

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Хмельницький Національний Університет



IV Українсько-Польські наукові Діалоги

Міжнародна наукова конференція

*До 50-річчя заснування
Хмельницького національного університету*

*11-14 жовтня 2011 р
Хмельницький - Яремче*

IV Українсько-Польські наукові Діалоги: Тези наукових праць міжнародної наукової конференції, 11-14 жовтня 2011 р., м. Яремче (Україна) - Хмельницький національний університет, 2011. – 204 с.

Головний редактор: Скиба М.Є., професор, член-кореспондент Академії Педагогічних Наук України, ректор Хмельницького національного університету

Відповідальний редактор: Драпак Г.М., директор інституту Механіки і інформатики, Хмельницький національного університету

У збірнику представлені тези доповідей та виступів учасників традиційних зібрань науковців України та Польщі. Сьогоднішні "IV-і Українсько-Польські Наукові Діалоги" продовжують серію конференцій "Сучасні технології виробництва і моделювання"(Сатанов, 2003), "Технічні та економічні передумови розвитку підприємництва" (Краков, 2005), "Сучасні технології виробництва та моделювання" (Каменец-Подільський, 2007). Тематика виступів, як завжди, широка і різноманітна, вона охоплює широке коло питань, пов'язаних зі специфікою індустріального розвитку регіонів східної Європи, новими технологічними рішеннями у виробництві та з новими методами зміцнення матеріалів, задачами трибології, переробкою матеріалів, процесами вимірювання, математичним моделюванням. На нашу думку значний інтерес читача можуть викликати доповіді присвячені проблемам у біоінженерії та біомеханіці.

Усі доповіді і виступи учасників конференції умовно згруповані в цьому збірнику у вісім тематичних блоків: регіональні тенденції індустріального розвитку; технології управління якістю та міцністю інженерних конструкцій; нові аспекти в технології обробки матеріалів; біоінженерія та біотехнології; технологічні та інженерні рішення у легкій промисловості; - практичний досвід розв'язання задач трибології; математичне моделювання процесів; нові принципи технології вимірювання.

Збірник тез може бути корисна для молодих науковців, аспірантів, магістрів, для формулювання нових ідей в області нових технологій та розрахунку їх економічної ефективності.

Відповідальний секретар: Машовець Н.С.

Адрес оргкомітету:

Україна, 29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11, Хмельницький національний університет

(0382) 72-87-63, e-mail: g_drapak@i.ua, mashovets@rambler.ru

IV Ukrainian-Polish Scientific Dialogue: Abstracts of scientific papers. International Scientific Conference, 11-14 International Scientific Conference October 2011, Jaremche (Ukraine) - Khmelnytsky National University, 2011. – 204 p.

Editor-in-chief:: Skyba M.E., Professor, Corresponding Member of Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Rector of Khmelnytsky National University

Responsible Editor: Drapak G.M., Director of Institute of Mechanics and Computer Science , Khmelnytsky National University

The book submitted abstracts of participants of traditional meetings of scientists of Ukraine and Poland. Today's "IV-and Ukrainian-Polish Scientific Dialogues" continuing series of conferences "Modern technology and design" (Satanov, 2003), "Technical and economic preconditions for development" (Krakow, 2005), «Modern materials and technologies in the construction and operation of machine" (Kamenets - Podolsky, 2007) are continuing series. Subjects performances, as always, a wide and varied, it covers a wide range of issues associated with specific industrial development of Eastern Europe, new technological solutions in production and new methods of building materials, tasks of tribology, processing of materials, processes of measurements, mathematical modeling . In our view substantial interest the reader can cause the report to tackle problems in bioengineering and biomechanics.

All presentations and speeches of participants conventionally grouped in this volume in this sections: regional trends of innovative technologies for industrial development; technology management of quality and strength of engineering structures; new aspects in technologies of processing of materials; bioengineering and biotechnologies; technological and engineering solutions in light industry; practical experience of the decision of problems tribologia; mathematical modeling of processes; new principles of technology of measurement.

Abstracts can be useful for young researchers, graduate, masters, to formulate new ideas in the field of new technologies and calculating their cost-effectiveness

Responsible Secretary: Mashovets N.S.

Contact address:

Ukraine, 29016, Khmelnytsky Str. Institutskaya 11, Khmelnytsky National University

(0382) 72-87-63

e-mail: g_drapak@i.ua, mashovets@rambler.ru

ПОЧЕСНИЙ ПАТРОНАТ

РЕКТОР
Хмельницького
національного
університету
чл. кор. АПН України,
д.т.н., проф.
МИКОЛА СКИБА



RECTOR
Khmelnytsky National
University
Cor. Mem. Od APS,
prof. dr hab. inz.
MYKOŁA SKYBA

РЕКТОР
Політехніки
Свентокшиської в
Кельцах (Республіка
Польща)
д.т.н., проф.
АДАМЧАК
СТАНИСЛАВ



RECTOR
Kielce University of
Technology
Prof. dr hab. inz.
STANISŁAW
ADAMCZAK

РЕКТОР
Краківської Політехніки
ім. Т. Костюшко
(Республіка Польща)
д.т.н., проф.
КАЗИМІЖ ФУРТАК



RECTOR
Cracow University of
Technology
Prof. dr hab. inz.
KAZIMIERZ
FURTAK

МАРШАЛЕК
Воєводства
Свентокшиського
АДАМ ЯРУБАС



MARSHAL
of świętokrzyskie
voivodeship
ADAM JARUBAS

СТАРОСТА
Келецького району
ЗДІСЛАВ ВЖАЛКО



STAROSTA
of the district of kielce
ZDZISŁAW
WRZAŁKA

INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

- prof. Skyba Mykola, Ukraina, Khmelnytsky, **Chairman**
- prof. Paraska George, Ukraina, Khmelnytsky, **Vice-Chairman**
- prof. Adamchak Stanislaw, Kielce, Poland
- prof. Bogdał Dariusz, Cracow, Poland
- prof. Dobrzanski Leszek, Gliwice, Poland
- prof. Drapak George, Khmelnytsky, Ukraine
- prof. Furtak Kazimierz, Cracow Poland,
- prof. Gawlik Jozef, Cracow, Poland
- prof. Gryshenko Ivan, Kyiv, Ukraine
- prof. Kostogryz Sergei, Ukraina, Khmelnytsky
- prof. Kowal Janusz, Cracow, Poland
- prof. Leszek Radziszewski, Kielce, Poland
- prof. Pytko Stanislaw, Cracow, Poland
- prof. Shynkaruk Oleg, Khmelnytsky, Ukraina
- General Sviderek Krzysztof, Vinnitsa, Poland
- consul
- prof. Tabor Adam, Cracow, Poland
- prof. Voynar Leszek, Cracow, Poland
- prof. Yohna Mykola, Khmelnytsky, Ukraine

INTERNATIONAL PROGRAM COMMITTEE

- prof. Antoszewski Bogdan, Kielce, Poland
- prof. Assenova Emilia, Sofia, Bulgaria
- doc. Bonek Mirosław, Gliwice, Poland
- prof. Bogacz Roman, Warszawa, Poland
- prof. Bronchek Joseph, Žilina, Slovakia
- prof. Cwanek Janusz, Rzeszow, Poland
- prof. Dykha Alexander, Khmelnytsky, Ukraine
- doc. Fabian Peter, Žilina, Slovakia
- doc. Flaga Stanislaw, Cracow, Poland
- prof. Ivschenko Leonid, Zaporizhia, Ukraine
- prof. Furmanik Kazimierz, Cracow, Poland
- prof. Kamburh Vladimir, Penza, Russia
- prof. Kandeve Mara, Sofia, Bulgaria
- prof. Lyubimov Vladimir, Rzeszow, Poland
- prof. Mazur Mykola, Khmelnytsky, Ukraine
- doc. Morawec Jan, Žilina, Slovakia
- prof. Nizankowski Czeslaw, Cracow, Poland
- doc. Norbert Radek, Kielce, Poland
- prof. Oleksandrenko Victor, Khmelnytsky, Ukraine

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

- doc. Roczka Waldemar, Cracow, Poland
- prof. Sapinski Bogdan, Poland
- prof. Shalapko Yuri, Khmelnytsky, Ukraine
- prof. Sorokatyj Ruslan, Khmelnytsky, Ukraine
- prof. Styp-Rekowski Michal, Bygdosz, Poland
- prof. Trocikowski Tadeusz, Wloclawek, Poland
- prof. Zlotenko Borys, Kyiv, Ukraine
- prof. Wojcech Zorawski, Kielce, Poland

ORGANIZING COMMITTEE

- prof. Drapak George, Khmelnytsky, Ukraine, **Chairman**
- prof. ShalapkoYurij, Khmelnytsky, Ukraine, **Co- Chairman**
- dr.ing. Mashovets Natalia, Khmelnytsky, Ukraine, Scientific secretary
- dr.ing. Paraska Olga, Khmelnytsky, Ukraine, Scientific secretary
- вкл. Vladimir Kurskoj, Khmelnytsky, Ukraine,

ШАНОВНІ КОЛЕГИ!



Ми щиро раді вітати Вас в Україні - країні, яка має тисячолітню історію і одночасно є молодю Європейською державою, яка нещодавно відзначила своє 20-річчя.

Наукові діалоги між Україною та Польщею були започатковані на початку ХХІ століття і вже стали доброю традицією. Сьогоднішні “IV Українсько-Польські наукові діалоги” суттєво розширили коло своїх учасників. Я щиро вірю, що наша конференція стане справжнім науковим форумом, яка дозволить обмінюватися ідеями, започаткувати нові наукові контакти і буде сприяти розширенню співпраці між науковцями багатьох країн. Не можу не відмітити, що наша співпраця не вичерпується лише заходами зрілих науковців. Партнерські стосунки підкріплюються і конференціями молодих науковців, які також почергово проводяться у наших країнах. На весні цього року в Україні відбулася VIII конференція молодих науковців «Механіка та інформатика».

Конференція у якій Ви приймаєте участь присвячена 50-річчю з нагоди заснування нашого університету, яке ми будемо відзначити у колі наших партнерів та друзів у наступному році. Тож хочеться побажати Вам міцного здоров'я, творчих успіхів і довгих плідних років на науковій і педагогічній ниві, щастя Вам!

Користуючись нагодою висловлюю глибоку повагу і щире подяку моїм колегам, Ректору Краківської Політехніки ім. Тадеуша Костюшки професору, д.т.н. Казіміжу Фуртаку і колишнім Ректорам професору, д.т.н. Марцину Кшановському, професору, Dr.Н.С. Йозефу Гавлику, а також Ректору Технологічного університету м. Кельце «Політехніки Свентокшиської» професору, Dr.Н.С. Станіславу Адамчаку за вагому підтримку і допомогу правдивим прагненням України до Європейської інтеграції та розбудову нашої співпраці.

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

Також хочу особисто подякувати за усі добрі справи Декану факультету Механотроніки й Машинобудування «Політехніки Свентокшиської» Лешеку Радзішевському, Декану факультету Інженерної механіки та робототехніки Гірничо-Металургійної Академії ім. Станіслава Сташица в Кракові Янушу Ковалю, Декану Механічного факультету Краківської Політехніки ім. Тадеуша Костюшки Лешеку Войнару, Директору інституту інженерних і біомедичних матеріалів Сілезької Політехніки в Глівіцах Dr.Н.С. Лешику А. Добжанському, Директору Центру навчання і організації систем якості Краківської Політехніки ім. Тадеуша Костюшки Адаму Табору, професорам Чеславу Ніжанковському, Станіславу Питко, Станіславу Міхаловському, Богдану Антошевському, Казіміжу Фурманіку, Володимирі Любимову доцентам Войцеху Журавському, Норберту Радеку, Станіславу Фляге, Вальдемару Рончке, Янушу Цванку, Мірославу Бонеку, Юзефу Брончику, Яну Моравцу, Петеру Фабіану та усім нашим щирим друзям і партнерам.

З глибокою повагою,

Ректор Хмельницького національного університету
Член Кореспондент Академії Педагогічних Наук України,
д.т.н., професор



Микола Скиба

My honorable colleagues!



We are sincerely glad to greet you in Ukraine – country that has ancient history and at the same time is a young European state that has recently celebrated its 20-year anniversary.

Scientific dialogues between Ukraine and Poland, which have started at the beginning of XXI century, have become a tradition nowadays and have greatly widened borders of its participants. I truly believe that our conference will be a real scientific forum and will give a range of opportunities to exchange ideas, set new scientific contacts and encourage the development of cooperation between the scholars of many countries. Also it is worth mentioning that our cooperation isn't only performed by setting contacts among mature men of science. Partner relations are also supported by the conferences of young scholars that frequently take place in Ukraine and Poland. Thus last spring our university hosted VIII conference of young scholars "Mechanics and informatics".

Conference that you are participating in is devoted to the 50th Anniversary of the foundation of our university, which we will celebrate next year.

On this occasion I render deep honors and gratefulness to my colleagues: rector of Tadeusz Kościuszko Cracow University of Technology, professor Marcin Chrzanowski; professor Kazimierz Furtak, and former rectors: professor DR.H.C. Josef Gawlik, and also to rector of Kielce University of Technology "Polytechnika Swietokrzyska", professor DR.H.C. Stanislaw Adamczak for great support and aid to Ukraine in its intension for European integration and development of fruitful cooperation.

Also I want to express my gratefulness for all the good deeds to the dean of mechanotronics and engineering department of "Polytechnika Swietokrzyska" - Leszek Radziszewski, dean of mechanical engineering and robototronics department of Stanislaw Staszycza Mining-Metallurgical Academy in Krakow - Janusz Kowal; dean of the mechanical department of Tadeusz Kościuszko

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

Cracow University of Technology - Leszek Wojnar; director of engineering and biomedical materials institute of Silesian Polytechnic University in Gliwice - professor DR.H.C. Leszek A. Dobzhanski; director of training and organization systems center at Tadeusz Kościuszko Cracow University of Technology – professor Adam Tabor; and professors Czeslaw Nizankowski, Stanislaw Pytko, Stanislaw Michalowski, Bogdan Antoszewski, Kazimierz Furmanik, Vladimir Lyubimov, associate professors Wojciech Żórawski, Norbert Radek, Stanislaw Flaga, Waldemar Raczka, Janusz Cwanek, Mirosław Bonek, Jozef Bronček, Jan Moravec, Peter Fabian and all our true friends and partners.

So I wish You good health, success in Your career and long fruitful years of research. Good luck!

Rector of Khmelnytsky National University
Corresponding-member of NAPS of Ukraine

Prof., Doctor of Sciences in Technology



Mykola Skyba

SZANOWNI PAŃSTWO



Województwo Świętokrzyskie to region, który dzięki swojemu doskonałemu położeniu geograficznemu i dobrze rozwiniętej infrastrukturze technicznej należy do jednych z atrakcyjniejszych województw w Polsce. Świętokrzyskie to region, w którym tradycja i nowoczesność przenikają się na każdym kroku, a surowa przyroda i wyśmienite warunki do życia oraz wypoczynku tworzą najpiękniejsze kontrasty.

Dobra lokalizacja, korzystniejsze niż w sąsiednich regionach koszty pracy oraz bogactwo i różnorodność zasobów mineralnych stawiają województwo świętokrzyskie w czołówce potencjalnych terenów inwestycyjnych.

