¹, Zoltán TÖRÖK¹, Alexandru MEREUȚĂ¹
Jimmy GASORE², Alexandru OZUNU^{1,3}

¹ Babeş-Bolyai University of Cluj-Napoca - Faculty of Environmental Science and Engineering, Cluj-Napoca, Romania

² University of Rwanda - College of Science and Technology, Kigali City, Rwanda,

³ Romanian Academy of Technical Sciences

REZUMAT

Dispersia poluanţilor din aer în particule (PM₁₀) în zone topografice complexe rămâne o problemă ştiinţifică care ridică provocări semnificative pentru viziunea şi sănătatea publicului. Până în prezent, datele de cotă a terenului utilizate greşit în studiile de modelare a calităţii aerului influenţează rezultatele negativ. Acest studiu şi-a propus să modeleze dispersia PM₁₀ cu AERMOD prin patru modele digitale de elevaţie (DEM), şi anume SRTM1 (30 m), SRTM3 (90 m), SRTM30 (900 m) şi GTOPO30 (900 m) în topografia complexă a altitudinii variind de la 1.300 la 2.000 de metri deasupra nivelului mării şi înconjurat de dealuri şi văi abrupte în Kigali, capitala Rwandei. Rezultatele modelului pentru fiecare DEM au fost comparate cu valorile de monitorizare in situ pentru evaluarea indicilor de performanţă a modelului, inclusive fracţia de predicţii cu un factor de doi (FAC2), Prejudecăţi fracţionari (FB), Prejudecăţi medii (MB), Prejudecăţi medii geometrice (MG), varianţa geometrică (GV), distorsiunea medie normalizată (NMB) şi eroarea pătrată medie normalizată (NMSE). Rezultatele modelării produselor zilnice au fost de 22 µg m⁻³ cu SRTM1 şi 23 µg m⁻³ pentru alte DEM, în timp ce anual a fost de 10 µg m⁻³ pentru toate DEM. FAC2, FB, MB, MG, GV, NMB şi NMSE, au sugerat că dispersia PM₁₀ este afectată de alegerea recentă a DEM mai degrabă decât de rezoluţi aşa care să conducă la acurateţea predicţiilor modelului, au propus ca SRTM3 şi GTOPO30 să ofere cea mai bună performanţă a modelului decât alte DEM-uri. Hărţile de dispersie a PM₁₀ şi rezultatele monitorizării in situ au sugerat că caracteristicile de înclinare ale topografiei complexe creează bariere pentru fluxul de aer, făcând PM₁₀ să se acumuleze în zone joase, cu puncta fierbinţi anuale de până la 56 µg m⁻³. Constatările vor ajuta la aplicarea modelelor de calitate a aerului şi a celei mai bune selecţii a datelor de elevaţie a terenului în topografii complexe pentru politici bazate pe risc în locaţii în care monitorizarea terenului este complexă din cauza caracteristicilor topografice.

7A.6. ASSESMENT AND MODELLING OF THE PM₁₀ DISPERSION IN THE COMPLEX TOPOGRAPHY OF KIGALI-RWANDA

Elisephane IRANKUNDA¹, Zoltán TÖRÖK¹, Alexandru MEREUȚĂ¹,
Jimmy GASORE², Alexandru OZUNU^{1,3}

¹ Babeş-Bolyai University of Cluj-Napoca - Faculty of Environmental Science and Engineering, Cluj-Napoca, Romania

² University of Rwanda - College of Science and Technology, Kigali City-Rwanda,

³ Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

The dispersion of particulate matter (PM₁₀) air pollutant in complex topographic areas remains a scientific problem that poses significant challenges to public view and health, environmental scientists, and policymakers. To date, misused terrain elevation data in air quality modelling studies influence the over/under predictions results. This study aimed to model the dispersion of PM₁₀ with AERMOD through four digital elevation models (DEMs), namely

ZILELE ASTR 2023

SRTM1 (30 m), SRTM3 (90 m), SRTM30 (900 m), and GTOPO30 (900 m) in the complex topography of elevations ranging from 1,300 to 2,000 meters above sea level and surrounded by steep hills and valleys in Kigali the capital city of Rwanda. Model outputs for each DEM were compared with In-situ monitoring values for assessing model performance indexes, including the fraction of predictions within a factor of two (FAC2), Fractional bias (FB), Mean bias (MB), Geometric mean bias (MG), Geometric variance (GV), Normalized mean bias (NMB), and normalized mean squared error (NMSE). Dairy modelling results were $22 \mu\text{g m}^{-3}$ with SRTM1 and $23 \mu\text{g m}^{-3}$ for other DEMs, while the annual was $10 \mu\text{g m}^{-3}$ for all DEMs. The FAC2, FB, MB, MG, GV, NMB, and NMSE, suggested that the dispersion of PM_{10} is affected by the recency choice of DEM rather than its resolution leading to the accuracy of the model predictions, proposed that SRTM3 and GTOPO30 provide the best model performance than other DEMs. PM_{10} dispersion maps and In-situ monitoring results hinted that the up-slope features of complex topography create barriers for airflow, making PM_{10} accumulate in low-lying areas, with annual hotspots up to $56 \mu\text{g m}^{-3}$. Findings will help apply air quality models and the best selection of terrain elevation data in complex topography for risk-based policies in locations where field monitoring is complex due to topographic features.

7A.7. MATERIALE PE BAZA DE ARGILE UTILIZATE IN RETINEREA UNOR POLUANTI REZULTATI DIN ACTIVITĂȚI TIPOGRAFICE ȘI DE IMPRIMERIE

Ileana-Denisa NISTOR^{1,3}, Răzvan Constantin ANASIE¹, Diana-Carmen MIRILĂ¹,
Ana-Maria ROȘU¹, Cosmin JINESCU²

¹Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Bacău, România

²Universitatea „POLITEHNICA” București, București, România

³Academia de Științe Tehnice din România, București, România

REZUMAT

Contaminarea apelor cu diferite tipuri de poluanți cum ar fi coloranți sintetici, diferiți compuși organici toxici, produși reziduali de origine spitalicească și alții, reprezintă o problemă de mare importanță pentru sănătatea umană. Prezentul articol își propune studierea procesului de reținere a unor poluanți de tip coloranți rezultați din activități tipografice și de imprimărie. Efluenții industriali proveniți din astfel de activități au o încărcătură importantă în poluanți greu biodegradabili, fapt pentru care ei trebuie reținuți. Eliminarea poluanților din apele industriale se poate realiza prin mai multe procese cum ar fi: precipitarea, flocularea-coagularea, schimbul de ioni, s.a. Acestea sunt procedee clasice care se aplică. Dar după aplicarea lor rămân cantități mai mici de poluanți care trebuie reținuți prin metode neconvenționale dar capabile să rețină poluanții chiar la concentrații foarte mici. În prezentul studiu am utilizat procesul de reținere prin adsorbție a poluanților pe materiale cu porozitate avansată. Ca materiale adsorbante au fost utilizate materiale pe bază de argile. Acestea au fost preparate și caracterizate cu metodele specifice de analiză (XRD, BET, FTIR, CEC, pH, s.a.). Studiul procesului de reținere a poluanților în materialele pe bază de argilă este influențat de mai mulți factori. Pentru determinarea parametrilor de lucru care pot favoriza reținerea poluanților, a fost studiată influența următorilor parametri de lucru: timpul de contact, masa adsorbantului, pH-ul și temperatura. În urma studiului, au fost determinați parametri optimi care trebuie utilizați pentru reținerea unor poluanți de tip coloranți sintetici utilizați în industria de tipografie și imprimărie.

7A.7. MATERIALS BASED ON CLAYS USED TO RETAIN SOME POLLUTANTS RESULTING FROM PRINTING ACTIVITIES

Ileana-Denisa NISTOR^{1,3}, Răzvan-Constantin ANASIE¹, Diana-Carmen MIRILĂ¹,
Ana-Maria ROȘU¹, Cosmin JINESCU²

¹„Vasile Alecsandri” University of Bacău, Bacău, Romania

²„POLITEHNICA” University Bucharest, Bucharest, Romania

³Technical Sciences Academy of Romania, Bucharest, Romania

ABSTRACT

ZILELE ASTR 2023

Contamination of water with different types of pollutants such as: synthetic dyes, different toxic organic compounds, residual products of hospital origin and others, represents a problem of great importance for human health. This article aims to study the retention process of dye-type pollutants resulting from printing activities. The industrial effluents from such activities have a significant load of hardly biodegradable pollutants, which is why they must be retained on different supports. The removal of pollutants from industrial waters can be achieved through several processes such as: precipitation, flocculation-coagulation, ion exchange, etc. These are classic procedures that are applied. After these classical processes, smaller quantities of pollutants remain, which must be retained by non-conventional methods capable of retaining them even in very low concentrations. In the present study, we used the process of retaining pollutants by adsorption on materials with advanced porosity. Clay-based materials were used as adsorbent materials. They were prepared and characterized with specific analysis methods (XRD, BET, FTIR, CEC, pH, etc.). The study of pollutant retention in clay-based materials is influenced by several factors. In order to determine the working parameters that can favor pollutant retention, the influence of the contact time, adsorbent mass, pH and temperature was studied. Following the study, optimal parameters were determined for the retention of some pollutants such as synthetic dyes used in the printing industry.

7A.8. GRADUL DE CONȘTIENTIZARE AL RISCULUI PARTICULELOR DE MICROPLASTIC / PERCEPȚIA POPULAȚIEI ÎN LUAREA DE MĂSURI DE PREVENȚIE PENTRU ACEST TIP DE RISC

Valeria POP¹ Alexandru OZUNU^{1,2}

¹Institutul de Cercetare pentru Sustenabilitate și Managementul Dezastrelor Bazat pe Calcul de Înaltă Performanță, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, România;

²Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

Poluarea cu particule de microplastic (MP) este și va continua să fie o amenințare reală pentru întreaga planetă. Încă nu există informații clare și complete despre aceste efecte ale MP. În domeniul cercetării, datele deținute până acum sunt suficiente pentru a avea motive de îngrijorare cu privire la acest fenomen global care arată o tendință ascendentă a producției globale de plastic. Persistența în toți cei patru factori de mediu și diversitatea extremă a MP conduce la niveluri ridicate de incertitudine în estimările de pericol și expunere pentru acest tip de risc. De ce producem plastic? Datorită durabilității, rigidității și chiar abraziunii sale. Sunt puține studii care au examinat modul în care populația percepe riscul creat de aceste particule. Cercetarea prezintă se bazează pe modul în care românii percep riscurile (MP) și modul în care o astfel de percepție a riscului afectează intenția comportamentală pro-mediu a oamenilor. Metoda de cercetare se bazează pe un sondaj (chestionar) a 405 persoane, din toată România, care a fost transmis online printr-un sistem de platforme. Întrebările din chestionar măsoară următoarele afirmații pe o scară de la 1 la 7, unde 1 reprezintă dezacord total iar 7, acord total.

