

INNOWACJE W PRAKTYCE

konferencja-warsztaty-wystawa-spotkania panelowe

Centrum Innowacji Naukowo-Edukacyjnych

Projekt graficzny okładki:
Sebastian Białasz

Skład tekstu:
Arkadiusz Gola

©Copyright by:
Centrum Innowacji Naukowo-Edukacyjnych, Lublin 2014
Polska Akademia Nauk Oddział w Lublinie, Lublin 2014

Przedruk i reprodukcja w jakiekolwiek postaci bądź części książki bez pisemnej zgody wydawcy są zabronione.

ISBN: 978-83-63657-50-5

Druk:
Perfekta
ul. Doświadczalna 48,
20-280 Lublin

„ INNOWACJE W PRAKTYCE „

konferencja – warsztaty – wystawa – spotkania panelowe

I Ogólnopolska Konferencja „Innowacje w Praktyce"

10-11 grudnia 2014 r.

miejsce: Targi Lublin, ul. Dworcowa 11, Lublin

Rada Naukowa Konferencji

Prof. dr hab. Jan Gliński, czł. rzecz. PAN	Wiceprezes Lubelskiego Oddziału Polskiej Akademii
Prof. dr hab. inż. Piotr Tarkowski, Politechnika Lubelska	Przewodniczący Komisji Budowy i Eksploatacji Maszyn, Elektrotechniki, Budownictwa PAN/ Oddział Lublin
Dr hab. n. med. Janusz Kocki, **prof. UM**, Uniwersytet Medyczny w Lublinie	Przewodniczący Komisji Nauk Medycznych PAN/ Oddział Lublin
Prof. dr hab. inż. Andrzej Niewczas, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie	Przewodniczący Komisji Podstaw i Zastosowań Fizyki i Chemii w Technice, Rolnictwie i Medycynie. PAN/ Oddział Lublin

Komitet Naukowy

Prof. dr. hab.Tadeusz Dzido	Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko	Politechnika Lubelska
Prof. dr. hab. Dariusz Matosiuk	Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Prof. dr hab. inż. Barbara Surowska	Politechnika Lubelska
Dr hab. Anna Drapińska	Politechnika Gdańska
Dr hab. inż. Dorota Jelonek, prof. PCz	Politechnika Częstochowska
Dr hab. Tomasz M. Karpiński	Uniwersytet Medyczny w Poznaniu
Dr hab. inż. Tomasz Klepka, prof. PL	Politechnika Lubelska
Dr hab. inż. Lilla Knop, prof. Pol. Sl	Politechnika Śląska
Dr hab. inż. Marek Macko	Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Dr hab. inż. Joanna Ryszkowska	Politechnika Warszawska
Dr hab. inż. Magdalena Rzemieniak	Politechnika Lubelska
Dr hab. inż. Marek Szostak, prof. PP	Politechnika Poznańska

Komitet Organizacyjny

Dr Marzena Cichorzewska	Politechnika Lubelska
Dr inż. Piotr Z. Filipek	Politechnika Lubelska
Dr inż. Arkadiusz Gola	Politechnika Lubelska
Dr inż. Arkadiusz Klozinski	Politechnika Poznańska
Dr Robert Mroczka	Katolicki Uniwersytet Lubelski
Dr inż. Jacek Nabiałek	Politechnika Częstochowska
Dr inż. Piotr Wolszczak	Politechnika Lubelska
Dr n. hum. Sławomir Sołtys	Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Dr n. med. Bożena Muraczyńska	Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Mgr inż. Sylwia Bulak	Politechnika Lubelska
Mgr Monika Jarczyk-Ejebugha	Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Mgr Agnieszka Kluska	Politechnika Lubelska
Mgr Kamil Maciąg	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Mgr Paweł Potakowski	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II

Organizatorzy:

- Polska Akademia Nauk Oddział w Lublinie
- Biuro Rozwoju Promocji i Kooperacji Politechniki Lubelskiej
- Biuro Promocji Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II
- Centrum Innowacji i Komercjalizacji Badań, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
- Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie
- Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Zamościu
- Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
- Centrum Innowacji Naukowo-Edukacyjnych w Lublinie
- Lubelski Klub Biznesu
- Urząd Marszałkowski w Lublinie
- Targi Lublin

SPIS TREŚCI

HARMONOGRAM PANELOWYCH SPOTKAŃ DYSKUSYJNYCH 9

SPIS PREZENTACJI W POSTACI POSTERÓW NAUKOWYCH 21

LISTA UCZESTNIKÓW WYSTAWY 31

STRESZCZENIA PRAC NAUKOWO–BADAWCZYCH 35

Auguścik M., Waśniewski B., Ryszkowska J.
Elastomery poliuretanowe do zastosowań w medycynie – polwęglouretany z poliolami roślinnymi przeznaczone na implant krążka międzykręgowego 37

Baczyńska-Kozak B., Muraczyńska B., Blicharska E., Huber M.
Efekty terapeutyczne tlenu hiperbarycznego 39

Baczyńska-Kozak B., Muraczyńska B., Blicharska E., Huber M.
Możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej a aktualne wskazania.....41

Bartosik M.
Komputerowe wspomaganie diagnostyki obrazowej – przyszłość, czy realne możliwości wdrożenia?.....43

Bednarczyk N., Wolszczak P.
Monitorowanie zużycia narzędzi skrawających 45

Białasz S., Klepka T.
Wpływ kierunku narastania warstwy na właściwości mechaniczne wyrobów otrzymywanych wybranymi metodami druku 3D 47

Blicharska E., Muraczyńska B., Huber M.
Możliwości zastosowania skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) z przystawką EDS w badaniach materiału biologicznego 49

Borowiec P., Dudko P., Klepka T., Nazar K., Petela A.
Tarcie w naczyniach krwionośnych 51

Cichorzewska M., Rzemieniak M., Klepka T.
Działania społecznie odpowiedzialne na przykładzie innowacji produktowej 53

Danilczuk W.
Wykorzystanie robota szeregowego do aplikacji typu Pick and Place 55

Dziubińska A., Gontarz A.
Innowacyjne rozwiązania kształtowania odkuwek wsporników wykorzystywanych w przemyśle lotniczym.....57

Falkowicz K., Dębski H., Ferdynus M., Wysmulski P.
Analiza MES płytowego elementu sprężystego 59

Grzywna A.
Badania właściwości materiałów kompozytowych zawierających wypełniacz nanohybrydowy.....61

Huber M.
Badania z użyciem mikroskopii optycznej i elektronowej i ich zastosowania w przemyśle 63

Huber M.
Badania z użyciem zjawiska katodoluminescencji (CL) oraz orientacji kryształów (EBSD) i ich zastosowania w przemyśle 65

Józwik J., Mazurek P., Wieczorek M., Czwarnowski M.
Ocena błędów pozycjonowania liniowego 3-osiowego centrum frezarskiego DMU 635 ECOLINE 67

Kloziński A., Jakubowska P., Wróblewski M.
Dwufunkcyjne prototypowe urządzenie do oceny właściwości przetwórczych tworzyw polimerowych 69

Kopińska J.
Nowoczesne rozwiązania w konstrukcji materiałowej kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych 71

Kotuła L., Petniak A., Gil-Kulik P., Karwat J., Chomik P., Świstowska M., Czop M., Kocki J.
Nowoczesne metody diagnostyki cytogenetycznej stosowane w Zakładzie Genetyki Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie 73

Kotuła L., Wojcieszyn K., Wojcieszyn M., Gil-Kulik P., Karwat J., Petniak A., Kołodziej E., Kocki J.
Znaczenie i możliwości fortyfikacji kwasem foliowym pieczywa w diecie kobiet w okresie przedkoncepcyjnym i około koncepcyjnym w patogenezie powstawanie mnogich wad rozwoju płodu 74

Kozłowska E., Pizoń J.
Medyczne aspekty zastosowania inżynierii odwrotnej i sztucznej inteligencji 75

Mamcarz P.
Zarządzanie stresem w organizacji 77

Matysik-Woźniak A., Turski W.A., Paduch R., Turska M., Juenemann A., Łańcut M., Piwowarczyk P., Czuczwar M., Rejdak R.
W poszukiwaniu nowych naturalnych substancji w leczeniu chorób oczu: tryptofan i kynureniny 79

Mężyk D.
Nadzór diagnostyczny w procesie zapewnienia bezpiecznej eksploatacji rurociągów ciśnieniowych 81

Mroczka R.
Zastosowanie optyki kapilarnej dla potrzeb mikrofluorescencji oraz nanotomografii rentgenowskiej 83

Nowicki M .
Wpływ odkształceń mechanicznych na filtracyjność mikro membran z tworzywa polimerowego 85

Pietrzak K ., Ryszkowska J.
Kompozyty poliuretanowe – kierunki zastosowań 87

Przech P.
Optymalizacja procesu drukowania addytywnego z uwagi na stopień wypełnienia modelu 89

Różyło P., Wysmulski P.
Analiza numeryczna poziomu naprężeń oraz przemieszczeń wywołanych naciskiem osiowym P-15000N w samochodowym podnośniku nożycowym BD-02B2 91

Sałasińska K., Ryszkowska J.
Kompozyty odpadowych poliolefin z odpadami z przemysłu rolno-spożywczego – kierunki zastosowań 93
Siemionek E., Tarkowski P.
Wielokryterialna analiza środków komunikacji miejskiej w aspekcie energetycznym 95
Sołtys M., Tor-Świątek A.
Analiza wybranych właściwości fizycznych biomateriałów kompozytowych o osnowie polimerowej 97
Wójcik Ł.
Komputerowy algorytm wspomagający obliczenia przekładni ślimakowych 99
Zieleniewska M., Ryszkowska J., Szczepkowski L.
Kompozyty pianek sztywnych z odpadami przemysłu rolno-spożywczego – kierunki zastosowań 101

INFORMACJE O PRZEDSIĘBIORSTWACH 103
AMB TECHNIC 105
CHEMAGRA sp. z o.o. 106
Chem-TECH Distribution 107
Dragon 3D 108
Everest Polska sp. z o.o. 109
FARO Technologies Polska 110
Giendi sp. z o.o. 111
IGUS Polska 112
Inergy Automotive Systems Poland 113
ITA sp. z o.o. 114
LabSoft 115
Lenso sp. z o.o. 116
LOT – Quantinum Design GmbH Chorzów 117
NDT-NET sp. z o.o. 118
ReMi-Plast s.c. 119
Renishaw sp. z o.o. 120
SHIM-POL 121
TESTLAB 122
TPI sp. z o.o. 123
TRYUMPF Polska 124
VIGO SYSTEM S.A. Polska 125
ZWICK ROELL POLSKA 126
3D Lab s.c. 127

HARMONOGRAM PANELOWYCH

SPOTKAŃ DYSKUSYJNYCH

PROGRAM
Panelowych Spotkań Dyskusyjnych PAN O/Lublin
oraz
I Ogólnopolskiej Konferencji „Innowacje w Praktyce"
Lublin, 10-11 grudnia 2014

08.30-09.00 - Rejestracja uczestników

09.00-09.15 - Uroczyste otwarcie Spotkań Panelowych i Wystawy

Sala nr 1 - Wykłady praktyków z przemysłu 10.12.2014 r.

Termin	Temat	Prelegent	Symbol Panelu
09.30-10.00	Nowe istotne zmiany w procedurach badań metali i tworzyw (ISO 6892-1, ISO 527)	Zwick Polska	1F_1
10.00-10.30	Nowoczesne metody badań materiałów stosowanych w farmacji, biotechnologii, inżynierii materiałowej	LOT-Quantum Design GmbH	1F_2
10.30-11.00	Przerwa		
11.00-11.30	Wykorzystywanie termowizji w celach badawczo-pomiarowych	VIGO System	1F_3
11.30-12.00	1. Nowoczesne technologie cięcia i spawania laserowego. 2. Rozwój technologii znakowania laserowego w odniesieniu do aplikacji przemysłowych	Trumpf Polska	1F_4
12.00-12.30	Rozwiązania SHIMADZU w zakresie wytrzymałości mechanicznej cementów kostnych	SHIM-POL	1F_5
12.30–13.00	Przerwa		
13.00-13.30	Plazmowa aktywacja powierzchni.	AMB Technics	1F_6
13.30-14.00	Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie analizy termicznej	TA Instruments	1F_7

14.00-14.30	Zastosowanie urządzeń testujących w biomechanice w nowej perspektywie finansowej 2014-2020	Testlab	1F_8
14.30-15.00	Zastosowanie optycznych technik pomiarowych firmy GOM w przemyśle i nauce	Lenso Sp. z o.o.	1F_9
15.00–15.30	Przerwa		
15.30-16.00	Mikroskopia świetlna – Leica, Wibrometry SIOS	Labsoft	1F_10

Sala nr 2 – Wykłady dla pracowników z przedsiębiorstw – 10.12.2014 r.

Termin	Temat	Prelegent	Symbol Panelu
09.15-09.45	Maszyna do laserowego stapiania proszków metali	Renishaw Sp. z o.o.	1F_11
09.45-10.15	Wykorzystanie tomografii komputerowej w zastosowaniach przemysłowych	ITA Sp. z.o.o.	1F_12
10.15-10.45	Zastosowanie mobilnych systemów pomiarowych w przemyśle – ramiona pomiarowe oraz skanery laserowe 3D firmy FARO	FARO Polska, TPI Polska	1F_13
10.45-11.15	Metody pomiarowe w badaniach wizualnych	Everest Polska Sp. z.o.o. NDT-NET Sp. z.o.o.	1F_14

SALA nr 2 Panelowe Spotkania Dyskusyjne PAN w komisjach – 10.12.2014 r.

11.30-13.30	**KOMISJA NAUK MEDYCZNYCH O.L. PAN** **Dr hab. n. med. Janusz Kocki, prof. UM (Przewodniczący Komisji)**
1.	**Janusz Kocki:** „Poznanie genomu człowieka i współczesne wyzwania aplikacyjne dla medycyny personalizowanej"
2.	**Ireneusz Sowa, Magdalena Wójciak–Kosior:** „Atomowa Spektrometria Absorpcyjna ze źródłem promieniowania ciągłego w analizie biomedycznej"
3.	**Anna Bogucka-Kocka, Tomasz Kubrak, Marcin Czop, Janusz Kocki:** "Zastosowanie technik biologii molekularnej w poszukiwaniu leków przeciwnowotworowych"
4.	**Tadeusz Dzido:** „Rozwiązania innowacyjne w zakresie chromatograficznego i elektrochromatograficznego rozdzielania mieszanin związków chemicznych na przykładzie badań własnych"
5.	**Artur Wnorowski, Mariola Sadowska, Rajib K. Paul, Nagendra S. Singh, Anna Boguszewska- Czubara, Lucita Jimenez, Kotb Abdelmohsen, Lawrence Toll, Krzysztof Jozwiak, Michel Bernier and Irving W. Wainer:** "Aktywacja receptora beta 2 adrenergicznego ogranicza inwazyjność i proliferację ludzkich komórek czerniaka in vitro"
6.	**Marcin Feldo, Janusz Kocki, Stanisław Przywara, Tomasz Zubilewicz:** „Zastosowanie rozwiązań biotechnologicznych w chirurgii naczyniowej"
7.	**Marcin Czop, Janusz Kocki, Karolina Knap-Czop, Anna Bogucka-Kocka:** „Zastosowanie technik obrazowania w detekcji komórkowych procesów biologicznych"
	Dyskusja
14.00-15.15	**KOMISJA PODSTAW I ZASTOSOWAŃ FIZYKI I CHEMII W TECHNICE, ROLNICTWIE I MEDYCYNIE O.L. PAN** **Prof. dr hab. inż. Andrzej Niewczas (Przewodniczący Komisji)**
1.	**Grzegorz Wójcik:** „Współczesne wyzwania biocybernetyki i inżynierii biomedycznej"

2.	**Andrzej Marciniak:** „Rola metafor w innowacyjnym rozumowaniu i działaniu - modelowanie kognitywne"
	Dyskusja
15.15-16.15	**KOMISJA BUDOWY I EKSPLOATACJI MASZYN, ELEKTROTECHNIKI, BUDOWNICTWA O.L. PAN** **Prof. dr hab. inż. Piotr Tarkowski (Przewodniczący Komisji)**
1.	**Jacek Hunicz:** „Systemy niskotemperaturowego spalania w silnikach tłokowych"
2.	**Rafał Longwic:** „Nowa koncepcja wykorzystania oleju rzepakowego jako paliwa"
3.	**Jarosław Pytka:** „Badania gruntów pozaziemskich"
4.	**Tomasz Klepka:** „Nowe metody badań właściwości mechanicznych kabli optotelekomunikacyjnych"
5.	**Piotr Budzyński:** „Wpływ implantacji jonowej na właściwości tribologiczne metali i stopów"
6.	**Jacek Czarnigowski:** „Badania symulacyjne impulsowych wtryskiwaczy gazu"
	Dyskusja

Sala nr 3 - Warsztaty dla pracowników z przedsiębiorstw – 10.12.2014 r.

Termin	Temat	Prelegent	Symbol Panelu
09.30-10.00	Absolwent na rynku pracy - MITY i KITY	**mgr Magdalena Bis** Biuro Karier Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	1W_1

10.00-10.30	Praktyczne sposoby poszukiwania partnerów do międzynarodowych projektów Naukowo-Badawczych	**mgr Paweł Chrapowicki** LCTT Politechnika Lubelska Enterprise Europe Network	1W_2
10.30-11.00	**Przerwa**		
11.00-11.30	W poszukiwaniu motywacji w innowacji. Wartość motywacji w XXI w.	**mgr Anna Lada** Biuro Promocji Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	1W_3
11.30-12.30	Warsztaty Design Thinking (1 h)	**dr Waldemar Kociuba** Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	1W_4
12.30-13.00	**Przerwa**		
13.00-15.00	Warsztaty Design Thinking (2 h)	**dr Waldemar Kociuba** Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	1W_5
15.00-15.30	**Przerwa**		
15.30-16.00	Techniki symulacyjne w medycynie i edukacji medycznej	**dr hab. K. Torres** Uniwersytet Medyczny w Lublinie	1W_6
16.00-16.30	Techniki separacyjne w odpowiedzi na wyzwania technologiczne. Przykład projektu urządzenia do ciągłego preparatywnego rozdzielania mieszanin substancji	**prof. dr hab. n. farm. Tadeusz Dzido** Zakład Chemii Fizycznej Uniwersytet Medyczny w Lublinie	1W_7
16.30-17.00	Nowoczesne platformy analityczne i separacyjne w badaniach substancji roślinnych o potencjalnym działaniu przydatnym w chorobach neurodegeneracyjnych, opóźniających procesy starzenia się organizmu oraz przeciwnowotworowym	**dr hab. n. farm. Tomasz Mroczek** KiZ Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych Uniwersytet Medyczny w Lublinie	1W_8

Sala nr 1 - Prezentacje pracowników naukowych i studentów doktorantów -11.12.2014 r.

Termin	Temat	Prelegent	Symbol Panelu
09.30-10.00	Zastosowanie optyki kapilarnej dla potrzeb mikrofluorescnecji oraz nanotomografii rentgenowskiej	**dr Robert Mroczka** Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II	K_1
10.00-10.30	**Przerwa**		
10.30-10.50	Oddziaływanie sztucznego krążka międzykręgowego na funkcjonowanie kręgosłupa lędźwiowego	**Monika Mańko** Politechnika Lubelska	K_2
10.50-11.10	Kompozyty odpadowych poliolefin z odpadami przemysłu rolno-spożywczego – kierunki zastosowań	**Prof. dr hab. inż. Joanna Ryszkowska** Politechnika Warszawska	K_3
11.10-11.40	**Przerwa**		
11.40-12.10	Medyczne aspekty wykorzystania inżynierii odwrotnej i sztucznej inteligencji	**Paulina Kozłowska** **Jakub Pizoń** Politechnika Lubelska	K_4
12.10-13.30	Rola fortyfikacji folianami mąki spożywczej jako forma prewencji wrodzonych wad cewy nerwowej	**Lidia Kotuła** Uniwersytet Medyczny w Lublinie	K_5
13.30-13.50	Możliwości nowoczesnej diagnostyki genetycznej wad wrodzonych	**Lidia Kotuła** Uniwersytet Medyczny w Lublinie	K_6
13.50-14.20	**Przerwa**		
14.20-14.40	Zastosowanie mikroskopii optycznej i elektronowej w badaniach dla przemysłu	**dr Miłosz Huber** Zakład Geologii i Ochrony Litosfery, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej	K_7
14.40-15.00	Badania orientacji krystalicznej - metoda Schultza w przemyśle precyzyjnym		K_8

15.00-15.20	Zjawisko katodoluminescencji i możliwości wykorzystania CL w przemyśle	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	K_9
15.20-15.40	Nieniszczące metody analityczne w badaniach materiałów	**dr Jakub Nowak** Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II	K_10
15.40-16.00	Wykorzystanie innowacyjnego potencjału Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej w Lublinie w sferze nauki i wspieraniu przedsiębiorczości	**Paweł Szpot** Katedra i Zakład Medycyny Sądowej Uniwersytet Medyczny w Lublinie	K_11
16.00-16.20	Komputerowe wspomaganie diagnostyki obrazowej – przyszłość, czy realna możliwość wdrożenia	**mgr Michał Bartosik** Katedra i Zakład Biologii z Genetyką Uniwersytet Medyczny w Lublinie	K_12
16.20-16.40	Możliwości zastosowania skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) z przystawką EDS w badaniach materiału biologicznego.	**Eliza Blacharska** Zakład Chemii Analitycznej Uniwersytet Medyczny w Lublinie	K_13
		Bożena Muraczyńska Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu Uniwersytet Medycznyw Lublinie	
		Miłosz Huber Zakład Geologii i Ochrony Litosfery Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	
16.40-17.00	Wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii przeciwprądowej (HP-CCC) do izolacji terpenoidów z różnych gatunków roślin leczniczych	**Magdalena Walasek** Uniwersytet Medyczny w Lublinie	K_14

Sala nr 2 - Warsztaty dla pracowników naukowych i studentów doktorantów - 11.12.2014 r.

Termin	Temat	Prelegent	Symbol Panelu
09.00-09.45	Marketing usług technicznych	**Mgr Agnieszka Kluska** BRPiK Politechniki Lubelskiej	W1_1
09.45-10.30	Integracja i wspólna praca naukowców z różnych sektorów oraz przedsiębiorców kluczem do sukcesu	**mgr Paweł Potakowski** Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II	W1_2
10.30-11.00	Jak zasoby ludzkie wpływają na innowacyjność i sukces gospodarczy?	**mgr Emilia Mielniczuk, mgr Ewelina Purc,** Katedra Psychologii Ogólnej Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II	W1_3
11.00-11.30	Przerwa		
11.30-13.30	Laboratorium kreatywności, czyli jak myśleć kreatywnie	**mgr Natalia Rapa** Katedra Pedagogiki Ogólnej, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Uniwersytet Otwarty KUL	W1_4
13.30-14.00	**Przerwa**		
14.00-14.30	Spółki celowe i odpryskowe - najlepszy partner dla biznesu?	**mgr Przemysław Filipowicz** Katedra Prawa Handlowego, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II	W1_5

Sala nr 3 - Warsztaty dla pracowników z przedsiębiorstw – 11.12.2014 r.

Termin	Temat	Prelegent	Symbol Panelu
09.00-09.45	Zarządzanie stresem w organizacji	**dr Piotr Mamcarz** Katedra Psychologii Organizacji i Zarządzania, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II	W2_1
09.45-10.30	Czy innowacje w MŚP i prace oparte na badaniach naukowych są możliwe i potrzebne?	**Dr inż. Piotr Wolszczak** Politechnika Lubelska	W2_2
10.30-11.00	1. Rezonatory laserowe do obróbki materiałów 2. Innowacyjne technologie obróbki plastycznej blach i ich zastosowania	Trumpf Polska	W2_3
11.00-11.30	Przerwa		
11.30-12.00	Badania wybranych właściwości mechanicznych obiektów w skali mikro	LOT-Quantum Design GmbH	W2_4
12.00-12.30	Społeczna odpowiedzialność biznesu krokiem do innowacyjności	**mgr Emilia Samardakiewicz** Katedra Psychologii Eksperymentalnej, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II	W2_5
12.30-13.00	Metodyka interaktywnych badań z wykorzystaniem oprogramowania testXpert II	Zwick Polska	W2_6
13.00-13.30	Nowoczesne metody pomiaru nierówności powierzchni	ITA Sp. z o.o.	W2_7
13.30-14.00	Przerwa		
14.00 -14.30	Laboratorium kreatywności, czyli jak myśleć kreatywnie	**mgr Natalia Rapa** Katedra Pedagogiki Ogólnej, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Uniwersytet Otwarty KUL	W2_8

SPIS PREZENTACJI W POSTACI

POSTERÓW NAUKOWYCH

Lp.	Autor	Uczelnia	Poster
1.	Monika Auguścik	Politechnika Warszawska Wydział Inżynierii Materiałowej	Elastomery poliuretanowe do zastosowań w medycynie
2.	B. Baczyńska-Kozak	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łęcznej; Ośrodek Hiperbarii	Efekty terapeutyczne tlenu hiperbolicznego
	Bożena Muraczyńska	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Katedra Chirurgii i Pielęgniarstwa Chirurgicznego Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu	
	Eliza Blacharska	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej	
	Miłosz Huber	Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie Zakład Geologii i Ochrony Litosfery, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej	
3.	B. Baczyńska-Kozak	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łęcznej; Ośrodek Hiperbarii	Możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej i aktualne wskazania.
	Bożena Muraczyńska	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Katedra Chirurgii i Pielęgniarstwa Chirurgicznego Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu	
	Eliza Blacharska	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej	
	Miłosz Huber	Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie Zakład Geologii i Ochrony Litosfery, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej	
4.	Sebastian Białasz, Tomasz Klepka	Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny	Wpływ kierunku narastania warstwy na właściwości mechaniczne wyrobów otrzymywanych wybranymi metodami druku 3D

5.	Zbigniew Czyż	Politechnika Lubelska Katedra Termodynamiki, Mechaniki Płynów i Napędów Lotniczych	Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi inżynierskich w procesie projektowania wiropłatów
6.	Wojciech Danilczuk	Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny	Analiza i optymalizacja linii produkcyjnych w oparciu o badania symulacyjne
7.	Anna Dziubińska	Politechnika Lubelska Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej	Innowacyjne rozwiązania kształtowania odkuwek wsporników wykorzystywanych w przemyśle lotniczym
8.	Katarzyna Falkowicz	Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Mechatroniki	Analiza MES płytowego elementu sprężystego
9.	Rafał Gajos	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Zakład Chemii Fizycznej	Urządzenie do ciągłego preparatywnego rozdzielania mieszanin substancji
10.	Anna Gronba, Rafał Kuzioła, Katarzyna Grąz, Dorota Nowak, Jakub Nowak, Tomasz Białopiotrowicz	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Katedra Chemii Fizycznej i Fizykochemicznych Podstaw Inżynierii Środowiska Katedra Chemii Analitycznej Środowiska Katedra Chemii Interdyscyplinarne Centrum Badań Naukowych KUL, Pracownia Materiałów Kompozytowych i Biomimetycznych	Innowacyjne metody zagospodarowania osadów ściekowych
11.	Krystian Łygas	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny	Stanowisko badawcze aplikacji pick and place; System wizyjny aplikacji pick & place
12.	Paulina Jakubowska	Politechnika Poznańska	Dwufunkcyjne prototypowe urządzenie do oceny

		Wydział Technologii Chemicznej, Zakład Polimerów	właściwości przetwórczych tworzyw polimerowych
13.	Sylwia Kapyś	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny	Badanie oddziaływań tribologicznych mikrokabla z mikrorurą optotelekomunikacyjną
14.	Marzena Cichorzewska,	Politechnika Lubelska Wydział Zarządzania, Katedra Zarządzania	Działania społecznie odpowiedzialne na przykładzie innowacji produktowej
	Magdalena Rzemieniak,	Wydział Zarządzania, Katedra Marketingu	
	Tomasz Klepka	Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych	
15.	Agnieszka Grzywna	Prywatna Praktyka Stomatologiczna Frampol	Badania właściwości materiałów kompozytowych zawierających wypełniacz nanohybrydowy
16.	Magda Kołtowska	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny	Analiza wytrzymałości mechanicznej strzykawek dwuczęściowych
17.	Joanna Kopińska	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny Katedra Procesów Polimerowych	Nowoczesne rozwiązania w konstrukcji materiałowej kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych
18	Ewelina Kosicka, Dariusz Mazurkiewicz	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji	Potencjał obiektowego programowania do budowy aplikacji
19	Jacek Kowalczyk	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny Katedra Pojazdów Samochodowych	Innowacyjny sposób wykorzystania oleju rzepakowego jako paliwa
20.	Kazimierz Kowalski,	Inkubator Technologiczny Stalowa Wola, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Katedra Chemii;	Metoda pozyskiwania mikro-kulek w procesie elektrodrążenia