Rozwój gospodarczy regionu wspierają dwie strefy ekonomiczne – Specjalna Strefa Ekonomiczna „Starachowice” S.A. oraz Tarnobrzaska Specjalna Strefa Ekonomiczna, inkubatory przedsiębiorczości i parki naukowo-technologiczne. Rozwój regionalny zapewniają instytucje otoczenia biznesu oraz liczne szkoły wyższe z wysoko wykwalifikowaną kadrą i szeroką bazą dydaktyczną. Świętokrzyskie to również prężnie rozwijające się centrum wystawiennicze z drugim w Polsce, a trzecim w Europie Środkowo-Wschodniej ośrodkiem targowym – Targami Kielce.

Województwo świętokrzyskie to region bardzo atrakcyjny turystycznie – z malowniczymi Górami Świętokrzyskimi, Puszcą Jodłową, krajobrazami Ponidzia, unikalnymi pomnikami przyrody oraz licznymi zabytkami. Ziemia świętokrzyska oferuje entuzjastom czynnego wypoczynku setki kilometrów pieszych i rowerowych szlaków turystycznych, które łączą elementy przyrodnicze, krajobrazowe i historyczne. Amatorzy mocnych wrażeń skorzystają z oferty lotnisk sportowych w Masłowie i Pińczowie. Nie mniejszych wrażeń dostarczą ośrodki jazdy konnej. Na terenie województwa odbywają się spływy kajakowe, imprezy plenerowe. Zimowy pobyt w województwie uatrakcyjnią liczne wyciągi narciarskie oferujące swoje usługi

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

dla narciarzy o różnym stopniu zaawansowania. Atrakcji jest tak wiele, że zaspokoją wymagania nawet najbardziej wybrednego turysty. Szczegółową ofertę można poznać wchodząc na strony internetowe: www.sejmik.kielce.pl / www.swietokrzyskie.travel

Serdecznie zapraszamy do odwiedzenia województwa świętokrzyskiego, w którym spotkacie się Państwo z gościnnością popartą wysokimi standardami oferty turystycznej, bazy noclegowej i konferencyjnej.

Adam Jarubas

Marszałek Województwa Świętokrzyskiego





SZANOWNI PAŃSTWO,



Rozwój gospodarczy, tak powiatu jak i całego kraju wymaga oparcia go na zasobach wiedzy, dostępie do badań naukowych, nowych technologii i informacji. Niezmiernie ważne jest więc, aby wspierać wszelkie inicjatywy służące nauce. Niewątpliwie ważnym przedsięwzięciem popularyzującym naukę i dorobek technologiczny są różnorakie konferencje naukowe. To wspaniałe imprezy, które skupiają wiele znaczących instytucji i stwarzają możliwość prezentacji osiągnięć naukowych na arenie międzynarodowej. Stanowią również formę zacieśniania więzi pomiędzy nauką i biznesem. Są swoistym pomostem integrującym ze sobą środowiska akademickie, szkolne, administracyjne oraz samorządowe. Jedną z takich imprez jest coroczna Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna IV Ukraińsko-Polskie Naukowe Dialogi.

Tego typu imprezy coraz efektywniej docierają do masowego odbiorcy. Patrząc na poprzednie edycje, na ich zainteresowanie oraz osiągnięcia, zachodzi konieczność stałego rozwoju. W sposób szczególny należy podkreślić zaangażowanie, w organizację konferencji, młodych naukowców. Wiedza, jaka uczestnicy nabywają podczas jej trwania staje się bezcennym kapitałem, który swe odzwierciedlenie da w przyszłości.

Z roku na rok konferencja cieszy się coraz większym zainteresowaniem. W IV edycji imprezy wezmą udział przedstawiciele Ukrainy, Polski, Słowacji oraz Rosji.

Ukraińsko-Polskie Naukowe Dialogi stały się jednym z najważniejszych wydarzeń naukowych w Europie Środkowo-Wschodniej.

Życzę Państwu i sobie, aby kolejne edycje organizowanych przez Uniwersytet Narodowy w Chmielnickim konferencji na trwałe wpisały się w historię stosunków ukraińsko-polskich. Głęboko wierzę, że ta i inne akademickie inicjatywy skupią wokół siebie grono przyjaciół sympatyków, dla których rozwój współpracy między naszymi krajami, poprzez naukę jest ważny.

Starosta Kielecki
Zdzisław Wrzałka



Posiadamy Certyfikat
Zintegrowanego Systemu Zarządzania
spełniającego wymagania norm:

PN-ISO/IEC 27001:2007

Posiadamy Certyfikat
Systemu Zarządzania Jakością
nr 9159.KIPO zgodny z normą:

ISO 9001:2008



ЗМІСТ / CONTENTS

СЕКЦІЯ 1 / SECTION 1

**РЕГІОНАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ІНДУСТРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ /
REGIONAL TRENDS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR
INDUSTRIAL DEVELOPMEN**

ZDZISŁAW WRZAŁKA Współczesny powiat kielecki	23
ANDREEV S., DEMYDOCHKYN V. New technologies for intensification of sewage treatment facilities	25
BUBNOVA A.S., GUDZENKO N.V., BARANTSOVA A.V., SYSYUK V.G., GRISHCHENKO V.K. Film-forming polymer materials based on amide- and urethane derivatives of nature oils	28
DASHKOVSKY Y., VASYLIV V., ARDYNKY O. Electric recharging technologies in food industry branch	30
DUBINIEWICZ W., DRAPAK G., TABOR A. An approach to developing and implementation of quality management systems in local administrartion bodies	31
GONCHAR O.I. Forming of informative potential of enterprise is in modern terms	32
MATUSZEWSKI M., MUSIAŁ JA., STYP-REKOWSKI M. Some ecological problems of manufacturing processes	34
SZOT-RADZISZEWSKA E. Development of modern technologies in the area of the old polish industrial region. tradition for modernity	35
TROCIKOWSKI T. Identyfikacja barier we współpracy przedsiębiorców ze środowiskiem naukowym w polsce na przykładzie województwa kujawsko – pomorskiego	36
VOYNARENKO M., RYBCHYNSKA L. Clusters in formation of competitive ability of regional economy	38
YOKHNA M. Technological development of industrial enterprises of Ukraine: priorities and effectiveness	39
БАЙДИЧ Л.Е., КАЗІМІРОВА Л.П., КОРНІК Н.Л. Польські резиденції сер. XVIII – поч. XX СТ. як зразки садово-паркового мистецтва Хмельниччини	41
ГУМЕНЮК О.Б., СЕМЕНЮК Н.В. Техніко-економічний аналіз використання біогазових технологій в сучасній енергетиці	43

ДЛУГУНОВИЧ Н.А. Сучасний проблемний простір інформатики	44
КОСЯНЧУК Т.Ф., ЯРОЩУК О.В. Проблеми стандартизації вищої освіти в Україні	45
КОСЯНЧУК Т.Ф., МАЙОРОВА Н.І. Управління якістю підготовки фахівців в університетах України	47
MARININ A., OLISHEVSKY V., ТКАЧЕНКО S. Nanotechnologies development in food industry	48
МЕЛЬНИК М.І. Теоретичні основи формування податкового механізму у зовнішньоекономічній діяльності України	49
НАГОРНИЙ П. Фінансування наукових розробок з недержавних фондів .	51
ТЕРЕЩЕНКО Т.В., ЩЕПАНСЬКИЙ Е.В. Міжнародний туризм як форма зовнішньоекономічної діяльності	52
ТОЛМАЧОВ Д.І., КОЗОРИЗ К.В. Математичні моделі економічної ефективності інноваційної діяльності підприємств	54

СЕКЦІЯ 2 / SECTION 2

**ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА МІЦНІСТЮ
ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ / TECHNOLOGY MANAGEMENT
OF QUALITY AND STRENGTH OF ENGINEERING STRUCTURES**

BREZNIČAN M., FABIAN P., MEŠKO J. Problem of deformations of vacuum quenched components	55
HORYASHCHENKO S.L. Strength of adhesion on object with capillary-porous structure	56
MATUSZEWSKI M. Topographic parameters of surface after EDM and their influence on wear process .	57
MIKO E. Geometrical microstructure of surface milled with a ball-end cutter at a CNC milling machine	59
PAVLENKO V.M., PETKO I.V. A method of increase durability o connections is with pull	60
PISARENKO V. Advanced technology to increase durability of the surfaces for precision mechanics.....	61
SARIBEKOVA S.G., YERMOLAYEVA A.V., MYASNYKOV S.A., MYASNYKOVA K.S. Surface modification of wool fiber by the electro-bit nonlinear volume cavitations	63
ZAHORULKO A.V., KUNDERA C.Z. Unsteady problem of gas flow in buffer impulse seal with differential pressure regulator	65

БАРАНЦОВА А.В., БУСЬКО Н.А., ГРИЩЕНКО В.К. Полімери спеціального призначення на основі функціональних олігодієнів.....	66
ЕРОФЕЕВ В.Т., КОРОТАЕВ С.А. Получение крупнопористого обжигового стеклотона	67
КАРАЗЕЙ В.Д. Аналіз вібростійкості універсально-збірних верстатних пристроїв	68
МЕДВЕДЧУК Н.К. Моделирование шероховатых поверхностей с сильно выраженной анизотропией	69

СЕКЦІЯ 3 / SECTION 3

НОВІ АСПЕКТИ В ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ / NEW ASPECTS IN TECHNOLOGIES OF PROCESSING OF MATERIALS

FLAGA S., KONIECZNY J. Analiza możliwości wykorzystania czujników siły dynamicznej do określania stanu narzędzi w wybranych procesach technologicznych	71
KALASHNIKOV V.I., VOLODIN V.M., VALIEV D.M., GULAYEVA E.V. Dry fine grained and powdered concrete mixes of new generation	73
KARVAN S., MARININ A. Perspectives of application of silica nanoparticles in industry	75
KUNDERA C., BOCHNIA J. Tests of PTFE composites for sealing rings of contacting face seals	76
LIUBYMOV V., CWANEK J. Rola prędkości w procesach skrawania	77
LOGANINA V.I. The diatomite-based filler's synthesis technology for dry construction mixtures ..	78
LUKYANYUK M., PASTUH I. Modification of steel surfaces in cyclic switched discharge	80
MAMALUI JU.A., SIRYUK JU.A., BEZUS A.V. First- and second-order spin-reorientation phase transition in ferrite-garnet film ..	81
MAMALUI JU.A., SIRYUK JU.A., SMIRNOV V.V. Stable spiral domains in ferrite-garnet film	83
MAMALUI JU.A., SIRYUK JU.A., SMIRNOV V.V. The honeycomb domain structure in ferrite-garnet film	84
MUSIAŁ Ja. Surface layer transformation influenced by some operational factors	85
NIŻANKOWSKI CZ.J. Research the properties, structure and machining capabilities sintered corundum abrasives	87
PARASKA G.B., ALY-YAFAI NASR, RUBANKA M.M. MISIATS V.P Dynamics of ultrasonic technological systems	88

RADEK N., ORMAN Ł.	
Preliminary data of boiling heat transfer of laser treated heat exchanger surfaces	89
RUSANOVA O.A., SEMKO A.N.	
Hydroimpulsive technology: peculiarities of design and possible applications	90
ŻÓRAWSKI W.	
Selected tribological properties of nanostructured HVOF sprayed composite coatings	91
ГАНЗЮК А.Я.	
Перспективи використання сапонітів у промисловості	93
КАПЛУН В.Г., МАШОВЕЦЬ Н.С.	
Ефективні технології зміцнення титану	94
КУЗЬМЕНКО С.Н., КУЗЬМЕНКО А.Н., КУЗЬМЕНКО Н.Я. ЛАСКОВЕНКО Н.Н.	
Аминоалкоксипроизводные ортокремниевой, ортитановой кислот и продуктов их гидролитической конденсации в качестве модификаторов свойств полимеров	97
ЛАСКОВЕНКО Н.М., ЛЕБЕДЕВ Є.В.	
Наноструктуровані поліуретанові системи - перспективні захисні антикорозійні матеріали	98
РУДНИЦЬКИЙ В.Б., МАКСИМЧУК Д.Н.	
Слой под действием двух соосных упругих штампов с начальными напряжениями	100
ШАРАН Т.Г, РОКИЦЬКА В.Й., ПРОШИНА Н.В.	
Розробка полімерного покриття на основі комплексу полівінілового спирту з хромом	102

СЕКЦІЯ 4 / SECTION 4

**БІОІНЖЕНЕРІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ/
BIOENGINEERING AND BIOTECHNOLOGIES**

CWANEK J., LIUBYMOV V.	
Ilość uwolnionych produktów zużycia cementu i trzpienia sztucznych stawów biodrowych wellera usuniętych z powodu aseptycznego obluzowania panewek	105
MIĘSIKOWSKA M., RADZISZEWSKI L., BIEŃ S., OKŁA S.	
Speech recognition based evaluation of voice quality in tracheoesophageal and esophageal speech	107
SMACHYLO O.	
Cleaning and degreasing of medical sheepskin in mulsion system of reverse type with colloidal silver	107
STROKAN A.P., BURMISTENKOV A.P., MISIATS V.P.	
Prospects of application ultrasonic technologies are in pharmaceutical industry ..	109

ПОП Г.С

Олеохімія – як складова усталеного розвитку біоенергетики і біоматеріалів 110

СЕКЦІЯ 5 / SECTION 5

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ У ЛЕГКІЙ
ПРОМИСЛОВОСТІ / TECHNOLOGICAL AND ENGINEERING
SOLUTIONS IN LIGHT INDUSTRY**

KORNIENKO V.P., KULIK T.I., ZLOTENKO V.M.

Manufacture of special footwear with anti-slip properties 113

PARASKA O. Efficiency of composite surfactants 114

PETEGERYCH S.V., PARASKA G.B., MISIATS V.P.

A design of process of causing of polymeric coverage is on fabrics 117

STATSENKO D.V., ZLOTENKO V.M.

Reducing the environmental impact during the preparatory stages in leather manufacturing process 118

ZASHCHERKINA N.N., ZASHCHERKINA K.A.

Prediction of the properties of products from operation threads 119

ДРАПАК Г.М., ОНОФРІЙЧУК В.І.

Організаційні передумови автоматизації підготовчих процесів взуттєвого виробництва 120

ЗАКОРА О.В., ЛИПКОВА Г.І., РАСТОРГУЄВА М.Й.

Визначення ворсистості пряжі, яка містить котонізовані волокна 122

ЗАХАРКЕВИЧ О.В.

Побудова узагальненого технічного ескізу типологічного ряду жіночих плечових виробів 123

ЛОЗІНСЬКА С., ЯРОЩУК О., ЦАРЬОВА Є.В.

Сучасний підхід до оцінювання захисних властивостей текстильних матеріалів спеціального призначення 126

РЕДЬКО Я.В., РОМАНКЕВИЧ О.В.

Распределение частиц полианилина по размерам при крашении по гетерокоагуляционному механізму 128

РОМАНЕЦЬ Т.П., ЛІСЕВИЧ С.П.

Особливості ниткоподачі плоскофангових в'язальних машин 131

РЯЗАНОВА О.Ю., АНДРУШКЕВИЧ А.В.