A - Luarea de măsuri împotriva poluării cu MP în gospodăria dumneavoastră, vă costă prea mulți bani;

B – Atenuarea poluării cu MP, vă costă prea mult timp;

C – Lipsa spațiului, obiceiurile greu de schimbat, efortul fizic necesar sunt inconveniențe pentru a lua măsuri de depoluare sau de a atenua poluarea cu MP.

Rezultatele studiului arată că în România, percepția respondenților în decizia luării de măsuri împotriva poluării cu MP costă prea mulți bani, obținând un procent de 13,30 % (acord total-7). Timpul nu este o variabilă obținută în sondaj care să creeze probleme respondenților în a ajuta la atenuarea poluării cu MP. Lipsa spațiului în gospodăriile individuale este o variabilă unde s-a obținut un procent de 18,76% pentru (acord total-7), aceasta fiind o inconveniență pentru a lua măsuri de depoluare cu MP. O examinare mai atentă a percepțiilor oamenilor susține conceperea unor intervenții adecvate care pot reduce consumul de materiale plastice, pot stimula eliminarea adecvată și astfel, pot scădea riscurile de poluare a MP cu beneficii pentru sănătatea umană și mediu.



7A.8. THE DEGREE OF AWARENESS OF THE RISK OF MICROPLASTIC PARTICLES/PEOPLE'S PERCEPTION IN TAKING PREVENTIVE MEASURES FOR THIS TYPE OF RISK

Valeria POP¹, Alexandru OZUNU^{1,2}

¹Research Institute for Sustainability and Disaster Management Based on High-Performance Computing, Faculty of Environmental Science and Engineering, Babeș-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania;

²Technical Sciences Academy of Romania

ABSTRACT

Microplastic particle (MP) pollution is and will continue to be threatening to the entire planet. There is still no clear and complete information about these effects of MP. In the field of research, the data held so far is enough to have reasons for concern about this global phenomenon that shows an upward trend in global plastic production. The persistence in all four environmental factors and the extreme diversity of PM leads to high levels of uncertainty in hazard and exposure estimates for this type of risk. Why do we produce plastic? Due to its durability, rigidity, and even abrasion. Currently, few studies have examined how individuals perceive these particles. Our research is based on how Romanians perceive risks (MP) and how such risk perception affects people's pro-environmental behavioral intention. The research method is based on a survey (questionnaire) of 405 people from all over Romania, sent online through different platforms. One of the questions in the questionnaire measures the following statements on a scale from 1 to 7, where 1 represents total disagreement and 7, total agreement. A - Taking measures against PM pollution in your household will cost too much money; B - Mitigating PM pollution will cost too much time; C - Lack of space, hard-to-change habits, and physical effort required are inconveniences for taking de-pollution measures or to mitigate PM pollution. The results of our study show that in Romania, the perception of individuals in the decision to take measures against PM pollution costs too much money, obtaining a percentage of 13.30% (total agreement-7). Time is not a variable obtained in the survey that creates problems for respondents in helping to mitigate MP pollution. The lack of space in Romanian households is a variable where a percentage of 18.76% was obtained (total agreement-7), this being an inconvenience to take depollution measures with MP. A closer examination of people's perceptions supports the design of appropriate interventions that can reduce plastic consumption, promote proper disposal, and thus decrease PM pollution risks with benefits to human health and the environment.

7A.9. SUPRAFEȚE COMPOZITE DE TIP TiO_2 – GO CU AUTOCURĂȚARE FOTOCATALITICĂ - INFLUENȚA RADIAȚIEI UV ASUPRA HIDROFILIEI FILMELOR SUBȚIRI

Ioana TISMĂNAR¹, Anca DUȚĂ^{1,2}

¹Universitatea Transilvania din Brașov, România

²Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

Hidrofilia filmelor subțiri este considerată printre cele mai importante proprietăți asociate materialelor fotocatalitice, în special atunci când sunt utilizate ca suprafețe cu autocurățare. Studii recente au raportat că proprietățile de udare ale acestor materiale cresc atunci când sunt iradiate cu radiație corespunzătoare spectrului UV conducând astfel la o eficiență crescută a procesului fotocatalitic. Această lucrare discută variația hidrofiliei compozitelor cu matrice de dioxid de titan (TiO_2) și umplutură cu oxid de grafenă (GO) depuse sub formă de filme subțiri dublu strat obținute prin cuplarea tehnicii de depunere prin pulverizare cu piroliză cu tehnica sol-gel. Filmele subțiri au fost apoi depozitate la întuneric timp de 5 luni, apoi au fost testate din punct de vedere al hidrofiliei, rugozității și transmitanței înainte și după condiționare folosind radiație UV la diferite durate de iradiere de până la 2 ore (iradianța $G \sim 24 \text{ W/m}^2$, aproape de valoarea medie a iradianței radiației UV în radiația solară pe parcursul anului, într-un climat temperat). Rezultatele de caracterizare au fost corelate cu hidrofilia și cu eficiența fotocatalitică înregistrată la utilizarea filmelor subțiri (condiționate și necondiționate) iar rezultatele arată că preconditionarea cu radiație UV a îmbunătățit



ZILELE ASTR 2023

performanţa fotocatalizatorului, astfel încât acestpre-tratament este recomandat pentru a creşte eficienţa globală a procesului.

7A.9. TiO_2 – GO PHOTOCATALYTIC SELF-CLEANING SURFACES – INFLUENCE OF THE UV RADIATION ON THE HYDROPHILICITY OF THE THIN FILMS

Ioana TISMĂNAR¹, Anca DUȚĂ^{1,2}

¹Transilvania University of Braşov, România

²Romanian Academy for Technical Sciences

ABSTRACT

The hydrophilicity of the thin films is considered among the most important properties associated to the photocatalytic materials, especially when used as self-cleaning surfaces. The wettability of these materials was reported to increase when irradiated with UV radiation leading to an increased photocatalytic process efficiency. This paper reports on the hydrophilicity variation in composites with titanium dioxide matrix and graphene oxide filler deposited as double-layer thin films using spray pyrolysis deposition coupled with the sol-gel technique. The thin films were deposited and stored in dark for 5 months, then these were tested in terms of hydrophilicity, roughness and transmittance before and after conditioning using UV radiation at different irradiation durations up to 2 hours (irradiance $G \sim 24 \text{ W/m}^2$, close to the average UV irradiance value in the solar radiation over the year, in a temperate climate). The characterization results were correlated with the photocatalytic efficiency recorded when using the thin films (conditioned and not) and the results show that UV pre-conditioning improved the performance of the photocatalyst thus such a pre-treatment is recommended to increase the overall efficiency of the process.

7A.10. BIORAFINĂRIA DE METHANOL: O SOLUȚIE PENTRU RECONSTRUIREA (PETRO)CHIMIEI ÎN ROMÂNIA

Alexandre C. Dimian

Universitatea Politehnica din Bucureşti - România

După 1990 industria petrochimică din România a suferit o cădere brutală: multe uzine au închis datorită lipsei de produşi intermediari, olefine şi BTX, care ar fi trebuit să fie asiguraţi din rafinajul petrolului. Această lucrare caută să demonstreze că o reconstruire a acestei industrii cheie pentru economia naţională este posibilă, dar bazată pe conceptul modern de biorafinărie. O biorafinărie produce combustibili, energie şi produse chimice din materii prime regenerabile care includ biomasa şi biogaz, dar şi deşeuri industriale, domestice şi menajere. În acest context biorafinăria bazată pe metanol este chemată să joace un rol central. Metanolul este molecula magică care poate înlocui petrolul şi gazul metan la fabricarea de produse chimice de bază darşi cu valoare ajutată ridicată, cum sunt polimerii. Gazul de sinteză utilizat ca materie primă poate valoriza superior gazul metan disponibil în România din producţia internă, ca şi alte surse de carbon regenerabile, inclusiv CO_2 antropogenic.

Lucrarea prezintă un proces inovant pentru a fabrica acid acetic, etilenă şi acetat de vinil, prin integrarea într-o biorafinărie de metanol. Dacă primele două produse sunt commodităţi, acetatul de vinil stă la baza unui lanţ de aprovizionare (supply-chain) de produse de înaltăvaloare. Tehnologia este dezvoltată prin simularea procesului în Aspen Plus. Accentul este pus pe analiza LCA a amprentei de carbon, consumurile de materie primăşi energie, investiţie şi preţul produselor. Se demonstrează că aceasta este competitivăşi avantajoasă pentru România, în perspectiva reducerii ineluctabile a importului de petrol.

7A.10. METHANOL BIOREFINERY: A SOLUTION FOR REVIVING THE ROMANIAN (PETRO)CHEMICAL INDUSTRY.

Alexandre C. Dimian

Polytechnica University of Bucharest- Romania

ABSTRACT



ZILELE ASTR 2023

After the 1990 events many Romanian petrochemical plants had to close because of lack in intermediates chemicals to be supplied by oil refineries. This work search to demonstrate that a revival of this key economic activity is possible by implementing the innovative and modern biorefinery concept. A biorefinery is capable of manufacturing fuels, energy, and chemicals from local renewable materials, including biogas, biomass, and various agricultural, industrial, and household waste. Despite the decarbonisation movement, the need for chemicals and synthetic materials, namely plastics, remain high and even increases in the perspective of a sustainable reindustrialization of Europe. In this context the biorefinery based on methanol will play a central role. Methanol is the magic molecule that may replace the fossil sources involved in many petrochemical products, namely olefins based. The syngas used as raw material can take profit from any renewable or recyclable carbon source, plus the anthropogenic CO₂. The paper presents an original integrated process for producing acetic acid, ethylene and vinyl acetylene from syngas, by applying systematic process design methodology and comprehensive computer simulation in Aspen Plus. The carbon footprint determined by LCA, the energy consumption, the investment and the product price are competitive with the today petrochemical processes. By integrating commodities with more complex products can generate a high-value supply chain.