	Jakub Nowak	Interdyscyplinarne Centrum Badań Naukowych KUL, Pracownia Materiałów Kompozytowych i Biomimetycznych	
21.	Marta Kozak, Paweł Sobczak	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	Przystawka do zrywania próbek płaskich
22.	Anna Matysik-Woźniak,	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Klinika Okulistyki Ogólnej	W poszukiwaniu nowych naturalnych substancji w leczeniu chorób oczu: tryptofan i kynureniny
	Waldemar Turski,	Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Katedra i Zakład Farmakologii Doświadczalnej i Klinicznej w Lublinie	
	Roman Paduch,	Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie Zakład Wirusologii i Immunologii	
	Monika Turska,	Uniwersytet Medyczny w Lublinie	
	Anselm Juenemann,	Klinika Okulistyki w Rostocku, Niemcy	
	Mirosław Łańcut,	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Katedra i Zakład Histologii i Embriologii	
	Paweł Piwowarczyk,	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii	
	Mirosław Czuczwar, Robert Rejdak	Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Klinika Okulistyki Ogólnej	
23.	Mirosław Mazur	Politechnika Lubelska Wydział Elektryczny Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć	Analiza hybrydowego systemu zasilania z zastosowaniem generatorów fotowoltaicznych i wiatrowych
24.	Przemysław Mazurek	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Szymona Szymonowica w Zamościu	Ocena Błędów Pozycjonowania Liniowego 3-osiowego Centrum Frezarskiego DMU 635 Ecoline

25	Emilia Mielniczuk, Ewelina Purc	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Katedra Psychologii Ogólnej	Czy odniosłeś sukces? - Wskaźniki sukcesu przedsiębiorczego
26.	Małgorzata Mikulska, Aleksandra Kominek, Jakub Nowak	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Katedra Chemii Interdyscyplinarne Centrum Badań Naukowych KUL, Pracownia Materiałów Kompozytowych i Biomimetycznych	Szybka analiza XRF
27.	Dorota Nowak, Jakub Nowak	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Katedra Chemii Interdyscyplinarne Centrum Badań Naukowych KUL, Pracownia Materiałów Kompozytowych i Biomimetycznych	Zastosowania ICP-MS LA w analizie cienkich warstw
28.	Maciej Nowicki	Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny Katedra Procesów Polimerowych	Wpływ odkształceń mechanicznych na filtracyjność mikro membran z tworzywa polimerowego
29.	Kamila Pietrzak	Politechnika Warszawska Wydział Inżynierii Materiałowej	Kompozyty poliuretanowe – kierunki zastosowań
30.	Piotr Przech	Politechniki Lubelskiej Wydział Mechaniczny Katedra Procesów Polimerowych	Wpływ rodzaju i stopnia wypełnienia modelu z PLA, wykonanego w technologii FDM (FFF) na właściwości wytrzymałościowe
31.	Patryk Różyło	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Mechatroniki	Analiza numeryczna poziomu naprężeń oraz przemieszczeń wywołanych naciskiem osiowym P=15000N w samochodowym podnośniku nożycowym BD-02B2
32.	Joanna Ryszkowska	Politechnika Warszawska Wydział Inżynierii Materiałowej	Kompozyty odpadowych poliolefin z odpadami przemysłu rolno-spożywczego – kierunki zastosowań

33.	Weronika Sawa	Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny	Analiza chropowatości powierzchni PVC napełnionego proszkiem żelaza.
34.	Ewa Siemionek	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny Katedra Pojazdów Samochodowych	Wielokryterialna analiza pojazdów komunikacji miejskiej w aspekcie energetycznym
35.	Mateusz Sołtys	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny	Analiza wybranych właściwości fizycznych biomateriałów kompozytowych o osnowie polimerowej
36.	Aneta Tor-Świątek, Tomasz Garbacz	Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych	Metoda wytwarzania kompozycji polimerowej
37.	Magdalena Walasek	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych	Wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii przeciwprądowej (HP-CCC) do izolacji terpenoidów z różnych gatunków roślin leczniczych
38.	Luiza Wątróbka, Michał Schulz, Aleksandra Łoś, Milena Bajda	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	Unexpected effect of diet supplementation on model organism
39.	Mateusz Wiliński	Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Zakład Genetyki Klinicznej	PCR w czasie rzeczywistym – współczesne zastosowania kliniczne
40.	Krzysztof Kamil Wojtanowski	Uniwersytet Medyczny w Lublinie Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin	Zastosowanie nowoczesnych metod chromatograficznych do identyfikacji substancji zawartych w polarnym ekstrakcie z Mikołajka ametystowego (Eryngium

			amethystinum) oraz ocena jego aktywności antyoksydacyjnej.
41.	Paweł Wysmulski	Politechnika Lubelska Wydział Mechaniczny Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Mechatroniki.	Problematyka projektowania przekładni obiegowych z zespołem dwuwieńcowych kół satelitarnych
42.	Milena Zieleniewska	Politechnika Warszawska Wydział Inżynierii Materiałowej	Kompozyty pianek sztywnych z odpadami przemysłu rolno-spożywczego – kierunki zastosowań

LISTA UCZESTNIKÓW WYSTAWY

Lp.	Nazwa Firmy	Miejscowość
1.	Zwick Roell Polska	Wrocław- Łódź
2.	AMB Technic	Koło
3.	TPI Sp. z o.o	Warszawa
4.	TRUMPF Polska	Warszawa
5.	VIGO SYSTEM S.A Polska	Ożarów Mazowiecki
6.	FARO Technologies Polska	Poznań
7.	TESTLAB	Warszawa
8.	LOT-QuantumDesign GmbH Chorzów	Chorzów
9.	SHIM-POL	Izabelin
10.	ITA Sp. z o.o.	Poznań
11.	Lenso Sp. z o.o	Poznań
12.	NDT-NET Sp. z o.o.	Lublin
13.	Everest Polska Sp. z o.o.	Lublin
14.	3D Lab. s.c.	Warszawa
15.	Chem - TECH Distribution	Wadowice
16.	CHEMAGRA Sp. z o.o.	Lublin
17.	Dragon 3D	Grodzisk Mazowiecki
18.	Giedi Sp. z o.o.	Lublin
19.	IGUS Polska	Warszawa
20.	Inergy Automotive Systems Poland	Lublin
21.	Katolicki Uniwersytet Lubelski	Lublin

22.	Labsoft	Warszawa
23.	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa	Zamość
24.	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa	Chełm
25.	Politechnika Lubelska	Lublin
26.	ReMi-Plast s.c	Poznań
27.	Renishaw Sp. z o.o.	Warszawa
28.	Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej	Lublin
29.	Uniwersytet Medyczny	Lublin
30.	Uniwersytet Przyrodniczy	Lublin

STRESZCZENIA PRAC NAUKOWO-

BADAWCZYCH

Monika Auguścik[1], Bartłomiej Waśniewski[1], Joanna Ryszkowska[1]

Elastomery poliuretanowe do zastosowań w medycynie - poliwęglanouretany z poliolami roślinnymi przeznaczone na implant krążka międzykręgowego

1. Materiały i wyniki badań

Celem pracy było zaproponowanie elastomeru, przeznaczonego do zastosowania jako element implantu krążka międzykręgowego W celu wytypowania receptur z zastosowaniem polioli roślinnych do wytworzenia materiałów do zastosowań biomedycznych, zastosowano skład opracowany w poprzednich badaniach zastępując standardowe przedłużacze łańcucha różnymi poliolami na bazie olejów roślinnych. Wytworzono serię materiałów na bazie oligowęglanodiolu o masie 2000g/mol. Do syntezy użyto izocyjanianu HDI, a 2 rodzaje polioli sojowych, poliol palmowy oraz rzepakowy zastosowano jako przedłużacze łańcucha. Syntezę materiałów przeprowadzono z zastosowaniem metody prepolimerowej w reaktorze próżniowym. Z materiałów odlano prototypy części elastycznej implantu krążka międzykręgowego o kształcie opisanym w zgłoszeniu patentowym nr P.401816. Po zmodyfikowaniu założonej koncepcji foremnika oraz metody odlewania udało się otrzymać kształtki o pożądanym kształcie, nie posiadające wad. Otrzymane materiały badano pod kątem właściwości wymaganych do założonego zastosowania, takich jak wysoka odporność na zużycie ścierne, właściwości mechanicznych zbliżonych do naturalnego dysku. Właściwości poliwęglanouretanów (PCU) scharakteryzowano za pomocą technik: różnicowa kalorymetria skaningowego (DSC), dynamiczna analiza mechaniczna (DMA), Spektroskopia w podczerwieni z transformatą Fouriera (FTIR). Oceniane również były właściwości wytrzymałościowe (Rm-wytrzymałość na rozciąganie, εr -wydłużenie do zerwania moduł Younga (E), odkształcenie trwałe εrt), odporność na ścieranie (ΔV), twardość (H), odbojność (), gęstość (ρ). Ocenę toksyczności in vitro prowadzono określając procentową zawartość komórek o niskim potencjale mitochondrialnym (J) w teście JC-1 oraz wykonując test czerwieni obojętnej (określano żywotność komórek C), w tabeli pogrubiono wyniki świadczące o braku toksyczności. W tabeli poniżej zestawiono wyniki

[1] Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej, mauguscik@inmat.pw.edu.pl

wybranych badań oraz opis materiałów. Na Rys. 1 pokazano prototyp elastomerowej wkładki implantu krążka międzykregowego odlany z materiału R13.

Tabela 1. Wyniki badań materiałów

Próbka	**Poliol – przedł.**	**Mn przedłuż, g/mol**	**H, °ShA**	**η, [%]**	**ΔV [cm^3]**	**ρ, g/cm^3**	**Rm [MPa]**	**ε_r [%]**	**J***	**C* [%]**
R13	sojowy	1500	77,5	31,1	0,2594	1,1077	9,29	580	**4,65**	**91,7**
R16	palmowy	1156	90,8	23,4	0,3045	1,0952	9,73	480	**4,8**	**83,2**
R17	rzepak.	1052	89,4	27,2	0,4924	1,0967	8,31	405	**7,8**	75,6
R18	sojowy 0005	1445	81,7	28,4	0,2624	1,1157	12,57	756	**6,6**	**84,2**



Rysunek 1. Prototyp elastomerowej wkładki impalntu krążka międzykregowego odlany z materiału R13.

2. Podsumowanie

Badane w ramach pracy poliuretany nie wykazały cech toksyczności w środowisku tkanek w badaniu in vitro. Wytworzone PCU cechuje duża odporność na zużycie ścierne, korzystne cechy wytrzymałościowe i cechy powierzchni. Wytworzone z oligowęglanodioli elastomerowe materiały poliuretanowe przedłużane poliolami roślinnymi, można uznać za obiecujące do zastosowania na implanty krążka międzykręgowego. Ze wszystkich materiałów udało się odlać kształtki, które zostaną wykorzystane do dalszych badań. Materiał R18 został poddany testom na symulatorze do badań zmęczeniowych w Instytucie Obróbki Plastycznej i pomyślnie przeszedł próbę składająca się z 500 000 cykli.

Beata Baczyńska-Kozak[1] , Bożena Muraczyńska[2], Eliza Blicharska[3], Miłosz Huber[4]

Efekty terapeutyczne tlenu hiperbarycznego

1. Wstęp

Tlenoterapia hiperbaryczna (HBO) na przestrzeni lat kojarzona była z leczeniem choroby dekompresyjnej. Jednak na konferencji uzgodnieniowej ECHM (European Committee of Hyperbaric Medicine) w Lille w 2004 roku (ECHM Consensus Conference) wskazania do leczenia tlenem hiperbarycznym (HBO) zostały jasno określone i pogrupowane na III stopnie rekomendacji [1]. Wśród wskazań znalazły się m. in. zakażenia bakteriami beztlenowymi, trudno gojące się rany, owrzodzenia na tle chorób naczyń krwionośnych, powikłania w zakresie krążenia obwodowego na tle cukrzycy, martwicze zapalenie tkanek miękkich, stany pourazowe, choroby kości, jak również nagła głuchota [3].

Terapia tlenem hiperbarycznym wspomaga proces gojenia ran dając doskonałe rezultaty. Podczas leczenia w komorze hiperbarycznej: zmniejsza się, wraz ze wzrostem ciśnienia (zgodnie z prawem Boyle-Mariotta), objętość pęcherzyków gazu we krwi; zmniejsza się okres połowiczego rozpadu karboksyhemoglobiny; dochodzi do skurczu naczyń i zmniejszenia obrzęku uszkodzonych tkanek; dochodzi do proliferacji fibroblastów; dochodzi do aktywacji tworzenia włosowatych naczyń krwionośnych; hamowany jest rozwój bakterii beztlenowych; wzrasta zależna od komórek obojętnochłonnych aktywność przeciwbakteryjna; dochodzi do poprawy aktywności osteoklastów [2]. Zwiększona prężność tlenu w osoczu powoduje, że kilkakrotnie wzrasta promień dyfuzji tlenu z naczyń włosowatych do otaczających tkanek. Potwierdzeniem tego zjawiska jest badanie oksymetrii przezskórnej za pomocą elektrody Clarka, wykonywanej w trakcie HBO. Fizjologiczną wartością stężenia tlenu w tkankach w ciśnieniu 1 ATA, jest wartość 40-60mmHg. Tkanki

[1] Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łęcznej; Ośrodek Hiperbarii; ul. Krasnystawska 52;21-010 Łęczna; b.kozak@spzop.powiatleczynski.pl
[2] Katedra Chirurgii i Pielęgniarstwa Chirurgicznego; Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny, Al. Racławickie 1, 20- 950 Lublin; bmska@interia.pl
[3] Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej, Uniwersytet Medyczny, Al. Racławickie 1, 20-950, Lublin; bayrena@tlen.pl
[4] Zakład Geologii i Ochrony Litosfery, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej, Al. Kraśnicke 2cd/108, 20-718 Lublin; miloh@interia.pl

z hipoksją przyjmują wartość wysycenia tlenem ok. 30 mmHg. Pomiar wykonany podczas tlenoterapii w ciśnieniu 2,5 ATA wykazuje wartości w zdrowych tkankach nawet 1000mmHg, natomiast w ranach i tkankach niedotlenionych 250mmHg [3,4].

Celem pracy jest przedstawienie efektów terapii tlenem hiperbarycznym u pacjentów z niedokrwionymi i niedotlenionymi tkankami i/lub ranami, urazami, oparzeniem z odmrożeniem, jako leczenie wspomagające typowe postępowanie terapeutyczne. W badaniach własnych poddano obserwacji, podczas hiperbarycznej terapii tlenowej, siedmiu pacjentów w różnym stanie i przedziale wiekowym.

2. Podsumowanie

Z obserwacji własnych wynika, że terapia tlenem hiperbarycznym może być zastosowana z pozytywnym efektem terapeutycznym, w wielu stanach chorobowych. Pomimo, że możliwości wykorzystania HBO nie są jeszcze do końca poznane i wymagają dalszych badań, komory hiperbaryczne stanowią szansę dla wielu ciężko chorych pacjentów, u których konwencjonalne metody leczenia nie znajdują pożądanego efektu lub efekt ten wymaga wzmocnienia z korzyścią dla pacjenta.

Literatura

[1] Kawecki M., Knefel G., Szymańska B., Nowak M., Sieroń A.: Aktualne wskazania i możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej. Borgis - Balneologia Polska 4/2006, s. 202-206

[2] Narożny W., Siebert J.: Możliwości i ograniczenia stosowania tlenu hiperbarycznego w medycynie. Forum Medycyny Rodzinnej 2007, tom 1, nr 4, 368–375

[3] Sieroń A., Cieślarz G.: Zarys medycyny hiperbarycznej wyd. II, α-medica Press Bielsko Biała 2007

[4] Narożny W., Siebert J.: Możliwości i ograniczenia stosowania tlenu hiperbarycznego w medycynie. Forum Medycyny Rodzinnej. 2007, tom 1, nr 4, 368–375.

Beata Baczyńska-Kozak[1] , Bożena Muraczyńska[2], Eliza Blicharska[3], Miłosz Huber[4]

Możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej a aktualne wskazania

1. Wstęp

Hiperbaria tlenowa *(hyperbaric oxygenation – HBO) lub terapia tlenem hiperbarycznym (hyperbaric oxygen therapy)* jest metodą polegającą na leczeniu 100% tlenem w warunkach ciśnienia wyższego niż atmosferyczne, zazwyczaj 2,5-2,8 ATA. Do przeprowadzenia zabiegu wykorzystuje się odpowiednio skonstruowaną komorę ciśnieniową zwaną komorą hiperbaryczną, w której można osiągnąć ciśnienie do 5 ATA. Istota terapii hiperbarycznej polega na zwiększeniu dostarczenia tlenu do uszkodzonych tkanek poprzez zwiększenie prężności tlenu w płucach, tym samym, większe rozpuszczanie w osoczu. Zgodnie z prawem Henry'ego, rośnie siła dyfuzji i rozpuszczalność tlenu w tkankach. Chorego umieszcza się w w atmosferze czystego tlenu w komorze hiperbarycznej typu monoplace chamber albo podaje tlen przez maskę w komorze wielomiejscowej. Standardowy zabieg trwa ok 90 min a łączny czas tlenoterapii to 60 minut w trzech 20 minutowych cyklach. Hiperoksja uzyskiwana w czasie HBO ma zastosowanie m. in. w leczeniu niedokrwionych i niedotlenionych tkanek, ran, zgorzeli gazowej, infekcji oraz stanów nagłych, gdzie dochodzi do bezpośredniego zagrożenia życia, jak np.: choroba dekompresyjna, zatrucie tlenkiem węgla.

Celem pracy jest zwrócenie uwagi na szeroki wachlarz wskazań do zastosowania tlenoterapii hiperbarycznej opracowanych przez Europejski Komitet Medycyny Hiperbarycznej (ECHM) na konferencji w Lille w 2004 roku, gdzie uwzględniono różny stopień rekomendacji do podjęcia leczenia tlenem hiperbarycznym. Stanowią one podstawę do określenia listy procedur

[1] Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łęcznej; Ośrodek Hiperbarii; ul. Krasnystawska 52; 21-010 Łęczna; b.kozak@spzop.powiatleczynski.pl
[2] Katedra Chirurgii i Pielęgniarstwa Chirurgicznego; Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny, Al. Racławickie 1, 20- 950 Lublin; bmska@interia.pl
[3] Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej, Uniwersytet Medyczny, Al. Racławickie 1, 20-950, Lublin; bayrena@tlen.pl
[4] Zakład Geologii i Ochrony Litosfery, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej, Al. Kraśnickie 2cd/108, 20-718 Lublin; miloh@interia.pl

zatwierdzonych przez NFZ. Według Zarządzenia Prezesa NFZ, z dnia 18 października 2011 roku, wskazania podzielono na ostre i przewlekłe. Każde ze wskazań ma określoną maksymalną liczbę ekspozycji. **Wskazania ostre** to: choroba dekompresyjna, zatory gazowe, zatrucie tlenkiem węgla, martwicze zakażenie tkanek miękkich (beztlenowe i mieszane), ostre niedokrwienie tkanek miękkich, uraz mięśniowo-szkieletowy, uraz wielonarządowy-zespoły kompartmentalne i następstwa urazów zmiażdżeniowych, oparzenia termiczne (II stopień 10% u dzieci i III stopień 20% u dorosłych), nagła głuchota, głuchota po urazie akustycznym. **Wskazania przewlekłe,** natomiast, obejmują: popromienne uszkodzenie tkanek i narządów, trudno gojące się rany, po wcześniejszym udokumentowanym niepowodzeniu leczenia innymi metodami, zespół stopy cukrzycowej, zakażenie martwica kikuta po amputacji, zapalenie skóry i tkanki podskórnej, rozlane złośliwe zapalenie ucha zewnętrznego,owrzodzenie odleży nowe, owrzodzenia troficzne kk. dolnych w przebiegu niewydolności żylnej, zapalenie, martwica kości, przeszczepy zagrożone martwicą, rekonstrukcja tkanek zagrożona martwicą, zakażenie rany pourazowej, zapalenie mostka , śródpiersia ,pooperacyjna niestabilność mostka, ropnie wewnątrz czaszkowe, ropniak opłucnej ropień płuca ropień wątroby, promienica. **Przeciwwskazania** dzieli na względne i bezwzględne. Do bezwzględnych zalicza się: nie zdrenowaną odmę prężną oraz leczenie Bleomycyną. Natomiast do względnych: infekcje górnego odcinka oddechowego, przewlekłe zapalenie zatok, ostre zapalenie uszu, leczenie doksorubicyną, występowanie drgawek w wywiadzie, leczenie disulfiramem, leczenie cis-platyną, wysoka temperatura, odma płuc w wywiadzie, zapalenie nerwu wzrokowego, nowotwory złośliwe, ciąża (wyjątek stanowi zatrucie CO, ponieważ jest jedynym zabiegiem mogącym uratować życie płodu i zapobiec malformacjom), choroby płuc z retencją CO2, rozrusznik serca, zabiegi operacyjne w obrębie klatki piersiowej i układu oddechowego.

2. Podsumowanie

Doświadczenia własne pokazują duże zróżnicowanie wskazań, które stanowiły podstawę rozpoczęcia terapii hiperbarycznej w Ośrodku Hiperbarycznym w Łęcznej. U wielu chorych dochodziło do całkowitego zagojenia się ran lub do znacznej poprawy stanu miejscowego. Stąd też, na szczególne podkreślenie zasługuje konieczność współpracy z innymi specjalistami z danej dziedziny w czasie, kiedy rozpoczyna się terapię pacjenta w komorze hiperbarycznej. Zatem istotnym okazuje się aspekt propagowania w środowisku medycznym możliwości jakie daje HBO terapia w momencie, gdy konfrontujemy się z ograniczeniami klasycznych metod terapeutycznych.

Michał Bartosik[1]

Komputerowe wspomaganie diagnostyki obrazowej - przyszłość, czy realne możliwości wdrożenia?

1. Wstęp

Komputer to narzędzie, które okazuje się niezwykle pomocne w wielu dziedzinach nauki jak i życia codziennego. Dzięki niemu wykonujemy wiele czynności lepiej, szybciej i wygodniej a przy tym popełniając mniej błędów. Proponowane przeze mnie zastosowanie programu komputerowego do wspomagania diagnostyki obrazowej pomoże ją usprawnić.

Analiza komputerowa obrazu to proces, który składa się z kilku zasadniczych etapów – pozyskiwania obrazu, jego przetwarzania, obróbki i na koniec właściwej analizy. Każdy z nich realizowany może być przez szereg różnych algorytmów a od efektów ich działania zależeć będzie końcowy wynik analiz.

2. Ogólne zasady komputerowej analizy obrazów

Pozyskiwanie obrazu to proces wprowadzania danych wejściowych – w tym przypadku informacji o obrazie otaczającej nas rzeczywistości. Obraz cyfrowy to macierz wektorów lub skalarów niosąca informacje obrazowe otrzymywany dzięki odwzorowaniu energii światła odbitego lub przechodzącego prze obserwowany obiekt. Aparat lub kamera cyfrowa mierzy ilość światła docierającego do przetwornika optoelektronicznego powstające dane mogą być zapisywane lub przesyłane do komputera. Do powszechnie używanych urządzeń pozyskiwania obrazu należą kamery cyfrowe, aparaty cyfrowe czy skanery. Źródłem danych obrazowych mogą być także urządzenia rejestrujące, które są używane w specjalistycznej aparaturze diagnostycznej, medycznej i innych dziedzinach nauki.

Odwzorowanie rzeczywistości trójwymiarowej na płaszczyźnie zawsze obarczone będzie przekłamaniami wynikającymi z rzutowania, powstają również zniekształcenia wprowadzane przez układ optyczny. Obraz analogowy padający na matrycę światłoczułą zamieniany jest na informacje cyfrową. Podlega procesowi próbkowania i przekształcenia na informację zrozumiałą dla

[1] Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Katedra i Zakład Biologii z Genetyką e-mail: michal.bartosik@umlub.pl

programu komputerowego. Powstaje obraz zapisany lub przesyłany z pewną rozdzielczością, głębią kolorów i niosący informację o obserwowanym obiekcie.

Kolejnym etapem jest przetwarzanie i obróbka obrazu. Zastosowanie mają tutaj techniki punktowe (jak zmiana jasności obrazu, kontrastu, barw), lokalne (usuwanie szumu, mory) i globalne (poprawa geometrii obrazu, filtracja). Ostateczny wynik zależy od zastosowanych technik i ich parametrów. Ich wybór zależy od jakości pozyskanego obrazu i służyć ma optymalizacji jego parametrów.

Ostatnim etapem będzie dopiero właściwa analizy obrazu. Techniki komputerowe mogą być pomocne w wyszukiwani określonych obiektów, ich zliczaniu czy dokonywaniu pomiarów. Wybór funkcjonalności programu komputerowego podyktowany jest typem analizowanych obrazów jak i przydatnością uzyskiwanych wyników.

3. Diagnostyka obrazowa w parazytologii

Wykorzystanie komputerowej diagnostyki obrazu na potrzeby badań parazytologicznych będzie polegało na porównywaniu obrazu preparatu mikroskopowego z bazą danych i pomoc w postawieniu trafnej diagnozy. Stosowne obecnie techniki, gdzie człowiek ocenia obecność form diagnostycznych nie przystają do standardów medycyny XXI w., mogą być obarczone błędami i mają niewielką powtarzalność. Proponowane przez mnie rozwiązania w ramach aplikacji DigitalEye® nie wyręczą diagnosty, lecz dostarcza mu kolejne narzędzie do jak najwydajniejszej pracy. Uważam, że dziś pojawiły się ku temu możliwości i należy z nich skorzystać.

Literatura

[1] Tadeusiewicz R., Korohoda P. *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów* Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997.

[2] Materka A., Strumiłło P. *Wstęp do komputerowej analizy obrazów* Politechnika Łódzka, Łódź 2009.

[3] Kozłowska A., Kuberska M. *Zastosowanie metody komputerowego przetwarzania i analizy obrazu w mikroskopowej analizie skał* Przegląd geologiczny vol. 54, nr 8, 2006.

Nikodem Bednarczyk[1], Piotr Wolszczak[2]

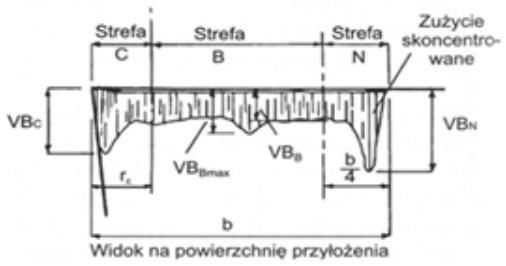
Monitorowanie zużycia narzędzi skrawających

1. Wstęp

W czasie skrawania, w wyniku wzajemnego oddziaływania materiału obrabianego i narzędzia skrawającego mamy do czynienia z ciągłym procesem zużywania się ostrza narzędzia. Zużycie narzędzia skrawającego, w szczególności jego ostrza, polega na zmianie jego geometrii przez ubytek materiału oraz na zmianie właściwości fizykochemicznych materiału ostrza.

2. Metodyka, badania i wyniki badań

Badania przeprowadzono na maszynach Dosan Lynx 220LM i Haas ST-25. Przedmiotem badań były płytki skrawające. Obserwacja zużycia narzędzi polegała na prowadzeniu obróbki części w seryjnym procesie produkcyjnym i okresowych obserwacjach mikroskopowych ostrzy płytek. Podczas obserwacji mikroskopowych wykonywane były zdjęcia, na podstawie których przeprowadzono pomiary geometryczne zużycia.



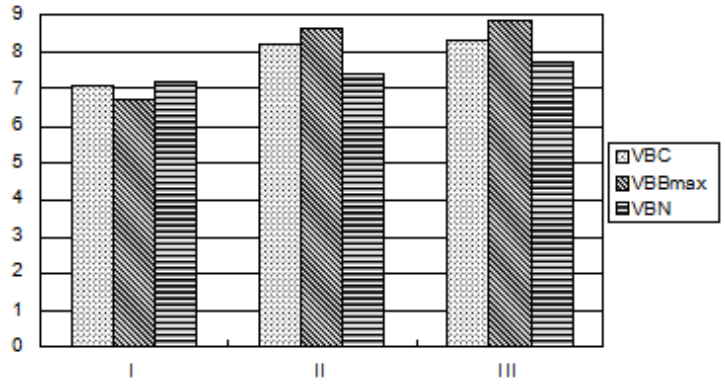
Rys. 1. Wskaźniki zużycia ostrza [1].

Źródło: Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów metalowych, WNT, Warszawa 1998.

[1] Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Zamościu, e-mail: nikodem012@wp.pl
[2] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, e-mail: p.wolszczak@pollub.pl

Do oceny stanu narzędzia wykorzystano następujące wskaźniki zużycia powierzchni przyłożenia: VB_B − średnią szerokość pasma zużycia; VB_{Bmax}− największą szerokość pasma zużycia; VB_N − szerokość wyżłobienia; VB_C − szerokość pasma zużycia naroża.

Na rys. 2 przedstawiono wyniki pomiaru zużycia płytek skrawających biorących udział w seryjnym procesie produkcyjnym.



Rys. 2: Zużycie powierzchni przyłożenia wyrażone wskaźnikami VB_C, VB_{Bmax} i VB_N [µm]

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione przebiegi ilustrują krzywe zużycia ostrza narzędzia, użytych podczas badań. Podczas badań zaobserwowano postępujące zużycie narzędzi wyrażone różnymi wskaźnikami zużycia. Z zestawienia wyników na rys. 2 wynika, że w początkowej fazie dominujące było zużycie w formie wyżłobienia wyrażone jego szerokością VB_C [µm].