Залежність властивостей бавовняних тканин від виду комбінованих переплетень 132

СМУТКО С.В., НЕЙМАК В.С.

Експериментальні динамічні дослідження одноступеневого зубчасто-важільного планетарного механізму 133

ТЕРЕЩЕНКО О.П., ШЕВЧЕНКО І.А., ЛІСТВІН К.В.

Визначення траєкторії руху центра мас механізму з регульованим ходом робочої ланки 135

ЧУМАКОВА С.В., ПОЛЩУК О.С, КАРМАЛІТА А.К.

Стенд для дослідження пристрою з електромагнітним приводом для встановлення металевої фурнітури у виробі легкої промисловості..... 136

ЯРОЩУК О.В., ЛОЗІНСЬКА С.М.

Структурний підхід до процесу сертифікації продукції легкої промисловості 137

ЯРОЩУК О.В., ЛЕПКАШ О.Ю.

Розробка алгоритму визначення конкурентоспроможності виробів легкої промисловості 139

СЕКЦІЯ 6 / SECTION 6

**ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ТРИБОЛОГІЇ /
PRACTICAL EXPERIENCE OF THE DECISION OF PROBLEMS
TRIBOLOGIA**

ДУКНА О, ВАВАК О, SKRYPNYK T, POSONSKIY S.

The calculated - experimental methodology of research friction characteristics under boundary lubrication 141

EFREMENKOV E.A.

Analyze of sliding friction at engagement of a transmission with intermediate rollers 142

GLADKY Y.N., MAKOVKIN O.N.

Hydrogen-diffusion machining of constructional materials..... 143

IVSCHENKO L.I., TSYGANOV V.V., SHALAPKO J.I.

Wear of tribojoints for non-stationary termomekhanicheskome contact 145

KUNDA J., BRONČEK J., HADZIMA B.

Experimental access to investigation of tribocorrosive properties of mechanical parts surfaces 147

MORAVEC J.

Modeling of the tests of abrasion wear 148

ПҮТКО С., ПҮТКО Р, FURMANIK K.

What we know about the boundary lubrication 150

SHEVELYA V.V., OLEKSANDRENKO V.P., KALDA H.S.

Structurally chemical mechanisms of knots of friction wearproofness providing . 151

КАШИЦЬКИЙ В.П., САВЧУК П.П.

Фактори стабілізації фрикційних характеристик в мультинаповнених епоксикомпозитах 152

КУБИЧ В.И., ИВЦЕНКО Л.И.

О топографии поверхностей элементов трибосопряжений 154

КУРСКОЙ В.С., ШАЛАПКО Ю.І.

Прогнозування поведінки номінально-нерухомих з'єднань в умовах вібраційного навантаження 156

МИСЛІБОРСЬКИЙ В.В.

Експериментальний комплекс обладнання для дослідження контактної взаємодії тіл, що перебувають в номінально нерухомому фрикційному контакті 157

СОРОКАТЫЙ Р.В.

Особенности разработки САЕ – систем для триботехники 159

СТЕЧИШИН М.С., ТЕРЕЩЕНКО В.П.

Кавітаційно-ерозійна стійкість електроіскрових покриттів в середовищах електролітах 160

ШАЛАПКО Ю.І., ГАНЗЮК А.Л., РАДЕК Н.

Фізико-хімічні основи застосування низькоплавких хімічних систем в процесах, які обумовлюють фретинг-корозію 161

СЕКЦІЯ 7 / SECTION 7

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ /
MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES**

BATKO W., PAWLIK P.

Uncertainty analysis in the road traffic noise modelling 163

BILOUSOV V.V., BONDARENKO V.I.

Computer modeling formation of wheel steel ingots 164

BOIKO J.M., MISHA V.V.

Numerical research final analysis of the data transfer line «satellite re – transmitter metop/fengyun – earth station» power budget 165

JURKIEWICZ A., PIETAK Z., KRZYKOWSKI J., PYRYEV Y.

Modelling of selected phenomena which occur in offset printing presses 167

KAMBURG V.G., MALKYNA N.V.

Mathematical modeling and intensification technologies in the building industry 168

KONIECZNY J., RĄCZKA W., SIBIELAK M.

Fuzzy model of SMA actuator 173

KOSHEV A.N., KOSHEVA N.V.

Mathematical models of the electrochemical processes in volumetric porous flow electrodes 174

RĄCZKA W., SIBIELAK M., KONIECZNY J.

Smart vibration isolation systems 177

RUDNITSKY V.B.

Contact problems for elastic bodies with initial stresses: focus on Ukrainian research 179

SIBIELAK M., KONIECZNY J., RĄCZKA W.

Modeling of piezoelectric actuator hysteresis 180

ГРИПІНСЬКА Н.В., ЦЕГЕЛИК Г.Г.

Нелінійний неявний однокроковий чисельний метод розв'язування задачі коші для звичайних диференціальних рівнянь 181

КЛЕПИКОВСКИЙ А.В., ШАЙКО-ШАЙКОВСКИЙ А.Г.

Математическое моделирование в задачах определения собственных частот колебаний систем с несколькими степенями свободы 183

КОВТУН В.В., ДОРОФЄЄВ О.А., БАГРІЙ О.В.

Експериментальне обґрунтування вихідних положень механіки дискретного середовища і визначення розрахункових параметрів моделей . 185

МНУШКА О.В., НІКОНОВ О.Я., САВЧЕНКО В.М.

Особенности застосування арифметики довільної точності у комп'ютерному моделюванні 186

СКИБА М.Є., МИХАЙЛОВСЬКИЙ Ю.Б., ЯНКОВЕЦЬ Е.О.

Методики пошуку оптимальних параметрів для нелінійних моделей 188

ЯРЕЦЬКА Н.О.

Осесимметрична контактна задача для пружного цилиндра і шару з початковими (залишковими) напруженнями 190

СЕКЦІЯ 8 / SECTION 8

**НОВІ ПРИНЦИПИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИМІРЮВАННЯ /
NEW PRINCIPLES OF TECHNOLOGY OF MEASUREMENT**

CHESANOVSKIY I.I., KARPOVA O.V.

Coherent treatment of impulsive signals in an active radio-location 192

POMOROVA O., NOVORUSHCHENKO T.

Intelligence method of software quality evaluation and prediction 193

RADEK N., WRZAŁKA Z., SZALAPKO J.

Pomiary impulsów elektrycznych i właściwości eksploatacyjne powłok węglkowych nanoszonych obróbką elektroiskrową 195

ШИНКАРУК О.Н., ЛЮБЧИК В.Р.

Измерений размеров наночастиц многочастотным фазовым методом 197

СЕКЦІЯ 1 / SECTION 1

**РЕГІОНАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ІНДУСТРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ /
REGIONAL TRENDS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR
INDUSTRIAL DEVELOPMENT**

ZDZISŁAW WRZAŁKA

Starosta Powiatu Kieleckiego, Polska

WSPÓŁCZESNY POWIAT KIELECKI

Współczesny powiat kielecki jako jednostka administracyjna ma stosunkowo krótką historię, jednak obszar na którym jest położony stanowi bogactwo natury, pomników kultury oraz gospodarka rozwijana przez mieszkańców od wielu tysiącleci. Usytuowany jest on w centralnej części województwa świętokrzyskiego. Swym terytorium okala miasto Kielce. Jest również największym w skali całego kraju powiatem. Zasięgiem obejmuje 19 gmin głównie o charakterze rolniczym. Są to gminy: Bieliny, Bodzentyn, Chęciny, Chmielnik, Daleszyce, Górnio, Łagów, Łopuszno, Masłów, Miedziana Góra, Mniów, Morawica, Nowa Słupia, Piekoszów, Pierzchnica, Raków, Sitkówka-Nowiny, Strawczyn, Zagnańsk.

Nieprzebrany bogactwem naturalnym terenów stanowiących obszar powiatu kieleckiego należą surowce skalne, pośród których najważniejsze miejsce w gospodarce regionu zajmują wapienie. Ich eksploatacja i przetwórstwo doprowadziło do powstania okręgu zwanego „białym zagłębem” z licznymi cementowniami, kamieniołomami i zakładami kruszyw.

W wielu miejscowościach powiatu kieleckiego znajduje się wiele wysokiej rangi historycznej zabytków dawnej techniki i myśli inżynierskiej jak na przykład ruiny wielkiego pieca w Samsonowie, liczne kuźnice, fryszerki, hydrotechniczne budowle ujarzmiające energię wodną czy imponujący mur oporowy w Bobrzy.

Obecna gospodarka ziemi kieleckiej jest wynikiem długotrwałych procesów gospodarczych, których początki sięgają kilkuset lat wstecz i pozostaje w ścisłym związku z zasobami surowców mineralnych. Wraz z początkiem rozwoju przemysłu nasiliło się

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

zainteresowanie rudami i minerałami. Rejon Gór Świętokrzyskich obfitował w zasoby, między innymi rud żelaza, miedzi, ołowiu, cynku, srebra, złóż wapieni, kwarcytów. W dzisiejszych czasach rudy na tym terenie nie mają już znaczenia przemysłowego, natomiast wzrosło znaczenie surowców do produkcji materiałów budowlanych i drogowych (wapień, kwarcyty, dolomity). Zasobne w wyżej wymienione surowce są rejony gmin: Morawica, Sitkówka-Nowiny, Chęciny, Zagnańsk. Obecnie eksploatuje się 42 złoża.

Główną gałęzią gospodarki powiatu kieleckiego jest rolnictwo. Użytki rolne stanowią około 58% ogólnej powierzchni powiatu. Na jego terenie występuje duże zróżnicowanie kompleksów rolniczej przydatności gleb od pszennych (Bodzentyn, Nowa Słupia) do żytnich słabych i bardzo słabych (Sitkówka-Nowiny, Chęciny, Łopuszno). W powiecie kieleckim znajduje się blisko 32 tysiące gospodarstw rolnych (najwięcej w gminie Daleszyce) z czego niemal 60% są to gospodarstwa do 5 ha.

W ostatnich latach alternatywą dla pracy w sektorze przedsiębiorstw publicznych, państwowych i w rolnictwie stało się prowadzenie własnej działalności gospodarczej. Na prawie 13 tysięcy podmiotów gospodarczych znajdujących się w Powiecie Kieleckim ok 74% stanowią jednostki sektora prywatnego, z czego większość działa w zakresie handlu i usług.

Jednym z najważniejszych elementów rozwoju danego regionu jest rozwinięta infrastruktura drogowa i transportowa. Na obszarze Powiatu Kieleckiego znajduje się 143,5 km dróg krajowych, 267,6 km dróg wojewódzkich, 1 128,5 km dróg powiatowych i ok. 1 500 km dróg gminnych. Przez jego teren przebiegają 3 linie kolejowe: Warszawa-Kraków, Kielce-Częstochowa, Kielce-Busko Zdrój. Na terenie gminy Masłów znajduje się lotnisko o powierzchni 73 ha. Znajduje się na nim jeden pas startowy na którym mogą lądować średnie samoloty pasażerskie do 30 miejsc.

Władze powiatu zdając sobie sprawę z zależności rozwoju gospodarki z rozwojem infrastruktury od kilku lat, dzięki funduszom unijnym, inwestują w poprawę jakości dróg jak i lotniska. Kolejnym działaniem mającym na celu rozwój działalności gospodarczej i przyciąganie inwestorów na teren powiatu kieleckiego jest planowanie i oferowanie przedsiębiorcom terenów inwestycyjnych. To przedsięwzięcie jest realizowane ze wszystkimi gminami leżącymi na terenie powiatu.

Ta krótka charakterystyka powiatu kieleckiego pokazuje jak ważne dla władz samorządowych jest zagadnienie gospodarki i rozwoju ekonomicznego powiatu kieleckiego. Na koniec nie pozostaje mi nic innego jak zaprosić Państwa w najpiękniejsze rejony województwa świętokrzyskiego, nie tylko w celach turystycznych, ale i, mam nadzieję, głównie w charakterze inwestorów.

ANDREEV S.

DEMYDOCHKYN V

Penza State University of Architecture and Construction, Russia

andreev@pguas.ru

NEW TECHNOLOGIES FOR INTENSIFICATION OF SEWAGE TREATMENT FACILITIES

Discharge of domestic and industrial wastewater into open water bodies is a significant factor leading to deterioration of their condition. The scale of human impact is currently exceeded the permissible limits due to the ability of water to cleanse itself. This led to an increase in water sources of background values as the total content of organic matter and some toxic components.

Russian demands on the quality of wastewater discharged into the reservoir, are among the most stringent in the world. For example, the requirements for the quality of wastewater discharged into open waters, the EU member states on the BOD and suspended solids are 15-20 and 20-30 mg / l, and for Russia, respectively, 3-6 and 6-15 mg / liter. Rigid requirements for the quality of wastewater to exist on the face of limited financial capacity of enterprises that have on its balance sheet treatment facilities. All this necessitates the use of new technological and design solutions for wastewater treatment.

At « the Department of Water Supply and Sewerage» of Penza State University under the supervision of the author has developed a number of new technological solutions to significantly improve the efficiency of sewage treatment facilities. Scientific novelty of these decisions, based on modern physical- chemical and aero-hydrodynamic performances with the active use of mathematical modeling methods recognized by the scientific community and is protected in the form of 12 candidates of technical sciences (PhD) , carried out under the supervision of the author of this article.

One such solution has been realized in the technology of the return activated sludge aeration tanks flow through its serial processing in the ejector device and electrohydrodynamic (EGDU). When pumping through the ejector

flow return sludge is sucking air, resulting in the withdrawal of the ejector is formed silted mixture. In order to intensify the activation process, return sludge silted mixture is passed through EGDU. Unlike previously used technology electroactivation sludge mixture in electrolyzers with the traditional plane-parallel electrode system, processing the mixture in the barrel silted EGDU is a system of coaxial tubular electrodes with different areas, does not involve the simultaneous finding it in the cathodic and anodic areas. When the rotational-translational motion silted mixture alternately passes the cathode and anode zones, which changes the mode of processing. This technology can significantly increase the dehydrogenase activity of sludge mixture (in 1,8-2,2 times), and to improve treatment of domestic wastewater in the aeration tank propellant.

Activation technology flow return sludge aeration tanks by utilizing its excess energy introduced:

- to sewage treatment plants Togliatti – city of the Samara Region 290,000 m³/day capacity. Average annual economic effect of the introduction amounted to \$ 445 000 in prices of 2011;

- to sewage treatment plants Zarechny-town of the Penza region capacity 30,000 m³/day. Average annual economic effect of the introduction amounted to \$ 75 000 in prices of 2011.

Technology intensifying biological wastewater treatment in the aeration tanks was in 2004 awarded the bronze medals of the International Fund for biotechnology im.akademition Blokhina IN and All-Russian scientific-industrial forum "United Russia - 2004" (GN-Novgorod).

Under the leadership of the author has also been developed and brought to the stage of practical implementation of new technology flotation for treating industrial waste water, including the use finely dispersed water-air mixture.

In accordance with the proposed technology dispersing water-air mixture formed after high-pressure ejector is carried out in a vortex mixer multiplier special design that allows you to get a fine air / water mixture with high gas content.