7A.11. SINTEZA 1,3 BUTADIENEI DIN ETANOL. PERFORMANȚE COMPARATIVE ALE REACTOARELOR CATALITICE CLASICE

Grigore BOZGA*, Alma Valentina BROȘTEANU, Alexandru DIMIAN*

Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică, Universitatea Politehnică din București

*)Academia de Științe Tehnice din România

REZUMAT

1,3 butadiena (BD), monomer important în fabricarea cauciucului sintetic și a unor rășini, obținută în prezent din derivați petrolieri, poate fi sintetizată și din etanol, prin procedee cunoscute încă de la începutul secolului XX. Etanolul se obține în cantități relativ mari din biomasa, astfel ca utilizarea acestuia în fabricarea BD reprezintă un proces avantajos din punct de vedere economic, ecologic și al sustenabilității. Studiul acestei transformări a fost reluat în ultimele decenii, în scopul perfecționării catalizatorilor și al tehnologiilor. În studiul de față sunt comparate, utilizând instrumentele modelării și simulării, performanțele reactoarelor catalitice clasice, în transformarea directă a etanolului în BD (procedeul Lebedev): reactoare cu straturi multiple, adiabate, cu încălzire între straturi; reactoare cu strat fix de tip multitubular; reactoare cu strat fluidizat. Cinetica procesului catalitic este descrisă prin expresii de viteză de tip produse de puteri, parametrii acestora fiind estimați utilizând date publicate. Randamentele cele mai bune ale transformării etanolului în BD se obțin în reactorul multitubular cu strat fix, având dimensiuni ale particulelor de catalizator selectate adecvat. Valori ale randamentului în BD relativ apropiate de cele ale reactorului multitubular se obțin și în reactorul cu strat fluidizat (calculat cu modelul bifazic). În plus, stratul fluidizat oferă posibilități tehnice de improspătare continuă a catalizatorului, avantaj important în cazul proceselor însoțite de dezactivare, în care se încadrează și procesul studiat.

7A.11. SYNTHESIS OF 1,3 BUTADIENE FROM ETHANOL. COMPARATIVE PERFORMANCES OF CLASSICAL CATALYTIC REACTORS

Grigore BOZGA*, Alma Valentina BROȘTEANU, Alexandru DIMIAN*

Department of Chemical and Biochemical Engineering, University Polytechnica of Bucharest

*)Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

1,3 butadiene (BD), an important monomer used in the manufacture of synthetic rubber and polymeric resins, currently obtained from petroleum derivatives, can also be synthesized from ethanol, using technologies known since the beginning of the 20th century. As the ethanol is obtained in relatively large quantities from biomass, its use in the manufacture of BD represents a valuable process from economic, ecology and sustainability points of view. The



ZILELE ASTR 2023

study of this transformation was resumed in the last decades, to discover new high-performance catalysts and more efficient technologies. We used the modeling and simulation tools, to compare the classical catalytic reactors performances, in the direct transformation of ethanol into BD (Lebedev process): fixed multibed adiabatic reactors with heating between the beds, fixed bed multitubular reactors, respectively fluidized bed reactors. The kinetics of the catalytic process is described by power-law expressions, their parameters being estimated using published data. The best yields of ethanol transformation into BD are obtained in the fixed bed multitubular reactor, with dimensions of the catalyst particles adequately selected. BD yield values lower, but relatively close to those of the multitubular reactor, are also obtained in the fluidized bed reactor (calculated with the two-phase model). In addition, the fluidized bed reactor features technical possibilities for continuous catalyst refreshing, an important advantage in the case of processes accompanied by significant deactivation, in which the studied process also falls.

7A.12. MEMBRANĂ POLIMERICĂ BIOACTIVĂ PENTRU EPURAREA APELOR REZIDUALE DE LA HOTELURI

Andrei SARBU^{1,2,*}, Sandu TEODOR¹, Anita Laura CHIRIAC¹, Tanța Verona IORDACHE¹, Ferhat YARDIM³, Ahmet SIRKECIOGLU³, Nartzislav PETROV⁴, Boyko TSINTSARSKI⁴, Rodica ZAVOIANU⁵

¹Institutul National de Cercetare- Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie- ICECHIM, Bucureşti, România,

² Academia de Ştiinţe Tehnice din România

³ Universitatea Tehnica din Istanbul, Turcia

⁴ Institutul de Chimie Organica cu Centrul de Fitochimie al Academiei Bulgare de Ştiinţe, Bulgaria

⁵ Universitatea din Bucureşti, Facultatea de Chimie, Centrul de Cercetari pentru Catalizatori şi procese catalitice, România

REZUMAT

Marea Neagră avansează rapid spre o mare „moartă” din cauza poluării din ce în ce mai avansate. Unele dintre principalele surse de poluare sunt, în toate ţările care au acces la ţărm, hotelurile situate în jurul Mării Negre şi care nu sunt nicăieri racordate la o reţea de tratare a apelor reziduale. Mai mult, o astfel de reţea este şi foarte greu de realizat, atât din punct de vedere tehnic, cât şi din punct de vedere economic, datorită răspândirii acestor hoteluri şi a unităţilor industriale mici pe o arie foarte mare. O soluţie pentru epurarea apelor reziduale din hoteluri o constituie realizarea unor unităţi de epurare modulare, amplasate la fiecare hotel, care să țină cont de compoziţia acestor ape care ies din fosa septică. Acestea conţin suspensii solide, compuşi organici naturali, amoniac, metale grele şi reziduuri de detergent. Lucrarea prezintă rezultatele obţinute în realizarea unui modul de purificare a apelor reziduale de la hoteluri, compus din 3 compartimente: un compartiment pentru filtrarea în adâncime şi reţinerea metalelor grele şi a amoniacului, alcătuit dintr-un strat de zeolit, o membrană bioactivă pe bază de amestec de copolimer de acrilonitril cu alcool polivinilic şi pe care s-a imobilizat covalent o enzimă, de exemplu tirozinază, pentru descompunerea urmelor de detergenţi şi un compartiment din cărbune activ, pentru reţinerea altor compuşi organici. Vor fi prezentate în special, rezultatele privind prepararea membranei polimerice care conţine enzima imobilizată covalent.

7.A.12. POLYMER BIOACTIVE MEMBRANE FOR THE TREATMENT OF WASTE WATERS FROM HOTELS

Andrei SARBU^{1,2,*}, Sandu TEODOR¹, Anita Laura CHIRIAC¹, Tanța Verona IORDACHE¹, Ferhat YARDIM³, Ahmet SIRKECIOGLU³, Nartzislav PETROV⁴, Boyko TSINTSARSKI⁴, Rodica ZAVOIANU⁵

¹National Institute for Research& Development for Chemistry and Petrochemistry- ICECHIM, Bucharest, Romania

²Technical Sciences Academy of Romania ASTR

³Istanbul Technical University , Turkey

⁴Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry - Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

⁵ University of Bucharest, Faculty of Chemistry, Research Center for Catalysts and Catalytic Processes, , Romania

ABSTRACT



ZILELE ASTR 2023

The Black Sea is rapidly advancing towards a "dead" sea due to increasingly advanced pollution. One of the main sources of pollution is, in all the countries that have access to the shore, the hotels located around the Black Sea and which are nowhere connected to a waste water treatment network. Moreover, such a network is also very difficult to achieve, both from a technical point of view and from an economic point of view, due to the spread of these hotels and small industry units over a very large area. A solution for the purification of waste waters from hotels is the creation of modular purification units, located at each hotel, which take into account the composition of these waters that come out of the septic tank. They contain solid suspensions, natural organic compounds, ammonium, heavy metals and detergent residues. The work presents the results obtained in the realization of water purification modules for hotels, composed of 3 compartments: a compartment for deep filtration and retention of heavy metals and ammonium, made of a layer of zeolite, a bioactive membrane based on mixture of acrylonitrile copolymer with polyvinyl alcohol and on which an enzyme, for instance Tyrosinase, has been covalently immobilized, for the decomposition of traces of detergents and a compartment made of activated carbon, for the retention of other organic compounds. In particular, the results regarding the preparation of the polymeric membrane containing the covalently immobilized enzyme will be presented.

Secțiunea 7B Știința și Ingineria Materialelor

7B.1. INOVAREA ÎN ȘTIINȚA MATERIALELOR METALICE PRIN INGINERIE GENOMICĂ

Alexandru Geană^{a)}, Vlad Bolocan^{a)}, Bogdan Gavre^{a)}, Dragos Vâlsan^{a)}, Corneliu Crăciunescu^{a,b)}

^{a)}Universitatea Politehnica Timișoara, Departamentul Ingineria Materialelor și a Fabricației

^{b)}Academia de Științe Tehnice din România, Secția Știința și Ingineria Materialelor

REZUMAT

Ingineria genomică este un instrument puternic care permite accelerarea inovației în dezvoltarea materialelor, permițând atât descoperirea, cât și optimizarea funcționalităților materialelor, pe baza unei game largi de tehnici. De asemenea, metoda permite o reducere semnificativă a costurilor de cercetare și automatizarea fazelor de elaborare și caracterizare în inovarea din sfera materialelor funcționale. Ingineria filmelor subțiri este în fruntea acestei noi abordări, permițând generarea unei game largi de compoziții printr-un număr redus de experimente, profitând și de posibilitatea de a utiliza tehnici de caracterizare de mare performanță. Lucrarea exemplifică inovarea prin distribuții compoziționale generate folosind pulverizarea magnetron care au condus la realizarea de harti compoziționale și funcționale pentru bibliotecile de acoperiri generate într-un sistem ternar de aliaje. S-au pus în corespondență compoziția și rezistența la contact interfacial pentru dezvoltarea de acoperiri rezistente la coroziune electrochimică pentru plăcile bipolare utilizate în electrolizatoarele cu membrană schimbătoare de protoni.

7B.1. INOVATION IN METALLIC MATERIALS SCIENCE THROUGH GENOMIC ENGINEERING

Alexandru Geană^{a)}, Vlad Bolocan^{a)}, Bogdan Gavre^{a)}, Dragos Vâlsan^{a)}, Corneliu Crăciunescu^{a,b)}

^{a)}University Politehnica Timișoara, Department for Materials Engineering and Manufacturing

^{b)}The Romanian Academy of Technical Sciences

ABSTRACT

Genome engineering is a powerful tool that enhances the accelerated innovation in materials development allowing both the discovery and optimization of material's functionalities based on a wide range of techniques. It also allows a significant reduction of the research costs and the automatization of the fabrication and characterization phases of material's innovation. Thin films engineering is in the forefront of this new approach by allowing the generation of



ZILELE ASTR 2023

a wide range of compositions through a reduced number of experiments and taking advantage out of the possibility to use high-throughput characterization techniques. The paper exemplifies the innovation via compositional spreads generated by magnetron sputtering and the mapping of the material's manufactured libraries via electric resistivity and interfacial contact resistance measurements for the development of coatings for bipolar plates used in proton exchange membrane electrolyzers.

7B.2. PARTICULARITATI ALE AUTOSINTEZEI ALUMINURILOR TITANULUI SI NICHELULUI

Mihai Ovidiu COJOCARU^{1,2}, Mihai BRANZEI^{1,3}

1-Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București

2-Academia de Științe Tehnice a României

3-IFW-Dresden-Institut for Materials Chemistry-Department of Chemistry and Functional Materials

REZUMAT

Compuși intermetalici de interes deosebit datorita proprietăților lor intrinseci, aluminurile titanului și nichelului sunt destinate industriilor de vârf, în special industriei aerospațiale, principal utilizator al acestor materiale. În lucrare sunt realizate analize termodinamice ale principalelor reacții care conduc la sinteza aluminurilor celor două metale, concluzia la care se ajunge fiind că reacțiile de sinteză ale acestora sunt exergonice și puternic exotermice într-un domeniu larg de temperaturi. Experimentările privind sinteza directă, pornind de la pulberi elementale de aluminiu și nichel, respectiv titan, au condus la concluzia că reacțiile au loc cu autopropagare și au un caracter exploziv.