3. Podsumowanie

Pomiar zużycia narzędzi ma istotne znaczenie ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia obrabiarki lub obrabianego materiału lub wykonania części o nieodpowiednich wymiarach. Na podstawie pomiaru zużycia narzędzi możliwie jest przewidywanie momentu ich całkowitego zużycia. W trakcie badań nie osiągnięto stanu całkowitego zużycia. Obserwacje kontynuowano do osiągnięcia poziomu zużycia ustabilizowanego. Etap ten jest najdłuższym okresem krzywej zużycia narzędzia.

Literatura

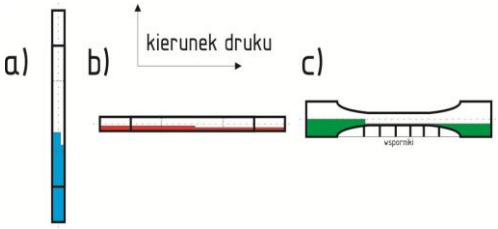
[1] Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów metalowych, WNT, Warszawa 1998.

Sebastian Białasz[1], *Tomasz Klepka*[2]

Wpływ kierunku narastania warstwy na właściwości mechaniczne wyrobów otrzymywanych wybranymi metodami druku 3D

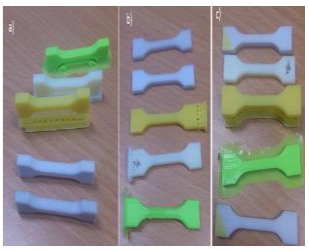
1. Podstawy druku 3D

Druk 3D jest przyrostową metodą tworzenia przedmiotów, które innymi technikami są trudne, a niekiedy niemożliwe do wykonania. Technika ta polega na budowaniu ścianki korpusu, poprzez nakładanie kolejnych warstw o kształcie przekroju przedmiotu na danej jego wysokości. Upowszechniane się technologii druku 3D na większą skalę jest możliwe wraz z opracowywaniem nowych zastosowań w przemyśle, medycynie oraz różnych dziedzinach techniki. Proces technologiczny wydruku 3D wymaga przygotowania cyfrowej geometrii CAD, aproksymacji trójkątami do formatu STL, utworzenia elementów pomocniczych, podziału modelu STL na warstwy, wydruku oraz niekiedy obróbki wykańczającej. Właściwości mechaniczne wyrobów są ściśle uzależnione od wybranej technologii druku, a następnie jeśli dana technologia daje wybór (np. FDM) od użytego materiału oraz od sposobu ich usytuowania w przestrzeni XY oraz wpływu kierunku narastania kolejnych warstw (rys. 1).



Rys. 1. Orientacja drukowanych próbek względem kierunku narastania warstw: a -wzdłuż, b- przód, c- bokiem

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Wygląd wydrukowanych próbek badawczych

Źródło: opracowanie własne.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Koło naukowe KPP, e-mail: sebastian.bialasz@gmail.com
[2] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych, e-mail t.klepka@pollub.pl.

Na wytrzymałość całego wytworu oprócz rodzaju tworzywa polimerowego wpływa także: wielkość i przebieg wypełniania wnętrza modelu, warunki przetwarzania (temperatura, czas) oraz późniejsza obróbka wykańczająca (naświetlanie UV, wygrzewanie czy infiltracja). Zasadne jest, więc przeprowadzanie badań opisujących, wpływ kierunku narastania warstw przy budowie wyrobu, na różnice w wytrzymałości poszczególnych jego elementów (rys. 2).

2. Badania i podsumowanie

Badania laboratoryjne przeprowadzono na próbkach wykonanych następującymi technikami: DLP (Digital Light Processor) z żywicy światłoczułej, 3DP (3D Printing) z proszku na bazie gipsu infiltrowanego cyjano-akrylem oraz metodą FDM (Fused Deposition Modeling) z tworzyw PLA i ABS. Ocenę cech mechanicznych oparto na badaniach z użyciem maszyny wytrzymałościowej Zwick /Roell Z10 podczas jednoosiowego rozciągania. Próbki do badań wytrzymałość na rozciąganie, zostały wykonane w różnych technikach przy różnych kierunkach narastania warstw. W pierwszym przypadku drukowany obiekt zorientowany był wzdłuż osi Z (rys.1.a), zaś w drugim i trzecim obiekt oparty był na płaszczyźnie XY (rys.1.b i 1c). Na podstawie otrzymanych wyników badań obliczono średnie wartości wytrzymałości na rozciąganie oraz względną wartości wytrzymałości na zrywanie w odniesieniu do kierunku narastania warstw (Tab. 1).

Tab. 1. Względna wytrzymałość na zrywanie w zależności od kierunku narastania warstwy

Stosunek [%] /technologia	DLP	3DP	FDM	FDM-A
wzdłuż/przód	91,75%	14,17%	70,79%	72,20%
wzdłuż/bok	96,14%	14,40%	79,50%	68,26%
bok/przód	95,44%	98,40%	89,04%	105,78%

Największą względną wytrzymałość wykazywały próbki otrzymane metodą druku w technice DLP - najmniejszą próbki otrzymane w wyniku wydruku w technice 3DP.

Literatura

[1] Chlebus E. (red.): Innowacyjne technologie rapid prototyping. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.

[2] Cooper K.: Rapid prototyping technology – selection and application. Marcel Dekker, New York 2001.

Eliza Blicharska[1], Bożena Muraczyńska[2], Miłosz Huber[3]

Możliwości zastosowania skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) z przystawką EDS w badaniach materiału biologicznego

1. Wstęp

Obecnie świat nauki poszukuje innowacyjnych technologicznie rozwiązań w zakresie analizy materiału badawczego, proponując nowe aparatury, bądź też udoskonalając znane od wielu lat narzędzia badawcze. Jednym z nich jest mikroskopia elektronowa, która to znajduje coraz szersze zastosowanie w wielu dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych, kryminalistyce jak również coraz częściej sięga po nie diagnostyka medyczna i weterynaryjna. Potrzeba poznania różnych obiektów materialnych na poziomie nano- i subnanometrycznym zdeterminowała rozwój dziedziny mikroskopowej. Posługiwanie się tym narzędziem to nie tylko możliwość obserwacji pod bardzo dużym powiększeniem, poznanie topografii powierzchni, wielkości ziaren, ale także przy zastosowaniu odpowiednich przystawek możliwość identyfikacji pierwiastkowej. Poznanie składu chemicznego materiału badawczego może być znacząca w wielu przypadkach diagnostycznych.

2. Cel pracy

W prezentowanym doniesieniu dla potwierdzenia możliwości zastosowania skaningowej mikroskopii elektronowej z przystawką EDS w zakresie mikroskopowej oceny preparatu biologicznego przebadano materiał tkankowy, kamienie nerkowe oraz włosy. W badaniach własnych wykazano zalety zastosowania EDS w szybkiej, wstępnej analizie i ocenie materiału badawczego, dostarczając tym samym ważnych informacji diagnostycznych. Próbki zbadano za pomocą mikroskopu optycznego Leica DM2500P w świetle odbitym

[1] Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej, Uniwersytet Medyczny, e-mail: bayrena@tlen.pl
[2] Katedra Chirurgii i Pielęgniarstwa Chirurgicznego; Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny, e-mail: bmska@interia.pl
[3] Zakład Geologii i Ochrony Litosfery, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej, e-mail: miloh@interia.pl

wykonując szereg dokumentacji mikrofotograficznej. Wykonano też analizy w mikroobszarze za pomocą mikroskopu elektronowego Hitachi SU6600 z przystawką EDS. Zastosowany mikroskop elektronowy znajduje się w Pracowni Mikroskopii Optycznej i elektronowej Zakładu Geologii i Ochrony Litosfery UMCS w Lublinie.

3. Podsumowanie

Mikrofotografie uzyskane za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego pozwoliły w dużym powiększeniu wykonać dokumentacje badanego materiału. Szczególnie w przypadku kamieni nerkowych uzyskane obrazy wskazywały na rożną fakturę powierzchni badanych obiektów. Dała się zauważyć zróżnicowana forma skrystalizowania kryształów wchodzących w skład badanych kamieni, a rezultaty uzyskane za pomocą analiz SEM-EDS pozwoliły określić punktowo ich skład chemiczny.

W przypadku obserwacji włosów pod mikroskopem optycznym stwierdzono różne nieregularności w ich strukturze (w tym zmiany jego grubości), wynikające z cech osobniczych pacjentów. Z kolei mikrofotografie uzyskane za pomocą SEM wykazały dużą różnorodność między grupami pacjentów w wybranych jednostkach chorobowych. Zdjęcia uzyskane w świetle spolaryzowanym, próbek włosów ukazywały zmiany ich zabarwienia (intensywności) oraz struktury włosa na całej jego długości. W toku analizy poszczególnych części włosa zidentyfikowano i procentowo oceniono zawartość pierwiastków wchodzących w jego skład. Był on mocno zróżnicowany i zależny od kondycji organizmu badanego.

Literatura

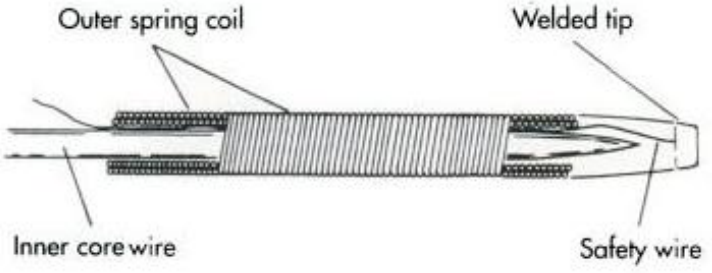
[1] Barbacki A., Czajka R., Jóźwiak K., Kachlicki T.: Mikroskopia elektronowa, WPP, Poznań 2005.
[2] Goldstein J., Newbury D., Joy D., Lyman Ch., Echlin P., Lifshin E., Sawyer L., Michael J.: Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis.
[3] Włodarczyk R.: Historia, teraźniejszość i perspektywy kryminalistycznych badań włosów ludzkich, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policji, Szczytno 2007.
[4] Phillips S. A.: Pyrotechnic residues analysis – detection and analysis of characteristic particles by scanning electron microscopy/energy dispersive spectroscopy, Science & Justice 2001, nr 41, s. 73–80.

Paulina Borowiec [1], Paulina Dudko[1], Tomasz Klepka [1], Krzysztof Nazar [1], Anna Petela[1]

Tarcie w naczyniach krwionośnych

Wraz z rozwojem medycyny małoinwazyjne wewnątrznaczyniowe zabiegi wypierają klasyczną chirurgię. Stosowane są one w angioplastyce, aterektomii, wszczepieniach stentgraftu, zastawki serca, neuroprotekcji czy przy umieszczaniu okluderów. Podczas zabiegów wewnątrznaczyniowych, bardzo popularnych w dzisiejszych czasach, wprowadza się różnego rodzaju sprzęt medyczny do naczyń krwionośnych.

W przypadku przewlekłej choroby żylnej powodującej powstawanie żylaków kończyn dolnych używane są różnego rodzaju metody udrożnienia wewnątrznaczyniowej okluzji światła patologicznie zmienionego naczynia. Wykorzystywane przy tym są zaawansowane techniki lecznicze m. in. EVLT (Endovenous Laser Treatment), SVS (Steam Vein Sclerosis) dzięki czemu czas rekonwalescencji pacjenta jest zdecydowanie krótszy niż w przypadku standardowej procedury chirurgicznej.



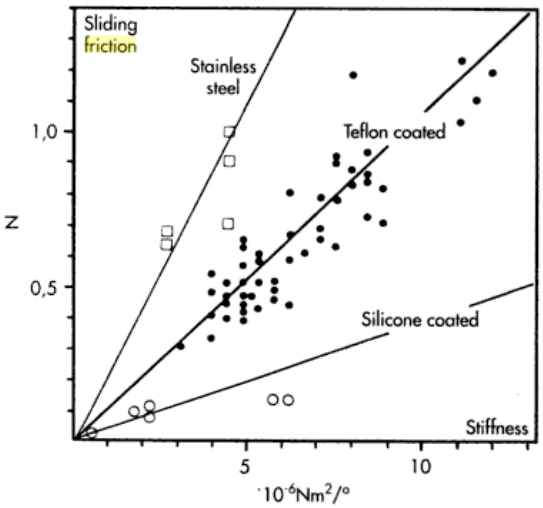
Rys. 1. Budowa dystalnej części prowadnika [2]

Prowadniki służą do znalezienia odpowiedniej ścieżki w ciele pacjenta prowadzącej od samego początku, czyli miejsca nakłucia, aż do docelowej zmiany, dlatego niezbędne jest dobranie odpowiedniego rodzaju prowadnika.

Opór tarcia ustalany jest poprzez sztywność drutu i współczynnik tarcia uzależniony od właściwości powierzchni. W stosowanych obecnie technologiach prowadniki powleka się teflonem, który zmniejsza tarcie w

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych, e-mail: t.klepka@pollub.pl.

warunkach hemodynamicznych pomiędzy naczyniem a prowadnikiem o 50%. Inny rodzaj prowadników stanowią prowadniki stalowe, cechujące się dobrą wytrzymałością, jednakże ze względu na duże prawdopodobieństwo podrażniania naczyń krwionośnych są obecnie stosunkowo rzadko stosowane. Kolejna grupa to prowadniki z dodatkiem polimeru hydrofilowego, jakim jest silikon, który wpływa na zmniejszenie tarcia o jedną szóstą wartości w porównaniu z niepowlekanymi prowadnikami stalowymi. Zdecydowana większość prowadników używanych w medycynie ma powlekaną powierzchnię [2].



Rys. 2. Wykres zależności tarcia w naczyniu krwionośnym od powierzchni materiału rozpatrując różne rodzaje stosowanych prowadników [2]

Literatura

[1] Alam. M, T.H. Nguyen (red*.): Leczenie chorób żył kończyn dolnych*. Wyd. Elsevier Saunders, wyd. I polskie, red. A. Kaszuba, Wrocław 2008, ISBN: 978-83-7609-040-5.

[2] Rodney A. White,Thomas J. Fogarty, *Peripheral Endovascular Interventions*, Springer-Verlag, New York, 1991.

[3] http://www.gcm.pl/index.php/baza_uslug-usluga-43-angioplastyka_wszczepienie_stentu_do.html.

Marzena Cichorzewska [1], Magdalena Rzemieniak[2], Tomasz Klepka[3]

Działania społecznie odpowiedzialne na przykładzie innowacji produktowej

Raport Komisji Europejskiej wyraźnie zaleca, aby działania z obszaru Corporate Social Responsibility (CSR) prowadzone przez przedsiębiorstwa, oparte były na innowacjach [4].

Jednym z takich rozwiązań, może być innowacja produktowa, która obejmuje zagadnienia wprowadzenia na rynek wyrobu , który jest nowy lub istotnie ulepszony w zakresie swoich cech lub zastosowań [3]. Zaproponowana przez autorów innowacja produktowa w postaci dźwiękochłonnej płyty wykonanej z odpadów poprodukcyjnych, wpisuje się w aktualną dyskusję ogólnoeuropejską nad problemami społecznymi UE, a którą jest ochrona organizmu ludzkiego przed wpływem negatywnych bodźców dźwiękowych.. Wybrane negatywne skutki, które mają wpływ na różne dziedziny życia, a są wywołane przez hałas i wibracje, zestawiono w tabeli 1.

Tabela. 1. Wybrane aspekty wpływu hałasu na:

Człowieka	Pogarszanie stanu zdrowia. wywoływanie wielu chorób; doprowadzanie do upośledzenia narządów słuchu, mowy, zaburzeń równowagi; pogarszanie warunków pracy.
Środowisko	Zanikanie obszarów zwanych „rezerwatami ciszy"; zaburzanie spokoju terenów rekreacyjno-zdrowotnych; zmiany w naturalnych zachowaniach zwierząt: wymuszone migracje, zmiany w sposobie życia.
Gospodarkę	Mniejsza atrakcyjność i przydatność terenów; potrzeba zatrudniania większej ilości pracowników zmianowych, ze względu na przestrzeganie norm długości czasu pracy w warunkach szkodliwych; obniżenie wydajności pracowników; konieczność wypłacania zasiłków, rent, itp.

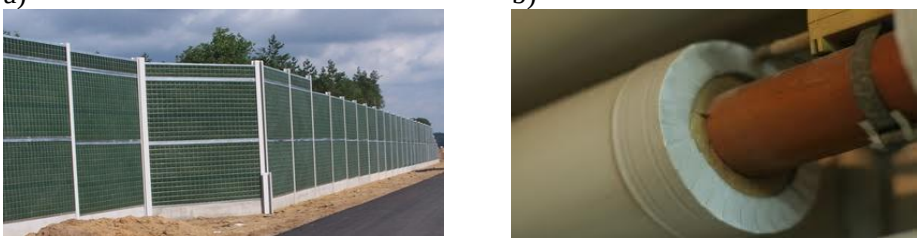
Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.halas.wortale.net i www.lwzh.republika.pl.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Zarządzania, Katedra Zarządzania, m.cichorzewska@pollub.pl.
[2] Politechnika Lubelska, Wydział Zarządzania, Katedra Marketingu, m.rzemieniak@pollub.pl.
[3] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych, t.klepka@pollub.pl.

Po oszacowania kosztów społecznych hałasu, który emitowany jest przez ruch drogowy, uliczny i kolejowy w całej Unii Europejskiej ujawniono, że wynosi on ok. 40 mld EUR rocznie. Zgodnie z przewidywaniami Komisji Europejskiej do 2050 r. koszty te ulegną zwiększeniu o kolejne 20 mld, jeśli nie zostaną zastosowane zdecydowane działania zapobiegawcze [5].

Jednym z najbardziej efektywnych rozwiązań, które daje długotrwałe efekty ochrony przed hałasem, wynikającym z ruchu pojazdów są osłony i bariery dźwiękochłonne.

a) b)



Rys. 1. Przykład wykorzystania innowacyjnego produktu: a) na ekrany akustyczne, b) do izolacji rur ciepłowniczych.

Źródło: Zasób własny.

Jest to szczególny rodzaj dialogu prowadzonego pomiędzy firmą, a otoczeniem, prowadzący w konsekwencji do zwiększonej partycypacji społecznej [1]. Tym samym tworzy się też sprzężenie zwrotne z koncepcją Corporate Social Responsibility (CSR).

Literatura

[1] Cichorzewska M., Wyrwisz J.: *Społeczna odpowiedzialność biznesu jako standard działania współczesnego marketingu* [w:] *Marketing przyszłości. Trendy. Strategie. Instrumenty w kierunku zintegrowanej komunikacji marketingowej*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego; Ekonomiczne Problemy Usług, Tom II, Nr 12, s. 318-323, Szczecin, 2007.

[2] Klepka T.: *Sposób wytwarzania płyty z tworzywa polimerowego i płyta wytwarzana tym sposobem*, Zgłoszenie Patentowe P-398-692 (2012).

[3] Rzemieniak M., *Creating the corporate image of an entrepreneurial organisation*, rozdział w monografii *Creating the entrepreneurship in contemporary organizations*, Wyd. Dom Organizatora TNOiK, Toruń, 2009, s. 33-47.

[4] http://europa.eu/documentation/official-docs/white-papers/index_pl.htm [dostęp: 30.04.2014]

[5] www.ennah.eu [dostęp: 30.01.2014]

Wojciech Danilczuk [1]

Wykorzystanie robota szeregowego do aplikacji typu Pick and Place

Aplikacje typu Pick and Place są jednym z powszechniej wykonywanych zadań przez roboty. Polegają one na pobraniu detalu a następnie umieszczenie go w pojemniku bądź na palecie. W ramach prezentacji na Panelowym Spotkaniu Dyskusyjnym *Innowacje w praktyce,* która odbyło się 10-11 grudnia 2014 roku w Lublinie, została przygotowana aplikacja typu Pick and Place (rys. 1). Bardzo często w tego typu zadaniach wykorzystuje się roboty równoległe (typu delta). Ze względu na swoją dynamikę nadają się one do tzw. wizji dynamicznej (pobierane elementy poruszają się). Ich wadą jest natomiast mały udźwig i konieczność montażu na sztywnych i wytrzymałych ramach. W omawianym stanowisku został wykorzystany przemysłowy robot Kawasaki RS 003N. Jest to robot szeregowy, cechuje się on mniejszymi prędkościami niż robot równoległy, jego zaletą jest większy udźwig i prostszy montaż na stanowisku pracy [3]. W opisywanej aplikacji została zaprezentowania tzw. wizja statyczna (pobierane detale nie poruszały się).

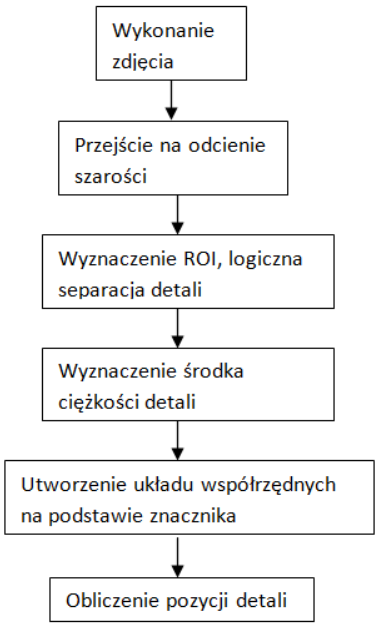
Do stworzenia systemu wizyjnego został wykorzystany program Adaptive Vision. Kamera została umieszczona na głowicy robota. Zintegrowanie systemu wizyjnego z robotem znacznie zwiększa możliwości i funkcjonalność stanowisk zrobotyzowanych. Opracowany w programie algorytm (rys. 2) cechuje się duża uniwersalnością, rozpoznaje on i oblicza położenie obiektów o różnych kształtach i kolorach [1].

Po przetestowaniu i walidacji systemu wizyjnego został opracowany algorytm dla robota. Wykorzystano w tym celu dedykowany język programowania AS [2]. Program został sparametryzowany co zapewniło dużą uniwersalność i łatwość modyfikacji. Poza komendami ruchu i deklaracja zmiennych obsługuje on komunikację z systemem wizyjnym oraz operację matematyczne związane z paletyzacją detali. Przed rozpoczęciem testów na robocie została wykonana wstępna weryfikacja programu w środowisku symulacyjnym K-Roset.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Automatyzacji, e-mail: wojciech.danilczuk@pollub.edu.pl.



Rys. 1. Stanowisko podczas testów



Rys. 2. Algorytm systemu wizyjnego

Ostatnim elementem niezbędnym do uruchomienia stanowiska była aplikacja umożliwiająca komunikacje między kontrolerem robota a komputerem PC obsługującym system wizyjny. Nadawanie współrzędnych detali oraz wymiana sygnałów odbywała w standardzie sieci lokalnej Ethernet, z wykorzystaniem protokółu komunikacyjnego TCP/IP. Opracowany standard wymiany sygnałów robot-PC. Aplikacja został napisana w języku Ptyhon, wykorzystywała biblioteki DLL dostarczone przez producenta robota.

Literatura

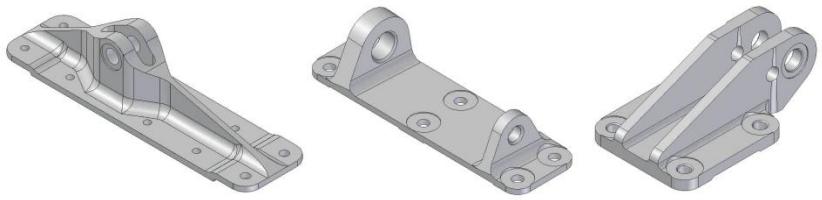
[1] Wojnar L., Majorek M.: Komputerowa analiza obrazu, Fotobit-Design, Kraków, 1994.
[2] Kawasaki robot controller E series, AS language reference manual.
[3] www.astor.com.pl.

Anna Dziubińska[1], *Andrzej Gontarz*[1]

Innowacyjne rozwiązania kształtowania odkuwek wsporników wykorzystywanych w przemyśle lotniczym

1. Zastosowanie wyrobów z żebrami w przemyśle lotniczym

Wyroby płaskie z żebrami znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle lotniczym. Części te używane są głównie w konstrukcji samolotów jako wsporniki, pokrywy, zasłony, klapy. Przykładowe elementy typu wsporniki wykorzystywane w lotnictwie przedstawiono na rysunku 1.



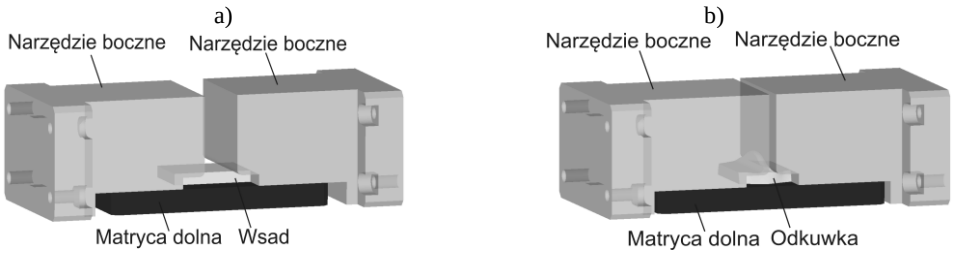
Rys. 2. Przykładowe części użebrowane stosowane w lotnictwie

Źródło: Opracowanie własne.

2. Koncepcja kształtowania plastycznego wsporników w trójsuwakowej prasie kuźniczej

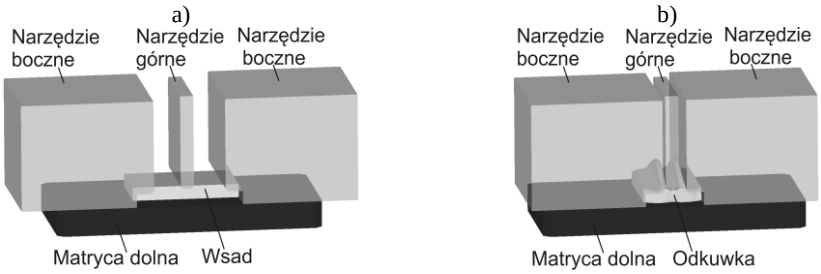
Nowe możliwości kształtowania plastycznego wsporników stwarza zastosowanie prototypu trójsuwakowej prasy kuźniczej (TPK), która charakteryzuje się trzema ruchomymi suwakami. Założony proces kształtowania odkuwek wsporników polega na spęczaniu półfabrykatu w kształcie płyty za pomocą narzędzi bocznych. W wyniku wzajemnego, poziomego przemieszczenia się tych narzędzi kształtuje się żebro w środkowej części płyty (rys. 2). Istnieje możliwość kształtowania również dwóch żeber wsporników poprzez użycie stempla górnego (rys. 3).

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej; a.dziubinska@pollub.pl, a.gontarz@pollub.pl



Rysunek 2. Schemat kształtowania półswobodnego odkuwki wspornika z jednym żebrem w TPK: a) początek procesu, b) koniec procesu

Źródło: Opracowanie własne.



Rysunek 2. Schemat kształtowania półswobodnego odkuwki wspornika z dwoma żebrami w TPK: a) początek procesu, b) koniec procesu

Źródło: Opracowanie własne.

3. Podsumowanie

Wyniki badań teoretyczno-doświadczalnych potwierdziły możliwość kształtowania odkuwek wsporników lotniczych w TPK. Zaproponowana nowatorska technologia w znacznym stopniu poprawia ekonomiczność procesu wytwarzania tego typu części (zmniejszenie robocizny i zużycia materiału).

Literatura

[1] Gontarz A., Dziubińska A., *Sposób kształtowania plastycznego półswobodnego wyrobów płaskich z jednym żebrem.* Patent UPRP nr 214530, 2013.

[2] Dziubińska A., Gontarz A., *Sposób kształtowania plastycznego półswobodnego wyrobów płaskich z dwoma żebrami*. Patent UPRP nr 214519, 2013.

Katarzyna Falkowicz[1], Hubert Dębski[1], Mirosław Ferdynus[1], Paweł Wysmulski[1]

Analiza MES płytowego elementu sprężystego

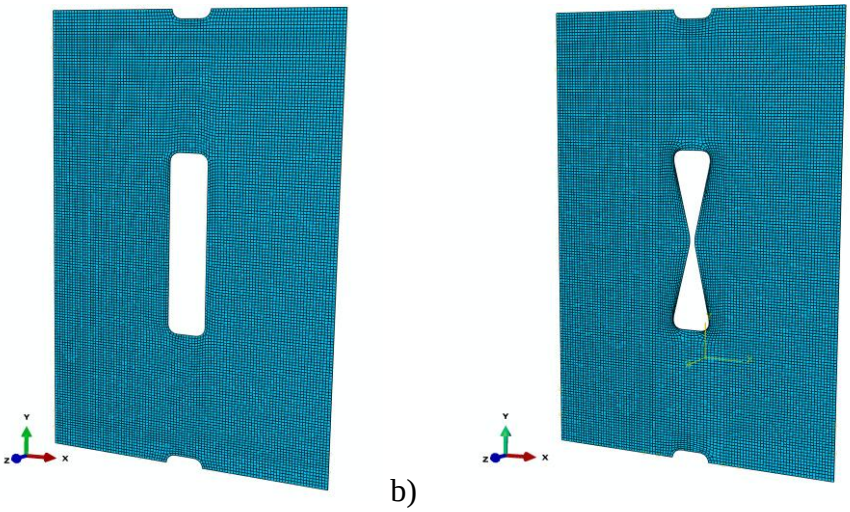
Konstrukcje cienkościenne [2] posiadają wiele zalet, wykazując dużą nośność przy stosunkowo niskiej masie i pozwalając przy tym konstruktorowi na dużą swobodę w kształtowaniu postaci konstrukcyjnej. Do takich struktur należą m.in. kadłuby i skrzydła samolotów czy też nadwozia samochodowe. Projektanci ze względów konstrukcyjnych czy technologicznych zmuszeni są często do wykonywania różnego rodzaju wykrojów w ściankach elementów cienkościennych, co prowadzi do lokalnego osłabienia konstrukcji. W wielu przypadkach taka sytuacja zmusza konstruktorów do stosowania odpowiednich wzmocnień, które prowadzą do znacznej zmiany postaci konstrukcyjnej, a tym samym wzrostu ciężaru ustroju cienkościennego.