Technology fine dispersion of water-air mixture introduced to: - Site flotation cleaning of polluted runoff CHP-1 Penza capacity of 1200 m³/day.

Average annual economic effect from implementation of the proposed technology has made \$ 63 000 in prices of 2011.

- on the local treatment plant OAO «Penzdizelmash» of Penza - city capacity of 500 m³/day. Confirmation of the annual economic impact of the introduction was more than 0.42 mln. in prices of 2011.

In 2009, the scientific development "Flotation oily waste water using vortex mixing devices", were awarded the diploma of the Moscow international salon of innovations and investments at « the Department of Water Supply and Sewerage» was developed and implemented a combined system of air aeration, providing for joint use of fine-bubble aeration and mixing of vortex airlift devices (SEM). SEM can be considered as an analogue of a mechanical stirrer. SEM allows you to create rotating ascending-descending flow of liquid in the aeration basin, which leads to the emergence of a countercurrent gas and liquid phase and increases the efficiency of fine-bubble aeration system. The design of the vortex airlift devices (SEM) does not contain any rotating parts, which greatly simplifies the process of their exploitation. Replacement of mechanical agitators airlift hydrodynamic vortex mixing devices can eliminate the shortcomings inherent in pneumomechanical aeration system.

Combined technology of aeration sludge mixture aeration tanks was implemented at sewage treatment plants Kamenka-town of the Penza region, capacity 87,000 m³/day. Average annual economic effect of the introduction amounted to \$ 75 000. in prices of 2011.

The author proposed and tested in industrial wastewater treatment plants the technology of the provisional municipal wastewater in the vortex hydrodynamic devices (VGDU). This technology provides for the disposal of the excess energy of the flow of wastewater pumped to the biological treatment plants by feeding them in VGDU, installed over the chamber quench pressure. In VGDU under the influence of increased turbulence occurs ortokinetic coagulation of fine particles contained in the effluent and washing sand particles adhere to them from organic pollution. The process of ejection in VGDU allows air to saturate the sewage with oxygen. Pre-treatment of wastewater in VGDU can increase the volume of sand because of the delays in the sand trap in 1,4-1,8 times, increase the ash content of sand from 72-74% to 90-92%, as well as

significantly improve the efficiency of primary clarifiers. Reducing the load on the aeration tank, the organic pollution and reducing the concentration in arriving at its wastewater concentration of suspended solids reduces the growth of activated sludge aeration tank increases efficiency and reduces the consumption of compressed air into the aeration system.

Technology of pre-treatment of urban wastewater in vihr6evyh hydrodynamic devices with the addition of excess activated sludge introduced to the sewage treatment plant Serdobsk-town of the Penza region, capacity 17,000 m³/day. Average annual economic effect of the introduction amounted to \$ 17 000 in prices of 2011.

**BUBNOVA A.
GUDZENKO N.
BARANTSOVA A.
SYSYUK V.
GRISHCHENKO**

Institute of Macromolecular Chemistry of National
Academy of Sciences of Ukraine
oligomer8@bigmir.net

FILM-FORMING POLYMER MATERIALS BASED ON AMIDE- AND URETHANE DERIVATIVES OF NATURE OILS

In the last few decades, steadily increasing efforts have been devoted to managing the problem of synthetic polymer wastes. Research and investigation of new ways for the synthesis of composite materials from renewable and green sources becomes one of the most important strategies in the industrially developed countries. In this view, use of the renewable plant oils opens wide horizon for the total or partial replacement of petroleum-derived materials. Due to their natural origin and the presence of functional reactive groups, they are very promising materials for the synthesis of the novel polymers with target final properties including biodegradability, resistivity toward different aggressive and biological media, bacteria and microorganisms etc.

Alkyd resins are widely used in the synthesis of the protective coatings. Their important advantages are rapid drying at air atmosphere, good adhesion to the different substrates and high flexibility. However, their poor exploitation properties such as brittleness and instability toward aggressive media restrict their application. Modification of alkyd resins by silicone containing plant oils significantly reduce such disadvantages and improves protective properties of the coatings

In our work, we used APTS-modified linseed oil for the modification of alkyd lacquer PF-060. The main characteristics of the produced films are presented in Table 1 and are compared to the coating based on the unmodified commercial PF-060.

Table 1. Comparison of the physical-mechanical properties of the coatings based on unmodified PF-060 and silicon-modified linseed oil

Parameter	Coatings based on PF-060	Silicon-linseed oil modified coatings
Appearance	Transparent homogeneous film, light-yellow	Transparent homogeneous film, light-yellow
Time of drying to stage 3, hour	10	6
Hardness, a.u.	0,3	0,35
Glance, %	95	95
Adhesion,	1	1
Impact strength, kg	50	50
Elasticity, mm	1	1
Firmness of coverage to the action, hour:		
- water of technical;	Not proof	24
- hot 30% sodium solution;	Not proof	1-2
- 30% sodium solution;	Not proof	7 діб

As can be seen, introduction of the additional reactive centers within the functionalized derivatives of the vegetable oils, different polymer materials can be obtained with target properties. Such composite materials can find numerous applications in micro- and radio-electronic, as protective coatings, varnish, plasticizers and many others.

DASHKOVSKY Y.,

VASYLIV V., ARDYNKY O.

National University of Food Technologies, Ukraine

ELECTRIC RECHARGING TECHNOLOGIES IN FOOD INDUSTRY BRANCH

Nowadays, the great interest is evoked by the possibilities of high-voltage spark recharge in liquid environment, whose consequence is the electric hydraulic effect. The electric spark method that was investigated by our group has shown its efficiency in processing the different kinds of foodstuff. Particularly, there was experimentally proved that the electric spark procession of diffusion juice allows achieving the efficient reduce of microflora content, which effect would lead to decreasing the sucrose loss due to microbiological activity. There was also confirmed that sugar beet production would gain a lot thanks to the influence of electric spark procession on the increase of water-and-lime suspension activity, which would be helpful in purifying the diffusion juice (due to the damaging action of electric spark recharges on water-and-lime suspension's solid phase). Otherwise, we confirmed the positive influence of electric spark recharges on the increase of diffusion juice's qualitative indices during procession of juice-and-chop mixture thanks to improvement of plasmolysis process. The electric spark procession of chicory suspensions would benefit the better transformation of reductive substances and improve the hydrolysis process.



Electrode system



Electric spark aggregate



Electric recharging cameras



Today, our group is continuing the scientific experiments on influence of electric recharging technologies on food suspensions, and conducting the works on improvement of electric recharging cameras and electrode system.

**DUBINIEWICZ W.,
DRAPAK G., TABOR A..**

Khmelnytsky National University, Ukraine
dwb@onet.eu, g_drapak@o2.pl;
Tadeusz Kościuszko Krakow University
of Technology Poland, atabor@mech.pk.edu.pl

AN APPROACH TO DEVELOPING AND IMPLEMENTATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN LOCAL ADMINISTRATIONS BODIES

Quality Management System (QMS) implementation in Ukrainian local administration is a complex problem to solve. Its complexity rises from methodical and perceptual issues that have both external – environmental and internal – structural origin.

Organizational environment of local administration bodies comprises of statutory and regulatory requirements, as well as of current general tendencies in management practice.

Ukrainian legislation is mostly conforming European requirements concerning management systems on the whole and quality management systems particularly. But there are few methodical sources explaining contents and consequence of activity aimed to QMS implementation. At the same time there is an obvious lack of qualified quality management specialists. Moreover, there are examples illustrating distorted representation of quality management concept and its implementation.

Structurally organization in Ukraine, no matter they are public or private, are very similar to western ones. Thus, one could say, that spreading of quality management philosophy and technologies will follow the same pattern as it has

in Europe. However, external movers, as well as internal motivation of such processes are quite different and need additional exploration.

Besides that, Ukrainian enterprises are poorly equipped with computers and techs, skilled enough to use information and statistical technologies effectively.

Results of The Program accomplishment analysis allows to state that implementation of Quality Management Systems in local administration bodies should be oriented on customer requirements fulfillment.

Most important elements of QMS implementation are:

- local administration authorities need to participate in educational programs in order to get acquainted with quality management philosophy and methodology;
- propagation of the “best practice” in quality management will allow shortening of human resources used for process approach implementation;
- process of QMS implementation should refer to quality management principles;
- special attention should be paid to process performance indices, measurements and metrics;
- planning is essential for ensuring that the process is controllable;
- during process of planning customer requirements review and results of it’s analysis should be considered.

GONCHAR O.I.

Khmelnickiy State University, Khmelnickiy, Ukraine
o.i.gonchar@mail.ru

FORMING OF INFORMATIVE POTENTIAL OF ENTERPRISE IS IN MODERN TERMS

The modern stage of economic development, globalization of processes, is characterized by becoming of informative economy, when composition of

traditional resources of public production (material, financial and labour) is implicitly filled up by an informative constituent. Information becomes important means and article of all productive and unproductive processes.

At the same time, taking into account high dynamism of public processes, it is not enough to talk about resources, it follows to investigate potentials of different levels, including is informative potential of separate managing subjects.

It exists much різнотлумачень and contradictions in relation to determination of essence, composition of informative potential of enterprise, determination of priorities and correlations of different economic categories in the process of his forming. In particular, in relation to correlation of informative and intellectual constituent.

To our opinion, informative potential of enterprise, as a constituent of him economic potential is an aggregate not only of informative resources, facilities of their accumulation, but also capacities for their realization, optimization and on this basis - perfection and development, that, in turn, provides development of enterprise. Id est to informative potential of enterprise it follows to include informative, intellectual and other non-material assets that is present in a presence or can be formed.

And, from the point of view of forming of the combined potential of enterprise, informative, labour and intellectual potentials it follows to examine as independent elements, that, at successful combination, is able to bring a synergistical effect.

For the evaluation of informative potential of enterprise suggest to use an integral index what would take into account the coefficients of plenitude, релевантності and contradictions of information that is used for the ground of administrative decisions.

Research and decision of these questions will give an opportunity purposefully to form and develop informative potential of enterprise, optimize control system by an enterprise and him by economic potential, to bring down the degree of commercial risk and promote validity and operationability of the administrative decisions sent to providing of the protracted steady development.

MATUSZEWSKI M.

MUSIAŁ JA.

STYP-REKOWSKI M.

University of Technology and Life Sciences, Poland

matus@utp.edu.pl, jamusual@utp.edu.pl,

msr@utp.edu.pl

SOME ECOLOGICAL PROBLEMS OF MANUFACTURING PROCESSES

Rapid development in a lot of human activity spheres often generates situations that growth of this activity negative effects runs ahead ability for removal them. More and more attention is paid to pro-ecologic design and developing of recycling and utilization methods. Owing to that, activities in later stage of product existence are more effective. In this paper the identification of environmental hazards generated by typical manufacturing processes in machine-building industry was carried out. Existing and potential possibilities of minimi-zation of negative consequences for environmental were analyzed too. The areas that are particularly important for environment protection and in which exist still great potential possibilities of development were indicated. The examples of practical effects of such activities in this field were also presented.

Every manufacturing process generates imminence for natural environment. Degree of that imminence, first of all depends on technical level of plant: the higher level – the less negative influence on environment. The imminence depends also and in great part on ecologic consciousness of staff that creatively work at the plant. It is because the ecologic hazard appears already in the stages previous to manufacturing process – as a result of machine design and working out of processing for the machine elements. These imminences materialize themselves during production.

Rapid development of human activities in a lot of industrial branches provokes situation that growth of this activities negative effects runs ahead of ability in removal them. Therefore it is rationally to endeavour after prevent their formation and does not react only when they appear. Realization of this

correct way of work requires identification of the imminences, location of places where they are generate and work out minimizing methods of their negative effects. These problems are presented in below consideration.

Presented above theoretical considerations and described practical example prove that environment protection is not only proper activity but it can be profitable job.

Pro-ecologic activities not always need great cost for technical equipment. Sometimes to this aim it is possible to apply the machines designed to other job (but similar character). Mentioned above the practical example shows also that when pro-ecologic activities needs costs, they fast paid back. In described examples the time was from 3 to 36 months.

Such great and fast economic effects are unfortunately also the sign that realized in industry manufacturing processes are far from perfection.

SZOT-RADZISZEWSKA E.

Politechnika Świętokrzyska, Poland
eszot@tu.kielce.pl

**DEVELOPMENT OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE
AREA OF THE OLD POLISH INDUSTRIAL REGION.
TRADITION FOR MODERNITY**

In the paper, I try to answer the question whether cultural heritage can be the source of development of new technologies and businesses today and why tradition has recently become a brand that guarantees safety and harmonious development of societies. Today, tradition inspires scientists in many fields; it makes them take a renewed interest, for instance, in renewable energy or natural remedies. The Kielce region (Kielecczyzna) with a long tradition of mining and metallurgy and many unique historic sites of the Old Polish Industrial Region, representing all the links of the development chain for iron and steel making

from the Middle Ages to the modern day, is a perfect place for a dialogue between tradition and modernity. The sites with complete well-preserved production lines, forging equipment, watermills, coal blast furnaces, rolling mills and puddling mills form a unique historic landscape that could become a flagship attraction for the area, taking visitors through the history of metallurgy in Poland and Europe.

The glory years of the Old Polish Industrial Region had a positive effect on the development of businesses and research institutions in the Kielce region (Kielecczyzna), especially in the north. Industry in today's Świętokrzyski Voivodship has been shaped by a long tradition of metallurgy, ceramic making and stone mining. The abundant deposits of construction materials make the region the centre of Poland's production of cement and gypsum. The Polish and foreign companies operating in this area specialize in the metal, engineering and construction materials industries relying on large deposits of minerals.

TROCIKOWSKI T.

Europejska Fundacja Naukowa
Instytut Innowacji we Włocławku, Poland
pantadeusz@rcie.pl

**IDENTYFIKACJA BARIER WE WSPÓŁPRACY
PRZEDSIĘBIORCÓW ZE ŚRODOWISKIEM NAUKOWYM W
POLSCE NA PRZYKŁADZIE WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO
- POMORSKIEGO**

We współczesnej gospodarce opartej na wiedzy wzrost gospodarczy w dużej mierze zależy od wprowadzanych innowacji, czterech podstawowych typów: innowacje produktowe, innowacje procesowe, innowacje organizacyjne i innowacje marketingowe. Wprowadzanie na rynek nowych produktów, usług i technologii to efekt współpracy świata nauki i biznesu. Zdobywanie przewagi w oparciu o innowacje stało się aktualnie niezbędnym warunkiem utrzymania

przez przedsiębiorstwo pozycji konkurencyjnej na rynku. Mówi się często, że nowoczesność produktów stanowi dodatkową wartość dla klienta, a nowoczesność technologii produkcji służy osiągnięciu zwiększonej wydajności. Ze względu na znaczenie technologii dla konkurencyjności na poziomie mikroekonomicznym, jak i jej znaczenie dla długoterminowego wzrostu gospodarczego – przedsiębiorstwa muszą dołożyć większych, bezpośrednich starań w celu osiągnięcia i zachowania swej przewagi technologicznej.

Przedsiębiorstwa w Polsce w znikomym stopniu inwestują w działalność badawczo – rozwojową, zdecydowanie znacznie mniej niż firmy w Unii Europejskiej. Na Zachodzie partnerzy intensywnie inwestują w badania i rozwój, my przyciągamy inwestorów najczęściej niskimi kosztami pracy. Taka strategia na dłuższą metę staje się nieopłacalna, która przynieść może tylko i wyłącznie fatalne następstwa.