7B.2. PARTICULARITIES OF THE AUTOSYNTHESIS OF TITANIUM AND NICKEL ALUMINIDES

Mihai Ovidiu COJOCARU^{1,2}, Mihai BRANZEI^{1,3}

1- POLITEHNICA University of Bucharest

2-The Romanian Academy of Technical Sciences

3-IFW-Dresden-Institut for Materials Chemistry, Department of Chemistry and Functional Materials

ABSTRACT

An intermetallic compounds of particular interest due to their intrinsic properties, titanium and nickel aluminides are intended for high-end industries, especially the aerospace industry, the main user of these materials. In the paper, thermodynamic analysis of the main reactions leading to the synthesis of the aluminides of the two metals are carried out, the conclusion reached being that their synthesis reactions are exergonic and strongly exothermic in a wide range of temperatures. Experiments on direct synthesis, starting from elemental powders of aluminium and nickel, respectively titanium, led to the conclusion that the reactions take place with self-propagation and are explosive in nature.

7B.3. INFLUENTA TEHNOLOGIEI DE DEPUNERE ASUPRA MORFOLOGIEI ACOPERIRILOR DIN PULBERI PE BAZA DE CARBURA DE CROM

Corneliu MUNTEANU^{1,2}, Daniela-Lucia CHICET^{3*}, Bogdan ISTRATE¹, Adrian STEFAN¹, Ioan VIDA-SIMITI^{2,4}

¹Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Department of Mechanical Engineering, Iasi, Romania.

²Technical Sciences Academy of Romania

³Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Department of Materials Science and Engineering, Romania

⁴Technical University of Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, Romania.

REZUMAT

Pulberile pe baza de carbura de crom sunt utilizate pe scară largă pentru obținerea acoperirilor prin pulverizare termică, deoarece aceste particule dure asigură pe suprafețele pe care sunt depuse îmbunătățiri ale proprietăților



ZILELE ASTR 2023

mecanice, în principal cele de rezistență la uzură. Integrarea carburilor de crom într-o matrice de Ni asigură rezistență sporită la eroziune de particule abrazive, rezistență la uzură la cald, respectiv la coroziune. În cadrul acestui articol este prezentat un studiu comparativ între două tipuri de acoperiri pe baza de carbura de crom, realizate prin două metode diferite de depunere prin pulverizare termică, și anume atmosferic plasma spray (APS) și cold spray (CS). Prin analiză microscopică (SEM) și difracție de raze X (XRD) s-a făcut o analiză a efectului pe care îl are tehnologia de depunere asupra morfologiei acoperirilor realizate și mai ales a modului în care carburile de crom se regăsesc în straturile depuse. S-a observat că pulverizarea în jet de plasma este însoțită de o transformare de fază a carburii de crom (apare carbura de tip Cr_7C_3), care poate aduce cu sine însă un plus de duritate al acoperirii astfel obținută. Cu toate acestea, și acoperirea realizată prin metoda cold spray asigură un strat compact cu minimum de oxidare, acesta fiind principalul avantaj al acestei tehnologii de depunere.

7B.3. INFLUENCE OF DEPOSITION TECHNOLOGY ON THE MORPHOLOGY OF CHROMIUM CARBIDE-BASED POWDER COATINGS

Corneliu MUNTEANU^{1,2}, Daniela-Lucia CHICET^{3*}, Bogdan ISTRATE¹, Adrian STEFAN¹, Ioan VIDA-SIMITI^{2,4}

¹Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Department of Mechanical Engineering, Romania

²Technical Sciences Academy of Romania

³Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Department of Materials Science and Engineering, Romania.

⁴Technical University of Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, Romania

ABSTRACT

Chromium carbide-based powders are widely used for thermal spray coatings because these hard particles provide improvements of mechanical properties, mainly wear resistance, of the surfaces on which they are deposited. The integration of chromium carbides in a Ni matrix ensures increased erosion resistance of abrasive particles, hot wear resistance and corrosion resistance. In this paper a comparative study between two types of chromium carbide coatings, made by two different thermal spray coating methods, namely atmospheric plasma spray (APS) and cold spray (CS), is presented. By scanning electron microscopic analysis (SEM) and X-ray diffraction (XRD) an analysis of the effect of the deposition technology on the morphology of the coatings and especially of the chromium carbides in the deposited coatings was made. It was observed that plasma spraying is accompanied by a phase transformation of the chromium carbide (Cr_7C_3 type carbide appears), which can bring with it an additional hardness of the coating thus obtained. However, cold spray coating also ensures a compact coating with minimal oxidation, which is the main advantage of this deposition technology.

7B.4. EVALUAREA TENSIUNILOR REZIDUALE ALE ALIAJUL *IN 625* FABRICAT PRIN FUZIUNEA PATULUI CU PULBERE CU AJUTORUL LASERULUI

Alexandru PARASCHIV^{1,*}, Gheorghe MATAACHE^{1,2} și Mihai VLADUT¹

¹ Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare COMOTI, Departamentul de Componente Speciale Turbomotoare, București, Romania

² Academia de Științe Tehnice din România, Secția IX-a – Știința și Ingineria Materialelor

REZUMAT

Tensiunile reziduale raman o provocare majora în cadrul unui proces de fabricație aditivă prin fuziunea patului de pulbere cu ajutorul laserului din cauza gradientilor de temperatură ridicată și a vitezelor rapide de răcire. Acest fenomen poate afecta semnificativ, atât precizia dimensională, cât și proprietățile mecanice ale pieselor fabricate aditiv. Însă, acest efect poate fi diminuat prin identificarea unui raport optim privind parametrii de proces, strategia



ZILELE ASTR 2023

de scanare si tratamentul termic de detensionare. Prezentul studiu se concentreaza asupra evaluarii efectelor diferitelor strategii de scanare (scanare la unghiuri de 90° si 67°, scanare sub forma de benzi si tabla de sah la unghi de 90°) asupra deformarii pieselor din Inconel 625, atat in stare brut printata, cat si dupa aplicarea unui tratament de detensionare, utilizand metoda de evaluare a curburii pieselor de tip “bridge”. Evaluarea cantitativa a distorsiunilor probelor s-a realizat cu ajutorul scanarii 3D a suprafetelor. Pentru fiecare strategie de scanare au fost fabricate perechi de probe de tip “bridge”, din care o proba a fost masurata inainte si dupa inlaturarea de pe platforma de fabricatie, iar cealalta proba a fost masurata dupa aplicarea tratamentului termic de detensionare. Rezultatele studiului au evidentiat ca probele fabricate cu stragiile de scanare la un unghi de 90° si sub forma de benzi au indus cele mai reduse distorsiuni, in timp ce strategia de scanare la un unghi de 67° si, in special, strategia de scanare sub forma de tabla de sah la unghi de 90°, au indus cele mai mari distorsiuni. Compararea valorilor privind distorsiunea probelor inainte si dupa aplicarea tratamentului termic de detensionare, a indicat ca in urma aplicarii unui tratament termic la 870°C timp de 1 ora se reduce in mod eficient nivelul tensiunilor interne in piesele fabricate aditiv din IN 625.

7B.4. ASSESSMENT OF RESIDUAL STRESSES IN LASER POWDER BED FUSION MANUFACTURED IN 625

Alexandru PARASCHIV^{1,*}, Gheorghe MATAACHE^{1,2} si Mihai VLADUT¹

¹ Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare COMOTI, Departamentul de Componente Speciale Turbomotoare, Bucuresti, Romania

² Academia de Stiinte Tehnice din Romania, Sectia IX-a – Stiinta si Ingineria Materialelor

ABSTRACT

Residual stresses remain a major challenge within laser powder bed fusion (L-PBF) additive manufacturing due to the high-temperature gradients and rapid cooling rates. This phenomenon can have a significant impact on both the dimensional accuracy and mechanical properties of additively manufactured parts. However, this impact can be diminished by achieving an appropriate balance of process parameters, scanning strategy and stress-relieving heat treatment. This study focuses on assessing the effects of various scanning strategies (90°, 67°, strip and 90° chessboard) on the distortion of Inconel 625 parts in both as-built and stress-relieved states using the bridge curvature method. A quantitative assessment of sample distortion was carried out using 3D laser surface scanning. Pairs of bridge specimens were used for each scanning strategy as test pieces. For each pair, one test piece was initially measured before and after being cut from the building plate, while the other test piece remained on the building plate for subsequent stress-relieving heat treatment. Based on the study's findings, it can be concluded that for as-built test pieces, the 90° and 90° strip strategies induced the least distortions, followed by the 67° and chessboard 90° scanning strategies. A comparison of test pieces deformation before and after heat treatment showed that stress-relieved treatment conducted at 870°C for 1 hour effectively reduces residual stress levels in Inconel 625 parts.

7B.5. CERCETARI PRIVIND INFLUENȚA ȘOCURILOR TERMICE LA TEMPERATURI ÎNALTE ASUPRA ALIAJELOR RENE 41 SI INCONEL 718

Elisabeta Avra UNGUREANU¹, Denis Aurelian NEGREA¹, Sorin Georgian MOGA¹, Daniel Constantin ANGHEL¹, Alin-Daniel RIZEA¹, Mărioara ABRUDEANU^{1,2},

¹ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest, University Center Pitesti, România

² Academy of Technical Sciences of Romania

REZUMAT

Superaliajele pe bază de nichel Rene 41 si Inconel 718 sunt durificabile prin îmbătrânire. Temperatura de tratament termic de punere in soluție determină cantitatea de fază primară care se dizolvă, dimensiunea grăunților, tipul, forma si mărimea precipitatelor, cu proprietățile asociate lor. Dacă tratamentul termic de punere in solutie are loc la temperatură ridicată, precipitarea are loc cu particule grosiere. Tratamentul la temperatură mai scăzută determina



ZILELE ASTR 2023

precipitări suplimentare, cu o dispersie fină. Tratamentele de soc termic au fost efectuate la temperaturi între 700 și 1000°C, cu socuri unice și socuri ciclice, durata de temperatură constantă în timpul unui soc fiind de 30s. Caracterizarea probelor s-a realizat prin: măsurători de microdurate, microscopie optică, microscopie electronică cu baleiaj cu modul de spectroscopie de fluorescență cu dispersie de energie pentru analiză chimică elementală, difracție de raze X și măsurători de difuzivitate termică. S-au pus în evidență transformările structurale care au loc în funcție de tipul de tratament. Au fost trasate graficele de variație a difuzivității cu temperatura pentru un număr dat de socuri și graficele de variație a difuzivității pentru o temperatură dată și un număr crescător de socuri termice.