W pracy zostanie przedstawiona koncepcja odpowiedniego ukształtowania parametrów geometrycznych cienkościennego płytowego elementu z wycięciem, bez zmian jej wymiarów gabarytowych, w celu uzyskania efektu poprawy nośności (wymuszenie deformacji płyty według wyższej postaci wyboczenia).

Zakres pracy obejmuje obliczenia numeryczne stateczności płyt prostokątnych z wycięciami o nieregularnych kształtach, zmierzające do wyznaczenia wartości obciążenia krytycznego oraz odpowiadających im postaci utraty stateczności.

Do opracowania modelu dyskretnego i wykonania obliczeń zastosowano komercyjny program ABAQUS [1] wykorzystujący metodę elementów skończonych [3]. W obliczeniach przyjęto płytowy model konstrukcji (rys.1), wyznaczając wartość obciążenia krytycznego w zależności od zmiennych parametrów wycięcia płyty. Przeprowadzone obliczenia numeryczne stanowiły rozwiązanie zagadnienia własnego ściskanych konstrukcji i stanowią wstępny etap badań dotyczących pracy konstrukcji w zakresie pokrytycznym sprężystym z wymuszoną giętno-skrętną postacią utraty stateczności.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, e-mail: k.falkowicz@pollub.pl



a) b)

Rys. 1. Płyty prostokątne z wycięciami: a) wycięcia o regularnych kształtach, b) wycięcia o nieregularnych kształtach

Źródło: Opracowanie własne.

Literatura

[1] Abaqus HTML Documentation.

[2] Cambell FC. (2006): *Manufacturing Technology for Aerospace Structural Materials*, Elsevier.

[3] Rusiński E., Czmochowski J., Smolnicki T.: (2000) *Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych,* Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

Agnieszka Grzywna [1]

Badania właściwości materiałów kompozytowych zawierających wypełniacz nanohybrydowy

Złożone materiały kompozytowe mają zastosowanie w wielu dziedzinach stomatologii. Obecnie coraz szerzej stosowane są kompozyty, do których wprowadza się zarówno mikrowypełniacz, jak również nanowypełniacze hybrydowe. Nanowypełniacze mają cząstki o wielkości od kilkudziesiątych do kilku mikrometrów oraz bardzo małe cząsteczki o wielkości 0,04 μm. Odznaczają się dużą wytrzymałością mechaniczną (są twarde i odporne na ścieranie) mają dobrą strukturę powierzchni, małą szczelnością brzeżną oraz małą absorpcję wody w porównaniu z kompozytami z mikrowypełniaczami.

Materiały tradycyjne z makrowypełniaczem wykazują z kolei małą odporność na ścieranie, ze względu na zjawisko wycierania się żywicy otaczającej duże cząstki wypełniacza i utraty bloków polimerów oraz złamań kohezyjnych cząsteczek wypełniaczy wraz z matrycą. Materiały zawierające wypełniacz zbudowany z mikro- i makrocząsteczek, czyli kompozyty hybrydowe, wykazują bardzo dużą odporność na zużycie. Charakteryzują się powolną degradacją, a także zwiększoną gęstością i spójnością fazy organicznej i nieorganicznej. Z uwagi na te własności materiały hybrydowe są najbardziej odpowiednimi z kompozytów do wypełnień ubytków w zębach bocznych. Powierzchnia materiału kompozytowego jest zawsze mniej twarda niż warstwy leżące głębiej. Wiąże się to z większą zawartością substancji organicznych i inhibicyjnym oddziaływaniem tlenu na proces polimeryzacji. Materiały kompozytowe przeznaczone do wypełnień zębów bocznych odznaczają się dużą twardością.

Celem przeprowadzonych badań było pokazanie wpływu udziału nanowypełniacza hybrydowego na wybrane właściwości mechaniczne kompozytu.

W ramach niniejszej pracy materiałem wejsciowym do badań były następujące kompozyty hybrydowe z nano-wypełniaczami różnych producentów: Charisma Diamond, Gradia Direct LoFlo, Charisma Flow, Charisma Pasta i Charisma Opal Flow (rys. 1).

[1] Prywatna Praktyka Stomatologiczna, Frampol, e-mail: aga.grzywna@wp.pl



Rys. 1. Wygląd próbek materiałów różnych producentów użytych do badań

Źródło: Opracowanie własne.

Program badań obejmował pomiary wybranych właściwości mechanicznych takich jak: współczynnik tarcia, współczynnik zużycia ciernego typu pin on disk, udarność przy użyciu młota wahadłowego Charpy'ego oraz twardość metodą wciskania kulki.

W badaniach w/w materiałów wykazano, że najwyższy współczynnik tarcia wynoszący 0,975 osiągnął kompozyt Charisma pasta, zaś najmniejszy wynoszący 0,769 osiągnął materiał Charisma Opal Flow. Najwyższym współczynnikiem zużycia ciernego typu pin on disk charakteryzował się Charisma Flow (4526 μm^2), zaś najmniejszym Gradia Direct LoFlo (3951 μm^2). W wyniku przeprowadzonych badań udarności stwierdzono że największą odporność na złamanie wynoszącą 0,5512 J/cm^2 posiada próbka Charisma Flow. Najmniejszą udarnością równą 0,0584 J/cm^2 charakteryzuje się próbka Charisma Diamond. Podczas badań twardości metodą wciskania kulki, największą twardością wynoszącą 302,5 N/mm^2 charakteryzowała się próbka Charisma Diamond, zaś najmniejszą równą 173,2 N/mm^2 próbka Charisma Opal Flow.

W przeprowadzonych badaniach wykazano, że kompozyty hybrydowe z nano-wypełniaczami charakteryzują się podobnymi właściwościami fizycznymi, pod względem współczynnika zużycia ciernego. Jednocześnie różnią się znacząco pod względem odporności na podczas badań dynamicznych - złamanie oraz podczas wciskania w ich powierzchnie wgłębnika podczas badań twardości Dlatego też ich zastosowanie w stomatologii powinno różnić się w zależności od rodzaju oraz miejsca odbudowy zęba.

Miłosz Huber[1]

Badania z użyciem mikroskopii optycznej i elektronowej i ich zastosowania w przemyśle

1. Wprowadzenie

Optyczny mikroskop polaryzacyjny jest urządzeniem pozwalającym prowadzić szereg obserwacji zarówno w świetle przechodzącym jak i odbitym. Skaningowy mikroskop elektronowy z kolei służy do wykonywania badań w warunkach zmiennej próżni, próbek ciała stałego, w dowolnej konfiguracji. W Zakładzie Geologii i Ochrony Litosfery UMCS skaningowy Mikroskop elektronowy Hitachi SU6600 prócz standardowych przystawek (EDS) posiada także przystawki EBSD i CL.

2. Analizy wykonywane przy użyciu mikroskopii optycznej

Mikroskop optyczny pozwala na wykonywanie analiz zarówno w świetle przechodzącym jaki odbitym. To ostatnie szczególnie przydaje się do badań substancji nieprzezroczystych w tym metalicznych [1,2]. Możliwość prowadzenia analiz w świetle spolaryzowanym przyczynia się do uchwycenia właściwości optycznych kryształów oraz niektórych tkanek, które potem mogą być przedmiotem dalszych analiz prowadzonych już na obrazie uzyskanym za pomocą kamery cyfrowej Badane są takie cechy jak wielkość drobin (niekiedy też i pustek), sposób ich ułożenia względem siebie oraz stopień ich wykształcenia i uporządkowania. W szczególności dalsza obróbka tych zdjęć umożliwia dokonywanie zaawansowanych pomiarów matematycznych takich jak analiza planimetryczna i fraktalna [3,4].

3. Analizy wykonywane przy użyciu SEM

W badaniach próbek krystalicznego wykorzystaniem skaningowego mikroskopu elektronowego stosuje się często analizy w mikroobszarze przy dużych powiększeniach dochodzących do 100000 razy. Technika obrazowania próbki przy użyciu wtórnych (SE) i wstecznie rozproszonych elektronów (BSE)

[1] Zakład Geologii i Ochrony Litosfery, Uniwersytetu Marii Curie -Skłodowskiej, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, e-mail: miloh@poczta.umcs.lublin.pl

pozwala na uchwycenie szczegółów budowy powierzchni badanej próbki (SE) oraz wstępnego rozpoznania jej składu chemicznego (zależność BSE od liczby atomowej Z, [2,5]). Dodatkowym atutem mikroskopu elektronowego krystalicznego przystawką EDS jest możliwość wykonania szeregu analiz zawartości chemicznej pierwiastków występujących w % wagowych w próbce. Analiza ta może być prowadzona zarówno w punkcie, linii, jak krystalicznego powierzchni, gdzie wynikiem jest mapa zawartości pierwiastków. W dalszej obróbce danych wykonuje się analizy faz występujących w badanej próbce. Szczególnie interesujące może być też wykonanie analizy zaznaczonych obszarów charakteryzujących się określonymi własnościami w obrazie mikroskopowym (mogą to być ziarna, pustki, lub wybrane fazy) gdzie w dalszej obróbce istnieje możliwość ich identyfikacji, zliczenia ich powierzchni w zestawieniu dotyczącym zbadanego materiału uzyskanego w raporcie.

4. Podsumowanie

Podsumowując należy stwierdzić iż są to uniwersalne nie niszczące metody, które mogą mieć szerokie zastosowanie w badaniach ciał krystalicznych, amorficznych, plastików, porowatych próbek, próbek ziarnistych, metalicznych, archeologicznych i biogenicznych. Tak szeroki wachlarz zastosowań pozwala na wykonanie kompleksowych badań w wielu aspektach technicznych.

Literatura

[1] Bolewski A., Parachoniak W.:, Petrografia., Wyd. Geologiczne 1988, s.656.
[2] Bolewski A., Manecki A.: Mineralogia szczegółowa, PAE, 1993, s.662.
[3] Huber M.A.: Mathematics planimetry map model of diversity and petrology In the Kandalaksha parto f Lapland Granulite Belt (Kola Peninsula, NW Russia). J. Biol. Earth Sci., 2014:4(2): E61-E83.
[4] Huber M.A.:Dynamics of metamorphism processes by the fractal textures analysis of garnets, amphiboles and pyroxenes of Lapland Granulite Belt, Kola Peninsula,, J. Biol. Earth Sci. 2012, 2 (2): E50-E55,
[5] Huber M., Blicharska E., Muraczyńska B., Oszust K., Kocjan R.: Zastosowanie mikroskopii elektronowej i optycznej w badaniach biomedycznych, Forum Innowacyjne, 2013, s. 165-166.

Huber Miłosz[1]

Badania z użyciem zjawiska katodoluminescencji (CL) oraz orientacji kryształów (EBSD) i ich zastosowania w przemyśle

1. Zarys teoretyczny budowy kryształu

Wyobraźmy sobie idealny, nieskończony układ krystaliczny, a więc periodyczny kryształu. Układ ten wykazuje idealny fraktal, bowiem ze względu na wektor U jest samopodobny do siebie [1]. Teraz zajmijmy się cząsteczkami budującymi ten układ. Możemy je policzyć, nadając każdej z nich numer. Tak możemy ponumerować wszystkie węzły w sieci. Każdemu z atomów x możemy przypisać indeks $x^{1,1,1}$, $x^{2,2,1}$, $x^{m,n,u}$.Każdemu $x^{m,n,u}$ przypiszemy wektor $\mathbf{X}^{m,n,u}$ w wielowymiarowej przestrzeni fazowej. Wektor ten będzie zależał od funkcji F zmiennych opisujących centrum $x^{m,n,u}$ w czasie t. Każdy z tych ruchów można opisać za pomocą funkcji F, zmiana tej funkcji (dF) w czasie dt który jest tu stopniowany wartościami całkowitymi takimi że n>0 ale n→0 i t jest ciągłe dla x^1 do $^{xn.}$ Dynamikę układu zatem można opisać za pomocą układu N – autonomicznych równań różniczkowych pierwszego rzędu który może funkcjonować w przestrzeni wielowymiarowej:

Układ ten zapisujemy: $x^{n+1} = \mathbf{M}(x^n)$ Jeżeli jest on zbieżny, to znaczy, że ma granicę (dążąc do danego punktu, który nazwiemy punktem przyciągania zbioru, lub asymptoty, przestrzeni opisanej funkcją w 3D) to taki zbiór rozwiązań tego układu nazwiemy atraktorem [1,2,3]. Araktorem zatem będzie układ dozwolonych stanów skupienia materii, którego rzutem w przestrzeni (3D) jest takie jej skupienie (wraz z domieszkami, defektami) które nazywamy minerałem, w którym poszczególne atomy podczas jego kreacji wraz z domieszkami i defektami sieci zajmują dozwolone miejsca będąc jednym z rozwiązań równań w atraktorze ściśle związanym z panującymi warunkami i dynamiką tych warunków podczas powstawania minerału. Atraktor w takim rozumieniu będzie zbiorem wszystkich możliwych wystąpień minerału wraz z jego defektami i podstawieniami które mogą powstać w danych warunkach. Każde kolejne warunki modyfikują zbiór rozwiązań i projekcję przestrzenna,

[1] Zakład Geologii politechnika Ochrony Litosfery, Uniwersytetu Marii Curie - Skłodowskiej, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, e-mail: miloh@poczta.umcs.lublin.pl

jaką jest minerał, jeśli występuje ona w polu opisanym przez atraktor. Gdy zmieniające się warunki spowodują modyfikację atraktora, wtedy zachodzą w minerale przemiany fazowe i sieciowe, jako odpowiedź na zmianę atraktora. Pamiętajmy, że prawdziwy układ atomów w sieci jest skończony i posiada defekty sieciowe, domieszki itp. To wszystko zmienia powyższy układ (1) w którym równania różniczkowe liniowe przekształcają się w nieliniowe.

2. Zastosowanie metody badania orientacji kryształów oraz CL

W badaniach jakości materiału krystalicznego z pomocą przychodzi opracowana przez Schultza metoda analizy dyfrakcji wiązek elektronowych na sieciach krystalicznych, która w przystawce **EBSD** jest prowadzona w punkcie oraz na powierzchni próbki. Metoda ta polega na analizowaniu orientacji kryształu poprzez badanie linii Kikuchiego (powstałe poprzez rzutowanie na ekran stożków Cosela) przy indeksacji Millera [4,5]. Badania te pozwalają tworzyć mapy orientacji minerałów oraz analizować typy ich granic. Istnieje też możliwość obrazowania wyników w postaci projekcji biegunowych. Z kolei badania za pomocą CL pozwalają analizować defekty i implementacje w kryształach, które przyczyniają się do zmian optycznych w wyniku bombardowania ich wiązką elektronów [6]. W szczególności znajdujący się na stanie urządzenia spektrometr UV-Vis pozwala na precyzyjne określenie długości fali świetlnej powstałej w wyniku wtórnego świecenia próbki poddanej działaniom wiązki elektronowej.

3. Podsumowanie

Podsumowując należy stwierdzić iż opisane metody badawcze są w pełni nie niszczące, znajdują szerokie zastosowanie tam, gdzie trzeba wykonać analizy jakościowe w szeregu problemów metalurgicznych, mechaniki precyzyjnej oraz inżynierii materiałowej.

Literatura

[1] Binney J.J., Dowrick N.J., Fisher A.J., Newman M.E.: Zjawiska krytyczne –wstęp do teorii grupy renormalizacji, PWN, 1998.
[2] Bolewski A., Parachoniak W.: Petrografia., Wyd. Geologiczne 1988, s.656.
[3] Bolewski A., Manecki A., , Mineralogia szczegółowa, PAE, 1993, s.662.
[4] Bonarski J.T.:,Rentgenowska Tomografia Teksturalna PAN, 2001,s.119.
[5] Huber M., Bonarski J.T., 2003, Investigation on the texture of LPG Using X-ray diffraction technique, PTMin, ss. 73–77.

Jerzy Józwik [1], Przemysław Mazurek[2],Marcin Wieczorek[3],Marek Czwarnowski [3]

Ocena błędów pozycjonowania liniowego 3-osiowego centrum frezarskiego DMU 635 ECOLINE

1. Wstęp

Technologia obróbki skrawaniem i maszyn obróbczych od wielu lat rozwija się bardzo dynamicznie. Spowodowane jest to coraz wyższymi wymaganiami stawianymi wykonywanym częściom. Mimo coraz bardziej precyzyjnych maszyn (napędów, wrzecion, przekładni, układów pomiarowo-kontrolnych, itp.) nie wyeliminowano całkowicie konieczności kompensowania błędów pozycjonowania liniowego oraz kątowego [2].

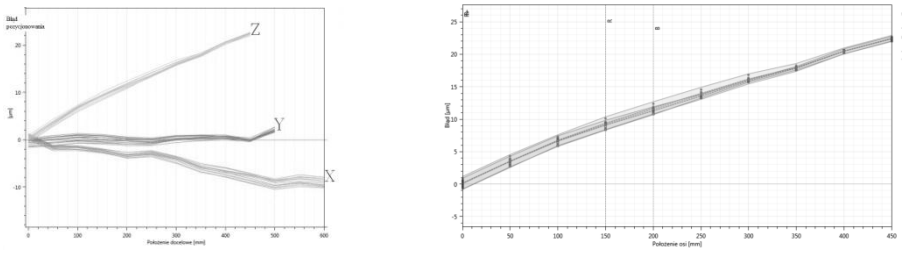
2. System pomiarowy oraz metodyka badań

Badania eksperymentalne wykonano w Centrum Studiów Inżynierskich Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie. Badanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania przeprowadzono na pionowym centrum obróbkowym DMU 635 ze sterowaniem Heidenhein TNC 620. Do badań wykorzystano przenośny laserowy system pomiarowy XL-80 z dedykowanym oprogramowaniem producenta. Badania zostały zrealizowane wg strategii naprzemiennej dwukierunkowej. Liczba przebiegów dla osi X i Z wynosi 3, a dla osi Y wynosi 4. Do zdiagnozowania dokładności obrabiarki wykorzystano tablicę tolerancji dla centrów obróbczych zwykłej dokładności zawartą w normie PN-ISO 10791-4:2001. Uzyskane wyniki zostały poddane obróbce według normy 230-2 poprzez oprogramowanie XCal-View 2.2.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji, e-mail: j.jozwik@pollub.pl;
[2] Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Szymona Szymonowica w Zamościu, Instytut Przyrodniczo-Techniczny, e-mail: przemekmazurek1992@gmail.com;
[3] Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa, e-mail: mczwarnowski@pwsz.chelm.pl; mwieczorek@pwsz.chelm.pl.

3. Wyniki badań i ich analiza

W oparciu o przeprowadzone pomiary otrzymano przebiegi zmian dokładności pozycjonowania w funkcji długości mierzonych osi. Badania dwukierunkowej dokładności zostało powtórzone dwukrotnie dla każdej osi.



Rys. 3. Przebieg zmian wartości dwukierunkowej dokładności pozycjonowania osi X, Y, Z 3-osiowej frezarki DMU 635 Ecoline w funkcji położenia punktu pomiarowego

Źródło: Opracowanie własne.

4. Podsumowanie i wnioski

Pionowe 3-osiowe centrum obróbcze DMC 635 V Ecoline wykazuje wysoką dokładność w osiach X oraz Y. Wyniki w Osi X oraz Y porównując z tabelą 3 przedstawiają bardzo dobre parametry dokładności. W osi X zauważalna jest charakterystyka opadająca dokładności pozycjonowania. Przyczyny przekroczenia tolerancji zawartych w normie dla osi Z można doszukiwać się w zbytnim ochłodzeniu maszyny, gdyż minął długi czas od rozgrzania lub nieznanej badającemu kolizji.

Literatura

[1] Honczarenko J. Kwaśniewicz J.: *New measurement systems for verifying the accuracy of CNC machine tools*, Mechanik, 12, 2008, 1012-1016.
[2] Majda P. (2012). *Relation between kinematic straightness errors and angular errors of machine tool.Advances in Manufacturing Science and Technology*, Vol. 36, No. 1, pp. 47-53.
[3] Majda P., *Pomiary i Kompensacja błędów geometrycznych obrabiarek CNC*. Inzynieria Maszyn, 1-2, 2011, s.126-134.
[4] PN-ISO 230-21999, *Przepisy badania obrabiarek, Wyznaczanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania osi sterowanych numerycznie*.

Arkadiusz Kloziński[1]*,Paulina Jakubowska*[1]*, Maciej Wróblewski*[2]

Dwufunkcyjne prototypowe urządzenie do oceny właściwości przetwórczych tworzyw polimerowych

1. Wstęp

Największy problem w zakresie przetwórstwa napełnionych materiałów polimerowych stanowi jednorodne rozprowadzenie napełniacza w osnowie polimerowej oraz wpływ dodatku na zmianę przetwarzalności kompozycji, w stosunku do polimeru wejściowego [1]. W przypadku przetwórstwa tworzyw polimerowych pozyskiwanych w procesach recyklingu materiałowego, problem stanowią zanieczyszczenia poużytkowe, pogarszające przetwarzalność polimeru oraz wpływające na jakość końcowego produktu [2,3]. Określenie stopnia dyspersji napełniacza (kompozyty polimerowe) oraz zanieczyszczeń (recyklat) w materiałach polimerowych wymaga zastosowania wysoce wyspecjalizowanej aparatury badawczej (SEM, TEM); dostępnej zazwyczaj, ze względu na swój wysoki koszt, w jednostkach naukowo-badawczych. Ta sama sytuacja dotyczy oceny właściwości przetwórczych/reologicznych polimerów, do których określania stosuje się plastometry obciążnikowe, plastografy oraz reometry [4]. Brak jest obecnie urządzeń, które w szybki i łatwy sposób pozwolą na przeprowadzenie badań dyspersji napełniacza w osnowie polimerowej oraz oceny przetwarzalności polimerów, w tym materiałów recyrkulowanych.

Dlatego w prezentowanej pracy przedstawiona została koncepcja dwufunkcyjnego prototypowego urządzenia do oceny właściwości przetwórczych tworzyw polimerowych, które może stanowić urządzenie badawcze oraz aparaturę kontrolno-pomiarową w warunkach przemysłowych.

2. Budowa i zasada działania Filtr Testu typu *off-line*

Opracowane prototypowe urządzenie pomiarowe stanowi Filtr Test typu *off-line* [5], z tłokowo-cylindrycznym układem uplastyczniającym oraz tensometrycznym pomiarem ciśnienia filtracyjnego. Aparat swoją budową i zasadą działania przypomina reometr kapilarny. Wymiary układu

[1] Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Polimerów, e-mail: arkadiusz.klozinski@put.poznan.pl

[2] Remi-Plast s.c., ul. Gdyńska 83, 62-004 Czerwonak, e-mail: maciej.wroblewski@remi-plast.pl

uplastyczniającego (komora cylindra oraz tłok) zostały dobrane zgodnie z normatywnymi wytycznymi dla plastometru obciążnikowego. Wartość ciśnienia filtracyjnego określana jest za pomocą tensometru (max. 2500N), podczas przesuwu tłoka w wyniku ruchu trawersy. Trawersa uruchamiana jest za pomocą mechanizmu śrubowego (śruba Tr20x4) napędzanego silnikiem typu servo z przekładnią 1:70. Opracowany Filtr Test jest urządzeniem dwufunkcyjnym. Zastosowanie modułowej konstrukcji docisku komory uplastyczniającej, pozwala na montaż ustnika/kapilary w postaci cylindrycznego kanału o przekroju kołowym – funkcja plastometru lub montażu sit filtracyjnych – funkcja filtr testu. Klamrowy system mocowania pozwala na szybki montaż/demontaż narzędzia roboczego (kapilary lub sit filtracyjnych) oraz umożliwia łatwy dostęp do czyszczenia komory układu uplastyczniającego, co ma szczególne znaczenie przy zmianie rodzaju materiału badawczego.

3. Podsumowanie

Zaprezentowane prototypowe urządzenie do oceny właściwości przetwórczych tworzyw polimerowych, pozwala w szybki i łatwy sposób, na małej ilości materiału badawczego, wyznaczyć wartość ciśnienia filtracyjnego oraz masowego i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia. Aparat ten ze względu na prostą obsługę oraz niski nakład finansowy, w stosunku do oferowanych na rynku Filtr Testów typu *in-line*, może stanowić przydatne narzędzie kontroli w zakładach przetwórstwa tworzyw sztucznych.

Literatura

[1] Jakubowska P, Sterzyński T., Samujło B., *Badania reologiczne kompozytów poliolefinowych o wysokim stopniu napełnienia z uwzględnieniem charakterystyk p-v-T, Polimery*, 55, nr 5, 2010, s. 379-389.

[2] Kozłowski M., *Podstawy Recyklingu Tworzyw Sztucznych*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.

[3] Kozłowski M., *Plastic Recycling in Europe*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006.

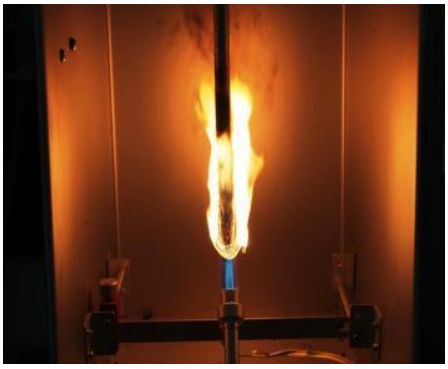
[4] Wilczyński K., *Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych*, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 2001.

[5] Woodhead M., Kelly A.L., Coates P.D., *Comparison of in-line, on-line and off-line rheometry of polyethylene melts.* SPE Tech Paps., 43, 1997, s. 1119-1123.

Joanna Kopińska[1]

Nowoczesne rozwiązania w konstrukcji materiałowej kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych

W projektowanych, nowoczesnych instalacjach elektrycznych i przeciwpożarowych wymaga się dużego stopnia bezpieczeństwa, dlatego też nieustannie poszukuje się coraz to lepszych i niezawodnych rozwiązań konstrukcyjnych kabli. Konstrukcje kabli składają się z izolacji lub powłoki polwinitowej, opasanej różnego rodzaju taśmami i oplotami z różnych materiałów. Jednak w związku ze stosowanymi i wdrażanymi innowacjami w zakresie ochrony coraz częściej wymagane jest stosowanie kabli elektroenergetyczne odpornych na bezpośrednie działanie płomienia (rys.1).



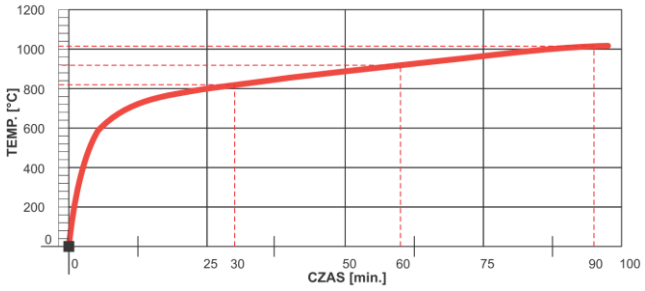
Rys. 1. Przykład badania powłoki kabla w laboratorium [1]

Tego typu kable wymagają dodatkowej izolacji z tworzyw bezhalogenowych z taśmami o dużej odporności termicznej. Dzięki temu mogą być przeznaczone do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których działanie przewidziane jest w warunkach pożaru, np. zasilania pomp wodnych instalacji przeciwpożarowych, wentylatorów oddymiających, klap dymnych i innych urządzeń, które mają służyć w ewakuacji ludzi. Takie kable powinny być stosowane w budynkach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych w instalacjach systemów alarmowych, sygnalizacyjnych, kontrolnych na przykład w w budynkach o zaostrzonych wymaganiach przeciwpożarowych

[1] Politechnika Lubelska, Katedra Procesów Polimerowych

(szpitalach hotelach, biurach). Przy projektowaniu tego rodzaju wyrobów dużą uwagę przykłada się i do tego jak zachowają się materiały, użyte na poszczególne warstwy kabla, podczas działania płomienia.

Do niedawna uważano kable w powłokach polwinitowych, że nie mają szkodliwego wpływu na otoczenie. Polwinit jest materiałem, który nie rozprzestrzenia płomienia ale paląc się wydziela szkodliwe, trujące związki zwane halogenami, które w połączeniu z parą wodną tworzą korozyjne kwasy oraz gęste dymy. Tego typu badania prowadzi sie w piecu określając maksymalny czas spalania się powłoki kabla (rys. 2).