Próby nawiązania współpracy między nauką, a biznesem często w ogóle nie są podejmowane. Oprócz praktycznych przeszkód istnieją także te nieformalne – choćby popularne stereotypy, których ofiarami stają się obie strony. Naukowiec to według częstych opinii osoba oderwana od życia gospodarczego, skoncentrowana przede wszystkim na prowadzeniu badań naukowych, bardzo często tylko w wymiarze teoretycznym. Przedsiębiorca to z kolei przedstawiciel szybko bogacącej się grupy społecznej nie zainteresowany zdobywaniem nowej wiedzy i budowaniu przewagi konkurencyjnej opartej na innowacjach.

A zatem powstaje szereg pytań: Jak jest naprawdę w rzeczywistości gospodarczej? Czy przedsiębiorcy zainteresowani są poszukiwaniem kontaktów ze światem nauki? Czy profesorowie szukają możliwości komercjalizacji swoich osiągnięć naukowych? Czy obie strony widzą szanse, które mogłyby im dać współpraca w ramach B+R?

VOYNARENKO M.,

RYBCHYNSKA L.

Khmeltsky National University, Ukraine

CLUSTERS IN FORMATION OF COMPETITIVE ABILITY OF REGIONAL ECONOMY

Realization of enterprises network form of cooperation in assistance with local authorities and innovation infrastructures is an important element of innovation development and competitive ability increase in regions of Ukraine. Intensification of world integration processes influence on formation of innovation potential of territory makes it difficult to reach competitive benefits by certain market participants and stimulates formation of different forms of network cooperation. Creation of clusters is considered to be one of the most efficient forms of innovation cooperation of enterprise merging. Cluster is a voluntary unification of enterprises in which competitive benefits can be reached by means of the most efficient cooperation choices of power structures, enterprise sector and innovation infrastructure elements. Diversities of cluster forms, opportunities of their approbation in intersectional dimension and at different levels of territorial organization for economic system competitive ability increase have led formation of wide management toolkit of regional cluster development [1].

We should agree that implemented in all the regions of Ukraine cluster policy is not an additional tool of state management of regional economy competitive potential, but, on the contrary, it's a new approach of implementation of existing toolkit. According to its potential and structure cluster policy is a complex of technologies which contributes to solving of the major task: providing of investment attraction increase, formation of competitive regional systems by means of competitive markets development, intensification of small and average businesses development, stimulation of initiatives at places and interaction of state, business and scientific organizations.

YOKHNA M.

National university of Khmelnytsky, Ukraine

**TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL
ENTERPRISES OF UKRAINE: PRIORITIES AND
EFFECTIVENESS**

Processes of technological development of industrial enterprises of Ukraine are analyzed. Their insufficient effectiveness is determined. It is justified, that this is a result of their insufficient innovative orientation, as a result of which the technological backwardness is being preserved.

Growth potential of modern social-economic systems depends much on the level of development of their industrial sphere. However today many traditional branches of industry have depleted not only extensive, but also intensive possibilities of their development. That's why in many countries begin to lead branches of industry, based on innovative technologies. They are a powerful lever, thanks to which countries not only overcome their economic downfall, but also implement structural renovation of economy, filling industrial sector by resource-saving and ecology-friendly technologies and raising the level of competitiveness of national economies. The problem of technological renovation of industrial sector for Ukraine is very important because capital assets of most of branches have exhausted their resource.

Technological changes in every economic system happen under influence of changes in social needs, and their intensiveness and effectiveness depend on conditions of functioning of institutional environment (which depends on state government policy and regulations). It is impossible to implement a very important task for national economy – growth of its competitiveness on world market, without creation of proper legislative background, which would favor innovations. That's why an important role gain questions of effective

management of technological renovation processes on enterprise (on micro and macro levels). At the same time technological renovation should happen according to ecology and energy-saving standards, what will assist in environment preservation and soften the question of energy resources price growth.

The search of optimal ways of technological renovation of production implementation on innovative basis (that expects growth of resource-preservation and ecology-friendliness level) becomes very important. That's why many Ukrainian and foreign scientific publications are aimed on this question. In Ukraine researches on this topic were made by O.Amosha, V.Shevchenko, V.Aleksandrova, A.Galchinskiy, A.Kinah, V.Seminozhenko, L.Fedulova, O.Dmitryk, T.Tsihan and many others. Own considerations about influence on these processes were also made by author of this article. However the question of estimation of effectiveness of technological development did not find sufficient reflection in scientific References, what makes this research vital.

This research shows that technological renovation of industrial sector of Ukrainian economy is put into practice not very effectively. Generally investment costs go into reproduction of production systems on slightly modified technological basis, which is improves in a direction of increasing of level resource-preservation. It only allows to raise competitiveness in traditional branches of economy of Ukraine and hold positions on internal market.

According to researches, the volumes of innovative renovation are insufficient for national economy to overcome technological backwardness by accumulating critical mass of innovative technologies, which would permit to implement the model of "technologic push". In conditions of globalization it is important to provide innovative break in high-technology branches. It is needed to implement such technologies, which have significant innovative potential and can grant maintenance of innovative leadership throughout long time.

Significant role in acceleration and raising the level of innovativeness of technological renovation should play the state by forming priorities of technological development in shift onto higher technological levels and supporting these priorities by appropriate institutional preferences. Justification of directions of such shifting should be the theme of following researches.

БАЙДИЧ Л.Е.

КАЗИМІРОВА Л.П.

КОРНІК Н.Л.

Хмельницький національний університет, Україна

L_kazimirova@ukr.net

**ПОЛЬСЬКІ РЕЗИДЕНЦІЇ сер. XVIII – поч. XX СТ. ЯК
ЗРАЗКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА
ХМЕЛЬНИЧЧИНИ**

Яскравою сторінкою історико-культурної спадщини Волино-Поділля є старовинні парки як форма синтезу природного середовища і багатовікової культури, відображеної в них. Вони розвивалися у взаємозв'язку з філософією, літературою, естетикою побуту, архітектурою, живописом, музикою і технікою.

Зручне місцезнаходження та хороші ґрунтово-кліматичні умови сприяли тому, що територію Хмельниччини обирає місцем проживання, відпочинку та ведення господарської діяльності частина польської знаті. Будівництво маєтків (резиденцій) починає бурхливо розвиватися після третього поділу Польщі, коли Волино-Поділля стало власністю Росії, а Польща втратила незалежність і Варшава перестала бути столицею. Значних архітекторів і паркобудівничих, які працювали у Варшаві в часи Королівства Польського, особливо при королі Станіславові Августові, зустрічаємо на Волині й Поділлі. Саме тоді створювалися палацо-паркові

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

комплекси, мистецька вартість яких не поступалася найвидатнішим європейським зразкам.

Величавість палацу з багатим інтер'єром, який прикрашали цінні твори мистецтва та вишуканість парку з водоймою, малими архітектурними формами і високою декоративністю рослин були обов'язковими складовими резиденції, гордістю поміщика, мірилом його багатства, смаку і соціального стану.

Насьогодні в Хмельницькій області охороняється 31 старовинний парк в статусі парків-пам'яток садово-паркового мистецтва загальнодержавного чи місцевого значення. Самчиківський парк є складовою Державного історико-культурного заповідника «Самчики».

У Самчиківському, Малівецькому, Білецькому, Голозубинецькому, Голосківському, Говорівському, Новоселицькому парках збереглися палаци, які є визначними архітектурними пам'ятками не лише області, але й України. Меншу архітектурну значимість мають збережені палаци (будинки) у Виноградівському, Куявському, Вербковецькому, Корчунецькому парках. Велике історико-архітектурне значення має огорожа Антонінського парку з трьома монументальними брамами. Архітектура малих паркових форм добре представлена в Кам'янець-Подільському та Самчиківському парках.

Ландшафтно-архітектурним плануванням та наявністю красивих водойм відзначаються Михайлівський, Самчиківський, Маківський, Говорівський, Новоселицький, Полонський і Райковецький парки. Цінною дендрологічною колекцією славиться Михайлівський парк. У Малівецькому, Михайлівському та Кам'янець-Подільському парках є гроти.

Старовинні парки створювались розумом, працею і досвідом минулих поколінь, проіснували століття, пройшли грізні етапи історії та є зразком садово-паркового мистецтва для сучасників.

ГУМЕНЮК О.Б.

СЕМЕНЮК Н.В

Хмельницький національний університет, Україна

ag1965@mail.ru

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

Зменшення запасів органічного палива, значне збільшення собівартості їх видобування та транспортування, а також загроза для оточуючого середовища роблять особливо актуальними завдання пошуку альтернативних, джерел енергії та енергозберігаючих технологій. Особлива увага приділяється розвитку технологій отримання біогазу, який створюється при утилізації органічних відходів життєдіяльності людини та сільськогосподарських виробництв. Біогазові технології - радикальний спосіб знешкодження та переробки органічних відходів, який дозволяє отримати економічну та екологічну користь, у вигляді газоподібного, висококалорійного палива – біогазу, та екологічно-чистих високопродуктивних органічних добрив. На нашу думку в Україні з її аграрною орієнтацією практично на всій території є перспективним розвиток децентралізованої енергетики в поєднанні з централізованою. Розробка саме модульного обладнання з можливістю встановлення та експлуатації необхідної кількості блоків реакторів для отримання біогазу відповідно до кількості відходів що створюються в фермерських господарствах є економічно та технічно більш доцільним.

Література

1. Гуменюк О.Б., Семенюк Н.В. Еколого- економічні аспекти впровадження біогазових технологій в Україні. Розробка сучасних біогазових технологій і// Праці міжнародного енергоекологічного конгресу „Енергетика. Екологія. Людина.” 30 березня -2 квітня, Київ „Українські енциклопедичні знання” 2004р.-С.50-57

2. Маттиас Шен. Компогаз - метод броження биоотходов, “Метроном”, № 1-2, 1994,с.41.

СУЧАСНИЙ ПРОБЛЕМНИЙ ПРОСТІР ІНФОРМАТИКИ

Перехід до інформаційного суспільства впливає на всі сторони суспільного життя. Не лишається осторонь і проблемний простір інформатики як науки. Коли говорять про інформатику як фундаментальну природничу науку, то під нею розуміють сукупність дисциплін, що об'єднані загальним об'єктом дослідження – інформацією. Традиційно інформатику поділяють на теоретичну та прикладну. Теоретична інформатики використовує методи математики для побудови і вивчення моделей обробки, передачі та використання інформації і створює теоретичний фундамент інформатики. До складових прикладної інформатики відносять кібернетику, програмування, обчислювальну техніку, штучний інтелект тощо.



Рис. 1. Сучасний проблемний простір інформатики

Але інформатика як наука динамічно розвивається та характеризується високою швидкістю змін. На теперішній час інформатику потрібно розглядати як міждисциплінарну методологічну науку. За рекомендаціями міжнародної спеціальної комісії, що складається з фахівців та викладачів базових університетів США, Європи, Канади та Австралії при ACM та IEEE проблемний простір інформатики як науки окреслено такими складовими: комп'ютерна наука, комп'ютерна інженерія, інформаційні системи, інформаційні технології, програмна інженерія (рис.1).

КОСЯНЧУК Т.Ф.

ЯРОЩУК О.В.

Хмельницький національний університет, Україна

ПРОБЛЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

В більшості розвинутих країн світу впродовж останніх 30-ти років в літературі активно обговорюються проблеми вироблення і застосування стандартів освітньої діяльності. Стандартизація освітньої діяльності здійснюється в межах правового поля і діючого законодавства.

На впровадження державних стандартів вищої освіти України було спрямовано цілий ряд нормативно-правових документів, а саме: Постанова Кабінету Міністрів України №65 “Про ступеневу освіту”, Постанова Кабінету Міністрів України №127 “Про державні стандарти вищої освіти”, Наказ Міністерства освіти і науки України №285 “Про вимоги до державних стандартів, що набули чинності у 1998 р.”, і Закон України “Про вищу освіту”, прийнятий у 2002 р. згідно якому систему стандартів вищої освіти складають державні і галузеві стандарти, а також освітні стандарти вищих навчальних закладів. Система державних стандартів вищої освіти чітко визначає нормативну і варіативну (вибіркову) частини змісту навчальної програми. Галузеві стандарти вищої освіти містять:

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

освітньо-кваліфікаційну характеристику (ОКХ) – перелік вимог до фахівця щодо вмінь, якими повинні володіти випускники ВНЗ; освітньо-професійну програму (ОПП) - зміст навчання для набуття фахових вмінь; регламентовані вимоги щодо уніфікованого контролю рівня компетентності фахівців.

В процесі стандартизації для ефективних управлінських рішень украї необхідно визначити загальні норми і правила, а також зміст термінів і основних понять. Міжгалузевий характер стандартизації вищої освіти пояснює відсутність уніфікованого визначення таких понять, як: “стандарт вищої освіти”, “освітній стандарт” і “стандартизація освіти”. Не зважаючи на це, на основі нормативно-правових документів можна визначити поняття “якості освітньої діяльності”. Якість освітньої діяльності – це сукупність характеристик різних галузей вищої освіти, які визначають її здатність задовольняти встановлені і передбачені індивідуальні і суспільні потреби.

Управління і забезпечення якості освітньої діяльності поєднується з процедурами ліцензування, атестації та державної акредитації і проводиться відповідно до переліку показників, затверджених Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України.

Предметом подальших наукових досліджень можуть бути питання оптимального співвідношення загальних і спеціалізованих норм і вимог у державних стандартах вищої освіти і контроль відповідності об'єктів стандартизації освітньої діяльності цим вимогам.

КОСЯНЧУК Т.Ф.

МАЙОРОВА Н.І.

Хмельницький національний університет, Україна

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ В УНІВЕРСИТЕТАХ УКРАЇНИ

Одним з основних напрямів підвищення рівня підготовки фахівців є розробка і впровадження ефективної системи управління якістю вищої освіти. У загальному сенсі під управлінням якістю вищої освіти слід розуміти сукупність принципів, методів, способів, функцій, форм і скоординованих дій впливу на всі складові освітнього процесу.

Оцінка ефективності систем управління якістю вищої освіти, як правило поєднується з процедурами ліцензування, атестації та державної акредитації і проводиться відповідно до переліку показників, затверджених Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України. Відповідність показників діяльності ВНЗ встановленим критеріям свідчить про потенційні можливості університету забезпечити виконання державного стандарту професійної підготовки фахівців. Проте його реальні можливості залежатимуть від багатьох інших чинників: факторів макросередовища ВНЗ; рівня довузівської підготовки абітурієнтів; співвідношення попиту і пропозиції фахівців відповідних професій на ринку праці; впливу факторів найближчого оточення студента, його соціокультурних пріоритетів тощо.

Система управління якістю вищої освіти повинна охоплювати всі стадії підготовки фахівців – від профорієнтаційної роботи з абітурієнтами і набору студентів до супроводу фахівців у сфері їх використання, щоб своєчасно протидіяти негативному впливу деяких чинників зовнішнього і внутрішнього середовища ВНЗ.