7B.5. RESEARCH CONCERNING THE INFLUENCE OF THERMAL SHOCKS AT HIGH TEMPERATURES ON RENE 41 AND INCONEL 718 ALLOYS

Elisabeta Avra UNGUREANU¹, Denis Aurelian NEGREA¹, Sorin Georgian MOGA¹, Daniel Constantin ANGHEL¹, Alin-Daniel RIZEA¹, Mărioara ABRUDEANU^{1,2},

¹ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest, University Center Pitesti

² Academy of Technical Sciences of Romania

ABSTRACT

Nickel-based superalloys Rene 41 and Inconel 718 are hardenable through precipitation hardening. The heat treatment temperature of solubilization determines the amount of primary phase that dissolves the size of the grains, the type, shape and size of the precipitates, with their associated properties. If the heat treatment of solubilization takes place at high temperatures, the precipitation occurs with coarse particles. Lower temperature treatment results in additional precipitation with a fine dispersion. Thermal shock treatments were carried out at temperatures between 700 and 1000°C, with single and cyclic shocks, the duration of the constant temperature for a shock being 30s. The characterization of samples was carried out by: microhardness measurements, optical microscopy, scanning electron microscopy with energy dispersive fluorescence spectroscopy module for elemental chemical analysis, X-ray diffraction and thermal diffusivity measurements. The structural transformations that occur according to the type of treatment were highlighted. The graphs of diffusivity variation with temperature for a given number of shocks and the graphs of diffusivity variation for a given temperature and an increasing number of thermal shocks were drawn.

7B.6. UTILIZAREA PARAMETRILOR FUNCȚIONALI 3D AI RUGOZITĂȚII PENTRU EVALUAREA UZURII ÎN SISTEMUL CU PATRU BILE LUBRIFIAT CU ULEI DE RAPIȚĂ

Lorena Deleanu¹, Traian Florian Ionescu^{1,2}, Cornel Suciu³,

George Ghiocel Ojoc¹, Constantin Georgescu¹

¹ Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, Romania; ² Școala Româno-Britanică, Galați, Romania; ³ Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava, Romania

REZUMAT

Această lucrare prezintă o analiză a câtorva parametri funcționali ai texturii suprafețelor urmelor de uzură obținute pe sistemul cu patru bile, lubrifiat cu ulei de rapiță. Parametrii măsurați și calculați sunt: Sbi (indicele portanței vârfurilor), Sci (indicele zonei mediane a topografiei sau indicele suprafeței portante a zonei de mijloc), Svi (indicele zonei de bază a topografiei suprafeței sau indicele de reținere a fluidului în văile adânci ale suprafeței), Spk (înălțimea redusă a vârfurilor), Sk (adâncimea zonei de mieza suprafeței), Svk (adâncimea redusă a vâilor asperităților suprafeței), SMr1 (porțiunea de vârf a materialului), SMr2 (porțiunea de vale a materialului). Testele pe sistemul cu



ZILELE ASTR 2023

patru bile, lubrifiat cu ulei de rapiţă, s-au făcut pentru viteza de alunecare de 0,38 m/s, 0,53 m/s şi 0,69 m/s (ceea ce înseamnă o viteză de rotaţie a arborelui principal al maşinii de 1000 rpm, 1400 rpm şi, respectiv, 1800 rpm), timpul de testare fiind de 60 de minute ($\pm 1\%$). Diametrele urmelor de uzură au fost analizate pentru fiecare viteză de alunecare (deoarece distanţele de alunecare au fost diferite pentru viteze diferite, pe parcursul unei ore de testare) şi au fost corelate pentru a găsi dependenţa între parametri de sarcină şi de uzură şi parametrii funcţionali. Pentru a compara rezultatele obţinute în urma efectuării testelor la diferite viteze de alunecare, s-a calculat rata de uzură a diametrului urmei de uzură. Acest studiu are avantajul de a lua în considerare întreaga zonă uzată a fiecăreia dintre cele trei bile din sistemul cu patru bile şi, pe baza acestei analize, autorii au putut raporta că parametrii funcţionali pot reflecta mai bine comportamentul tribologic al sistemului în comparaţie cu parametrii de amplitudine în aceleaşi condiţii de eşantionare şi filtrare a topografiei urmelor de uzură.

7B.6. USING 3D ROUGHNESS FUNCTIONAL PARAMETERS FOR EVALUATING WEAR OF FOUR-BALL SYSTEM LUBRICATED WITH RAPESEED OIL

Lorena Deleanu¹, Traian Florian Ionescu^{1,2}, Cornel Suciu³,

George Ghiocel Ojoc¹, Constantin Georgescu¹

¹ Universitatea „Dunarea de Jos” Galaţi, România; ² Şcoala Româno-Britanică, Galaţi, România; ³ Universitatea „Stefan cel Mare” din Suceava, România

ABSTRACT

This paper reports an analysis of several functional parameters concerning the surface texture of entire wear scars on the four-ball system, lubricated with rapeseed oil. The measured and calculated parameters are: S_{bi} (surface bearing index), S_{ci} (core fluid retention index), S_{vi} (valley fluid retention index), S_{pk} (reduced peak height), S_k (core roughness depth), S_{vk} (reduced valley depth), S_{Mr1} (peak material portion), S_{Mr2} (peak valley portion). The tests on four-ball system lubricated with rapeseed oil were done for sliding velocity - 0.38 m/s, 0.53 m/s and 0.69 m/s (meaning rotational speed of main shaft of 1000 rpm, 1400 rpm and 1800 rpm, respectively), test time being 60 minutes ($\pm 1\%$). The wear scar diameters were analyzed for each sliding velocity (as the sliding distances were different for different velocities, during 1 hour of testing) and related to functional parameters in order to find dependence of these parameters to load and wear characteristics. In order to compare results obtained from running the tests at different sliding velocity the rate of wear scar diameter was calculated. This study has the advantage to take into account the entire worn zone of each of the three balls in the four-ball system and, based on this analysis, the authors could report that functional parameters reflect better the tribological behavior of the system as compared to amplitude parameters, under the same sampling and filtering conditions of the wear scar textures.

7B.7. UTILIZAREA BENZILOR DIN ALIAJUL METALIC AMORF Cu-Zr-Al ÎN SINTEZA HETEROSTRUCTURILOR DE TIPUL METAL-OXID PENTRU APLICAȚII ÎN SENZORISTICĂ

Mircea NICOLAESCU¹, Cosmin CODREAN¹, Sebastian AMBRUȘ¹, Petru HIDIDIS¹, Viorel-Aurel ȘERBAN^{1,2}

¹ Politehnica University of Timișoara, Romania

² Technical Sciences Academy of Romania

REZUMAT

În decursul ultimului deceniu, interesul cercetătorilor în utilizarea aliajelor metalice amorse într-o gamă largă de noi aplicații, precum dispozitivele senzoriale, dispozitivele de stocare a energiei, celulele solare și sistemele catalitice, este în continuă creștere. Structura lor caracterizată printr-un anumit grad de dezordine la scară atomică, lipsa defectelor, a limitelor inter granulare, fazele secundare și segregărilor, anumite proprietăți precum super-elasticitatea lor, le fac candidate ideale pentru utilizarea în aplicațiile de noi senzori flexibili. Prin funcționalizarea aliajelor metalice amorse din familia Cu-Zr-Al printr-un proces de dealiere și oxidare se obțin nanostructuri de oxizi pe suprafața benzilor amorse care conduc la formarea heterostructurilor metal-oxid. Analiza structurală, morfologică,



ZILELE ASTR 2023

determinarea caracteristicilor optice, de detecție a radiației UV , relevă proprietăți specifice semiconductoarelor îmbunătățite ce permit integrarea heterostructurilor obținute în dispozitivele senzoriale.

7.B.7. THE USE OF Cu-Zr-Al AMORPHOUS METALLIC RIBBONS IN SYNTHESIS OF METAL-OXIDE HETEROSTRUCTURES FOR SENSOR APPLICATION

Mircea NICOLAESCU¹, Cosmin CODREAN¹, Sebastian AMBRUȘ¹, Petru HIDIDIS¹, Viorel-Aurel ȘERBAN^{1,2}

¹ Politehnica University of Timișoara, Romania

² Technical Sciences Academy of Romania

ABSTRACT

During the last decade, the interest of researchers in the use of amorphous metal alloys in a wide range of new applications, such as sensing devices, energy storage devices, solar cells and catalytic systems, is continuously increasing. Their structure characterized by a certain degree of disorder at the atomic scale, the lack of defects, intergranular boundaries, secondary and segregated phases, certain properties such as their super-elasticity, make them ideal candidates for use in new flexible sensor applications. By functionalizing the amorphous metal alloys from the Cu-Zr-Al family through a dealloying and oxidation process, oxide nanostructures are obtained on the surface of the amorphous ribbons that lead to the formation of metal-oxide heterostructures. Structural, morphological analysis, determination of optical characteristics, detection of UV radiation, reveals specific properties of improved semiconductors that allow the integration of the obtained heterostructures in sensory devices.

7B.8. TESTAREA TEXTURĂRII SUPRAFEȚEI TITANULUI CU LASER: CARACTERIZAREA SUPRAFEȚEI ȘI ANALIZA MODIFICĂRILOR MICROSTRUCTURALE

Edit Roxana MOLDOVAN, Elena Manuela STANCIU, Liana Sanda BALTEȘ, Cătălin CROITORU, Alexandru PASCU, Ionuț Claudiu ROATĂ, Mircea Horia ȚIEREAN

Universitatea Transilvania din Brasov, Dept. de Ingineria Materialelor si Sudura

REZUMAT

Combinarea tehnologiei laser de ultimă oră cu proprietățile versatile ale titanului dezvoltă un domeniu de posibilități nelimitate, promițând să revoluționeze și să impulsioneze inovația în inginerie. Texturarea suprafeței cu laser (Laser Surface Texturing-LST) a apărut ca o abordare captivantă pentru îmbunătățirea proprietăților suprafețelor materialelor, iar titanul este definit ca fiind un material versatil și utilizat pe scară largă în diverse industrii. Prezenta cercetare se adâncește în domeniul interesant al texturării cu laser pe suprafața titanului cu scopul de a descoperi potențialul modificărilor micro-structurale. Motivația pentru utilizarea tehnologiei laser pentru prelucrarea pe suprafața titanului este beneficiul care poate fi obținut prin modificări induse de laser: îmbunătățirea caracteristicilor mecanice, tribologice și a caracteristicilor biomedicale. Parametri variabili, cum ar fi tipul laserului, durata impulsului, puterea și viteza de scanare, pot fi explorați pentru a oferi o gamă de opțiuni pentru a personaliza texturarea cu ajutorul laserului, conform cerințelor unei aplicații specifice. Este dezvoltată interacțiunea dintre parametrii laserului și caracteristicile microstructurale rezultate. Folosind tehnici de microscopie și analiză a suprafeței, apare o imagine vie a topografiei suprafeței texturate, a morfologiei granulelor și a tensiunilor reziduale, evidențiind subtilitățile acestei tehnologii inovatoare. În plus, influența texturării induse de laser asupra proprietăților critice, cum ar fi umectabilitatea, aderența și rezistența la coroziune sunt examinate cu meticulozitate, dezvoltând informațiile necesare. În cele din urmă, cercetarea se referă la aplicarea texturării suprafeței cu laser pe titan în diverse industrii, precum aerospațialele, auto, implanturile medicale și componentele tribologice, care se pot enumera printre domeniile care beneficiază de această tehnologie de ultimă oră. În final este prezentată o privire asupra viitorului acestui domeniu, imaginând o eră a progreselor sinergice care combină tehnologia laser cu fabricarea aditivă, învățarea automată și biodiversitatea, atât de necesare.