Rys. 2. Przykład badania odporności kabla na temperaturę w funkcji czasu zgodnie z normą DIN 4102 [3]

Przy budowie kabli coraz częściej wykorzystuje się materiały polimerowe, które podczas palenia nie zawierają i nie wydzielają chloru, fluoru, bromu i jodu a są to tworzywa bezhalogenowe. Materiały izolacyjne zewnętrzne kablowe składają się w tym przypadku z polimerów opartych na czystych węglowodorach. Dzięki temu podczas ich spalania nie wydzielają się gazy korozyjne i toksyczne, tylko para wodna i dwutlenek węgla. Do takich tworzyw zalicza sie polietylen (PE) oraz polipropylen (PP). Materiały te są łatwopalne i nie gaszą się same, ale żeby spełniały wymogi bezpieczeństwa dla potrzeb przemysłu kablowego stosuje się je jako mieszanki z różnego rodzaju uniepalniaczami.

Literatura

[1] Badanie palności kabli i przewodów elektrycznych wg PN-EN 60332-1-2
[2] http://www.elpar.pl
[3] http://www.*baks.com.pl*

Lidia Kotuła[1]*, Alicja Petniak*[1]*, Paulina Gil-Kulik*[1]*, Karwat Jolanta*[1]*, Piotr Chomik*[1]*, Małgorzata Świstowska*[1]*, Marcin Czop*[1]*, Janusz Kocki*[1]

Nowoczesne metody diagnostyki cytogenetycznej stosowane w Zakładzie Genetyki Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Cytogenetyka to nauka zajmująca się ocena ilościową i jakościową chromosomów człowieka. Do badań wykorzystywany jest materiał komórkowy pobrany od pacjentów – najczęściej limfocyty krwi obwodowej lub fibroblasty. Wskazania do wykonania badania genetycznego są bardzo rozległe: m. in. od podejrzenia zespołów chromosomowych, upośledzenia umysłowego, poprzez zespoły wad wrodzonych, niepowodzeń rozrodu do badania genetycznego w przypadku chorób rozrostowych

Podczas prezentacji przedstawimy możliwości diagnozowania pacjentów z różnymi rodzaju aberracjami chromosomowymi za pomocą nowoczesnych i zautomatyzowanych urządzeń. Umożliwia to zbadanie całego kariotypu pacjentów i poszukiwanie specyficznych mutacji w kariotypie na poziomie molekularnym, które mogą odpowiadać za powstawanie konkretnych jednostek chorobowych. Dzięki wyborowi różnorodnych metod diagnostyki możliwe jest dobranie metody o odpowiedniej czułości (metody klasycznej cytogenetyki, techniki FISH i jej odmian, mikromacierzy aCGH, sekwencjonowania i kariotypu przepływowego). Stosowanie najnowszej aparatury badawczej zapewnia dużą wydajność metody oraz wysoką powtarzalność wyników, tak by można było porównywać je ze sobą. Wybór odpowiedniej metody pozwala również na oszczędność czasu i odpowiednio wcześnie wdrożyć leczenie. Szybka i prawidłowa diagnoza umożliwi zastosowanie celowanej terapii i zmniejszenie stopnia niepełnosprawności intelektualnej u badanego probanda Postawienie jednoznacznej diagnozy umożliwia prognozowanie o przebiegu i rozwoju choroby, wdrożenie profilaktyki. Poznanie dokładnego miejsca mutacji w genomie umożliwia poszukiwanie mutacji u członków rodziny i wykorzystanie informacji w poradnictwie prenatalnym i genetycznym.

[1] Zakład Genetyki Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Lidia Kotuła[1], *Kazimierz Wojcieszyn*[1], *Maria Wojcieszyn*[1], *Paulina Gil-Kulik*[1], *Jolanta Karwat*[1], *Alicja Petniak*[1], *Ewa Kołodziej*[1], *Janusz Kocki*[1]

Znaczenie i możliwości fortyfikacji kwasem foliowym pieczywa w diecie kobiet w okresie przedkonepcyjnym i okołokoncepcyjnym w patogenezie powstawanie mnogich wad rozwojowych płodu

Foliany należą do rozpuszczalnych w wodzie witamin z grupy B, biorą udział w syntezie, naprawie oraz prawidłowym funkcjonowaniu DNA i RNA. Są one niezbędne do prawidłowego rozwoju i wzrostu organizmu: przeciwdziałają anemii, zapobiegają epizodom zakrzepowo-zatorowym, obniżają ryzyko rozwoju nowotworów. Szczególne znaczenie maja one jednak w okresie poprzedzającym i w pierwszych tygodniach ciąży, kiedy kobieta nie wie, że spodziewa się dziecka. Niedobór kwasu foliowego sprzyja powstawaniu wrodzonych wad cewy nerwowej (bezmózgowie, przepukliny układu nerwowego, rozszczep kręgosłupa) - wady te stanowią przyczynę 34% zgonów noworodków w Polsce.

Odpowiednia suplementacja folianami pozwala na zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia tych wad na poziomie 58-100%. Unia Europejska zaleca zwiększenie podaży folianów poprzez zwiększenie ich stężenia w produktach fermentowanych takich jak: chleb czy napoje alkoholowe. Jest to zgodne z zalecaniami Polskiego Programu Pierwotnej Profilaktyki Wad Cewy Nerwowej, ale niestety wg danych GUS tylko 12% kobiet stosuje kwas foliowy w okresie przedkoncepcyjnym.

Obecnie na terenie województwa lubelskiego nie ma żadnej piekarni produkującej pieczywo fortyfikowane folianami, młyny na terenie Polski również nie dodają folianów.

Głównym celem przedstawianego projektu jest stworzenie mąki odpowiednim poziomem folianów, który będzie uwzględniał proces technologiczny powstawania pieczywa. Dzięki wielodyscyplinarnemu zespołowi Zakładu Genetyki Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (lekarze różnych specjalności, diagności laboratoryjni, dietetycy i specjaliści zdrowia publicznego) oraz współpracy z firmą „Wyrób i sprzedaż pieczywa Kazimierz Wojcieszyn" pracujemy nad stworzeniem pieczywa o odpowiedniej zawartości folianów i innych bioaktywnych składników diety z uwzględnieniem wymagań procesu technologicznego produkcji pieczywa.

[1] Zakład Genetyki Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Ewelina Kozłowska[1], Jakub Pizoń[2]

Medyczne Aspekty Zastosowania Inżynierii Odwrotnej i Sztucznej Inteligencji

1. Wstęp

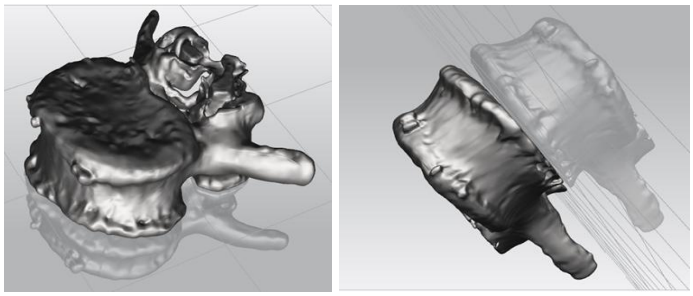
W artykule zostały zaprezentowane medyczne aspekty zastosowania dziedzin inżynierii odwrotnej [1] jak i sztucznej inteligencji [2]. Przedstawione rozważania przedstawiono w perspektywie analiz w zakresie wyboru odpowiedniej metody leczenia schorzeń kręgosłupa z pomiędzy leczenia przy pomocy implantu kręgu, czy też zastosowania stabilizatora w zakresie wybranego kręgu. Interdyscyplinarne podejście do tak postawionego problemu pozwala zaproponować skuteczne rozwiązania w postaci wsparcia procesu leczenia zarówno od strony wytworzenia implantu jak i podjęcia właściwej decyzji w obszarze specyfiki unikalnego przypadku wymagającego leczenia.

2. Inżynieria odwrotna

Proces inżynierii odwrotnej bezpośrednio stosowany był w celu stworzenia oraz obróbki chmur punktów wygenerowanych w programie Mimics. Chmury punktów wytworzone zostały na podstawie wyników badania tomografem komputerowym oraz rezonansem magnetycznym, a następnie zapisane do formatu STL., na podstawie którego w kolejnym etapie nastąpiła budowa modelu powierzchniowego obiektu w programie Geomagic Design X. Końcowym etapem było wykonanie kopii odtwarzanego obiektu technikami szybkiego prototypowania w programie NX poprzez jego import z pliku Stp uprzednio wyeksportowanego z programu Geomagic Design X.

Powyższy proces przebiegał w czterech następujących etapach: digitalizacji obiektu, przetwarzania chmur punktów pomiarowych uzyskanych w wyniku digitalizacji, budowy modelu geometrycznego obiektu na podstawie przetworzonych chmur punktów pomiarowych, sporządzenia kopii odtwarzanego obiektu technikami szybkiego prototypowania.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, e-mail: ewelina.kozlowska16@wp.pl
[2] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, e-mail: jakub.pizon@pollub.edu.pl



Rysunek 4. Krążek kręgosłupa – gotowy model powierzchniowy

Źródło: Opracowanie własne.

3. Sztuczna inteligencja

Uwzględniając wskazane istotne dla rozważań aspekty medyczne w zakresie wyboru pomiędzy protezą, a stabilizatorem w leczeniu urazów, schorzeń kręgów kręgosłupa. Niezbędne jest dokonanie wyboru w zakresie odpowiedniego procesu leczenia. Wybór powinien być dokonany, tak by minimalizować ingerencję po to by jak najszybciej ale i oczywiście jak najmniejszym kosztem powracał do zdrowia. Niestety decyzja nie jest jednoznaczna i zależy od wielu różnych czynników. Wskazuje na to fakt, iż w momencie gdy mamy dużą ilość informacji na temat danego przypadku, naglący czas i trudny dostęp do właściwego eksperta. Dlatego znajduje tutaj szczególne zastosowywanie dziedzina wiedzy jaką jest sztuczna inteligencja, a dokładniej jej poddziedzina – maszynowe uczenie się, wykorzystane do wygenerowania zalgorytmizowanej decyzji[2]. Maszynowe uczenie się, koncentruje się na technikach automatycznego pozyskiwania wiedzy opisowej oraz proceduralnej. Jedną z technik, która może być wykorzystana dla pojęcia właściwej decyzji w perspektywie aspektów medycznych jest analityczne uczenie się. Pozwala ona na wygenerowanie zalgorytmizowanej decyzji w oparciu o zbiór danych. Rozwiązanie może być zaimplementowane jako dodatek do medycznych hurtowni danych, systemów szpitalnych, czy też udostępnione w Internecie jako usługa w modelu chmury obliczeniowej.

Literatura

[1] Krzysztof K., *Podstawy rekonstrukcji elementów maszyn i innych obiektów w procesach wytwarzania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008.

[2] Wawrzyński P., *Systemy adaptacyjne i uczące się,* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

Piotr Mamcarz[1]

Zarządzanie stresem w organizacji

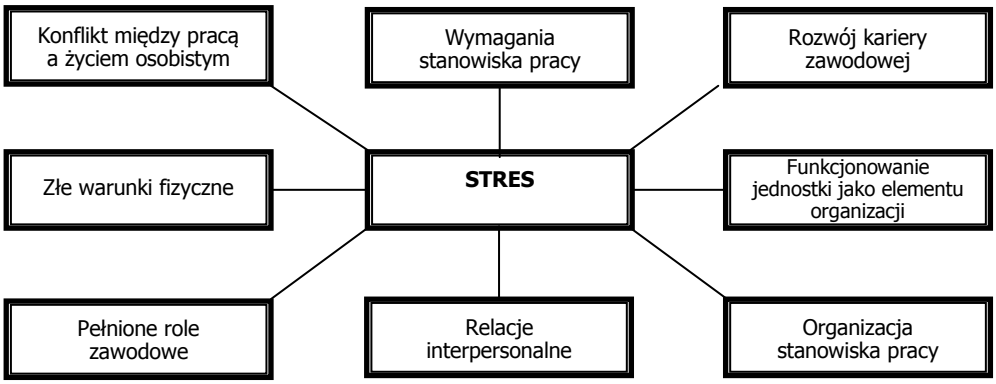
1. Źródła stresu w organizacji

Najszerzej opisywaną i stosowaną w organizacjach koncepcją stresu jest transakcyjna teoria R. Lazarusa i S. Folkman. Według tych autorów stres psychologiczny jest to szczególny rodzaj relacji między człowiekiem a otoczeniem, które to otoczenie człowiek ocenia jako nadwyrężające (taxing) lub przekraczające jego zasoby i zagrażające (endangering) jego dobrostanowi [4].

W teorii Lazarusa i Folkman stres psychologiczny jest rozumiany jako transakcja między osobą, a otoczeniem, gdzie zarówno otoczenie wpływa na osobę jak i osoba na otoczenie. Wpływ ten ma znaczenie jakościowe. Ważne jest jaki będzie wyniki końcowy procesu atrybucji doświadczanej sytuacji. Proces percepcji autorzy ujęli w dwa etapy:

a) ocena pierwotna - ocena znaczenia bodźca;
b) ocena wtórna – refleksja nad możliwościami poradzenia sobie z sytuacją.

Radzenie sobie ze stresem jest zależne od tych etapów i związane z właściwościami osobowymi [5]



Rys. 1. Przyczyny stresu w organizacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1-3]

[1] Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Katedra Psychologii Organizacji i Zarządzania, e-mail: pmamcarz@kul.pl, tel.: 509630598

W konsekwencji chronicznego stresu może pojawiać się zespół wypalenia zawodowego i inne konsekwencje psychosomatyczne. Podmiot jako osoba ma znaczący wpływ na proces powstawania stresu. Człowiek jest mediatorem, który poprzez własne uwarunkowania, umiejętności, zdolności, zasoby wpływa na poszczególne poziomy stresu.

2. Jak radzić sobie ze stresem?

W ramach konferencji przygotowane zostały warsztaty wspierające przedsiębiorców w zakresie kompetencji radzenia sobie ze stresem. Składają się one z dwóch części. Pierwsza dotyczy najczęściej występujących sytuacji stresogennych w pracy zawodowej oraz życiu osobistym. Ponadto uczestnicy mają możliwość przedstawienia swoich własnych przykładów oraz przypisania ich do poszczególnych kategorii sytuacji stresogennych w organizacji. Następnie uczestnicy będą mogli wybrać sytuację, na której zostanie omówiony wpływ czynników psychologicznych na powstawanie stresu i dyskomfortu psychicznego.

Druga część zakłada pracę nad zasobami. Uczestnicy mają okazję do określenia swoich słabych i mocnych stron, które mogą stanowić system wzmacniający strukturę podmiotową a finalnie redukować uczucie dyskomfortu psychicznego. Istotna również wydaje się praca nad procesem kształtowania się postaw w organizacji, które mają bezpośredni wpływ na stosowanie poznawczych i afektywnych technik radzenia sobie ze stresem. W podsumowaniu uczestnicy będą mogli prześledzić obrazy mentalne reprezentujące sytuacje stresogenne, których doświadczyli, a tym samym odpowiedzieć sobie na pytanie: Dlaczego w konkretnej sytuacji doświadczam stresu?

Literatura

[1] Biela, A., *Stres ekologiczny* [w:] Bujak F., Solecki L. (red.). *Stres w pracy i życiu rolnika. Jego skutki zdrowotne.* Instytut Medycyny Wsi, Lublin, 2008

[2] Łoboda, M., *Czynniki stresogenne w organizacji* [w:] Biela A. (red.), *Stres w pracy zawodowej*. Wydawnictwo KUL, Lublin, 1990.

[3] Schulz D. Schulz S., *Psychologia a wyzwania dzisiejszej pracy*, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2002.

[4] Terelak, J.F., *Psychologia stresu,* Oficyna Wydawnicza Branta, Warszawa, 2001.

[5] Jones, F., Bright, J., *Stress: myth, theory and research*, Pearson Education Limited, Harlow, 2001.

Anna Matysik-Woźniak[1], Waldemar A. Turski[2], Roman Paduch[3], Monika Turska, Anselm Juenemann[4], Mirosław Łańcut[5], Paweł Piwowarczyk[6], Mirosław Czuczwar[6], Robert Rejdak[1]

W poszukiwaniu nowych naturalnych substancji w leczeniu chorób oczu: tryptofan i kynureniny

Przedstawione badania zostały przeprowadzone w ramach grantu badawczego pt *„ The role of tryptophan and its metabolites in physiology and pathology of ocular surface"* przyznanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w 2013 r.

Rogówka to bardzo ważna struktura gałki ocznej, która z racji swego eksponowanego położenia narażona jest na działanie szkodliwych czynników zewnętrznych. Stany zapalne powierzchni oka oraz sytuacje, kiedy dochodzi do uszkodzenia nabłonka rogówki są bardzo częste. Wciąż poszukuje się nowych substancji, które przyspieszałyby i ułatwiały gojenie nabłonka rogówki. Takimi substancjami mogą być tryptofan i jego metabolity: L-kynurenina i kwas kynureninowy.

Celem pracy było zbadanie wpływu tryptofanu, L-kynureniny i kwas kynureninowego na linie komórkowe ludzkiego nabłonka rogówki oraz na przebieg gojenia się ubytków nabłonka rogówki u królików.

Materiał i metody: Wszystkie badania zostały przeprowadzone na linii komórkowej nabłonka rogówki człowieka (pRSV-T). Komórki o gęstości (1.5 x 10^5 cells/ml) były hodowane w 96-dołkowych, płaskodennych płytkach. Tryptofan, L-kynurenina i kwas kynureninowy były dodawane do podłoża w stężeniach od 1 do 100 μM. Czas inkubacji wynosił 24 i 48 godziny. Cytotoksyczność (test wychwytu NR) oraz metabolizm komórkowy (test proliferacji MTT) były badane przy pomocy metod spektrofotometrycznych.

Wyniki: Kwas kynureninowy i L-kynurenina dodane do hodowli w stężeniach odpowiednio 1-100 μM oraz 10-100 μM, zmniejszały metabolizm

[1] Klinika Okulistyki Ogólnej UM w Lublinie
[2] Katedra i Zakład Farmakologii Doświadczalnej i Klinicznej UM w Lublinie
[3] Zakład Wirusologii i Immunologii UMCS w Lublinie
[4] Klinika Okulistyki w Rostocku, Niemcy
[5] Katedra i Zakład Histologii i Embriologii UM w Lublinie
[6] II Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii UM w Lublinie

komórek. Tryptofan nie wpływał na metabolizm mitochondriów. L-kynurenina zwiększała proliferację komórek we wszystkich badanych stężeniach między 1-100 μM, podobnie jak tryptofanu w stężeniu 100 μM. Kwas kynureninowy nie wpływał na proliferację komórek nabłonka rogówki.

Wnioski: Tryptofan nie wpływał na metabolizmu komórek nabłonka rogówki i zwiększał jego proliferację w najwyższych badanych stężeniach. Kwas kynureninowy zmniejszał metabolizm i nie wpływał na proliferację komórek. L-kynurenina zmniejszała metabolizm, lecz przy tym zwiększała proliferację komórek w warunkach *in vitro*.

Badania na zwierzętach: Badania przeprowadzono na 8 dorosłych królikach (zgoda I Lokalnej Komisji Etycznej ds. Doświadczeń na Zwierzętach w Lublinie). W znieczuleniu ogólnym usuwano nabłonek rogówki na powierzchni o średnicy 6mm w obu oczach. Roztwory tryptofanu i L-kynureniny i kwasu kynureninowego w stężeniu 100 μM, podawano 5x dziennie do oka prawego a do lewego oka roztwór soli fizjologicznej. Szybkość gojenia się ubytków nabłonka oceniano w lampie szczelinowej po zabarwieniu fluoresceiną dwukrotnie w ciągu doby przez okres 3 dni lub do całkowitego zagojenia się rany. Sporządzano dokumentację fotograficzną (fotografia cyfrowa) i mierzono obszar ubytku programem EPCO 2000.

Wyniki: U wszystkich zwierząt ubytki nabłonka wygoiły się w ciągu 72-96 godzin. Nie stwierdzono toksycznego oddziaływania badanych roztworów na rogówkę - okres gojenia się nie był dłuższy niż w oczach kontrolnych.

Podsumowanie

Wyniki uzyskane w badaniach *in vitro* wskazują, że tryptofan i jego metabolity mogą wpływać na metabolizm i proliferację komórek nabłonka rogówki człowieka. Dotychczas przeprowadzone badania *in vivo* z użyciem badanych substancji w stężeniach efektywnych w warunkach *in vitro* pokazały, że substancje te nie wpływają niekorzystnie na rogówkę królika, ale nie potwierdziły oczekiwanego przyspieszenia szybkości gojenia się ubytków rogówki. Należy zaznaczyć, że hodowle komórkowe nie odzwierciedlają wiernie wszystkich procesów zachodzących w żywych organizmach. Mamy nadzieję, że w trakcie nadal prowadzonych badań uzyskamy pełną odpowiedź jak badane substancje wpływają na powierzchnię oka, a tym samym czy będą mogły być wykorzystane w leczeniu schorzeń zapalnych i drobnych urazów oczu u ludzi.

Dariusz Mężyk[1]

Nadzór diagnostyczny w procesie zapewnienia bezpiecznej eksploatacji rurociągów ciśnieniowych

Dotychczasowa długotrwała eksploatacja bloków energetycznych związana jest z pracą w warunkach zmiennych pól naprężeń i temperatur. Materiały konstrukcyjne rurociągów narażone są na oddziaływanie środowiska gazów i cieczy oraz na działanie obciążeń mechanicznych. Czynniki te powodują w okresie eksploatacji degradację mikrostruktury i w rezultacie pogorszenie własności mechanicznych. Efektem wzrostu naprężeń jest pękanie złączy spawanych i awarie elementów kształtowych instalacji cieplnych i ciśnieniowych obiektów energetycznych.

Ze względu na parametry pracy szczególną opieką diagnostyczną należy objąć rurociągi wysokoprężne. Prawidłowo prowadzony proces diagnostyczny ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo i niezawodność eksploatacji obiektów energetycznych. Szczególną opieką diagnostyczną należy objąć rurociągi wysokoprężne z uwagi na ich wyjątkowy charakter. Wysoka temperatura – w zakresie temperatur rzędu 540^{o}C, wartości ciśnienia dochodzące do 20 MPa powodują, że elementy z jakich zbudowana jest instalacja nie zawsze są w stanie przenieść obciążenia i rurociągi mogą ulec zniszczeniu.

Bardzo istotnym problemem występującym podczas eksploatacji urządzeń energetycznych jest wzajemne oddziaływanie układu rurociąg turbina. Na wytężenie materiału elementów ciśnieniowych poza naprężeniami od ciśnienia wewnętrznego i naprężeniami temperaturowymi wpływ mają obciążenia mechaniczne pochodzące od ciężaru rurociągu i zamontowanej na nim armatury oraz pochodzące od ograniczenia swobody dylatacji cieplnej i jakości pracy systemu zamocowań. Ze względu na warunki pracy i związane z nimi obciążenia najistotniejsze znaczenie mają rurociągi pary świeżej, a głównie ich elementy kształtowe (kolana, trójniki, czwórniki, mieszacze pary, zasuwy główne). Z uwagi na wagę problemu, z którym boryka się większość krajowych elektrowni i elektrociepłowni prowadzone są wielokierunkowe badania zmierzające do określenia wzajemnego oddziaływania wymienionych elementów bloków energetycznych.

[1] Instytut Energetyki, e.mail: dariusz.mezyk@ien.com.pl

W trakcie długoletniej eksploatacji rurociągów pomimo prowadzonych procesów diagnostycznych mających na celu zapewnienie bezawaryjnej pracy instalacji rurociągowych spotyka się co jakiś czas sytuacje awaryjne wynikające z przyczyn konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i materiałowych.

Prowadzenie badań ma na celu kompleksową ocenę stanu materiału z zastosowaniem nowoczesnych technik badawczych, prowadzącą do wczesnego wykrycia ewentualnych zmian mikrostruktury i własności wytrzymałościowych materiału badanych elementów kryterialnych, a w konsekwencji do oceny stopnia zużycia oraz prognozowania żywotności instalacji energetycznych.

Generalnie o stanie rurociągów decyduje stan poszczególnych elementów poddanych największym obciążeniom eksploatacyjnym, tzw. elementów kryterialnych. Dla układu rurociągów wysokoprężnych są to elementy kształtowe takie jak kolana, trójniki i czwórniki. Dużym obciążeniom podlegają również obszary zmian średnic i grubości ścianek, co ma miejsce na styku rurociąg – trójnik. Są to obszary koncentracji naprężeń mogących powodować pękanie złączy spawanych. W przypadku dalszej długookresowej eksploatacji rurociągów z zachowaniem dotychczasowych parametrów pracy należy uwzględnić wymianę najbardziej wyeksploatowanych elementów kształtowych.

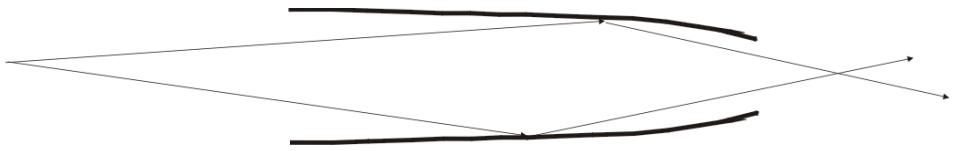
Literatura

[1] Mężyk D.: Wpływ przebiegu eksploatacji urządzeń ciśnieniowych w energetyce zawodowej na ich bezpieczeństwo i niezawodność pracy, zagadnienia projektowo-diagnostyczne. Seminarium rozwoju niszczenia materiałów i laserowego modelowania materiałów, Zakopane 2003.
[2] Sprawozdanie z badań IEn 6/12.
[3] Polskie normy: PN-75/H-84024, PN-74/H-74252.
[4] Mężyk D.: Eksploatacja i diagnostyka rurociągów energetycznych, IX Forum Energetyków 2004
[5] Mężyk D.: Failure frequency of steam pipelines – operational conclusions, SOLMECH – 2014

Robert Mroczka[1]

Zastosowanie optyki kapilarnej dla potrzeb mikrofluorescencji oraz nanotomografii rentgenowskiej

Kapilary stosowane w optyce rentgenowskiej stanowią system kapilary pojedynczej lub wielu kapilar umieszczony pomiędzy źródłem promieniowania rentgenowskiego a próbką. Pełnią one rolę elementu poprawiającego parametry wiązki emitowanej ze źródła synchrotronowego lub lampy rentgenowskiej (rysunek 1) poprzez skupienie wiązki emitowanej.



Rysunek 1. Zasada działania pojedynczej kapilary eliptycznej ogniskującej promieniowanie emitowane z lampy rentgenowskiej z tzw. mikroźródłem

Źródło: Opracowanie własne

Kapilary te wykorzystuje się jako elementy optyczne w technikach takich, jak np.: μXRF (rentgenowska analiza mikrofluorescencyjna) oraz nanotomografia rentgenowska (n-CT). Obydwie techniki z uwagi na użycie promieniowania rentgenowskiego są niedestrukcyjne. W przypadku tych metod stawia się szczególnie wysokie wymagania co do jakości używanego promieniowania rentgenowskiego, a w szczególności jego energii, intensywności, rozbieżności i rozmiarów wiązki, co przekłada się na jakość prowadzonej analizy. Parametry te zależą przede wszystkim od jakości kapilary (kształt, falistość, chropowatość) oraz z materiału z jakiego została wykonana. Preferowane są kapilary metaliczne o możliwie największej gęstości elektronowej materiału , np. złota z jakiego została wykonana wewnętrzna ścianka refleksyjna. Takie kapilary zostały wykonane w Laboratorium Optyki Rentgenowskiej KUL [1,2].

[1] Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Laboratorium Optyki Rentgenowskiej, Interdyscyplinarne Centrum Badań Naukowych, e-mail: rmroczka@kul.pl

W przypadku μ-XRF kluczowymi parametrami techniki są: rozdzielczość przestrzenna rozkładu stężenia wykrywanych pierwiastków w próbce, poziom detekcji oraz czas analizy. Powierzchniowa rozdzielczość przestrzenna osiąga tutaj rozmiar rzędu kilku mikrometrów. Możliwa jest również analiza przestrzenna rozkładu stężenia pierwiastków przy zastosowaniu tzw. geometrii konfokalnej.

W przypadku n-CT trójwymiarowa rekonstrukcja rozkładu gęstości badanej próbki, może być wykonana z rozdzielczością przestrzenną (tzw. *voxel size*) rzędu 30 nm (dla źródła synchrotronowego) oraz 50 nm (dla źródła laboratoryjnego). Istotny przy tym jest również jak najkrótszy czas analizy oraz wysoki kontrast.

Urządzenia do mikrofluorescencji rentgenowskiej są stosowane m.in. do bezinwazyjnych analiz pierwiastkowych zarówno w laboratoriach jak i w przemyśle, do analizy stopów metali i minerałów, oznaczania metali szlachetnych, oznaczania obecności pierwiastków niebezpiecznych oraz pomiarów grubości powłok galwanicznych.