Підвищення якості підготовки фахівців в університетах України пов'язане з вирішенням багатьох першочергових завдань: застосування новаторських підходів до управління ВНЗ та його підрозділами; реалізація нових принципів, форм і методів організації навчального процесу;

розробка і впровадження особистісне орієнтованих технологій навчання; поширення інтерактивних методів навчання, реструктуризація навчального процесу у напрямі перерозподілу навчальних годин на користь самостійної та індивідуальної роботи студента; запровадження новітніх засобів діагностики рівня знань студентів; забезпечення навчального процесу новим поколінням навчально-методичних посібників; комп'ютеризація навчального процесу; формування достатнього бібліотечного фонду; технічне переоснащення навчальних аудиторій; створення необхідних передумов для забезпечення контролю за якістю освіти та ін.

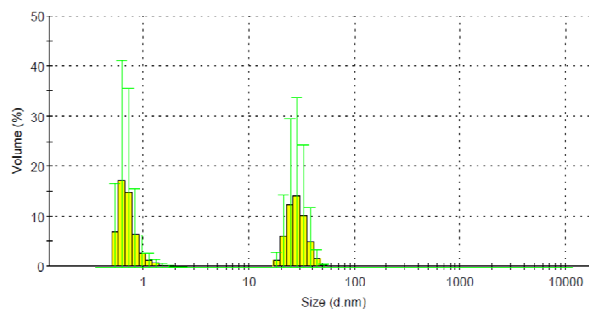
**MARININ A.
OLISHEVSKY V.
TKACHENKO S.**

National University of Food Technologies, Ukraine
nuftnano@ukr.net

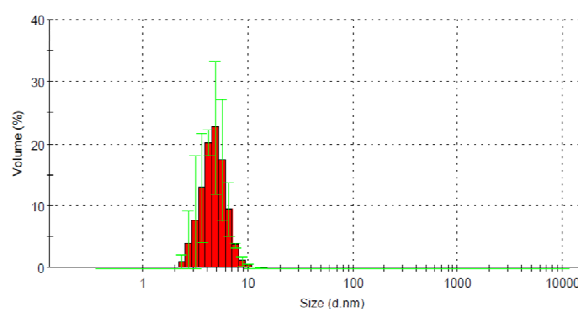
NANOTECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN FOOD INDUSTRY

Nowadays, the Problem Scientific and Research Laboratory in National University of Food Technologies, among the numerous scientific trends, is conducting the works aimed at the development and usage of nanotechnologies in food and procession industries. The previous impulse for these works was the actual problem of obtaining the new generation foodstuff, and also of improving and even replacement of some methods of products and semi-products' procession with a purpose to save their ecological safety, biological and nutritional value.

The usage of nanotechnologies in food industry sets up the unique possibilities to control the quality and the safety of products during their production and storage, thanks to their unique properties and low toxicity.



Particle size distribution of the preparation of metal nanoparticles *Au*



Particle size distribution of the preparation of metal nanoparticles *CeO₂*

We have conducted some complex nano-researches, particularly – the possibility to use the preparations of metals’ nano-particles, obtained by different methods (on the pure microorganisms’ cultures, which are typical contaminants in production and storage of foodstuff, and also pathogenous for human and food products). There was shown that the important characteristics for high efficiency and stability of nano-particles’ preparations are their size, concentration, system stabilizer, quantity and sign of Zeta-potential, electric conductivity, etc.

МЕЛЬНИК М.І.

Хмельницький університет управління та права, Україна

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВОГО МЕХАНІЗМУ У ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНИ

На нашу думку, в сучасних умовах глибокого дослідження вимагає роль та місце податкового механізму у системі державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності. Для системного розуміння змісту податкового механізму державного регулювання ЗЕД та формування власної позиції щодо його функціонування нами досліджено зміст базових дефініцій у цій сфері.

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

Справедливо відмітити, що досі не існує єдиного бачення та розуміння поняття „податковий механізм”, у тому числі, недостатньо глибоко аналізується його економічний зміст і структура.

Під податковим механізмом регулювання зовнішньоекономічної діяльності доцільно розуміти сукупність організаційних, економічних, правових норм і методів управління оподаткуванням суб'єктів ЗЕД. Цей механізм повинен бути спрямований на узгодження інтересів держави та інтересів платників податків-суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності.

Вважаємо, що до основних елементів податкового механізму у ЗЕД доцільно віднести податки і збори, податкові пільги, податковий обов'язок, підсистему адміністрування, контролю та обліку податків (платників податків-суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності), а також підсистему відповідальності за податкові правопорушення у сфері ЗЕД.

Існує ціла низка проблем, які на сьогодні перешкоджають ефективній, прозорій та справедливій дії податкового механізму у системі регулювання зовнішньоекономічної діяльності України, а саме: незавершеність реформування системи оподаткування в Україні в цілому, у тому числі, у зовнішньоекономічній діяльності; непослідовність дій уряду у сфері податкового (а також митного) регулювання експортно-імпортних операцій; неповністю дотримується принцип справедливості при оподаткуванні суб'єктів ЗЕД; неналежне інфраструктурне та інформаційне забезпечення оподаткування зовнішньоекономічної діяльності; складне фінансове становище вітчизняних суб'єктів господарювання тощо.

У цілому, проведене дослідження свідчить про недостатню вивченість у науковій літературі змісту, економічної сутності податкового механізму та його місця в системі державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності України. Питання удосконалення податкового механізму в ЗЕД передбачає широкий за змістом та часом комплекс заходів, ефективність яких багато в чому визначатиметься послідовністю і системністю державної політики у цій сфері та узгодженістю дій всіх зацікавлених сторін.

НАГОРНИЙ П.

p_nagorny@yahoo.com

ФІНАНСУВАННЯ НАУКОВИХ РОЗРОБОК З НЕДЕРЖАВНИХ ФОНДІВ”

Науково-дослідницькі роботи є складовою навчального процесу. Вони підлягають прогнозуванню ефективності їх впровадження в народне господарство, встановлення вартості їх проведення і можуть фінансуватись зацікавленою стороною.

Наукові дослідження є процес затратний і завжди постає питання: за які кошти їх проводити.

В даній статті не розглядається бюджетне фінансування по своїй суті. Автор ставить завдання запропонувати механізм фінансування досліджень на комерційній основі, суть якої поділ ризиків від результатів дослідження між його учасниками: науковим підрозділом та суб'єктом господарювання, зацікавленого в розробці.

Автор виносить на суд дві схеми фінансування науково-дослідницьких робіт за рахунок позичок:

I схема. Позичальником виступає науковий підрозділ.

II схема. Позику оформляє замовник досліджень.

В докладі розкривається механізм оформлення та супроводження позичок.

**ТЕРЕЩЕНКО Т.В.
ЩЕПАНСЬКИЙ Е.В.**

Хмельницького університету управління та права, Україна

МІЖНАРОДНИЙ ТУРИЗМ ЯК ФОРМА ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вирішення актуальних проблем суспільного розвитку України великою мірою залежить від її участі та місця в системі міжнародних економічних відносин. У сучасних умовах зовнішньоекономічна діяльність сприймається як важлива складова цілісного механізму забезпечення розвитку національної економіки та добробуту населення, що дозволяє зміцнити економічний потенціал країни на зовнішньому ринку. При цьому постійно зростає роль такої специфічної форми зовнішньоекономічної діяльності як міжнародний туризм. Економічна ефективність міжнародного туризму полягає в тому, що він забезпечує створення робочих місць, стимулює валютні надходження до країни, розширює внески до платіжного балансу та ВВП країни, сприяє залученню інвестиційних ресурсів, сприяє диверсифікації економіки, створюючи галузі інфраструктури туризму тощо. Міжнародний туризм, на нашу думку, активно сприяє поглибленню інтеграційних процесів, налагодженню та посиленню міжнародних взаємовідносин між різними країнами.

Туризм як форма міжнародної торгівлі послугами найбільш динамічно почався розвиватись в останні 20 років (при цьому середньорічні темпи зростання кількості прибуття іноземних туристів в світі склали 5,1%, валюти - 14%). Міжнародний туризм є однією з найбільших галузей світової економіки і поступається лише нафтовій та автомобільній промисловості, частка яких у світовому експорті 11% і 8,6% відповідно. Справедливо відмітити, що міжнародний туризм у світі розвивається вкрай нерівномірно. Це пояснюється, в першу чергу, різними рівнями соціально-економічного розвитку окремих країн і регіонів. На

нашу думку, в основі активізації розвитку міжнародного туризму лежать наступні фактори:

1. Економічне зростання та соціальний прогрес (сприяли збільшенню кількості подорожей у ділових й інформаційних цілях).

2. Поліпшення всіх видів транспорту та комунікацій (дозволило знизити ціни і тарифи при перевезеннях).

3 Збільшення чисельності найманих працівників і роботодавців у розвинених країнах та покращення їх матеріального і культурного рівня.

4. Інтенсифікація роботи та отримання працівниками більш тривалих відпусток.

5. Поглиблення міждержавних відносин та розвиток культурного обміну між країнами (у тому числі, розширення міжособистісних зв'язків між країнами і окремими регіонами).

6. Полегшення обмежень на вивіз валютних цінностей в багатьох країнах і спрощення митних формальностей.

У зв'язку з наявністю суттєвих проблем розвитку міжнародного туризму в Україні, слід реалізувати цілий комплекс заходів, що дозволять сформувати дієву та цілісну політику держави у сфері зовнішньоекономічної діяльності, зокрема, міжнародного туризму. Перш за все, існує необхідність: проведення науково-дослідних і пошукових робіт з актуальних проблем розвитку туризму; удосконалення політики державного фінансування відновлення пам'яток архітектури, культури, історії України; залучення іноземних інвестиційних ресурсів для розвитку туристичних об'єктів; формування політики щодо активізації розвитку інфраструктури туризму; удосконалення організаційної структури управління туризмом тощо.

У цілому, розвиток міжнародного туризму в Україні сприятиме активізації розвитку національної економіки, а також підтримуватиме її мету щодо поглиблення інтеграції до міжнародної спільноти.

ТОЛМАЧОВ Д.І.

КОЗОРИЗ К.В.

Хмельницький національний університет, Україна

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Економічні результати функціонування підприємств роздрібної торгівлі носять виражений випадковий характер, передбачити їх досить складно. Вони суттєво залежать від змін попиту і пропозиції, від характеру виникаючих ситуацій збуту. Вони також пов'язані з можливими збоями у торгівлі, що відбуваються з різних причин. Тому особливо потрібні завдання побудови стохастичних моделей очікуваної ефективності роботи торгових підприємств, обґрунтованого вибору критерій та показників ефективності, кількісної оцінки перебування підприємств торгівлі в стані збою і частоти їх виникнення. Враховуючи обмеженість інвестиційних можливостей, виникає актуальне завдання оптимального розподілу ресурсів підприємства, що спрямовуються на забезпечення зацікавленості працівників у високопродуктивній праці, у підвищенні ефективності діяльності і на інноваційну діяльність. Для вирішення даної оптимізаційної задачі нами розробляється адекватна модель ефективності залучених інвестицій. Ця модель повинна функціонально пов'язати між собою обсяги одержуваної виручки і засоби, призначені для споживання і розвитку. Вони повинні враховувати також ситуаційний характер, особливості, напрямки і зміст інвестиційної діяльності підприємств роздрібної торгівлі. На основі таких моделей з'являється можливість розробити необхідні для менеджерів практичні методики оптимізації інвестиційної діяльності.

СЕКЦІЯ 2 / SECTION 2

**ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА МІЦНІСТЮ
ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ / TECHNOLOGY MANAGEMENT
OF QUALITY AND STRENGTH OF ENGINEERING STRUCTURES**

**BREZNIČAN M.
FABIAN P.
MEŠKO J.**

University of Žilina, Slovakia

**PROBLEM OF DEFORMATIONS OF VACUUM
QUENCHED COMPONENTS**

This article deals with the problem of deformations of quenched components of tool steels. The first experimental measurements were realized to tool steel 90MnCrV8 (W. Nr. 1.2842). Our earlier experiments showed that the character of deformations depends on the type of martensite in terms of chemical composition (standard carbon martensite, chromium low-carbon martensite, nickel low-carbon martensite).

Requirements for tools and for components in energy industry are very high at present. The most required properties of quenched components are lifetime, dimensional precision and stability. That is the reason why the vacuum heat treatment is focused on achieving homogeneous martensitic microstructure with minimum content of residual austenite.

It is known, steel 90MnCrV8 is very geometrically stable steel during the heat treatment. It is designated for tools for cold forming operations. The microstructure after quenching consists of standard carbon martensite with content of chromium and vanadium carbides.

The vacuum quenching makes possible to obtain smooth and bright surface of quenched components without scaling and decarburization layer. Vacuum quenching is especially significant in order to quench stainless and tool

steels which often need high austenitizing temperature before quenching. The higher austenitizing temperature is the higher increase of decarburization layer is.

The steel was treated by standard temperature regimes and there were used standard cooling media. The results show the behavior of volume of components during the vacuum quenching of steel 90MnCrV8 and can be applied for several other chemically similar steels.

HORYASHCHENKO S.L.

Khmelnytsky state university, Ukraine
GSL7@ukr.net

**STRENGTH OF ADHESION ON OBJECT WITH
CAPILLARY-POROUS STRUCTURE**

If we need to assembly two leather items, typically using adhesive. The strength of the adhesive bond strength is characterized by the penetration depth in capillary-porous objects. The penetration depth of envy diameters of the capillaries and pores in the details that create a total area of adhesive contact with the surface detail. of the surface structure [1].