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

7B.8. ASSAY OF LASER SURFACE TEXTURING ON TITANIUM: SURFACE CHARACTERIZATION AND ANALYSIS OF MICROSTRUCTURAL CHANGES

Edit Roxana MOLDOVAN, Elena Manuela STANCIU, Liana Sanda BALTEȘ, Cătălin CROITORU, Alexandru PASCU, Ionuț Claudiu ROATĂ, Mircea Horia ȚIEREAN

Materials Engineering and Welding Department, Transilvania University of Brașov

ABSTRACT

The fusion of cutting-edge laser technology with the versatile properties of titanium unveils an area of limitless possibilities, promising to revolutionize and drive innovation in engineering. Laser Surface Texturing (LST) has emerged as a captivating approach for enhancing the properties of Titanium, a versatile and widely used material in various industries. The present research delves into the exciting field of LST on Ti with the aim of uncovering the potential of microstructural modifications. The motivation for employing laser technology to process over titanium surface is the benefit that can be achieved through laser-induced modifications: improved mechanical, tribological and biomedical characteristics. Varying parameters such as laser type, pulse duration, power, and scanning patterns can be explored to offer a range of options to customize the laser texturing, to a specific application's requirement. The interaction between the laser parameters and the resulting microstructural features is revealed. Using microscopy and surface analysis techniques, a vivid picture of the textured surface topography, grain morphology and residual stresses emerges, highlighting the subtleties of this innovative technology. Furthermore, the influence of laser-induced microstructures on critical properties such as wettability, adhesion and corrosion resistance are meticulously examined, revealing much-needed information. Lastly, the research touches on the application of laser surface texturing on titanium in various industries. Aerospace, automotive, medical implants, and tribological components are among the arenas that benefit from this cutting-edge technology. Finally, a look at the future of this field is presented, envisioning an era of synergistic advances that combine laser technology with additive manufacturing, machine learning and biodiversity, which is much needed.

7B.9. METALURGIA ROMÂNEASCĂ: PREZENT ȘI PERSPECTIVE

Petru IANC

Societatea Română de Metalurgie

REZUMAT

Metalurgia (feroasă și neferoasă) a fost marcată de transformările politice, economice și sociale care au avut loc în România în perioada 1990 - prezent. În aceste condiții cumulum acestor factori a determinat deteriorarea drastică a situației economice a companiilor, acestea acumulând pierderi și datorii uriașe către bugetele de stat, furnizori, salariați și implicit o poziție precară la momentul privatizării din perioada 2001-2004. Evenimentele majore ale perioadei post-privatizare sunt legate de intrarea României în UE, adoptarea de către Comisia Europeană a pachetului legislativ energie-schimbări climatice și deasemenea crizele economice globale din perioadele 2008-2009 și respectiv 2021-prezent. Viitorul companiilor metalurgice din UE dar și din România va fi determinat de modalitatea în care vor reuși să se adapteze la noua legislație impusă de CE-UE privind emisiile de CO₂ (decarbonizarea și înlocuirea carbonului cu hidrogenul)

7B.9. ROMANIAN METALLURGY: PRESENT AND PERSPECTIVES

Petru IANC

Romanian Metallurgy Society

ABSTRACT

Metallurgy (ferrous and non-ferrous) was marked by the political, economic and social transformations that took place in Romania between 1990 and present. In these conditions, the sum of these factors determined the drastic deterioration of the economic situation of the companies, they accumulated huge losses and debts to the state budgets,



ZILELE ASTR 2023

suppliers, employees and implicitly a precarious position at the time of privatization from 2001-2004. The major events of the post-privatization period are related to Romania's entry into the EU, the adoption by the European Commission of the energy-climate change legislative package and also the global economic crises of the periods 2008-2009 and 2021-present respectively. The future of metallurgical companies in the EU but also in Romania will be determined by how they will manage to adapt to the new legislation imposed by the EC-EU regarding CO₂ emissions (decarbonisation and replacement of carbon with hydrogen).

7B.10. STUDII PRELIMINARE PRIVIND SINTERIZAREA CHIMICĂ A PULBERII DE ZINC

Gyorgy THALMAIER¹, Niculina A. SECHEL¹, Csilla WIENER², Gabriela - Alexandra RISTEIU¹,
Ioan VIDA-SIMITI^{1,3}

¹Technical University of Cluj-Napoca, Romania.

²Department of Materials Science and Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Hungary

³Technical Science Academy of Romania, Bucharest, Romania

REZUMAT

Acest studiu demonstrează o abordare inovatoare pentru sinterizarea pulberii de zinc printr-un proces chimic. Procedeul asigură sinterizarea zincului la temperaturi aproape de temperatura camerei prin aplicarea presiunii și utilizarea unui solvent. Procedeul oferă o modalitate de fabricație durabilă din punct de vedere ecologic, ceea ce duce la reduceri semnificative ale consumului de energie și ale emisiilor nocive. Studiul prezentat se concentrează pe sinterizarea pulberii de zinc folosind stratul de oxid de zinc de pe suprafața particulelor. Sinterizarea a fost efectuată la temperaturi (25-150 °C), la o presiune de 500 MPa. Durata procesului de sinterizare a variat de la 10 minute la 2 ore. Au fost folosite diferite concentrații de NaCl (60%, 70% și 80%) pentru a crește porozitatea. Pentru sinterizare, au fost introduse în probă acid acetic și alcool etilic înainte de aplicarea presiunii. Procesul de sinterizare la rece a investigat parametrii cheie de procesare, cuprinzând solventul, temperatura și timpul de menținere. Acești factori exercită o influență critică asupra densificării zincului. S-a folosit microscopia electronică pentru a explora impactul acestora asupra structurii poroase finale.

7B.10. PRELIMINARY STUDIES ON THE CHEMICAL SINTERING OF ZINC POWDER

Gyorgy THALMAIER¹, Niculina A. SECHEL¹, Csilla WIENER², Gabriela - Alexandra RISTEIU¹,
Ioan VIDA-SIMITI^{1,3}

¹Technical University of Cluj-Napoca, Romania.

²Department of Materials Science and Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Hungary

³Technical Science Academy of Romania, Bucharest, Romania

ABSTRACT

This study demonstrates an innovative approach to sintering zinc powder through a chemical process. The technique involves sintering zinc at lower temperatures by applying uniaxial pressure and utilizing a solvent. The method offers an environmentally sustainable production pathway, leading to significant reductions in energy consumption and emissions. The study focuses on the sintering of zinc powder while utilizing the zinc oxide surface layer. Sintering was performed at temperatures approximate to room temperature, under a pressure of 500 MPa. The duration of the sintering process ranged from 10 minutes to 2 hours. Different concentrations of NaCl (60%, 70%, and 80%) were



ZILELE ASTR 2023

employed to enhance porosity. In preparation for sintering, acetic acid and ethyl alcohol were introduced into the sample before applying pressure. The cold sintering process investigated key processing parameters, encompassing the solvent, temperature, and holding time. These factors exert critical influence over zinc densification. The study employed electron microscopy to explore their impacts on the final porous structure.

7B.11. TEHNOLOGII DE RECUPERARE A COBALTULUI DIN BATERIILE Li-ION UZATE

Ionuț BRATOSIN, Valeriu-Gabriel GHICA

Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Universitatea POLITEHNICA din București

REZUMAT

Cererea pentru bateriile Li-ion s-a accelerat în ultimaperioadă (2018-2022). Industria autovehiculelor electrice devine matură, iar mașinile dotate cu motoare termice vor fi gradual înlocuite. Evoluția tehnologiei celulelor Li-ion a permis reducerea costurilor de fabricație. Inovațiile tehnice în domeniu prevăd înlocuirea electrolitului lichid cu un electolit în stare solidă, îmbunătățind autonomia de rulare, siguranța și timpii de încărcare. Strategia Uniunii Europene privind bateriile se axează pe crearea unui ecosystem durabil, competitive și inovativ în scopul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră. Cota europeană în producția mondială de baterii Li-ion este de 3% (domină Asia cu 85%). În scopul prevenirii dependenței tehnologice de concurența acerbă asiatică și pentru a valorifica potențialul economic pe care îl reprezintă această oportunitate, Uniunea Europeană a lansat „Alianța Europeană pentru Baterii” în octombrie 2017, în vederea stimulării cooperării între industriile bătrânului continent și construirea unor gigafabrici de producție a bateriilor Li-ion. În țara noastră există preocupări în dezvoltarea acestui sector, cu investiții care au mobilizat capital public și privat. În iunie 2023, a fost lansat la Galați proiectul româno-belgian Romvolt, o fabrică de producție și reciclare baterii Li-ion cu o capacitate totală de 22GW. Lucrarea prezintă cercetarea întreprinsă în scopul recuperării pastei catodice cu conținut ridicat de cobalt (Co) dinbaterii Li-ion uzate, prin ultrasonografie în soluție de acid lactic ($C_3H_6O_3$). Metoda hidrometalurgică folosește un acidorganic (lactic) nepoluant. Sunt prezentate tehnica de lucru, rezultatele obținute și investigațiile efectuate asupra materialelor recuperate (analiza microscopie optica și electronica, EDX, difracția cu raze X).