W zakresie nanotomografii rentgenowskiej (n-CT) są to badania niedestrukcyjne z wykorzystaniem źródła laboratoryjnego z zakresu inżynierii materiałowej (wielkość i rozkład nanoporów, spęknięć i faz w skali nano), nauk o życiu (badanie tkanek miękkich i twardych oraz szerokiej gamy biomateriałów, w tym polimerów używanych do transportu leków i rusztowań dla inżynierii tkankowej), badaniach zasobów naturalnych (np. w fizyce skał do badania rozkładu i wielkości nanoporów), nanoelektronice (np. badanie jakości połączeń i defektów strukturalnych w skali nano), w badaniach typu *in situ* baterii używanych do konstrukcji silników elektrycznych

Literatura

[1] R. Mroczka, G. Zukocinski, A. Kuczumow, Investigations of X-Ray metallic capillaries, *Journal of Alloys and Compounds* 401, 2005, 108-117.

[2] R. Mroczka, P. Bartosik, Z. Sawłowicz, K. Skrzypiec, G. Falkenberg, J. Wójcik, G. Żukociński, A. Kuczumow, Optimization of metallic X-ray capillary production, *Thin Solid Films* 2008.

Maciej Nowicki[1]

Wpływ odkształceń mechanicznych na filtracyjność mikro membran z tworzywa polimerowego

1. Wstęp

Celem pracy było przeprowadzenie analizy mającej określić wydajność i charakter występujących zmian w zależności od materiału i struktury membran, o różnej deklarowanej wielkości porów w zależności od ich odkształcenia. W tym celu zbudowano stanowisko do badania parametrów filtracyjnych otrzymywanych płaskich membran filtracyjnych. Przy użyciu tego stanowiska wyznaczano współczynnik filtracji oraz określono właściwości filtracyjne okroplonego typu zawiesiny. W drugim etapie przeprowadzono próbę dwuosiowego rozciągania krążków membranowych o określoną odległość, po czym wyznaczono ich filtracyjność, na zbudowanym stanowisku.

3. Materiały i metoda

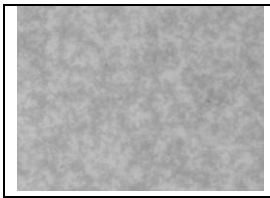
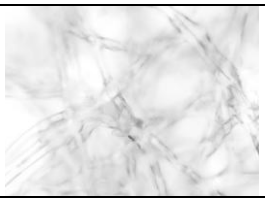
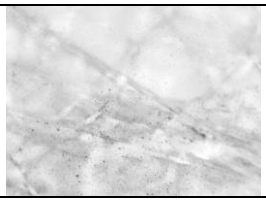
Badane sączki membranowe wykonane były z trzech tworzyw:

- poli(tetrafluoro etylenu)- PTFE o właściwościach hydrofilowych i maksymalnej wielkości porów 0,5 μm. Materiał ten posiada strukturę porowatą.
- poli(fluorek winylidenu) – PVDF o strukturze włóknistej i maksymalnej wielkości porów 0,45 μm
- Poliamidu (nylon) o strukturze włóknistej i maksymalnej wielkości porów 0,22 μm.

Do pomiarów właściwości filtracyjnych zaproponowano stanowisko składające się z zbiornika fazy zasilającej, pompy perystaltycznej, modułu filtracyjnego (rys. 1) z wymiennymi membranami płaskimi, orz manometru. Pomiary przepuszczalności hydraulicznej prowadzono tłocząc przez zamontowaną w uchwycie membranę roztwór cieczy barwiącej w wodzie pod ciśnieniem 0,5 Pa w ilości 100 ml w czasie 120s.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, e-mail: m.nowicki@pollub.pl

Tabela 2. Mikrostruktura badanych membran

		
Mikrostruktura Poli(tetrafluoro etylenu)-PTFE (pow. 500x)	Mikrostruktura poli(fluorek winylidenu) – PVDF (pow. 900x)	Mikrostruktura (nylonu) (pow. 900x)

Źródło: opracowanie własne.

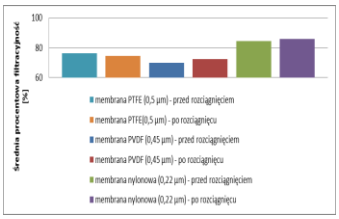
Pierwszą serię pomiarów przeprowadzono na próbie 5 membran filtracyjnych każdego rodzaju. Do pomiaru filtracyjności wykorzystano laboratoryjną wagę szalkową o dokładności do jednej stu tysięcznej grama. Zmierzono masę dla każdej filtrowanej cieczy o objętości 100 ml, oraz masę cieczy po filtracji.

Drugą serię pomiarów przeprowadzono na próbie 5 membran filtracyjnych każdego rodzaju rozciągniętych dwuosiowo na maszynie maszyny wytrzymałościowej firmy Zwick/Roell Z010, na odległość 1 mm. Prędkością badania wynosiła 0,1 mm/s.



Rys. 1. Uchwyt do membran filtracyjnych o średnicy 47 mm

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 2. Wykres filtracyjności membran

Źródło: Opracowanie własne.

4. Podsumowanie

Dla membrany o strukturze porowatej wykonanej z Poli(tetrafluoroetylen)u-PTFE średnia przepuszczalność membrany po rozciągnięciu spadła o około 3%, natomiast dla filtrów o strukturze włóknistej wykonanych z poli(fluorku wunylienu) PVDF oraz poliamidu wzrosła odpowiednio o 2,5 oraz 1,5 %.
Wyniki pomiarów przedstawiono w na rys.2.

Wiąże się to z tym, że w membranie z politetrafluoretylenu o strukturze porowatej na skutek jej rozciągnięcia doszło do zmniejszenia średnicy porów lub całkowitego ich zamknięcia.

Kamila Pietrzak[1], Joanna Ryszkowska[1]

Kompozyty poliuretanowe – kierunki zastosowań

Poliuretany (PUR) dzięki swoim właściwościom użytkowym i konstrukcyjnym, dobrej elastyczności, odporności na zużycie ścierne, dużej wartości modułu sprężystości, odporności na oleje i smary, a także łatwemu przetwórstwu, znalazły zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu. Można, bowiem uzyskać wyroby o bardzo dobrych parametrach eksploatacyjnych, o mniejszej masie niż metale. Stosowanie poliuretanów ogranicza również w dużym stopniu pracochłonność i energochłonność przetwórstwa. Z tego powodu zapotrzebowanie na PUR wzrasta w takich dziedzinach przemysłu jak: przemysł maszynowy, elektronika i elektrotechnika, transport, budownictwo, meblarstwo, sport i górnictwo. W przemyśle maszynowym elastomery poliuretanowe stosowane są głównie ze względu na możliwość do dużych odkształceń sprężystych. Wykonywane są z nich amortyzatory i sprężyny. Ze względu na odporność na ścieranie oraz zachowanie elastyczności w obniżonej temperaturze PUR stosuje się w warunkach ekstremalnych, jako izolacje okablowań. W przemyśle samochodowym z poliuretanów wykonuje się tablice rozdzielcze i zderzaki, a także części siedzeń czy łożyska. Z elastycznych pianek poliuretanowych wykonywane są materace, jak i również wykładzina wewnętrzna butów narciarskich. Boiska i bieżnie pokrywane są warstwą elastycznej wykładziny poliuretanowej o wysokiej odporności ściernej i dużej odbojności [1].

W celu poszukiwania materiałów o ulepszonych właściwościach pod kątem konkretnych aplikacji, zaczęto stosować różne zbrojenia w postaci proszków, włókien ciągłych lub ciętych, mat czy tkanin. Takie dwuskładnikowe materiały nazwano kompozytami. Do poliuretanów dodawane są różnego rodzaju napełniacze, aby podnieść ich wskaźniki wytrzymałościowe i odporność termiczną. Wykazano to w pracach naukowych napełniając elastomery poliuretanowe nanopłytkami tlenku grafitu [2], nanorurkami węglowymi [3], warstwowymi glinokrzemianami [3], a także nanokryształkami celulozy [4]. Nanometryczne sztywne, anizotropowe napełniacze, o wysokim współczynniku kształtu i dużej powierzchni właściwej, dają najlepsze efekty we wzmacnianiu PUR. Często modyfikuje się powierzchnię napełniacza, by zwiększyć kompatybilność z osnową [4]. Znaczną rolę w przemyśle poliuretanowym

[1] Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej, e-mail: kpietrzak@inmat.pw.edu.pl

odgrywają kompozyty zbrojone włóknem węglowym, szklanym, a także mikrokuleczkami szklanymi i nanokrzemionką. Kompozyty poliuretanowe z powyższymi napełniaczami stosowane są głównie w aplikacjach, gdzie wymagane jest zastąpienie elementów metalowych lżejszymi bardziej wytrzymałymi. Jest to przemysł lotniczy (kadłuby, podwozia), łodzie, konstrukcje mostów czy słupów oraz budowa instalacji przemysłowej. W 2014 roku najszybszy, ponadprzeciętny wzrost dotyczący europejskiego rynku tworzyw wzmacnianych włóknem szklanym obserwuje się w Niemczech, Irlandii, Wielkiej Brytanii oraz w krajach Europy Wschodniej. Obecnie Niemcy są największym europejskim producentem materiałów kompozytowych, wliczając w to materiały wzmacniane włóknem szklanym i węglowym. W 2014 roku w Niemczech wyprodukowano ich ok. 200 tys. ton, co stanowi blisko 20 proc. całkowitej produkcji w Europie.

Kompozyty poliuretanowe wykorzystywane są również w przemyśle biomedycznym na opatrunki, zastawi serca czy dyski międzykręgowe. Do takich aplikacji, jako napełniacze stosuje się antybakteryjne, bakteriobójcze i antyseptyczne środki takie jak cynk czy srebro. Do pianek poliuretanowych, które wykorzystywane są głównie w przemyśle meblarskim, stosowane są antypireny w postaci proszków zawierających pierwiastki takie jak: fosfor czy chlor. Do pianek sztywnych dodaje się również napełniacze naturalne takie jak zioła czy kwiaty, w celu poprawy ich zapachu.

Generalnie kompozyty stanowią odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na materiały o lepszych właściwościach konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, a ponadto pozwalają na świadome kształtowanie pożądanych właściwości w stopniu niedostępnym w przypadku stosowania tradycyjnych materiałów jednoskładnikowych. Modyfikacja struktury poprzez dobranie metody syntezy, warunków wygrzewania oraz odpowiedniej ilości zastosowanego modyfikatora, pozwalają na uzyskanie kompozytu o wymaganych właściwościach zarówno mechanicznych, jak i estetycznych.

Literatura

[1] Dormann B, Decker C. PU Magazine 2007, 4, 100.
[2] Cai DY, Yusoh K, Song M. Nanotechnology 2009, 20, 085712.
[3] Sen R, Zhao B, Perea D, Itkis ME, Hu H, Love J, Bekyarova E, Haddon RC. Nano Lett. 2004, 4, 459.
[4] Liff SM, Kumar N, McKinley GH. Nat. Mater. 2007, 6, 76.
[5] Pei A, Malho J, Ruokolainen J, Zhou Q, Berglund LA. Macromolecules 2011, 44, 4422.

Piotr Przech[1]

Optymalizacja procesu drukowania addytywnego z uwagi na stopień wypełnienia modelu

Szybkiego prototypowanie nowych wyrobów w wyniku zastosowania technologii przyrostowych pozwala na skrócenie czasu wykonania prototypu, uzyskanie oszczędności materiału oraz obniżenie kosztów przygotowania gotowego wyrobu. Badania doświadczalne miały na celu optymalizację procesu drukowania addytywnego poprzez określenie stosownych wartości dla rodzaju i stopnia wypełnienia w niesieniu do wykonanego modelu wyrobu.

Wydruk próbek odbywał się przy ustawieniach fabrycznych programu Slic3r. Zmieniona została grubość warstwy pierwszej oraz warstw kolejnych z 0,2 mm na 0,5 mm. Wyłączono generowanie krawędzi i warstw z pełnym wypełnieniem, niezależnie od ustalonego wypełnienia warstw wewnętrznych.

W celu określenia typów wypełnień do badań przeprowadzono symulacje w programie Slic3r. Spośród wszystkich 7 typów wypełnień do badań wybrano *rectilinear, line, honeycomb*. Kryterium wyboru była możliwość bezpośredniego wpływu na konfiguracje tworzenia wypełnienia warstwy przez użytkownika.



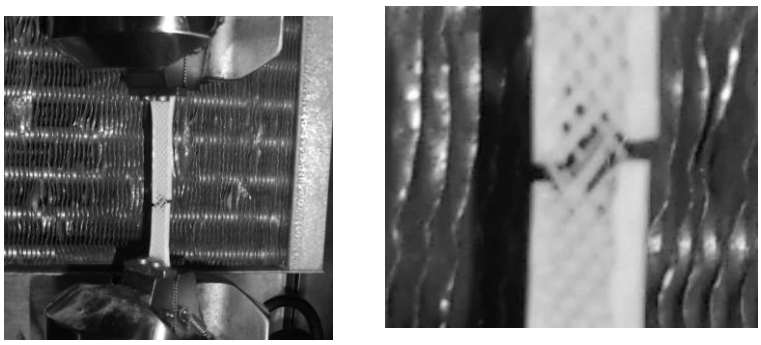
Rys. 1. Wizualizacja wypełnienia warstwy modelu wyrobu wygenerowanego w programie Slic3r, od lewej: rectilinear, linear, honecomb.

Źródło: Opracowanie własne.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych

Stopień wypełnienia został ustalony na poziomie 25%, 50%, 75% oraz 100%. Taki dobór pozwolił na ogólne sprawdzenie właściwości wytrzymałościowych. Jest on konieczny jako podstawa do wyznaczenia wpływu stopnia wypełnienia na wybrane właściwości mechaniczne. Próbki do badań wykonano z tworzywa polimerowego (*PLA* – poliaktydu), który jest jednym z najpopularniejszych materiałów konstrukcyjnych, używanych w technologii *FFF* (*ang. fused filament fabrication*). Długość całkowita próbki L_0 wyniosła 150 mm, część pomiarowa L_1 miała długość 50 mm. Szerokość części pomiarowej b i h wyniosła odpowiednio 10 mm i 3 mm. Całkowita objętość próbki była równa 6,5 cm^3. Próbki zostały wykonane na drukarce addytywnej 3novatica GATE opartej na technologii FFF.

Badania wytrzymałościowe były przeprowadzane na maszynie wytrzymałościowej *MTS 858 Table Top System* w laboratorium Katedry Mechaniki Stosowanej na Politechnice Lubelskiej. Prędkość rozciągania dla stopnia wypełnienia 25% i 50% wynosiła 1mm/min, a dla 75% i 100% był równy 2 mm/min. Próbkowanie odbywało się co 0,1 s.



Rys. 2. Wygląd zamocowania próbki w maszynie wytrzymałościowej podczas badań oraz powiększony obszar rozwarstwienia przy wypełnieniu rectilinear 50%

Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że najszybciej pękaniu, ulegały próbki z wypełnieniem *honeycomb,* najbardziej elastyczne były z kolei próbki z wypełnieniem *line.* Podobne wyniki uzyskano dla próbek ze 100% stopniem wypełnienia. Najlepszą doraźną wytrzymałość na rozciąganie wykazywały próbki z wypełnieniem *honeycomb*. Maksymalną doraźną wytrzymałość na rozciąganie R_m miała próbka z wypełnienie *line* 100% o wartości 40,67 MPa. Zaobserwowano także, że próbki ze stopniem wypełnienia 50% nie ulegały rozerwaniu w jednej linii części badawczej próbki.

Patryk Różyło[1], *Paweł Wysmulski*[1]

Analiza numeryczna poziomu naprężeń oraz przemieszczeń wywołanych naciskiem osiowym P=15000N w samochodowym podnośniku nożycowym BD-02B2

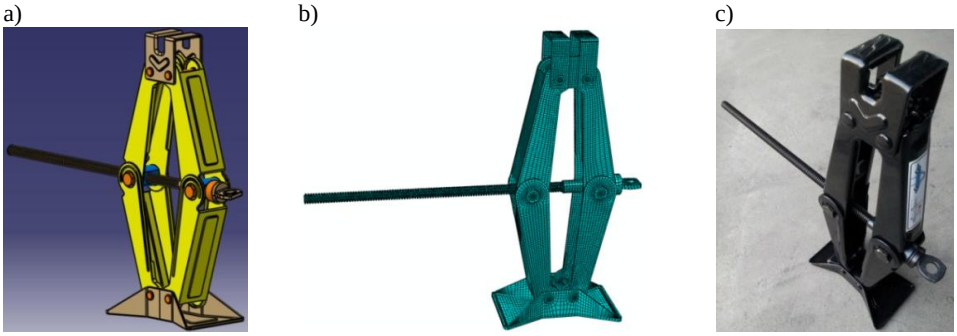
1. Wprowadzenie

Podnośniki samochodowe są podstawowymi mechanizmami służącymi do prac przy zawieszeniu samochodowym. Badania MES umożliwiają analizę pracy mechanizmów już na drodze ich projektowania. Celem prowadzonych obliczeń numerycznych było wyznaczenie rozkładu naprężeń w badanym modelu, dla siły P=15000N.

2. Przedmiot badań

Przedmiotem badań był podnośnik trapezowy o udźwigu 1,5 tony. Analizę numeryczną wykonano w programie Abaqus 6.10. Badany mechanizm był w pozycji maksymalnej wysokości podnoszenia, wynoszącej 345mm.

a) b) c)

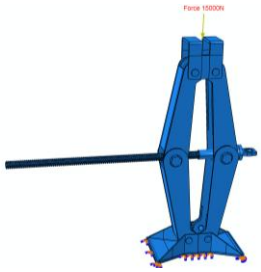


Rysunek 5. Obiekt badań: a) wykonany w Catii, b) wykonany w Abaqusie, c) rzeczywisty

Źródło: Opracowanie własne

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, e-mail: p.rozylo@pollub.pl

Mechanizm zaprojektowano zgodnie z własnościami charakterystycznymi dla stali konstrukcyjnej C45 [1]. Warunki brzegowe związane ukazano poniżej.

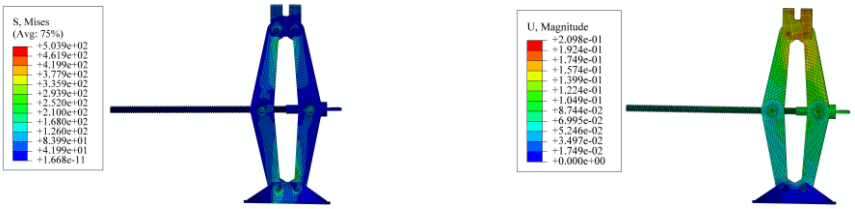


Rysunek 2. Warunki brzegowe MES

Źródło: Opracowanie własne

3. Rezultaty analizy numerycznej

Analiza MES pozwoliła na uzyskanie symetrycznego rozkładu naprężeń w obszarze badanego mechanizmu. Najbardziej obciążonym elementem układu był element prowadzący śrubę, w którym poziom naprężeń wyniósł około 504MPa.



Rysunek 3. Rezultaty analizy MES

Źródło: Opracowanie własne

4. Podsumowanie

Wyniki analizy MES wykazały brak przekroczenia granicy wytrzymałości materiału, potwierdzając poprawność zaprojektowanego układu.

Literatura

[1] Banaszek J.: *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn cz. II.* Wydawnictwo Uczelniane 1996, s. 196-197.

Kamila Sałasińska[1], *Joanna Ryszkowska*[1]

Kompozyty odpadowych poliolefin z odpadami z przemysłu rolno-spożywczego – kierunki zastosowań[2]

Około 40-lat temu na rynku pojawił się materiał kompozytowy wykonany z termoplastycznego polimeru oraz drewna, znany obecnie pod nazwą *Wood Polymer Composites* (WPC). Materiał ten, dzięki unikatowemu połączeniu naturalnego wyglądu oraz charakterystycznej dla materiałów syntetycznych trwałości, zastępuje drewno w coraz większej ilości aplikacji.

Kompozyty WPC poza pożądanymi właściwościami, tj. znaczna sztywność, czy twardość, cechuje niski ciężar właściwy. Materiały te odznaczają się dobrą izolacyjnością, zapewniają poprawę akustyki oraz umożliwiają stworzenie pożądanego mikroklimatu wewnątrz pomieszczeń. Ich niewątpliwą zaletą w porównaniu do litego drewna jest możliwość wieloletniego użytkowania produktu w zmiennych warunkach środowiskowych bez konieczności stosowania zabiegów renowacyjnych tj. oczyszczanie, impregnacja, czy malowanie. Wyroby z WPC wytwarzane są metodami stosowanymi w przetwórstwie polimerów tj. wytłaczanie, wytłaczanie z prasowaniem, odlewanie rotacyjne (*rotomoulding*) oraz wtryskiwanie, które umożliwiają wyprodukowanie gotowego wyrobu o zaprojektowanym kształcie oraz barwie.

Pomimo zainteresowania kompozytami polimerowymi napełnianymi drewnem czynnikiem istotnie limitującym produkcję wyrobów z WPC jest ich cena. Przykładowo ceny metra kwadratowego desek tarasowych wykonanych z WPC w Polsce są zbliżone do cen drewna egzotycznego i wynoszą od 200 do nawet 450 zł. Powodem zaistniałej sytuacji są wysokie ceny drewna i jego odpadów oraz praktykowane, zwłaszcza przez europejskich przedsiębiorców, wykorzystywanie do ich produkcji surowców pierwotnych. Alternatywą dla impasu, jaki zaistniał na rynku produktów z WPC, jest rezygnacja z biomasy drzewnej na rzecz cząstek i włókien ligno-celulozowych pozyskanych z niejadalnych części roślin jednorocznych. Grupa materiałów polimerowych napełnianych cząstkami, bądź włóknami ligno-celulozowymi innymi niż drewno określana jest mianem kompozytów z napełniaczami roślinnymi - *Natural Fibre*

[1] Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej, kamila.salasinska@inmat.pw.edu.pl.

[2] Niniejszy abstrakt jest fragmentem rozprawy doktorskiej Kamili Sałasińskiej wykonanej pod kierunkiem prof. ndzw. dr hab. inż. Joanny Ryszkowskiej.

Composites (NFC). Bezdyskusyjną zaletą tego rodzaju napełniaczy jest możliwość pozyskiwania surowca z dowolnej części występujących lokalnie roślin. Dostępność, odnawialność, a także relatywnie niskie koszty pozyskiwania surowca, odpowiadają potrzebom przedsiębiorców, ponieważ przyczyniają się do obniżenia ceny towaru, a także pozwalają uczynić produkty bardziej ekologicznymi.

Interesującym źródłem włókien ligno-celulozowych są odpady rolno – spożywcze występujące w ogromnych ilościach również na terenie naszego kraju. Przykładem odpadów pozyskanych z obszaru rolno-spożywczego, interesujących pod względem możliwości zastosowania ich jako napełniaczy NFC są m.in.: słoma, łuski owsa, wytłoki jabłek, porzeczki i aronii, pestki malin, truskawek i śliwki węgierki, a także drobno zmielone łupiny orzechów ziemnych, laskowych, włoskich i pistacji, łuski słonecznika wykorzystywane na szeroką skalę w przemyśle spożywczym i cukierniczym, farmaceutycznym, czy kosmetycznym.

Według statystyk opublikowanych w listopadzie ubiegłego roku produkcja kompozytów z napełniaczami roślinnymi w EU w 2012 roku osiągnęła 352000 t, co stanowi prawie 15 % całego rynku kompozytów w tym rejonie [1]. Wśród kierunków zastosowania dominuje branża budowlana i przemysł motoryzacyjny. Według danych 67 % produkcji WPC stanowią deski podłogowe, 23 % elementy wyposażenia samochodów (elementy tylnej półki, wykończenia bagażnika i drzwi), 6 % elementy elewacji, tarasy i ogrodzenia, 2 % aplikacje techniczne oraz po 1 % meble i dobra konsumpcyjne. Natomiast w przypadku NFC prawie 98 % wyrobów jest kierowana do przemysłu motoryzacyjnego, z których wytwarzane są głównie elementy drzwi i desek rozdzielczych. Według dokonanych oszacowań, auta osobowe oraz innego rodzaju pojazdy wyprodukowane w 2011 roku na terenie Europy zawierały średnio niespełna 4 kg NFC i WPC, a ponieważ możliwości aplikacyjne kompozytów naturalnych w samochodach są pięciokrotnie większe, przewidywany jest dalszy rozwój produkcji.

Najbardziej obiecującym obszarem wykorzystania kompozytów z napełniaczami pochodzenia roślinnego jest produkcja granulatów z przeznaczeniem do formowania wtryskowego na aplikacje techniczne i dobra konsumpcyjne tj.: kadłuby łodzi i kajaków, ramy rowerów, rakiety tenisowe, elementy dachów, pomosty i obiekty nadbrzeżne, opakowania, skrzynki, urny, krzesła, stoły, kaski, deski do prasowania, rury i zbiorniki, czy łopaty małych turbin wiatrowych.

Literatura

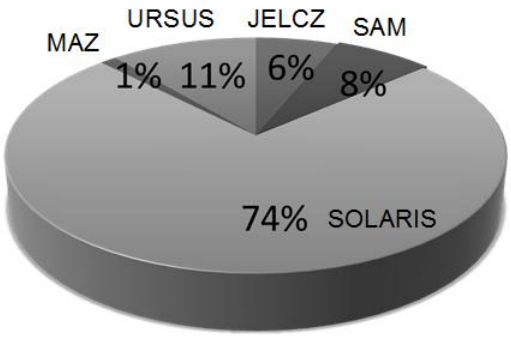
[1] Carus M., Eder A., Dammer L., Korte H., Scholz L., Essel R., Breitmayer E., Nova-Institut GmbH, Hürth (2013).

Ewa Siemionek[1], *Piotr Tarkowski*[1]

Wielokryterialna analiza środków komunikacji miejskiej w aspekcie energetycznym

1. Wstęp

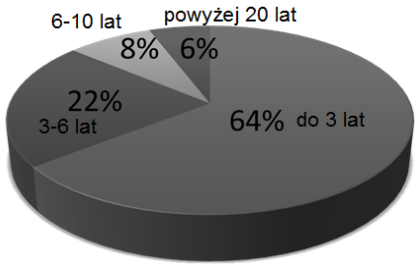
Współcześnie efektywne zarządzanie środkami komunikacji miejskiej jest możliwe dzięki prowadzeniu analiz związanych z oceną energochłonności eksploatowanych pojazdów. Zróżnicowanie taboru trolejbusowego przedstawione na rysunkach 1 i 2 pod kątem typów, marek, przebiegu użytkowanych środków transportu utrudnia przewoźnikom rzetelną ocenę rzeczywistego zużycia energii. W ramach realizacji prac badawczych dotyczących wielokryterialnej analizy środków komunikacji miejskiej w aspekcie eksploatacyjnym i energetycznym możliwe było określenie energochłonności ruchu dla wybranych marek trolejbusów. Wyniki badań wykorzystano do opracowania autorskiej metody oceny energochłonności ruchu pojazdów z napędem elektrycznym.



Rysunek 1. Zestawienie procentowe taboru trolejbusowego z podziałem na marki na dzień 31.09.2014

Źródło: Opracowanie własne.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, e-mail: e.siemionek@pollub.pl, p.tarkowski@pollub.pl



Rysunek 2. Zestawienie procentowe ogólnej struktury wiekowej taboru trolejbusowego na dzień 31.09.2014

Źródło: Opracowanie własne.

2. Podsumowanie

W pracy analizowano wpływ zmian napięcia oraz natężenia prądu pobranego i oddanego do sieci trakcyjnej na wartość średnią energochłonności jednostkowych w fazie napędowej dla wybranego testu jezdnego trolejbusu w warunkach rzeczywistych na terenie miasta Lublina. Na tej podstawie określono udział energii pobranej i oddanej do sieci w poszczególnych fazach cyklu jezdnego.

Literatura

[1] Chłopek Z., *Ocena drogowego zużycia energii przez samochód elektryczny*, Transport Samochodowy, 2-2013.
[2] Kropiwnicki J., *Identyfikacja rzeczywistych warunków eksploatacji samochodu z użyciem energochłonności jednostkowej*, Archiwum Motoryzacji, 2010, s. 153-166.
[3] Kropiwnicki J., *Ocena efektywności energetycznej pojazdów samochodowych z silnikami.*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2011, 114s.
[4] Siłka W., *Teoria ruchu* samochodu, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Zesz. Nauk. AR, Kraków, 2002, 329s.
[5] Ubysz A., *Energochłonność samochodu a zużycie paliwa w złożonych warunkach ruchu*, WPŚ Gliwice, 2003.

KAPITAŁ LUDZKI NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Badania realizowane w ramach projektu „Stypendia naukowe dla doktorantów pracujących w ramach zespołów badawczych", Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Mateusz Sołtys[1], *Aneta Tor-Świątek*[2]

Analiza wybranych właściwości fizycznych biomateriałów kompozytowych o osnowie polimerowej

1. Biomateriały kompozytowe

Dzięki nowoczesnym technologiom w ciągu ostatnich 25 lat zaczęto regularnie stosować tworzywa polimerowe w medycynie. Połączenie syntetycznych i naturalnych polimerów może stworzyć nową klasę materiałów z poprawionymi mechanicznymi właściwościami i jednocześnie z odpowiednią biokompatybilnością. Takie materiały nazywamy biomateriałami kompozytowymi. Znajdują one zastosowanie m.in. jako:

- sztuczne zastawki serca,
- sztuczne korzenie zębów,
- epitezy różnych części ciała (rys. 1).