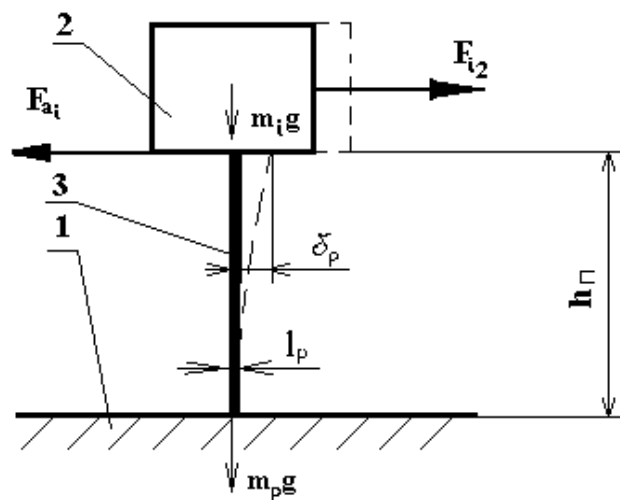


Fig.1. Settlement scheme for determining displacement of the upper object which is attached to the adhesive

The dependence of the strength of adhesion:

$$F_f = \sqrt{\frac{\frac{\pi^3}{32V_p} \sigma_p (1 + \cos \theta) K_3 G_p (D_p^6) \left(1 + \sum_{i=1}^2 \Pi_i \left(\frac{2h_{ki}}{r_i} - 1 \right) \right)}{1 - \frac{4\pi h_{\Pi}^3}{3V_p}}}$$

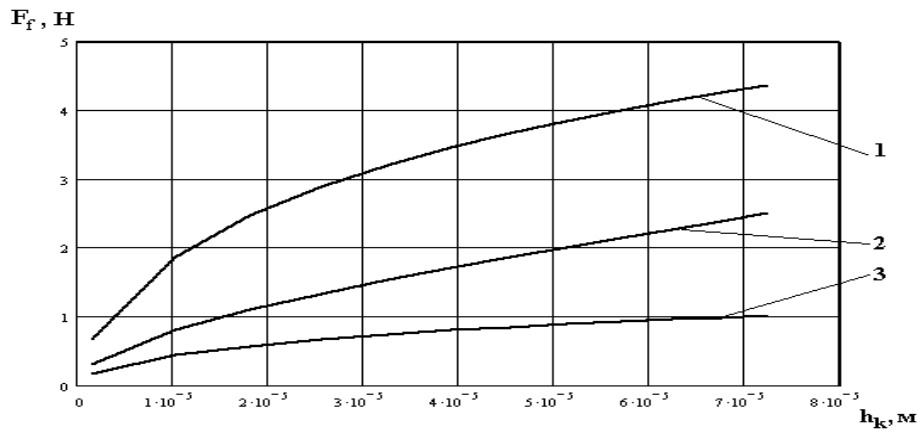


Fig.2. The dependence of the force of adhesion on the capillary penetration into the structure of object: 1-leather, 2,3 - artificial leather

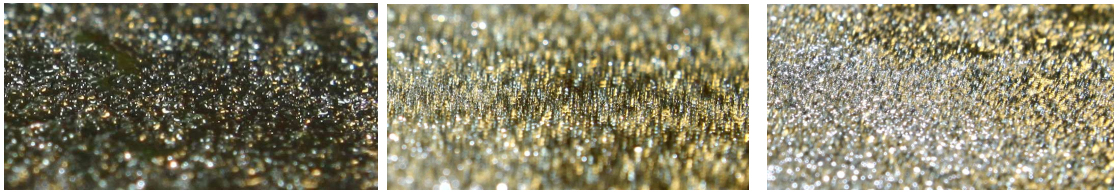


Fig.3. Adhesion on the surfaces

References

1. Horyashchenko S.L., Drapak G.M. Research the pre-fixing of parts of uppers in the package / Problems of textile and light industry. - 2000. - № 3. - With. 74-76

MATUSZEWSKI M.

University of Technology and Life Sciences, Poland
matus@utp.edu.pl

TOPOGRAPHIC PARAMETERS OF SURFACE AFTER EDM AND THEIR INFLUENCE ON WEAR PROCESS

A lot of conducted investigations, e.g. indicate that from features of surface layer (SL), generated as effect of realization of assumed technological process, depend the course of wear process - its mechanism, intensity and results.

In References sources it is possible to find the numerous definitions of surface layer. Though, sometimes they are differ, the essence of surface layer is always the same. According to fundamental work, as the surface layer is understood the material points set which are placed between the external surface and the conventional one, being the border of feature values changes of subsurface zone, caused as the result of the external extortion such as: pressure, temperature, chemical and electric factors, bombardment of the charged particles and electrically indifferent ones. The other part of the object's material beyond the surface layer is the matrix. In Polish Standard the definition of surface layer is nearing and following: "The surface layer is the layer of material limited by real surface of object, including this surface, as well as the part of material deep from real surface, which shows the altered physical features and sometimes chemical ones, in relation to features of this material up-object".

Because the external part of SL is the surface of elements, described among other by parameters of surface geometrical structure (SGS), thus on above mentioned wear process influence has also its topography. This structure is formed by the unevenness of the surface the eminences and the depressions as the results of either realized machining and the wear process. As far as, the placement of characteristic elements of geometric structure of the surface is concerned, the surface have the anisotropic or isotropic character.

Elements' surface layer, generated from the beginning of their manufacturing process of machine elements to its end is called technologic surface layer (TSL), however, the surface layer elements of machine kinematical pairs during operational process, under external loads, is called service generated layer (SGL).

Conducted experimental investigations show that the intensity of wear process depends on features of geometrical structure of surface which are generate at a stage of production.

The results of investigations extended the knowledge about mechanisms of wear process of surfaces of kinematical pairs elements.

Studying mechanisms and relations which occur during destruction of friction pairs, it will be possible to choose optimum (for tribologic criteria) machining process in consideration of traces distribution after machining.

The obtained features of surface layer should assure during operation the minimum changes in surface layer, and also the longest period of work with unchanged, constructively assumed features of frictional pairs.

MIKO E.

Kielce university of Technology, Poland
emiko@tu.kielce.pl

GEOMETRICAL MICROSTRUCTURE OF SURFACE MILLED WITH A BALL-END CUTTER AT A CNC MILLING MACHINE

It has been established that machining parameters, such as feed per tooth, rotational speed, tool path interval and cutter setting angle, influence surface roughness in ball-end milling. A scanning microscope was used for registering and analysing the morphology of milled surfaces. SEM photographs of surfaces with longitudinal and lateral profiles are included and discussed. The influence of machining factors on the surface geometrical microstructure is also evaluated. The frequency analysis of profiles of surfaces milled with a ball-end cutter is presented. The investigations show that the tool path interval has a considerable

effect on the roughness of milled surfaces.

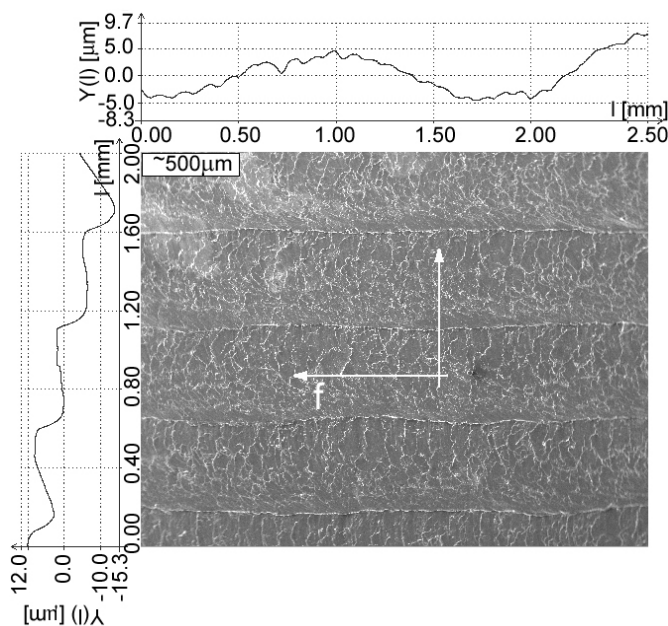


Fig. 8. Morphology and longitudinal and lateral profilograms of a surface machined with a ball-end cutter. The cutting conditions used were: $f_z = 0.04$ mm/tooth, $a_p = 0.25$ mm, $f_w = 0.5$ mm, $D_c = 12$ mm, $n = 2500$ rpm, 45 steel workpiece material, 0° angle, out-cut milling. Magnification of 50

References

1. Jang D. Y., Choi Y. G., Kim H. G., Hsiao, A.: Study of the correlation between surface roughness and cutting vibrations to develop an on-line roughness measuring technique in hard turning. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, vol. 36, Nr 4, 1996, s. 453 – 464.
2. Miko E: Investigation into the surface finish in milling using a ball nose end mill. *Advances in manufacturing science and technology*, 25(2001)3, s.71–86.

PAVLENKO V.M.

PETKO I.V.

Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine

A METHOD OF INCREASE DURABILITY OF CONNECTIONS WITH PULL

Standard connections with a pull are widely used in an engineer. It is related to simplicity of construction (by absence of additional structural elements) and relative lightness of stowage. Thus the real estate and necessary durability of connection is arrived at only due to tensions in the area of contact. Axial efforts and fly-wheels moments are passed by connections with the assured pull due to forces of friction, which arise up on the surfaces of contact.

Durability and reliability of connections with a pull consists of next factors: actual area of contact, properties of materials of contacting surfaces, pull. It is known that the criterion of durability of connections with a pull is a supporting area of surface, coefficient of friction and specific loading in the area of contact. Thus increase of supporting area of contact and the coefficient of friction is possible, as a rule, due to the increase of pull in connections, but, as the last researches showed, it can cause the change of geometrical sizes of parts of details, which are out of area of contact [1]. Coming from the above-mentioned, coming to a head it is necessary to find a method to promote durability of connections with a pull, here not increasing, or even diminishing a

pull in the area of contact. By such method, to our opinion, the method of stowage of connections can become with a pull with the use of the deforming reaching of intermediate hob. Technology of stowage of connections with a pull with introduction to the area of contact of intermediate hob. Thus, connection consists of basic hob, billow and intermediate plastic hob which freely, with a technological gap, inserted in basic. Whereupon, a technological gap gets out deforming протяжкою, what is create a previous pull between a basic and intermediate plastic hob. Farther a basic hob together with the intermediate hob envisaged in her is folded with a billow. Use of intermediate hob from plastic material, allows to increase the area of contacting surfaces in the area of contact, here the supporting area of surface can grow to the maximal (maximum) value.

References

1. Павленко В.М. Нормування пластичних деформацій валу поза зоною контакту в з'єднаннях з натягом / В.М. Павленко, І.В. Петко, М.П.Галушка // ВІСНИК КНУТД, – 2010, – №1, – С. 51-57

PISARENKO V.

KNVO "FORT", Vinnitsa, Ukraine,
evgenbokt@voliacable.com

ADVANCED TECHNOLOGY TO INCREASE DURABILITY OF THE SURFACES FOR PRECISION MECHANICS

Swingeing majority of construction details of modern mashinbuilding make from alloys on the basis of iron, which have low corrosive firmness even in the conditions of the atmospheric influencing. In addition still it is necessary to take into account that also, that most details of fine mechanics work in the conditions of the partial greasing, or at complete his absence and are found at the same time under act of corrosion and wear.

Traditionally, in mashinbuilding of providing of requirements of corrosive firmness of details which work in the conditions of the partial greasing, or at complete his absence decides mainly due to the use of too dear firm to corrosion

materials (steel, bronze, composition-metal and other), but the high wearproof and heatproof of surface is not here guaranteed.

Application of metallic coverage (chrome-platings, nickelages and etc.) in the case of corrosion protection the details which are made from alloys on the basis of iron does not provide simultaneously the enough protracted defence from a wear and corrosion. It is known in addition, that metallic coverages which inflict by electrochemical methods lower durability from a fatigue. Also it is too problematic and expensive to inflict metallic coverages on the surface of opening at making of high-fidelity details.

The as a result conducted analysis of previous researches and developments basic directions of conducting of works on the improvement of technology of chemic-ternal treatment on the base of process of nitrogenization with the purpose of improvement of properties of wearproof and corrosive firmness were determined. Applied by some foreign firms process of liquid nitrogenization in salt bath with a next oxidization also in fusion of salts of the little use for the terms of home production in communication with the necessity of application of salts.

Unlike the simple systems there is iron-nitrogen, iron-carbon (cementation), iron-oxygen (oxidizing), which it is enough trained, the system the iron- nitrogen -carbon-oxygen is too difficult and on today is not almost explored. In communication with that at creation of a new technology CTT, which is based on compatible diffusion of nitrogen, carbon and oxygen in iron, conducting of researches on determination of optimum parameters became a necessity: temperature condition, composition of gas mixture, duration of process of diffusion.

The complex providing by a method CCTT is the basic feature of the developed technology simultaneously high descriptions of wearproof, heatproof, corrosive firmness and black of surface. The developed technology suitable for strengthening of surface of wares of made from alloys on the basis of iron (steel, cast-iron).

The survey was conducted on a machine for testing materials on friction and wear model 2070 CMT-1. Investigation of wear resistance of samples was carried out under the scheme "ring - the ring".

Since the surface diffusion layer is homogeneous properties (hardness, chemical composition, structure) in thickness, to define the nature of the deterioration in its various areas, one of the samples as a benchmark, was made of steel IIIХ15 with homogeneous properties (HRCэ 59) around volume.

Rotations of samples was determined on the basis of the relative velocity of sample slip oksykarbonitrydnym layer relative to the sample tempered steel IIIХ15 – 0,65 m/sec.

Tests were conducted at an industrial lubrication oil.

Test results showed high wear resistance and low coefficient of friction surface and the sample after KCTP that do not yield results obtained with known methods of treatment: volumetric hardening, nitriding in a salt melt, high gas nitride carburizing.

SARIBEKOVA Y.G.
YERMOLAYEVA A.V.,
MYASNYKOV S.A.
MYASNYKOVA K.S.

Kherson National Technical University, Ukraine

SURFACE MODIFICATION OF WOOL FIBER BY THE ELECTRO-BIT NONLINEAR VOLUME CAVITATION

Wool is the absolutely special textile fiber, possessing a unique chemical and physical structure. To obtain the improvement of technological and consumer properties of wares from woolen textile materials it is possibly due to modify the mechanical and physical properties of woolen fiber.

Presently perspective directions of fibers surface modification are

methods, based on application of different physical and chemical effects, using internal and external energy sources. In this connection we conduct the work on development of innovative method of surface modification of woolen fiber with the use of electro-bit nonlinear volume cavitations (ENVK), providing a receipt of ecologically clean, economic competitive high-quality prepared products.

Studies carried out on fine merino wool Askanian breed - 70 Quality, III length. Assess of the surface degree modification of wool fibers was carried out comprehensively on the following factors: the degree of crimp, tensile strength, elongation, fineness, the true length, as well as on the basis of microscopic studies of the fiber surface with the microscope MIM-10. Analysis of experimental data revealed distinctive features of treatment by electrical effects, resulting in a reduction wool felting by 62% while maintaining the original length, fineness and fibre strength.

Clear demonstrations of the structure modification are the photomicrographs of the surface of wool fibers, obtained by electron microscopy. By analyzing images of woolen fibers before and after the electrical treatment, we can conclude that the surface of untreated fiber is relief, free edge of the cuticle scales are separated from the surface, while the treated sample is characterized by the partial destruction of the squamous surface layer, acting tips scales - real and false - chips, that is the reason for smoothing the surface of the cuticle and, consequently, reduce wool felting.

Thus, the study of the ENVK impact on the surface of wool fibers is particularly interesting, since along with the felting reduction it allows not only to maintain but even to improve the complex of wool physical-mechanical and technological properties. Moreover, in comparison with other methods of wool preparing ENVK has significant environmental benefits by reducing the amount consumed chemical materials and water.

ZAHORULKO A.¹

KUNDERA C.²

¹Sumy State University, Ukraine
anzagorulko@mail.ru

²Kielce University Of Technology, Poland
kundera@tu.kielce.pl

UNSTEADY PROBLEM OF GAS FLOW IN BUFFER IMPULSE SEAL WITH DIFFERENTIAL PRESSURE REGULATOR

At creating turbomachines for various purposes, there is appeared one of the primary problems, which consists in developing reliable and sufficiently hermetic seals. The complexity of this problem dramatically increases with increasing working pressure and rotor speeds. The most prevalent seals to be used in turbomachines are considered gas lubricated mechanical seals, which have almost completely replaced seals with oil and other fluids. Typically, for such purposes there are usually applied face pairs of gas-dynamic seals with spiral grooves. However in comparison with them, face impulse seals possess favorable advantages: they are easier to manufacture and more economic.