7B.11. COBALT RECOVERY TECHNOLOGIES FROM SPENT LI-ION BATTERIES

Ionuț BRATOSIN, Valeriu-Gabriel GHICA

Faculty of Materials Science and Engineering, POLYTECHNIC University of Bucharest

ABSTRACT

Demand for Li-ion batteries (LIBs) ramped up lately (2018-2022). Electrical vehicle (EV) industry becomes mature and conventional vehicles featuring thermal combustion engines will be gradually replaced. The evolution of Li-ion cell technology allowed decreasing manufacturing costs. Technical innovations within the sector consist in substituting liquid electrolytes with solid state ones, improving driving range, enhanced safety and faster charging times. The European Union strategy regarding batteries is focused on creating a sustainable, competitive and innovative ecosystem for reducing greenhouse gases. The European market share in Li-ion batteries worldwide production is 3% (Asia leads with 85%). In order to prevent technological dependence on fierce Asian competition and to capitalize on the economic potential that this opportunity represents, The European Union launched the "European Battery Alliance" in October 2017, with a view to stimulating cooperation between the industries of the old continent and building Li-ion battery production gigafactories. In Romania there are initiatives in the



ZILELE ASTR 2023

development of this sector, with investments that have mobilized public and private capital. In June 2023, the Romanian-Belgian Romvolt project was launched in Galați city, a production and recycling facility of Li-ion batteries with a total capacity of 22GW. The paper presents the research undertaken for the recovery of cathodic paste with high content of cobalt (Co) from waste LIBs, by ultrasonography in lactic acid solution ($C_3H_6O_3$). The hydrometallurgical method uses a non-polluting organic (lactic) acid. The working technique, the results obtained and the investigations carried out on the recovered materials are presented (analysis of optical and electron microscopy, EDX, X-ray diffraction).

Secțiunea 8 Ingineria Petrolului, Minelor și Geonomiei

8.1. FORMAREA SPECIALISTILOR PENTRU VALORIFICAREA RESURSELOR MINERALE ALE GLOBULUI PAMANTESC

Sorin Mihai RADU^{1,2}, Nicolae ILIAȘ^{1,2}, Iulian OFFENBERG^{1,3}, Iosif ANDRAS^{1,2} George TESELEANU²

1 Universitatea din Petroșani; 2 Academia de Științe Tehnice din România; 3 S. Romgaz – FIGN Depogaz Ploiești

REZUMAT

Dezvoltarea inovatoare a industriei necesită saturația sa cu specialiști de înaltă calificare educați în noi domenii tehnologice. Ar trebui însă înțeles faptul că educația nu poate fi dată sau comunicată. Elevul / studentul trebuie să o realizeze cu propria muncă, deoarece Profesorul nu predă, ci trebuie să creeze o situație în care elevul/studentul înțelege și stăpânește noile cunoștințe. Astăzi, când o parte importantă a tinerilor se străduiește să devină diplomați, economiști, artiști sau avocați este necesar să promovăm în mod activ specialitatea inginerului minier, pentru a atrage cei mai talentați școlari pe orbita geotehnologiilor (pentru exploatarea resurselor Pământului). Acesta înseamnă că un absolvent al unei forme de învățământ cu profil minier trebuie să aibă ca scop obținerea de noi rezultate, să fie în general competent și capabil să găsească soluții în situații dificile, să fie competitiv, să învețe constant și să se adapteze la condițiile în continuă schimbare ale vieții. Pentru a înțelege toate acestea lucrarea abordează schematic problematica legată de analiza structurii personalității, factorii care determină dezvoltarea personală, criteriile de evaluare a dezvoltării personale și cultura tehnologică a inginerului minier. Pe parcursul lucrării autorii analizează schematic filozofia, calitățile de bază, atitudinea și competențele necesare inginerului minier, pornind de la principiul „Uită-te la rădăcină” sau în „măruntaiele Pământului” atunci când trebuie să pregătești specialiști pentru exploatarea substanțelor minerale utile (solide, lichide și gazoase).

8.1. TRAINING PROFESSIONALS FOR VALORIZING THE MINERAL RESOURCES OF THE EARTH

Sorin Mihai RADU^{1,2}, Nicolae ILIAȘ^{1,2}, Iulian OFFENBERG^{1,3}, Iosif ANDRAS^{1,2} George TESELEANU²

1 Petroșani University; 2 Romanian Academy of Technical Sciences; 3 S. Romgaz – FIGN Depogaz Ploiești

ABSTRACT

The innovative development of the industry requires its saturation with highly qualified specialists educated in new technological fields. But it should be understood that education cannot be given or communicated. The pupil / student must achieve it with his own work, because the Teacher does not teach, but must create a situation in which the pupil / student understands and masters the new knowledge. Today, when a significant part of young people strives to become diplomats, economists, artists or lawyers, it is necessary to actively promote the mining engineer. specialty, to attract the most talented schoolchildren to the orbit of geotechnologies (for the exploitation of the Earth's resources). This means that a graduate of a form of education with a mining profile must aim to achieve new results, be generally competent and able to find solutions in difficult situations, be competitive, constantly learn and adapt to conditions ever changing life. In order to understand all this, the work schematically addresses the issue related to the analysis of the personality structure, the factors that determine personal development, the criteria for evaluating

ZILELE ASTR 2023

personal development and the technological culture of the mining engineer. Throughout the work, the authors schematically analyze the philosophy, basic qualities, attitude and skills necessary for the mining engineer, starting from the principle "Look at the root" or in the "entrails of the Earth" when you need to train specialists for the exploitation of useful mineral substances (solid, liquids and gases).

8.2. CARACTERISTICI ALE MANAGEMENTULUI STRATEGIC APLICAT LA FIRMELE PERFORMANTE ȘI LA CELE NEPERFORMANTE

Sorin Mihai RADU^{1,2}, Nicolae ILIAȘ^{1,2}, Florian BUȘE¹, Gheorghe Florin BUȘE¹, Aurelian SERAFINCEANU^{2,3}

1 – Universitatea din Petroșani; 2- Academia de Științe Tehnice din Romania; 3 – GEROM INVEST International

REZUMAT

Analizând firmele din orice economie se evidențiază o polarizare a acestora în două categorii: una care realizează succese apreciable, prosperă și se dezvoltă constant, iar alta care luptă pentru supraviețuire sau înregistrează performanțe economico-financiare modeste, iar caracteristicile pentru cele două categorii de firme sunt net diferite. Pentru prima categorie de firme, managerii își direcționează activitatea pentru realizarea unor obiective fixate cu realism în baza unor analize temeinice, reactive la schimbările mediului căruia îi aparțin. Pentru a doua categorie de firme, managerii desfășoară o activitate fără o finalizare precisă, nu exploatează oportunitățile oferite de schimbările interne sau externe, adică activitatea de management este inefficientă. Examinarea factorilor care determină succesul sau eșecul unei firme a condus la cristalizarea unei metodologii specifice de analiză și direcționare strategică a activității firmelor. Orice acțiune asociată realizării unei strategii, analiza mediului intern și extern, formularea alternativelor strategice, evaluarea situației este bazată pe utilizarea informațiilor. Managementul strategic reprezintă procesul de formulare, implementare și evaluare a deciziilor care dau posibilitatea unei firme să-și atingă obiectivele și care îi influențează performanțele pe termen lung. Managementul strategic a devenit modelul în care se înscrie actul decizional care determină evoluția unei părți însemnate de firme din țările dezvoltate și se extinde în ritm alert și în alte țări. Saltul calitativ ce se face de la planificarea strategică la managementul strategic este un rezultat și în același timp, un răspuns la creșterea gradului de incertitudine și complexitate în care firmele operează la momentul actual. Strategia managerială se concentrează pe utilizarea combinată, crearea și recrearea resurselor și capabilităților firmei. În lucrare s-a evidențiază structura, caracteristicile și avantajele strategiei ce trebuie elaborată pentru firmele ce realizează succese cât și pentru firmele care înregistrează performanțe economico-financiare modeste. Scopul lucrării constă în identificarea posibilităților interne și externe ale unei firme industriale, de a elabora și implementa o strategie de dezvoltare, ca o condiție esențială în asigurarea avantajului competitiv pe termen lung.

8.2. CHARACTERISTICS OF STRATEGIC MANAGEMENT APPLIED TO EFFICIENT AND NON-EFFICIENT COMPANIES

Sorin Mihai RADU^{1,2}, Nicolae ILIAȘ^{1,2}, Florian BUȘE¹, Gheorghe Florin BUȘE¹, Aurelian SERAFINCEANU^{2,3}

1 Petroșani University; 2 Romanian Academy of Technical Sciences; 3 – GEROM INVEST International

ABSTRACT

By analyzing the companies from an economy we can underline their concentration in two categories: one which achieves valuable results, with constant wealth and development, and another which fights for survival and registers modest economic and financial results, and the characteristics of the two categories are clearly different. For the first company category, the managers focus their activity in accomplishing fixed and realistic objectives based on solid analysis, reacting to the changes within the environment where they act. For the second category of companies, the managers act without a specific focus, and they exploit the opportunities given by internal and external changes, therefore the management activity is inefficient. By examining the factors which determine the success or failure of a company it lead to the development of a specific analysis methodology and strategic management of companies. Every action for the development of strategies, the internal and external environment analysis, the formulation of strategic alternativ, the situation evaluation is based on information. The strategic management represents the process of formulation, implementation and evaluation of decisions which give the possibility to a company to achieve its

ZILELE ASTR 2023

objectives and which influences its long term performance. The strategic management has become the model for decision making which determines the evolution of most companies for developed countries and which spreads rapidly in other countries. The quality leap from strategic planning to strategic management is a result and also a response to the increasing of uncertainty and complexity degree of current companies. The management strategy focuses on the combined use, on the creation and re-creation of the company resources and capacities. The paper underlines the structure, characteristics and advantages of the strategy to develop for efficient companies but also for companies who have modest economic and financial performances. The aim of the paper is to identify the internal and external possibilities of an industrial company to develop and implement a development strategy, as a main condition in ensuring its long term competitive advantage.

8.3. FENOMENE DINAMICE PRODUSE LA EXPLOATAREA SĂRII ÎN ROMÂNIA

Victor ARAD^{1,2}, Susana ARAD¹, Nicolae ILIAS^{1,2}, George TEŞELEANU^{2,3}, Liviu POPA¹, Marian TICU¹, ec.
Alina GHENESCU PLEŞA¹.

REZUMAT

În țara noastră, extragerea sării a început încă de pe vremea dacilor. După cucerirea romană, explorarea s-a făcut cu același interes ca și explorarea aurului sau argintului. Cele mai importante zăcămintele de sare din România sunt: Slănic Prahova, Praid, Târgu Ocna, Ocnele Mari, Cacica, Ocna Mureș, Ocna Dej. Cinci dintre aceste șapte zăcămintele sunt în prezent în funcțiune și dețin peste 12 miliarde de tone de rezerve geologice totale de sare gemă, o cantitate care poate satisface nevoile României de câteva sute de ani. Societatea Națională a Sării București SALROM, este singurul producător de sare din România. Exploatarea sării în România se realizează prin metoda clasică în subteran și prin dizolvare cinetică la următoarele sucursale: Ocna Dej, Târgu Ocna, Praid, Cacica, Slănic Prahova și Ocnele Mari. Exploatarea sării la Cacica se realizează doar prin dizolvare cinetică din sonde executate din subteran. Exploatarea sării poate duce la o serie de fenomene dinamice care pot pune în pericol stabilitatea elementelor de rezistență: camera, stâlpi, planșee și în unele situații pot afecta suprafața producând daune materiale importante. Agenția Națională de Protecția Mediului, impune exploatarea minieră de sare să realizeze studii de stabilitate a lucrărilor miniere (camere, planșee, stâlpi și golurile de dizolvare) și a suprafeței pe termen scurt, mediu de 5-10 ani și lung între 10 și 20 de ani, în funcție de rezervele din fiecare zăcămintă. În urma numeroaselor studii de stabilitate realizate de Universitatea din Petroșani la diverse sucursale ale Societății SALROM la care au fost semnalate fenomene de instabilitate vom prezenta, câteva aspecte ale acestor fenomene de instabilitate: la Ocna Mureș, Cacica, Târgu Ocna, Ocnele Mari, Ocna Dej și Slănic Prahova și vom analiza factorii care determină pierderea stabilității sistemelor de rezistență și a suprafeței plecând de la caracterizarea geomecanică a sării, geometria elementelor de rezistență prin măsurători topografice, geodezice și cavernometrie.