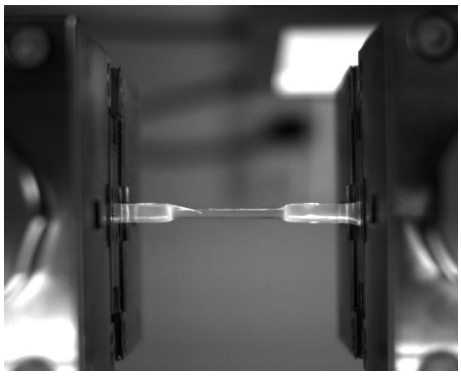
Rysunek 6. Epitezy silikonowe stopy oraz dłoni

Źródło: Opracowanie własne przy wykorzystaniu zasobów Internetu (http://centrum-ortopedyczne.ottobock.pl)

Eksperyment polegał na zbadaniu wpływu procesu starzenia na właściwości fizyczne tłoków i tub strzykawek pozyskanych od trzech obecnych na rynku

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Koło Naukowe Procesów Polimerowych, e-mail: mateusz.soltys@pollub.edu.pl
[2] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych, e-mail: a.tor@pollub.pl

producentów. Próbki znajdowały się 1,5 miesiące w piecu o temperaturze 55ºC – co odpowiadało okresowy ok. 1 roku przechowywania w normalnych warunkach. Przeprowadzono m.in. badanie wytrzymałości na rozciąganie na maszynie wytrzymałościowej firmy Zwick przed i po procesie starzenia (rys. 2).



Rysunek 2. Próbka podczas badania wytrzymałości na rozciąganie

Źródło: Opracowanie własne.

5. Podsumowanie

Jeśli chodzi o pomocniczy sprzęt medyczny to najczęściej wykorzystywane są: polietylen, polipropylen i poli(chlorek winylu).

Na proces starzenia ma wpływ rodzaj materiału z którego wykonana jest część strzykawki. Różne wartości naprężeń rozciągających są różne dla tub i tłoków wszystkich trzech producentów.

Literatura

[1] Świeczko-Żurek B., *Biomateriały,* Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej Gdańsk, 2009.

[2] Praca Doktorska: Rosół P., *Określenie trwałości implantów z kompozytów polimerowych*, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie Kraków, 2006.

Łukasz Wójcik[1]

Komputerowy algorytm wspomagający obliczenia przekładni ślimakowych

1. Wprowadzenie

W konstrukcji maszyn przekładnie ślimakowe są często stosowanymi przekładniami. Swoją popularność w przemyśle technicznym zawdzięczają swoim zaletom. Do zalet przekładni ślimakowych są zaliczane są między innymi prosta i zwięzła budowa przekładni wpływająca na oszczędność zapotrzebowania miejsca do instalacji, możliwość uzyskania bardzo dużych przełożeń oraz możliwość uzyskania przekładni samohamownych jaki wysokosprawnych [1]. Wadami przekładni ślimakowych jest nagrzewanie się mechanizmu spowodowane niską sprawnością. Pomimo wad przekładnie ślimakowe są szeroko stosowane w każdej dziedzinie budowy maszyn. Przekładnie tego typu stosuje się do przenoszenia napędu głównie jako reduktory, gdyż multiplikatory ślimakowe mają bardzo mały zakres zastosowania.

Podstawowym celem opracowania programu komputerowego było uproszczenie toku obliczeń przekładni ślimakowych. Program po wprowadzeniu odpowiednich danych wejściowych ma za zadanie przeprowadzić obliczenia konstrukcyjne przekładni ślimakowych według odpowiedniego algorytmu.

2. Koncepcja algorytmu liczącego

Algorytm obliczeniowy przekładni ślimakowej został stworzony dla konkretnego typu przekładni, jakim jest przekładnia ze ślimakiem walcowym. Program został wykonany przy pomocy prostego narzędzia jakim jest oprogramowanie z pakietu Microsoft Office Excel 2007.

Metodyka działania programu obejmuje: wstępne określenie podstawowych parametrów przekładni (liczby zębów, moduły, odległości osi kół itp.) oraz przeprowadzenie obliczeń sprawdzających dotyczących wartości naprężeń u postawy zębów ślimacznicy, naprężeń kontaktowych w strefie zazębienia oraz warunku cieplnego.

[1] Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, doktorant



Rysunek 1. Główne okno programu wspomagającego obliczenia

Źródło: Opracowanie własne

Program zbudowany jest z 54 arkuszy połączonych ze sobą odpowiednimi makrami. Każdy z arkuszy obliczeniowych został podzielony na trzy główne kolumny: dane, obliczenia oraz wyniki. Obliczenia i bazy danych są oparte na obowiązujących obecnie nomach technicznych ISO – DIN oraz na katalogach produktów SKF. Wyniki Obliczeń są zebrane do jednego arkusza co ułatwia wygenerowanie raportu niezbędnego do stworzenia dokumentacji konstrukcyjnej przekładni.

3. Wnioski

Program przeprowadzający obliczenia konstrukcyjne przekładni ślimakowej o ślimaku walcowym umożliwia przeprowadzenie wielowariantowych obliczeń dzięki interaktywnej komunikacji z użytkownikiem.

Literatura:

[1] Snowacki M.: *Alternatywa dla przekładni ślimakowych*, Utrzymanie ruchu, Nr 3/2013, s. 18-20.

Milena Zieleniewska[1], Joanna Ryszkowska[1], Leonard Szczepkowski[2]

Kompozyty pianek sztywnych z odpadami przemysłu rolno-spożywczego – kierunki zastosowań[3]

1. Wprowadzenie

Ostatnie lata przynoszą stały wzrost zainteresowania sztywnymi piankami poliuretanowymi (SPPUR) [1]. Według statystyk opublikowanych w 2013 roku, wartość światowego rynku pianek poliuretanowych wynosiła 40,1 mld. dolarów w 2012 roku i szacuje się, że wzrośnie do 61,9 miliardów dolarów w 2018 roku [2]. Odpowiedni dobór surowców pozwala na sterowanie właściwościami tej grupy materiałów, zgodnie z kierunkami aplikacji. Duże zapotrzebowanie na tego typu materiały generuje potrzebę wprowadzania surowców odnawialnych, zarówno ze względów ekonomicznych jak i ekologicznych [3,4].

2. Część eksperymentalna

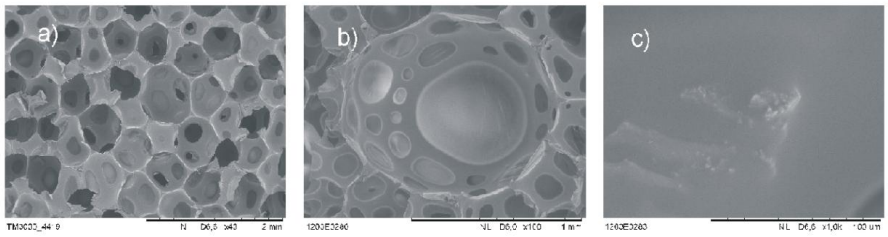
Materiały: Do wytworzenia sztywnych pianek poliuretanowych zastosowano poliole: Rokopol RF-551 oraz Rokopol G500 firmy PCC Rokita, a także popularnie stosowane środki powierzchniowo czynne, porotwórcze, katalizatory oraz izocyjanian Ongronat 4040 TR firmy BorsodChem.

Metody badań materiałów: Różnice w strukturze sztywnych pianek poliuretanowych obserwowano wykorzystując skaningową mikroskopię elektronową. Temperatury przemian fazowych i ich efekty termiczne wyznaczono z zastosowaniem różnicowej kalorymetrii skaningowej. Rozdrobnione napełniacze zostały poddane analizie sitowej w celu określenia rozkładu wielkości ziarna. Stabilność wymiarową, gęstość pozorną, chłonność wody oraz zmiany starzeniowe określano zgodnie z Polskimi Normami.

Wyniki badań: W wyniku obserwacji przekrojów poprzecznych sztywnych pianek poliuretanowych stwierdzono obecność architektury zamkniętokomórkowej dla wszystkich materiałów. W większości przypadków

[1] Politechnika Warszawska, Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej, milenazieleniewska@wp.pl
[2] FAMPUR Adam Przekurat, Gersona 40, 85-305 Bydgoszcz.
[3] Badania zostały zrealizowane w ramach projektu EPURNAT PBS1/B5/18/2012 finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

pory przyjmują kształt owalny. Struktura komórkowa zmienia się zależnie od zastosowanych napełniaczy.



Rys. 1. Obrazy SEM dla sztywnych pianek poliuretanowych: a) materiał wyjściowy b) SPPUR z napełniaczem roślinnym c) napełniacz roślinny w SPPUR

Źródło: Opracowanie własne.

3. Podsumowanie

Wyniki analizy termograwimetrycznej wskazują na wysoką odporność termiczną pianek. Temperatura początku degradacji termicznej jest zawarta w przedziale 250-258°C i zmienia się zależnie do zastosowanego napełniacza. Temperatura zeszklenia SPPUR zawarta jest w przedziale 113-120°C. Otrzymane materiały charakteryzują się dużą stabilnością wymiarową, a także wysoką odpornością na warunki starzeniowe. Wprowadzenie do układu piankowego napełniacza pochodzenia roślinnego spowodowało wzrost gęstości pozornej materiałów. Wytworzone materiały wykazują niską toksyczność, zawartą w przedziale 7-15%.

Literatura

[1] Tan S. Abraham T. Ference D. Macosko C.W. Rigid polyurethane foams from a soybean oil-based Polyol. Polymer 2011; 52: 2840-2846.
[2] http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/polyurethane-foams.asp
[3] Prociak A. Rokicki G. Ryszkowska J. Materiały poliuretanowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014, 162-164.
[4] Hou C. Czubernat K. Jin S.Y. Altenhof W. Maeva E. Hou I.C, Bandyopadhyay A. Sain M. Gu R. Mechanical response of hard bio-based PU foams under cyclic quasi-static compressive loading conditions. Int. J. Fatigue 2014; 59:76–89.

INFORMACJE O PRZEDSIĘBIORSTWACH

20 lat amb
systemy dozujące aktywacja powierzchni

AMB TECHNIC

www.amb.pl

AMB Technic zajmuje się dozowaniem klejów i uszczelniaczy. Obejmuje to profesjonalne systemy dozujące do klejów, żywic, silikonów, smarów, olejów itp. Od ponad 15 lat wdraża precyzyjne systemy dozowania klejów i mas uszczelniających w przemyśle i produkcji.

Firma posiada w swojej ofercie urządzenia do dozowania, systemy dozujące, mieszania i pompowania niemal każdego płynu. Specjalnością AMB jest też pianka poliuretanowa oraz najnowocześniejsze techniki natrysku pianki poliuretanowej w budownictwie i motoryzacji. Współpracując z AMB Technic, klienci otrzymują stałą opiekę gwarancyjną na okres do 10 lat. Dzięki prezentacjom maszyn, agregatów do natrysku pianki poliuretanowej i możliwości przetestowania innych produktów w działaniu, kontrahenci mają pewność, że dokonali słusznej decyzji. AMB Technic wierzy w długoterminową wymianę doświadczeń i wsparcie.

Praca jaką jest wykonywana przez pracowników firmy stanowi ich pasję. Wiedzą, że klienci nie lubią się brudzić i starają się sprostać ich wymaganiom. Rozwiązywanie nowych zadań to dla nich świetna zabawa. Chcą dać swoim klientom maksymalną korzyść i wsparcie. Dlatego poprzez eliminację zbędnych operacji obniżają koszty. Nigdy natomiast nie obniżają standardów i jakości usług.

Konkurują zaangażowaniem, profesjonalizmem i poświęceniem. Ciągle się ucząc. Z wielką przyjemnością uczestniczą w szkoleniach, targach i konferencjach, a także organizujemy własne. Inwestują w rozwój. Firma AMB posiada największe w Polsce laboratorium dozowania i cały czas je powiększa. Dysponując sprzętem demonstracyjnym i rozwijając swój park maszynowy.

Dane kontaktowe firmy: ul. Zakładowa 15, 62-600 Koło, tel.: +48 63 272 06 91, fax: +48 63 2616 275.

CHEMAGRA Sp. z o.o.

www.chemagra.pl

Firma "**CHEMAGRA**" powstała w 1990 r. jako Spółka cywilna mieszcząca się w Lublinie. W październiku 2004r. została przekształcona w Spółkę z o.o.

Firma oferuje wysoki standard swoich usług, korzystne formy finansowania, a także profesjonalizm pracowników firmy, którzy zawsze doradzą i wyjaśnią wszystkie szczegóły obowiązującej oferty.

Firma w swojej ofercie posiada:

- Wyposażenie laboratorium: szkło laboratoryjne i porcelana, urządzenia laboratoryjne, rury i pręty szklane, naczynia i sprzęt z tworzyw sztucznych, pipety automatyczne, biurety cyfrowe, dozowniki butelkowe, papierki wskaźnikowe, testy do analizy wody, artykuły filtracyjne, urządzenia opróżniające i przeznaczone do poboru prób, sprzęt laboratoryjny z metalu, artykuły laboratoryjne z silikonu i gumy, termometry i aerometry z silikonu i gumy, wagi laboratoryjne;
- Odczynniki chemiczne : podłoża mikrobiologiczne, odczynniki chemiczne o przeznaczeniu analitycznym, odczynniki i testy do analizy wody i ścieków, materiały filtracyjne;
- Surowce chemiczne: chlorek magnezu, chlorek wapnia, siarczan baru, siarczan sodu, tiosiarczan sodu, węglan baru, wodorotlenek baru;
- Sadzę techniczną, która jest jednym z podstawowych surowców stosowanych przy produkcji gumy. Jest wypełniaczem wzmacniającym odporność na ścieranie i wytrzymałość na rozciąganie.

Dane kontaktowe firmy: ul. Rapackiego 25, 20-150 Lublin; tel.: +48 81 718 74 36 do 38, fax: +48 81 718 74 39 e-mail: info@chemagra.pl.

Chem-TECH Distribution

www.chem-tech.com.pl

Firma **Chem-Tech Distribution** (zaopatrzenie przemysłu**)** rozpoczęła swoją działalność opartą na zdobytym wcześniej wieloletnim doświadczeniu w kontaktach z przedsiębiorstwami z branży chemicznej oraz technicznej. Posiada liczne kontakty wśród europejskich producentów i dostawców oraz wyłączność na sprzedaż produktów kilku z nich. Firma jest w stanie zaproponować i dostarczyć klientom produkt bądź urządzenie według wymaganej specyfikacji. [3]

Chem-Tech Distribution **specjalizuje się** w dostawach rur do wymienników ciepła, rur kondensatorowych oraz wszelakich rur z metali kolorowych tj. miedź, mosiądz, brąz, tytan a także stali nierdzewnych, kwasoodpornych oraz wysokostopowych. Drugim głównym obszarem działalności są pompy zębate, systemy dozujące znajdujące zastosowanie w każdej gałęzi przemysłu.

Obszarami działalności Chem-Tech Distribution są także:

- grafitowe wymienniki ciepła oraz ich elementy;
- specjalistyczne zawory do gazu, zawory kriogeniczne, armatura wysokociśnieniowa;
- środki chemiczne stosowane w przetwórstwie tworzyw sztucznych i gumy.

Firma nie opiera się na jednym dostawcy lecz na grupie sprawdzonych firm dzięki czemu jest w stanie zaproponować optymalne, indywidualne podejście do potrzeb klienta.

Stale doskonali się w tym, co robi, podejmując nowe wyzwania, dostarczając komponenty do nowo realizowanych projektów. Służy naszym doświadczeniem począwszy od zapytania po końcową dostawę. Pragnie budować trwałe relacje pomiędzy dostawcami a odbiorcami oraz uczestniczyć w procesie tworzenia nowych projektów.

Dane kontaktowe firmy: ul. Niwy 41, 34-100 Wadowice; tel.: +48 535 507 456; fax: +48 338 234 707; e-mail: chem-tech@chem-tech.com.pl.

Dragon 3D

www.dragon3d.pl

Firma **Dragon 3D** istnieje w obecnej postaci od lutego 2014 r., z wcześniejszą „bogatą historią handlową i produkcyjną" od 1995 r.

W marcu 2014 r. zaprojektowano i zbudowano pierwszą autorską drukarkę rho 1.0. która pracuje do dziś. Potem, poprzez ciężką pracę, następował szybki rozwój i modernizacja naszych drukarek. W firmie pracuje trzech inżynierów, dwóch pracowników z wykształceniem elektronicznym i jeden handlowiec logistyk.

Dzięki swoim pomysłom i doświadczeniu wykonano trzy następne modele drukarek jedno i dwugłowicowych w technologii FFF (FDM).

Firma wyróżnia się bardzo dynamiczną popularyzacją druku 3D wśród młodzieży szkolnej. W wielu lokalnych szkołach założyła kluby 3D, w których prowadzi program edukacyjny oparty o druk 3D od podstaw, dla bardzo licznej grupy zainteresowanych. Ponadto kilka razy w tygodniu prowadzone są prezentacje - głównie dla szkół.

Dotychczas prowadzono sprzedaż dla ściśle zdefiniowanych klientów. Celem firmy było stworzenie drukarki o łatwej obsłudze i niezawodnym działaniu dla klientów, których oczekiwania firma stara się wypełniać w maksymalnym stopniu. **Dragon 3D** chce, aby jej konstrukcje wyróżniały się solidnym korpusem wg rzetelnych zasad budowy maszyn, a mechanizmy znajdujące się wewnątrz, były trwałe i pracujące bezawaryjnie oraz bezpiecznie.

Obecnie w ofercie firmy są trzy rodzaje drukarek - dwie dla firm klasy rho plus oraz jedną niskobudżetową dla szkół i potrzeb szkoleń rho 2.0, która uważana jest za najważniejszą.

Swoją ofertę firma kieruje do szkół, uczelni i klientów firmowych.

W cenie drukarek wszyscy nasi klienci otrzymują 5 godzin podstawowego szkolenia z zakresu obsługi programów i obsługi samej drukarki – jeśli jednak potrzeba dłuższego szkolenia klienci otrzymują go jeszcze w cenie.

Dane kontaktowe firmy: ul. Gen. Orlicz-Dreszera 2, 05-825 Grodzisk Mazowiecki; tel.: +48 791 600 210; e-mail: info@dragon3d.pl.

Everest Polska sp. z o.o.

www.everestvit.pl

Everest Polska specjalizuje się w Technologii Badań Wizualnych. W oparciu o produkty Everest VIT (obecnie GE M&C) i innych producentów profesjonalnego sprzętu RVI, pomaga rozwiązywać problemy związane z badaniami wizualnymi w przemyśle. Innowacyjne produkty Everest VIT umożliwiają inspekcje systemów, maszyn, urządzeń oraz infrastruktury przedsiębiorstw w najbezpieczniejszy, najszybszy i najefektywniejszy ekonomicznie sposób. Ich narzędzia są niezbędne do prowadzenia badań wszędzie tam, gdzie bezpieczeństwo, dokładność i precyzja jest podstawowym wymogiem, tak jak w lotnictwie, energetyce, produkcji, przetwórstwie czy działaniach zapewniających bezpieczeństwo publiczne.[5]

Everest Polska prowadzi sprzedaż, serwis i doradztwo w zakresie doboru sprzętu RVI, a dla Klientów mają również pulę sprzętu na wynajem.

Od lat dostarcza najbardziej zaawansowane rozwiązania w zakresie Zdalnych Badań Wizualnych (RVI) i innych metod Badań Nieniszczących (NDT). Są to głównie boroskopy techniczne (przemysłowe) i akcesoria do nich: źródła światła, światłowody, kamery endoskopowe i inne. Od początku ich główną linią produktową pozostają najlepsze na świecie endoskopy przemysłowe - wideoskopy techniczne firmy Everest VIT (obecnie GE). Firma oferuje pełne wsparcie i pomoc w doborze odpowiednich narzędzi do potrzeb klienta: boroskopy sztywne, boroskopy wysokotemperaturowe, fiberoskopy, endoskopowe źródło światła, proste zestawy inspekcyjne, wyspecjalizowane kamery przemysłowe.

Wszędzie tam, gdzie konieczne jest badanie zagiętych rur czy odległych elementów urządzeń, Everest Polska ma do dyspozycji endoskopy zbudowane w oparciu o elastyczną, uporządkowaną wiązkę włókien szklanych, przenoszącą obraz. Szeroka gama oferowanych fiberoskopów przemysłowych pozwala dobrać najodpowiedniejszy w danej sytuacji. Uniwersalne i łatwe w obsłudze fiberoskopy mogą być dodatkowo wyposażone w różne modele źródeł światła (z UV włącznie), systemy do rejestracji obrazu, jak również połączone z kamerą i monitorem TV. Są niezastąpione gdy potrzebna jest elastyczna sonda robocza o średnicy poniżej 4 mm, w przeciwnym przypadku można zastosować sondy wideoendoskopowe.

Dane kontaktowe firmy: ul. Geodetów 176, 05-500 Piaseczno; tel.: +48 22 750 50 83, e-mail: everestvit@everestvit.pl.

FARO Technologies Polska

www.faro.com/pl-pl

FARO produkuje i promuje przenośne maszyny do trójwymiarowych pomiarów współrzędnościowych, geodezji oraz dokumentacji 3D oferując klientom całościowe rozwiązania metrologiczne. Urządzenia pomiarowe FARO umożliwiają szybkie, niezwykle dokładne, kontaktowe i bezstykowe pomiary i skanowanie laserowe 3D w celach konstrukcji i budowy narzędzi, inspekcji części, porównań z CAD, inżynierii wstecznej, geodezji oraz dokumentacji 3D.

FARO to cieszący się największym zaufaniem na świecie dostawca rozwiązań z zakresu technologii pomiarowej 3D. Firma zajmuje się opracowywaniem i sprzedażą wspomaganych komputerowo systemów pomiarowych oraz urządzeń i oprogramowania obrazującego. Technologia dostarczana przez FARO umożliwia wykonywanie pomiarów 3D o wysokim stopniu precyzji oraz obrazowanie i porównywanie części i złożonych konstrukcji podczas procesu produkcji i kontroli jakości. Urządzenia wykorzystywane są do kontrolowania części i zespołów, planowania produkcji, przedstawiania dużych przestrzeni lub konstrukcji w formie trójwymiarowej, prowadzenia badań i tworzenia konstrukcji, jak również sprawdzania i rekonstrukcji miejsc wypadków i przestępstw. Trójwymiarowa technologia pomiarowa firmy FARO pozwala klientom na maksymalizację wydajności oraz znaczną poprawę procesów produkcyjnych i kontroli jakości.

Na całym świecie około 15.000 klientów korzysta z ponad 30.000 systemów wyprodukowanych przez **FARO**. Główna siedziba firmy znajduje się w Lake Mary w stanie Floryda. Główne biuro w Europie mieści się w Stuttgarcie w Niemczech, a oddział dla regionu Azji i Pacyfiku – w Singapurze. FARO posiada oddziały w Brazylii, Meksyku, Niemczech, Wielkiej Brytanii, Francji, Hiszpanii, Włoszech, Polsce, Holandii, Indiach, Chinach, Singapurze, Malezji, Wietnamie, Tajlandii i Japonii.

Dane kontaktowe firmy: Górki 7, 60-204 Poznań; tel.: +48 71 338 65 00; e-mail: poland@faroeurope.com.

Giedi Sp. z o.o.

www.giedi.pl

Firma **Giedi Sp. z o.o.** powstała jako konsekwencja współpracy grupy elektroników projektantów i programistów. Firma działa na rynku audio i automotive. Stale współpracuje z naukowcami akademickimi w zakresie badań i rozwoju projektów. Posiada wieloletnie doświadczenie, wiedzę oraz praktykę w dziedzinie elektroniki, elektroakustyki i elektroniki samochodowej.

Giedi od kilku lat zajmujemy się projektowaniem i wspomaganiem produkcji systemów konwersji silników spalinowych do zasilania gazem LPG/CNG. Rozwiązania firmy znajdują się w produktach wielu systemów obecnych na rynku krajowym jak i zagranicznym. Ciągła współpraca z ośrodkami naukowo - badawczymi owocuje innowacyjnymi rozwiązaniami stosowanymi w produktach.

Firma **Giedi** oferuje kompleksowe usługi projektowe w zakresie elektroniki. Jest projektantem i twórcą jednego z najnowocześniejszych systemów sterujących wtryskiem gazu do silników benzynowych. Firma posiada zaplecze naukowe i techniczne umożliwiające realizację projektów w szczególności z dziedziny mechatroniki, techniki pomiarowej, elektroniki motoryzacyjnej, hi-fi.

Giedi jest producentem całego szeregu urządzeń audiofilskich. W skład urządzeń przez nich produkowanych wchodzą: wzmacniacze słuchawkowe, wzmacniacze końcowe, konwertery mediów (usb - i2s, spdif).

Firma w ofercie posiada:

- System 03 — najmniejszy ze sterowników do pracy w silnikach 4-cylindrowych;
- System 04 — jest to zaawansowany sterownik do sekwencyjnego wtrysku gazu;
- System 08 —przeznaczony do pracy w każdym rodzaju silnika 6 lub 8 cylindrowego z sekwencyjnym wtryskiem;
- System X — najnowszy i najnowocześniejszy system do sekwencyjnego wtrysku gazu w samochodach 4, 6, 8 cylindrowych.

Dane kontaktowe firmy: ul. Cisowa 9, 20-703 Lublin; tel./fax: +48 81 472 12 66; e-mail: info@giedi.pl.

IGUS Polska

www.igus.pl

Firma **igus® sp. z o.o.** jest jedynym przedstawicielem firmy igus GmbH w Polsce, która jest liderem innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie e-prowadników, przewodów do połączeń ruchomych oraz polimerowych systemów łożyskowych do wszystkich gałęzi przemysłu. W ofercie firmy znajduje się ponad 100 000 produktów dostępnych z magazynu.

Systemy e-prowadników od igus® są jak pępowina w nowoczesnych maszynach. Zapewniają nieustanne zasilanie, przesył danych i mediów, będąc przy tym w ciągłym ruchu. igus® produkuje, testuje i udoskonala swoje e-prowadniki z tworzywa sztucznego od 1971 roku.

Systemy zasilania igus® zapewniają bezpieczeństwo pracy maszyn występujących między innymi w ciepłowniach i elektrowniach. Przykładami takich aplikacji mogą być suwnice, wózki wygarniające, ładowarki, zwałowarki, wywrotnice wagonowe czy bunkry zasypowe. Rozwiązania igus® zapewniają nie tylko bezpieczeństwo pracy i oszczędność energii, ale i dają możliwość łączności i monitoringu wymienionych wyżej aplikacji. Systemy zasilania maszyn od igus® dają możliwość poprowadzenia każdego rodzaju mediów praktycznie każdą drogą. Dodatkowo pozwalają mechanicznie zabezpieczyć przewody, zwiększyć żywotność pracy maszyny oraz spełniać najwyższe standardy bezpieczeństwa.

Firma igus jest czołowym światowym producentem systemów prowadzenia przewodów i polimerowych łożysk ślizgowych. To rodzinne przedsiębiorstwo z siedzibą w Kolonii ma swoje oddziały w 35 krajach i zatrudnia około 2400 pracowników na całym świecie. W 2013 roku firma igus wygenerowała obroty rzędu 427 milionów euro. igus ma największe w swojej branży laboratoria badań i fabryki, dzięki czemu może w bardzo krótkim czasie zaoferować klientom innowacyjne i dostosowane do ich potrzeb produkty i rozwiązania.

Dane kontaktowe firmy: ul. Nakielska 3, 01-106 Warszawa; tel.: +48 22 863 57 70; fax: +48 22 863 61 69, e-mail: info@igus.pl.

Inergy Automotive Systems Poland

www.inergyautomotive.com

Inergy Automotive Systems jest częścią międzynarodowego koncernu Plastic Omnium. Firma jest wiodącym dostawcą plastikowych układów paliwowych, rur wlewu i systemów zarządzania płynami dla producentów samochodów niemalże wszystkich marek. Inergy specjalizuje się także w projektowaniu i produkcji systemów AdBlue związanych z kontrolą emisji zanieczyszczeń.

Wszystkie fazy projektu, od badań i rozwoju, po wdrożenia produktów do produkcji seryjnej są realizowane przez jednostki firmy. **Inergy Automotive Systems** jest obecny w 19 krajach świata, gdzie w 30 zakładach produkcyjnych i 6 centrach technicznych zarządza swoimi projektami na stale najwyższym poziomie jakości i doskonałości.

Swoim klientom, największym koncernom motoryzacyjnym świata, firma dostarcza innowacyjnych i bezpiecznych rozwiązań o najwyższej jakości. Ponieważ ich celem jest uzyskanie na całym świecie satysfakcji i zadowolenia klientów.

Strategia firmy Inergy Automotive Systems opiera się na innowacyjności, ochronie środowiska i zrównoważonym rozwoju. Obiera zasadę by zawsze działać na rzecz lepszego, czystszego środowiska.

Wartości, które towarzyszą pracownikom firmy to : szacunek dla ludzi, poczucie wspólnego dobra oraz zaangażowanie się w doskonałość stały się gwarancją sukcesów firmy.

Firma jest głęboko przekonana, że ludzie stanowią jej główny potencjał. Dlatego pracują w niej osoby, których wartości, umiejętności, wiedza i profesjonalizm potwierdzają pozycję Inergy, jako niekwestionowanego lidera w dziedzinie systemów paliwowych.

Dane kontaktowe firmy: ul. Budowlana 28, 20-469 Lublin; tel.: +48 81 445 06 03; Fax: + 48 81 445 06 18.

ITA sp. z o.o.

www.ita-polska.com.pl

Firma ITA jest polskim przedsiębiorstwem, które od ponad 15 lat dostarcza kompleksowe rozwiązania z dziedziny metrologii przemysłowej oraz systemów narzędziowych. W swojej ofercie posiada najnowsze rozwiązania ścisłej światowej czołówki producentów urządzeń pomiarowych i narzędzi skrawających.

Technologia dostarczana przez **ITA** umożliwia wykonywanie pomiarów o najwyższym stopniu precyzji. Oferowane urządzenia pomiarowe i narzędzia skrawające wykorzystywane są do: zapewnienia ciągłości procesu produkcji, jakościowej kontroli wyrobów, planowania procesu produkcji, prowadzenia badań materiałowych i pomiarów wielkości geometrycznych.

Zaufało im kilkaset przedsiębiorstw zarówno polskich jak i zagranicznych reprezentujących bardzo szerokie spektrum branż. Klientami firmy **ITA** są uznane firmy m.in. z przemysłu samochodowego, lotniczego, zbrojeniowego, maszynowego, przetwórstwa tworzyw sztucznych i wielu innych. Zaopatruje również oddziały produkcyjne w najwyższej klasy narzędzia skrawające.

Oprócz dostępu do technologii renomowanych producentów urządzeń pomiarowych i narzędzi skrawających firma zapewnia też najwyższy poziom usług: serwisowych, instalacyjnych oraz szkoleniowych. Posiada własne laboratorium, w którym wykonuje badania materiałowe (własności fizyczne i skład oraz z zakresu metrologii długości i kąta).

Wiedza i doświadczenie to główne wartości firmy **ITA**. Zespół tworzy wykwalifikowana kadra inżynierów i ekspertów z dziedziny metrologii świetnie rozumiejących zróżnicowane potrzeby Klientów. Współpracują z uczelniami wyższymi i instytutami naukowymi wspólnie realizując innowacyjne projekty badawczo – rozwojowe tworząc nowe technologie dla przemysłu.

Dane kontaktowe firmy: ul. Poznańska 104, Skórzewo, 60-185 Poznań; tel.: + 48 61 222 58 00; fax: +48 61222 58 01, e-mail: info@ita-polska.com.pl

Labsoft

www.labsoft.pl

Firma LABSOFT jest doświadczonym i uznanym dostawcą urządzeń badawczych, aparatury pomiarowej i technologicznej renomowanych producentów. Oferowane przez firmę urządzenia znajdują zastosowanie w ogólnie pojętej nanotechnologii, inżynierii materiałowej, naukach fizycznych, chemicznych, biologicznych i medycznych. LABSOFT posiada bazę ponad 300 zainstalowanych przyrządów badawczych, w tym o bardzo wysokim poziomie złożoności, oraz szereg referencji ze zrealizowanych dostaw.

W chwili obecnej **Labsoft** to zespół ponad 30 osób, w tym kilkunastu inżynierów serwisowych rozlokowanych na terenie całego kraju. Śledzą uważnie dynamicznie rozwijający się rynek urządzeń badawczych, stale podnoszą swoje kwalifikacje, wprowadzają nowe trendy i proponują nowe rozwiązania. Jako doświadczona firma, doskonale zdają sobie sprawę ze złożoności współczesnej aparatury badawczej, z jej niesamowitego wręcz potencjału badawczego, ale również z wyzwań stawianych operatorom oraz osobom interpretującym uzyskane wyniki. Dlatego celem firmy jest wdrożenie koncepcji pełnego wsparcia klienta – od doradztwa przy wyborze urządzeń, poprzez przygotowanie pomieszczeń, instalację i uruchomienie aparatury, przeszkolenie użytkowników, utrzymanie jej w ruchu, aż do udzielenia wsparcia aplikacyjnego dla użytkowników.

Labsoft planuje dalszy konsekwentny rozwój, inwestycje w nową siedzibę firmy, zwiększenie potencjału sprzętowego, w tym urządzeń demonstracyjnych i szkoleniowych oraz zapasu części zamiennych i eksploatacyjnych. Ma przy tym nadzieję, że będzie w stanie służyć swoim klientom coraz lepszym, skuteczniejszym i specjalistycznym wsparciem, adekwatnym do oczekiwań i rozwoju technologii.

Dane kontaktowe firmy: ul. Wantule 12, 02-828 Warszawa; tel: +48 22 213 11 86; fax: +48 22 853 27 93, e-mail: info@labsoft.pl.

Lenso sp. z o.o.

www.lenso.com.pl

Lenso Sp. z o.o. jest wyłącznym dystrybutorem optycznych systemów pomiarowych firmy GOM w Polsce. Posiada doświadczony i kompetentny zespół inżynierów, zapewnia pomoc przy doborze odpowiedniego systemu pomiarowego, prezentacje maszyn, wdrożenia i support.

Wykonuje prezentacje systemów pomiarowych firmy GOM w swojej siedzibie w Poznaniu lub na miejscu u Klienta. Zapewnia dobór odpowiedniej maszyny pomiarowej do konkretnej aplikacji i zastosowania.

Przeprowadza pełny proces instalacji i wdrożenia systemów pomiarowych w polskim przemyśle, uczelniach i jednostkach badawczych. Wykwalifikowani pracownicy wykonują również szkolenia z obsługi maszyn pomiarowych oraz oprogramowania do analizy wymiarowej firmy GOM.

Lenso zapewnia pełne wsparcie techniczne dla swoich produktów za pośrednictwem poczty e-mail czy rozmowy telefonicznej. Pomaga w aplikacjach i wdrożeniach optycznych maszyn pomiarowych. Posiada portal poświęcony pomocy technicznej, gdzie można znaleźć m.in. forum użytkowników, bazę wiedzy, instrukcje i FAQ - https://support.gom.com.

Firma oferuje szeroki zakres maszyn pomiarowych do digitalizacji 3D i pomiaru odkształceń, oraz specjalistyczne oprogramowanie do obróbki chmur punktów i analizy wymiarowej.

Dane kontaktowe firmy: ul. 28 Czerwca 1956 r. nr 398, 61-441 Poznań; tel.: +48 61 894 78 93, e-mail: a.stanowski@lenso.com.pl

LOT-QuantumDesign GmbH Chorzów

www.lot-qd.pl

Firma prowadząca sprzedaż aparatury naukowo badawczej produkcji własnej oraz wielu znanych producentów z Europy i USA od 1970 roku.

LOT to skrót od angielskiego **Light Optic Technologies** oznacza technologie bazujące na wykorzystaniu światła i elementów optycznych.

Od listopada 2007 r. Europejska Grupa LOT należy do Quantum Design. Wspólnie z ich partnerem firmą z San Diego, w USA oraz w Azji oferuje światową sieć sprzedaży i serwisu dla produktów zaawansowanych technologicznie.

Oferuje nawiązanie kontaktów z ich specjalistami w zakresie różnych produktów, których linia produktów podąża za rozwojem nowych technologii.

LOT-QuantumDesign oferuje tylko dokładnie sprawdzone produkty wysokiej jakości np.

- konfokalne systemy mikroskopowe do obrazowania ramanowskiego z AFM, SNOM oraz profilometrem optycznym (WITec);
- kamery i spektrografy (Andor Tech.,XeniCS);
- systemy do obrazowania hiperspektralnego (SPECIM);
- elipsometry spektroskopowe (Woollam);
- nanoidentery (MicroMaterials);
- źródła światła i symulatory światła;
- filtry, soczewki, akcesoria.

Dane kontaktowe firmy: ul. Sztygarska 12/3, 41-500 Chorzów; Tel./fax.: +48 32 248 20 48; +48 32 702 11 60; e-mail: kowalczyk@lot-qd.pl

NDT-NET sp. z o.o.

www.ndt-net.pl

NDT (Non-Destructive Testing) – badania nieniszczące, jest to sposób oceny stanu obiektu, nie wpływający w istotny sposób na jego właściwości strukturalne i powierzchniowe. Badania nieniszczące służą do wykrywania nieciągłości materiałowych, oceny właściwości materiałów oraz dokonywania pomiarów gabarytów obiektów bez wywoływania zmian ich właściwości użytkowych. Metody i techniki NDT stosowane są w przemyśle ze względu na konieczność zapewnienia wysokiej jakości półwyrobów, wyrobów końcowych, urządzeń i konstrukcji. Misją firmy jest udzielanie wsparcia użytkownikom sprzętu NDT.

Proponowana przez firmę **NDT-NET** oferta wsparta jest wieloletnim doświadczeniem w pracy ze sprzętem NDT wszystkich członków zespołu. Bazują na wieloletnim doświadczeniu we wdrażaniu technologii NDT w wielu płaszczyznach, dla przemysłu, w dziedzinie bezpieczeństwie, dla wojska, ochrony środowiska i wielu innych. Podstawowym nurtem działalności firmy **NDT-NET** jest sprzedaż urządzeń do Badań Nieniszczących i wsparcie merytoryczne dla użytkowników.

NDT-NET współpracuje z ogólnoświatowymi liderami w dziedzinie wytwarzania sprzętu do NDT. Gwarantuje to najwyższej jakości urządzenia oparte o najnowsze rozwiązania technologiczne, wykonane z najwyższej jakości podzespołów przez światowej klasy fachowców.

Dane kontaktowe firmy: ul. Nałęczowska 30, 20-701 Lublin; tel.: +48 512 347 579; e-mail: serwis@ndt-net.pl

ReMi-Plast s.c.

www.remi-plast.pl

ReMi-Plast to zespół pasjonatów i ekspertów, posiadający solidną, interdyscyplinarną wiedzę oraz bogate doświadczenia praktyczne, dlatego jest w stanie podjąć się bardzo różnorodnych zadań.[15]

Wyodrębniony dział działalności firmy stanowią urządzenia laboratoryjne . Kierując się potrzebami oraz korzystając z własnych idei i rozwiązań wykonuje nietypowe, unikatowe urządzenia do badań. Służą one do przygotowywania próbek, kontroli jakości surowców i wyrobów lub prowadzenia próbnej „produkcji" w ramach badań nad nowymi technologiami. Urządzenia te znajdują również zastosowane w przemyśle dla prowadzenia stałego monitoringu jakości.

W stałej ofercie znajdują się: prasy, walcarki, mieszalniki, maszyny wytrzymałościowe, maszyny do badań udarności, filtr test itd.

Każde rozwiązanie jest maksymalnie dopasowane do preferencji kontrahenta.

W dużej mierze ReMi-Plast **specjalizuje się** w obsłudze branż będących gałęziami nurtu kompozytów i tworzyw sztucznych, a także obsługuje również inne branże. Z oferowanych przez nich usług, maszyn i linii mają okazję korzystać poligrafia, chemia budowlana, elektrochemia, przemysł meblarski.

Dzięki wieloletniej kooperacji ze znaczącymi dostawcami ma stały dostęp do najnowocześniejszych rozwiązań i osiągnięć w zakresie chemii, technologii, konstrukcji, układów napędowych, sterowania czy oprogramowania przemysłowego. W swych opracowaniach stosuje zazwyczaj komponenty i podzespoły wiodących światowych marek.

Co wyróżnia ReMi-Plast:

- jednostkowość działań;
- urządzenia każdorazowo dopasowane do zamówienia;
- duży nacisk na częsty i wartościowy kontakt z klientem, w celu weryfikacji preferencji;
- odpowiedź i rozwiązania dla nietypowych idei i problemów, kierowanych przez kontrahentów.

Dane kontaktowe firmy: ul. Gdyńska 83, 62-004 Czerwonak; tel. +48 61 812 01 45: tel. kom. +48 695 595 155.

Renishaw sp. z o.o.

www.renishaw.pl

Renishaw jest firmą z ponad 40-letnią historią, która została założona przez wynalazcę sondy elektrostykowej. Obecnie Renishaw specjalizuje się w dziedzinie metrologii, pomiarów przemieszczeń, spektroskopii i wytwarzania przyrostowego. Zajmujemy się rozwojem innowacyjnych produktów, które w znacznej mierze poprawiają efektywność eksploatacyjną naszych klientów - począwszy od poprawy produktywności i podniesienia jakości produktów, aż po zwiększenie możliwości badań i polepszenie skuteczności procedur medycznych.

Nasze produkty są szeroko stosowane w dziedzinie automatyzacji obrabiarek, pomiarów współrzędnościowych, wytwarzaniu przyrostowym, pomiarach porównawczych, spektroskopii ramanowskiej, kalibracji maszyn, pomiarach położenia, neurochirurgii stereotaktycznej i diagnostyce medycznej.

W dziedzinie metrologii oferujemy komponenty do współrzędnościowych maszyn pomiarowych, m.in.: głowice, sondy, sterowniki. Renishaw jako jedyna firma na świecie oferuje 5-osiowe systemy pomiarowe, które kilkukrotnie skracają czas pomiaru. Oferujemy również systemy sond pomiarowych i oprogramowanie do obrabiarek, zwiększające automatyzację procesu obróbki skrawaniem.

Jesteśmy producentem laserowych systemów interferometrycznych, które umożliwiają wzorcowanie maszyn. Renishaw jest producentem unikalnego urządzenia QC20-W Ballbar służącego do diagnostyki obrabiarek CNC oraz systemu komparatora wielkości geometrycznych Equator 300. Oba ww. urządzenia dostarczamy także do placówek edukacyjnych wraz z pakietem dydaktycznym. Poza produkcją i sprzedażą urządzeń świadczymy również usługi kompleksowej modernizacją używanych maszyn współrzędnościowych oraz obrabiarek CNC w zakresie systemów pomiarowych. Naszymi Klientami są producenci maszyn współrzędnościowych (Mitutoyo, Wenzel, Coord3 i inni), większość producentów obrabiarek, uczelnie wyższe, instytuty naukowe oraz duże i małe firmy produkcyjne z branży lotniczej, samochodowej i wielu innych.

Dane kontaktowe: ul. Osmańska 12, 02-823 Warszawa; tel.: +48 22 577 11 80; e-mail: poland@renishaw.com.

SHIM-POL

www.shim-pol.pl

Początki obecnej firmy „**SHIM-POL** A.M. Borzymowski" E.Borzymowska-Reszka A.Reszka Spółka Jawna sięgają roku 1986. W tym roku mgr inż. Marek Borzymowski stworzył wyłączne przedstawicielstwo koncernu SHIMADZU w Polsce pod nazwą SHIMADZU Polska Analityka. W kolejnych latach, w celu zapewnienia swoim klientom kompleksowej oferty, firma rozpoczęła współpracę ze światowymi liderami w zakresie produkcji sprzętu laboratoryjnego. Należy podkreślić, że SHIM-POL A.M. Borzymowski reprezentuje na zasadzie wyłączności koncerny międzynarodowe Shimadzu, Phenomenex®, Chromacol, ANTEC, PEAK SCIENTIFIC oraz jest dystrybutorem niewyłącznym kilku innych firm międzynarodowych oferujących akcesoria do aparatury analitycznej

W 2001 roku firma zmieniła nazwę na SHIM-POL A.M. Borzymowski, w 2005 roku została utworzona spółka cywilna SHIM-POL A.M. Borzymowski s.c. Od roku 2007 firma funkcjonuje pod obecną nazwą „SHIM-POL A.M. Borzymowski" E. Borzymowska-Reszka, A. Reszka Spółka Jawna.

Od początku istnienia, firma zainstalowała w całym kraju już ponad 1700 aparatów w laboratoriach prywatnych, uniwersyteckich i instytucjach państwowych prowadzących badania z zakresu ochrony środowiska, farmacji, badania żywności, petrochemii oraz innych. Atrakcyjność aparatury SHIMADZU polega na jej różnorodności, wysokiej jakości, konkurencyjnych cenach oraz na profesjonalnej obsłudze serwisowej. Oferują klientom nie tylko wsparcie w zakresie obsługi oferowanych urządzeń, lecz także zapewniają wsparcie techniczne i aplikacyjne.

Dane kontaktowe firmy: ul. Lubomirskiego 5, 05-080 Izabelin; tel: +48 22 722 70 48; fax: + 48 22 722 70 51, e-mail: biuro@shim-pol.pl

TESTLAB

www.testlab.com.pl

W ofercie firmy **TESTLAB** znajdują się m.in. ekstensometry, zrywarki, twardościomierze, mikrotwardościomierze, urządzenia pomiarowe, maszyny wytrzymałościowe, prasy do betonu, charpy, młoty udarowe, komory temperaturowe, piece temperaturowe, projektory pomiarowe i profili i wiele innych.

Testlab działa na polskim rynku od niemal 25 lat. Testlab to nie tylko najnowsze rozwiązania w zakresie projektowania i wyposażenia laboratoriów dla przemysłu i nauki, ale przede wszystkim zespół inżynierów z wieloletnim doświadczeniem w tej dziedzinie. Jednym z głównych atutów jest współpraca z szerokim wachlarzem producentów amerykańskich, europejskich i azjatyckich.

Do tej pory na polskim rynku **Testlab** sprzedał ponad 300 maszyn i systemów, głównie do badań statycznych, dynamicznych, elektrodynamicznych i środowiskowych, a także systemów symulacji, udarności, twardości i mikrotwardości. Prowadzi także sprzedaż urządzeń do szeroko rozumianego pomiaru metali, betonu, plastiku, folii, papieru i tekstyliów, drewna, węgla, tworzyw sztucznych i kompozytów, sprężyn, gumy, elektroniki, żywności, skóry, ceramiki i skał. W ofercie posiada także mikroskopy, najnowocześniejsze urządzenia do badań biodynamicznych, a także urządzenia z zakresu biomechaniki, do szeroko rozumianych badań ortopedycznych, testów biomechanicznych i badań implantów ortopedycznych.

Inżynierowie pracujący tej firmie realizując projekty dla klientów zapewniają instalację, serwis gwarancyjny i szkolenia pracowników. Prowadzą także opiekę serwisową po zakończeniu okresu gwarancyjnego , także w ramach stałych umów.

Dane kontaktowe firmy: ul. Lutosławskiego 8, 01-649 Warszawa; tel.: +48 22 633 84 90; fax: +48 22 832 40 60, e-mail: testlab@testlab.com.pl

TPI sp. z o.o.

www.tpi.com.pl

TPI sp. z o.o. jest największym dostawcą rozwiązań pomiarowych dla budownictwa, geodezji, rolnictwa precyzyjnego, przemysłu i innych branż w Polsce. Ilość sprowadzanego do Polski sprzętu pomiarowego, poziom zatrudnienia, ilość oddziałów na terenie Polski oraz zakres tematyki jaką się zajmuje wskazują na wiodącą pozycję na rynku firmy TPI.

Aktualnie działalność TPI koncentruje się w następujących sektorach:

1. **Geodezja** - doradztwo, dostawa, szkolenia i serwis związane z technologią pomiarów optycznych (niwelatory optyczne, teodolity), opto-elektronicznych (tachimetry elektroniczne, niwelatory kodowe), satelitarnych (odbiorniki GPS), oraz związanymi z nimi oprogramowaniem, akcesoriami i dodatkami pomiarowymi.
2. **Budownictwo** - doradztwo, dostawa, instalacje, szkolenia i serwis związane z technologią pomiarów optycznych (niwelatory optyczne, teodolity), laserowych (niwelatory, pionowniki, dalmierze i inne instrumenty laserowe) oraz innych związanych z wykonywaniem nietypowych prac, gdzie znaczenie precyzji wykonania odgrywa fundamentalną rolę w procesie technologicznym (np. technika Machine Control - Systemy Sterowania Maszyn Drogowych w budownictwie drogowym)
3. **Przemysł** - doradztwo, dostawa, instalacje, wdrożenia, modyfikacje softwarowe, szkolenia i serwis związane z rozwiązywaniem problemów natury geometrycznej w procesie produkcji (fabryki, montownie, pozycjonowanie i kontrola linii produkcyjnych, przemysł wydobywczy).
4. **Rolnictwo precyzyjne** - doradztwo, dostawa, instalacje, szkolenia i serwis związane z technologią precyzyjnych pomiarów dla rolnictwa

Dane kontaktowe firmy: ul. Bartycka 22, 00-716 Warszawa; tel.: +48 22 632 91 40; fax: +48 22 862 43 09, e-mail: warszawa@tpi.com.pl

TRUMPF Polska

www.pl.trumpf.com

Trumpf Polska jest firmą z branży zaawansowanych technologii, specjalizującą się w dziedzinach: obrabiarki do obróbki blach, lasery oraz techniki medycznej. Klientom oferuje nie tylko innowacyjne produkty wysokiej jakości. Posiada rozwiązania zarówno w dziedzinie plastycznej obróbki blachy, zastosowania lasera w procesach produkcyjnych, rozwiązań elektronicznych, jak i wyposażenia szpitali. Znajomość wymienionych dziedzin daje klientom firmy przewagę nad konkurencją.

Dla firmy **TRUMPF** jakość oznacza zadowolenie klientów i spełnienie ich oczekiwań. Oparta jest na głęboko zakorzenionej świadomości znaczenia jakości u pracowników oraz dobrej, twórczej atmosferze miejsca pracy. Oznacza to również stałe poddawanie produktów i procesów testom, kwestionowanie ich jakości i wprowadzanie ulepszeń.

Wieloletnie doświadczenie firmy w obróbce blach i materiałów, wszechstronność zastosowań, wysoka jakość wykonania na najnowocześniejszym parku maszynowym jest gwarancją dla produkowanych urządzeń takich jak: wykrawarki młoteczkowe, wycinarki laserowe, prasy krawędziowe, urządzenia do automatyzacji procesów załadunku, odbioru i sortowania detali, laserowe systemy spawające, laserowe systemy znakujące oraz elektronarzędzia.

TRUMPF to synonim innowacji. Nazwa firmy ma kojarzyć się klientom z pierwszorzędnymi rozwiązaniami dotyczącymi ich zadań. Do rozwoju firmy popycha fascynacja technicznymi osiągnięciami najwyższej klasy, co przekłada się na dodatkowe wartości dla klientów. Innowacja jest częścią strategii przedsiębiorstwa. Pod tym pojęciem kryje się współgranie nowych produktów, usług serwisowych, procedur produkcyjnych i procesów biznesowych. W tym celu wymagają zdolności innowacyjnych od każdego współpracownika, jednocześnie je umacniając i wspierając. Tym sposobem od 1923 roku powstają produkty i rozwiązania, które wspomagają i towarzyszą klientom firmy w codziennej pracy.

Dane kontaktowe firmy: ul. Łopuszańska 38B, 02-232 Warszawa; tel.: +48 22 575 39 00; Fax: +48 22 575 39 01; e-mail:serwis@pl.trumpf.com

VIGO SYSTEM S.A. Polska

www.vigo.com.pl

VIGO System S.A. jest światowym liderem w produkcji niechłodzonych, fotonowych Detektorów Podczerwieni. W latach 80-tych, w Wojskowej Akademii Technicznej, zespół pod kierownictwem prof. dr. hab. Józefa Piotrowskiego opracował unikalną technologię wytwarzania detektorów pracujących bez chłodzenia kriogenicznego, którą następnie wdrożono w firmie.

Oferowane obecnie detektory są wykorzystywane w przemyśle, medycynie, technice wojskowej oraz pracach badawczych – stanowią wyposażenie systemów pomiarowych w pracowniach najbardziej renomowanych ośrodków badawczych na całym świecie.

Opracowane i wyprodukowane przez **VIGO System** detektory, pracują obecnie na pokładzie łazika Curiosity, w ramach misji **Mars Science Laboratory**. Firma uzyskała status oficjalnego dostawcy podzespołów dla NASA.

Ofertę produkcyjną **VIGO System** stanowią również zaawansowane urządzenia optoelektroniczne, w tym wysokiej klasy Kamery Termowizyjne do zastosowań cywilnych i wojskowych.

Szczególnym atutem firmy jest umiejętność łączenia prac badawczo-rozwojowych w dziedzinie techniki podczerwieni z produkcją, przy ścisłej współpracy z użytkownikiem.

VIGO System nie zapomina o korzeniach - od wielu lat we wspólnym, wciąż rozbudowywanym laboratorium, prowadzi z naukowcami z Wojskowej Akademii Technicznej oraz innych placówek badawczych krajowych i zagranicznych, zaawansowane badania nad nowymi typami detektorów podczerwieni.

Dane kontaktowe firmy: ul. Poznańska 129/133, 05-850 Ożarów Mazowiecki; tel.: +48 22 733 54 10; fax.: +48 22 733 54 26; e-mail: info@vigo.com.pl

ZWICK ROELL POLSKA

www.zwick.pl

Grupa Zwick Roell jest wiodącym na świecie dostawcą systemów i urządzeń do badania wytrzymałości materiałów i komponentów. Uniwersalne maszyny wytrzymałościowe firmy Zwick są wykorzystywane do najbardziej wymagających zastosowań - zarówno w aplikacjach badawczo rozwojowych i zapewnienia jakości w ponad 20 sektorach przemysłu. Oprócz standardowych testów (rozciągania, ściskania i zginania), maszyny wytrzymałościowe firmy Zwick mogą być również wykorzystywane w wielu badaniach wieloosiowych, takich jak dwuosiowa próba rozciągania, czy badania osiowo skrętne.

Firma Zwick jest również przodującym producentem zmęczeniowych maszyn wytrzymałościowych, twardościomierzy, młotów wahadłowych oraz plastomerów. Dla wielu zastosowań oferuje również zautomatyzowane systemu badawcze.

Firma ZwickRoell Polska jest autoryzowanym przedstawicielem handlowo - serwisowym na terenie Polski międzynarodowej grupy Zwick / Roell, uznanego i przodującego na całym świecie producenta maszyn i urządzeń do badania wytrzymałości materiałów. Zwick prowadzi działalność na terenie Polski od 1991r., natomiast doświadczenie Zwick / Roell w badaniu wytrzymałości sięga dziewiętnastego wieku.

Profil działalności firmy:

- Sprzedaż produktów firm przedstawicielskich;
- Profesjonalne doradztwo techniczne i szkolenia;
- Usługi serwisowe, gwarancyjne i pogwarancyjne;
- Wzorcowanie (kalibracja) siły, długości (wydłużenia) oraz twardości;
- Modernizacje maszyn wszystkich producentów.

Dane kontaktowe firmy: ul. Muchoborska 16, 54-424 Wrocław; ul. Żeligowskiego 32/34, 90-643 Łódź, tel.: + 48 42 662 10 40, e-mail: biuro@zwick.pl

3D Lab. s.c.

www.3d-lab.pl

Proces szybkiego prototypowania przy użyciu drukarek przestrzennych polega na tworzeniu fizycznych modeli będących dokładnym odwzorowaniem uprzednio zaprojektowanych komputerowo brył. Dzięki coraz większym możliwościom drukarek i skanerów 3D możliwym staje się zarówno cyfrowe archiwizowanie kształtu przedmiotów jak i tworzenie odwzorowania nawet najbardziej złożonych form przestrzennych bez konieczności stosowania specjalistycznych narzędzi czy ponadprzeciętnych zdolności programowania.

W zależności od potrzeb klienta firma oferuje możliwość wykonywania modeli w pełni kolorowych jak i bardzo precyzyjnych detali uzyskiwanych w procesie druku o podwyższonej rozdzielczości. Użytkownicy mogą wybierać w szerokiej ofercie urządzeń i materiałów eksploatacyjnych o zróżnicowanych właściwościach fizycznych. Dzięki temu gotowe prototypy dokładnie odwzorowują specyfikę i wygląd przyszłego produktu.

Firma zajmuje się :

- drukiem 3D,
- makietami architektonicznymi,
- skanowaniem 3D.

W ofercie firmy 3D Lab. s.c. znajdują się kolorowe drukarki 3D pracujące w technologii proszkowej oraz urządzenia budujące bardzo precyzyjne modele z fotopolimerów. Obydwie technologie w praktyce się uzupełniają umożliwiając wykonywanie modeli do analizy kształtu na etapie projektowym, oceny ich walorów wizualnych, testów funkcjonalności czy też wytrzymałych modeli przy produkcjach krótkoseryjnych.

Dane kontaktowe firmy: al. Rzeczypospolitej 20, 02-972 Warszawa, tel. 22 885 63 23; e-mail: k.jaszczuk@3d-lab.pl

MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA
LUBELSKIEGO

HONOROWY PATRONAT

nad:

III wystawa innowacyjnych rozwiązań urządzeń pomiarowych i nowych technologii

Lublin,
10-11 grudnia 2014 r.

organizowana przez

Polska Akademia Nauk Oddział w Lublinie

obejmuje

Marszałek Województwa Lubelskiego

Sławomir Sosnowski

Lublin, dnia 20 listopada 2014 roku

NUMER: 15/11/2014