8.3. DYNAMIC PHENOMENA PRODUCED DURING THE EXPLOITATION OF SALT IN ROMANIA

Victor ARAD^{1,2}, Susana ARAD¹, Nicolae ILIAS^{1,2}, George TEŞELEANU^{2,3}, Liviu POPA¹, Marian TICU¹,
Alina GHENESCU PLEŞA¹.

ABSTRACT

In our country, the extraction of salt started since the time of the Dacians, before the Romans. After the Roman conquest, the exploration was done with the same interest as the exploration of gold or silver. The most important salt deposits in Romania are the following seven: Slănic Prahova, Praid, Târgu Ocna, Ocnele Mari, Cacica, Ocna Mureș, Ocna Dej. Five of these seven deposits are currently in operation and hold more than 12 billion tons of total geological reserves of rock salt, a quantity that can satisfy the Romania's needs for several hundred years. The National Salt Society Bucharest SALROM is the only salt producer in Romania. The exploitation of salt in Romania is carried out by the classic underground method and by kinetic dissolution at the following branches: Ocna Dej, Târgu Ocna, Praid, Cacica, Slănic Prahova and Ocnele Mari. The exploitation of salt at Cacica Branch is carried out only by kinetic dissolution from underground wells. Exploitation of salt can lead to a series of dynamic phenomena



ZILELE ASTR 2023

that can endanger the stability of the resistance elements: the room, pillars, floors and in some situations can affect the surface of land producing significant material damage. The National Environmental Protection Agency obliges all branches to carry out stability studies of the surface, rooms, floors, pillars and dissolution voids, from which the short-term, 5-year, medium 5-10-year and long-term stability must result, including between 10 and 20 years, depending on the reserves in each deposit. Following the numerous stability studies carried out by the University of Petroşani at various branches of the SALROM Company where instability phenomena were reported, we will present some aspects of these instability phenomena: at Ocna Mureş, Cacica, Târgu Ocna, Ocnele Mari, Ocna Dej and Slănic Prahova and we will analyze the factors that determine the loss of stability of the resistance systems and the surface starting from the geomechanical characterization of the salt, the geometry of the resistance elements through topographic, geodetic and cavernometry measurements.

8.4. UTILIZAREA HIDROGENULUI ÎN AMESTEC CU GAZE NATURALE ÎN REȚELELE INDUSTRIALE ȘI LOCALE

Timur CHIS^{1,2*}, Iuliana CRISTEA¹, Rami DOUKEH¹

¹Oil and Gas University, Ploiesti, Romania; ³ Academy of Technical Sciences Romania

8.4. USE OF HYDROGEN MIXED WITH NATURAL GAS IN INDUSTRIAL AND LOCAL NETWORKS

Timur CHIS^{1,2*}, Iuliana CRISTEA¹, Rami DOUKEH¹

¹Oil and Gas University, Ploiesti, Romania; ³ Academy of Technical Sciences Romania

ABSTRACT.

Pipelines carrying hydrogen gas are technically feasible and have been operating for decades in various locations, including the US, Germany, the Netherlands, France and Belgium. However, the scale of these pipeline systems is quite limited and does not provide an extensive basis for the modernization and rapid growth of the implementation of new hydrogen transport systems. In some parts of the world there is significant infrastructure for the transportation and distribution of natural gas. Such infrastructure can be used to facilitate the transportation, distribution, supply and storage of hydrogen at low cost. The article presents the natural gas-hydrogen blending projects in Europe that are under study.

8.5. EVALUAREA RISCULUI PENTRU EXPLORAREA SI PRODUCTIA ZACAMINTELOR DE TITEI SI GAZE

Pandele Neculae

WPC CPC RO / UNECE; Universitatea Babeş-Bolyai din Cluj-Napoca

REZUMAT

Lucrarea prezinta intr-o maniera sintetica dars uficient de detaliata abordarea evaluarii riscului pentru Explorarea si Productia zacaminTELor de hidrocarburi. Astfel, pornind de la prezentarea si definirea categoriilor generale de risc la nivelul intreprinderii se defines si se prezinta abordari pentru riscul forajului, productiei, geologic si economic, inclusive portofoliu si optimizare. Abordarea este unitara facandu-se referiri la evaluari Monte Carlo, @-Risk, Multi-method Risk Analyses and GeoX approach, cuprinzand si Indicatorii de hidrocarburi utilizand inregistrari seismice 3D.

8.5. RISK ASSESSMENT FOR EXPLORATION AND PRODUCTION OF OIL AND GAS DEPOSITS

Pandele Neculae

WPC CPC RO / UNECE; Babeş-Bolyai University in Cluj-Napoca

ABSTRACT



ZILELE ASTR 2023

The work presents in a synthetic but sufficiently detailed manner the risk assessment approach for the Exploration and Production of hydrocarbon deposits. Thus, starting from the presentation of the definition of the general categories of risk at the enterprise level, approaches are defined and presented for drilling, production, geological and economic risk, including portfolio and optimization. The approach is explained by referring to Monte Carlo evaluations, @-Risk, Multi-method Risk Analyzes and GeoX approach, including hydrocarbon indicators using 3D seismic recordings.

8.6. ABORDARE TRANSDISCIPLINARĂ A FENOMENELOR BIO-GEODINAMICE; DESCHIDERI ÎN CERCETAREA EXPLORATORIE

Florin Munteanu

Centrul pentru Studii Complexe, membru titular al Academiei Oamenilor de Ştiinţă din România, membru corespontent al Academiei de Ştiinţe Tehnice din România.

REZUMAT

Conceptul de *Geocomplexitate* a apărut prin anii 1980 ca urmare a integrării în ştiinţele geonomice a teoriilor furnizate de ştiinţa Complexităţii, în special a teoriei haosului determinist, a geometriei fractale, a criticalitatii autoorganizate, respectiv a teoriei reţelelor (Automate celulare, DLA). Acest ansamblu de teorii, modele, tehnici şi tehnologii specifice abordării sistemelor complexe a determinat şi naşterea *Biocomplexitatii*: domeniu multidisciplinar care studiază proprietăţile emergente care decurg din interacţiunea mai multor agenţi biologici, fenomene şi sisteme, proprietăţi care pot varia în funcţie de scări spaţio-temporale, relaţii biologice, interacţiuni şi niveluri (de la molecule la ecosisteme). Utilizarea de o manieră transdisciplină a celor două noi direcţii de abordare a realităţii: geocomplexitatea şi biocomplexitatea a permis abordarea unei metateme: „*Studiul interacţiunilor dintre geosferă şi biosferă capabile să asigure georezia/geostazia planetei ca întreg (modelul Gaia- planetă vie)*”. Această abordare a extins utilizarea ştiinţei complexităţii în studii de inginerie, sociologie, economie, psihologie, neuroştiinţe, generând astfel un context teoretic nou destinat inclusiv fundamentării unor politici de dezvoltare durabilă în contextul multiplelor crize actuale. Din perspectiva celor de mai sus, lucrarea sintetizează rezultatele teoretice originale obţinute în cele trei decenii de cercetare în cadrul Institutului de Geodinamica al Academiei Române, rezultate reunite sub genericul: *Planeta Pamânt-planetă vie*. Se evidenţiază direcţii noi în cercetarea experimentală a unor fenomene socio-economice în care utilizarea cunoştinţelor de geodinamică permit o mai bună înţelegere a fenomenelor complexe, dependente de context şi sensibile la condiţia iniţială. În mod concret, ca şi exemplu: „obiectivarea dinamicii unei colectivităţi (o zonă urbană- oraşul Bucureşti) ce poate fi legată de starea de normalitate/criza/evoluţie a acestui ecosistem”, temă dificil sau poate imposibil de studiat prin abordări disciplinare şi modelări bazate pe teoria sistemelor dinamice.

8.6. TRANSDISCIPLINARY APPROACH TO BIO-GEODYNAMIC PHENOMENA; OPENINGS IN EXPLORATORY RESEARCH

Florin Munteanu

Center for Complex Studies, full member of the Academy of the Romanian Scientists, corresponding member of the Technical Sciences Academy of Romania.

ABSTRACT

The concept of *Geocomplexity* appeared in the 1980s as a result of the integration in geonomic sciences of the theories provided by Complexity science, especially deterministic chaos theory, fractal geometry, self-organized criticality, respectively network theory (Cellular Automata, DLA). This set of theories, models, techniques and technologies specific to the approach to complex systems also determined the birth of *Biocomplexity*: a multidisciplinary field that studies the emergent properties that arise from the interaction of several biological agents, phenomena and systems, properties that can vary according to space-time scales, biological relationships, interactions and levels (from molecules to ecosystems). The use in a transdisciplinary manner of the two new directions of approaching reality: geocomplexity and biocomplexity allowed the approach of a meta-theme: "*The study of the interactions between the*



Universitatea
Transilvania
din Brașov

ZILELE ASTR 2023

*geosphere and the biosphere able to ensure the georhesia/ geostasis of the planet as a whole (the Gaia model – the living planet)”. This approach has expanded the use of complexity science in studies of engineering, sociology, economics, psychology, neurosciences, thus generating a new theoretical context for the foundation of sustainable development policies in the context of multiple current crises. From the perspective of the above, the work summarizes the original theoretical results obtained in the three decades of research within the Institute of Geodynamics of the Romanian Academy, results gathered under the generic: *Planet Earth-living planet*. New directions are highlighted in the experimental research of socio-economic phenomena in which the use of geodynamic knowledge allows a better understanding of complex phenomena, context-dependent and sensitive to the initial condition. Concretely, as an example: "the objectification of the dynamics of a community (an urban area - the city of Bucharest) that can be linked to the state of normality/crisis/evolution of this ecosystem", difficult or perhaps impossible to study through disciplinary approaches and based modeling on the theory of dynamical systems.*