Operation of impulse face seal is accompanied by complex unsteady hydrodynamic processes, exact mathematical description of which is very difficult. Therefore application of modern universal program complex of computational fluid dynamics such as Ansys CFX is rational for studying gas-dynamic characteristics of seals. There is an opportunity in unsteady formulation to determine the actual pressure field in the gap of the face impulse seal taking into account not only radial, but the circumferential flows, as well as to determine the pressure in the chambers and the ring parts between them at any moment taking into account supplying a neutral buffer medium into the friction pair with the help of a differential pressure regulator. Such a method will provide for accurate determination of pressure and thermal deformations of sealing rings, as well as the optimal geometric and power characteristics to be necessary for creation of reliable seals for rotating machines.

БАРАНЦОВА А.В.

БУСЬКО Н.А.

ГРИЩЕНКО В.К.

Інститут хімії високомолекулярних сполук

НАН України, Україна

avbarants@yandex.ru

ПОЛІМЕРИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОЛІГОДІЄНІВ

Перспективними для захисних покриттів є олігодієни з кінцевими функціональними групами. Відомо, що заміна уретанової групи в полімері на більш полярну сечовинну у 10-20 разів збільшує стійкість матеріалу. Тому при розробці матеріалів, стійких до дії корозійноактивних середовищ, були використані реакційноздатні каучуки з гідразидними, ацилгідразонними, гідроксиетиламідними, ацилгідразонними та оксадіазолінілкарбаматізоціанатними групами, які у своєму складі мають C=O та NH групи.

Таблиця. 1 Властивості полімеру на основі олігодієндигідразону, 2,4-ТДІ та 3,3-дихлор-4,4-діамінодифенілметану (співвідношення реагентів 1:2:1)

Властивості полімеру	
Температура деструкції, °С	220
Твердість по Шору А, ум.од.	69-85
Опір розриву, Мпа	12-25
Відносне подовження, %	300-400
Залишкове подовження, %	0-8
Опір роздиру, кН/м	50-60
<hr/>	
Втрата маси зразка, % за 1000 год. витримки у водних розчинах при 22°C:	
10% -HNO ₃	0,15
50% -H ₂ SO ₄	-0,39
10% HCl	-0,32
20% HF	-0,40
40% NaOH	-1,43
<hr/>	
Розчин об'єднаних промивних. стічних вод	-1,77

На основі олігодієнів із кінцевими реакційноздатними групами та твердників синтезовано ряд полімерних матеріалів, схожих за властивостями на вулканізати високомолекулярних каучуків, які можуть використовуватися як захисні покриття, герметики, клеї, конструкційні матеріали.

**ЕРОФЕЕВ В.Т.
КОРОТАЕВ С.А.**

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева
korotaevc@yandex.ru

ПОЛУЧЕНИЕ КРУПНОПОРИСТОГО ОБЖИГОВОГО СТЕКЛОБЕТОНА

Разработаны составы шихт для получения обжиговых строительных материалов с плотными и пористыми жаростойкими заполнителями.

Для изготовления изделий используется каркасная технология с контактной укладкой заполнителя. Сущность каркасной технологии заключается в том, что вначале из зерен крупного заполнителя в форме с использованием низкотемпературного связующего склеивается каркас, который после отверждения связующего извлекается из формы и пропитывается матричным высокотемпературным связующим, приобретающим прочность в процессе последующего обжига. Т. обр., данная технология позволяет использовать для склеивания каркаса и его пропитки после отверждения различные связующие (комплексное связующее). В процессе обжига из используемого комплексного натрово-известково-силикатного связующего, находящегося в межзерновом объеме каркаса, в процессе вспучивания формируется поризованное стеклообразное связующее, характеризующееся отсутствием усадки, что позволяет устранить усадочные трещины на границе контакта связующего с заполнителем.

Физико-технические параметры разработанного материала, такие как плотность, прочность, теплопроводность, водопоглощение, морозостойкость и другие, можно регулировать в широких пределах путем изменения вида жаростойкого заполнителя, степени поризации связующего, структуры получаемого материала, которая может быть крупнопористой, сплошной или комбинированной (двух- или трехслойного поперечного сечения).

Литература

1. Коротаев С.А. Структурообразование керамического материала из глинистых шихт с грубозернистым стеклообразным заполнителем // Известия ТулГУ. Вып.7. – Тула, 2004. – С. 43-51.

2. Ерофеев В.Т., Коротаев С.А. Поризованное стеклообразное связующее для легких бетонов // Вестник Волжского регионального отделения РААСН. Вып. 11. – Н. Новгород, 2008. – С. 152-157.

КАРАЗЕЙ В.Д.

Хмельницький національний університет, Україна
wkarazey@mail.ru

АНАЛІЗ ВІБРОСТІЙКОСТІ УНІВЕРСАЛЬНО-ЗБІРНИХ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОЇВ

Одним із головних складових елементів технологічної системи, що впливає на якість продукції та продуктивність праці являється технологічне оснащення (верстатні пристрої). На верстатах із ЧПК в умовах серійного виробництва для швидкого переналадження на випуск нових виробів широко використовуються пристрої, що компонуються із уніфікованих елементів системи універсально-збірних пристроїв (УЗП). У більшості таких конструкцій регулювання параметрів пристрою для обробки заготовок у певному діапазоні здійснюється за рахунок заміни або регулювання розмірів окремих елементів.

Точність та продуктивність обробки заготовок на таких пристроях залежить від їх жорсткості та вібростійкості, що змінюються залежно від компоновки пристрою (кількості елементів, їх розмірів, зусилля складання).

Для аналізу коливального руху пристрою на основі УЗП розроблена його математична модель, визначені логарифмічний декремент (дисипативні сили), жорсткість системи, частота власних коливань, величина приведеної маси, характеристики сили різання.

Для врахування особливостей конструкції пристрою при оцінці вібростійкості використовувалась програма SolidWorks.

Проведені дослідження дозволили розробити практичні рекомендації із компоновки пристроїв, внести зміни у конструкцію окремих елементів з метою їх оптимізації та встановити обмеження режимів різання для безвібраційної роботи.

МЕДВЕДЧУК Н.К.

Хмельницький національний університет, Україна
medvedchuk.nelya@yandex.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ШЕРОХОВАТЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ С СИЛЬНО ВЫРАЖЕННОЙ АНИЗОТРОПИЕЙ

Моделирование поверхности, т.е. замена реальной поверхности набором тел правильной геометрической формы возможно при выполнении следующих условий.

1. Пятна контакта должны быть достаточно удалены друг от друга, только в таком случае суммируя нормальную нагрузку на отдельных выступах, можно получить полную нагрузку в стыке. Принимается, что процессом слияния пятен контакта можно пренебречь, если число

выступов, вступивших в контакт менее чем на 5% отличается от числа пятен контакта.

Обсуждаемое условие будет выполнено, если уровень деформации удовлетворяет неравенству

$$h \geq h_1 = 1,7862 \ln \alpha - 0,7198,$$

где α - параметр широкополосности.

2. Поскольку выступы поверхности имеют случайную форму, то аппроксимация участков поверхности, достаточно близких к вершине выступа телами правильной геометрической формы возможна при выполнении двух условий.

2.1 Используемые в расчетах значения кривизн в вершинах выступов должны быть умножены на коэффициент

$$\beta = 1/1,004 + 0,0149 \ln \alpha)^4.$$

2.2 Уровень деформации должен удовлетворять условию:

$$h \geq h_{II} \begin{cases} 0,85 + 0,375\alpha & \alpha \leq 6 \\ 3,2284 - 0,0214\alpha & \alpha > 6 \end{cases}$$

Для поверхностей с достаточно узким спектром ($\alpha \leq 8$) ведущим фактором, определяющим возможность моделирования, является отличие формы выступа от тела правильной геометрической формы. Для поверхностей же с большим спектром ($\alpha > 8$) ведущим фактором становится процесс слияния пятен контакта.

СЕКЦІЯ 3 / SECTION 3

**НОВИ АСПЕКТИ В ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ /
NEW ASPECTS IN TECHNOLOGIES OF PROCESSING OF
MATERIALS**

**FLAGA S.
KONIECZNY J.**

AGH University of Science and Technology, Poland
stanislaw.flaga@agh.edu.pl,
jaroslaw.konieczny@agh.edu.pl

**ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA CZUJNIKÓW
SIŁY DYNAMICZNEJ DO OKREŚLANIA STANU NARZĘDZI
W WYBRANYCH PROCESACH TECHNOLOGICZNYCH**

W pracy przedstawiono problemem trudnego do wykrycia uszkodzania się narzędzia wykonującego gniazdo pod wkrętak w procesie technologicznym produkcji śrub. Gniazdo to wykonywane jest w technologii tłoczenia na zimno w maszynie o nazwie spęczarka (zbijarka) dwuuderzeniowa. Część nazwy „dwuuderzeniowa” wywodzi się z technologii pracy: pierwsze uderzenie wykonuje spęczenie łba śruby (układ diagnostyczny nie analizuje stanu narzędzia spęczającego), drugie uderzenie wykonuje gniazdo dla narzędzia (wkrętaka).

W chwili obecnej wielu producentów śrub analizę stanu narzędzia przeprowadza wzrokowo, co nie jest łatwe ze względu na warunki pracy narzędzia. Narzędzie jest przewidziane na wykonanie określonej liczby gniazd. Ten problem rozwiązywany jest poprzez stosowanie automatycznych liczników wyłączających maszynę po określonej liczbie wykonanych sztuk.

Praca maszyny z uszkodzonym narzędziem przynosi wymierne straty ekonomiczne. Zakładając, że standardowa spęczarka produkuje 2 szt półproduktu (drut o średnicu 2 – 8 mm) w czasie 1 sekundy, co przy materiale o

średnicy 5 mm (stal węglowa $\gamma \cong 7500 \frac{kg}{m^3}$) i długości półproduktu 50 mm daje straty materiału rzędu $6,8 \cdot 10^3 \frac{kg}{s}$. Zakładając, że producent posiada 10 takich maszyn pracujących na 2 zmiany, to jeżeli każda z nich w ciągu dnia roboczego wykona tylko 100 wadliwych półproduktów (w czasie 50 s) to straty materiału wyniosą 6,8 kg. Straty te są szczególnie istotne wtedy, kiedy śruby wykonywane są nie ze stali węglowej, ale ze stali szlachetnej.

Wadliwie wykonane na spęczarce półprodukty są nadal obrabiane (walcowanie linii śrubowej, montaż specjalizowanej końcówki nawiercającej, obróbka cieplna, cieplno-chemiczna), ponieważ kontrola jakości dotyczy dopiero wyrobu gotowego. Należy zaznaczyć, że kontrola poprawności wykonania gniazda (sprawnym narzędziem) jest najbardziej czasochłonna.

Automaty diagnozujące stan narzędzia w nowych maszynach są stosunkowo skuteczne, natomiast nie sprawdzają się w starszych maszynach, które to stanowią większość na rynku. Dlatego też przeprowadzono badania i podjęto próbę stworzenia prototypu analizatora stanu narzędzia (nagłownika), co przedstawiono w niniejszym sprawozdaniu.

Badania wstępne oraz efektów pracy prototypu przeprowadzono w fabryce wyrobów złącznych. Ponieważ badania efektywności pracy prototypu są bardzo czasochłonne (prototyp podłączony do jednej maszyny przy średnio jednym lub dwoma uszkodzeniami dziennie) wykorzystano zdalne połączenie z komputerem nadrzędnym połączonym z prototypem. Pakiety danych zarejestrowane przez komputer nadrzędny mogą być analizowane w dowolnym miejscu z posiadającym dostęp do Internetu.

Zauważono problemy z dostosowaniem parametrów pracy urządzenia diagnostycznego przy zmianie średnicy drutu oraz przy zmianie prędkości obrotowej silnika napędowego spęczarki.

Skuteczność urządzenia mierzona jako stosunek poprawnych wyłączeń maszyny (wykrycie uszkodzenia nagłownika) do wszystkich wyłączeń maszyny (uznanie sprawnego nagłownika za dobry) wynosi około 80 % przy próbie 140 wszystkich wyłączeń. W badanym okresie 5 złamanych nagłowników nie zostało wykrytych.

Urządzenie prototypowe wymaga dalszego badania i rozwoju w celu osiągnięcia większej skuteczności wykrywania uszkodzenia narzędzia.

KALASHNIKOV V.

VOLODIN V.

VALIEV D.

GULAYEVA E.

Penza State University of Architecture
and Building, Russia
vladimir.versus@gmail.com

DRY FINE GRAINED AND POWDERED CONCRETE MIXES OF NEW GENERATION

We consider the problem of construction of a new generation of heavy concrete. Developed Botha concretes with a wide range of strength characteristics of maloprochnyh $R_b = 30$ to 80 MPa, up high with $R_b = 100-150$ MPa and heavy-duty with $R_b = 150-200$ MPa. Under the new generation of concretes authors understand concrete with a new formulation, providing a new structural-topological structure. This recipe and the topology achieves low specific consumption of cement per unit concrete strength from $2,4$ to $5,8$ kg / MPa.

The task of research was to develop formulations of dry concrete mixtures with the optimal ratio of cement, ground sand, microsilica, giperplastifikatora; determining the density of dry mixes, production of reactive powder concrete. By using fine-grained, dry-powder concrete mixture can be made effec-nye-activated powder sand and gravel concrete with low specific distribution moves cement. Low specific consumption of cement per unit concrete strength adopted auto-tori, not only as a feasibility test. It determines the lowest expenditures are in the world production of cement concrete. Cement production is characterized of a high-emission of CO₂ into the atmosphere. Reducing CO₂ emissions is an

important environmental issues of concern to environmentalists because of global warming on Earth.

Adding to the mineral-cement dispersion reaction-active puttsolaniche-ray supplements - microsilica (MC) - dusty wastes from FERROSEAL-tion to the size of 100-200 nanometers, finely metakaolin (MTC), allowed to bind in concrete "ballast" Hydrolysis Ca (OH) 2 - Portland to further cementing agent to increase the initial and normalized in the 28-daily strength with significant improvement of all physical and technical properties of concrete. It's from-worn primarily by reactive powder concrete (BPM), made of finely granular powder dry mixes. In such mixtures containing 50-60% of powder component (cement, ground rock, mikrokretnizem) and 40-50% fine-grained (quartz sand fraction tseyv 0,1-0,6 mm). Thus, the rheological matrix must be water-nodispersnoy, dispersed phase which is able to adsorb oligonucleotides or polyions GP, and disperse into discrete particles of aggregates (clusters), which are formed by mixing powders of mineral water without surfactant.

In the manufacture of sand concrete in the preparation of water-powder mixture was pre-diluted sand, followed by additional stirring, the manufacture schebe-night concrete - gravel fraction was added 5 ÷ 10mm or a mixture of fractions 5 ÷ 10 and 10 ÷ 20mm.

Using a fine-grained, dry-powder concrete mixture can be made effective powder-activated sand and gravel concrete with a specific distribution of cement move from 2,4 to 5,8 kg per MPa strength. Currently, the figure for virtually all concrete produced in Russia, ranging from 7 to 14 kg per MPa at a grade of concrete from the M 200 and M 600.

By unique recipe blends with optimized versions of their in Krasnoyarsk-45 in co-OOO "NTS" were made of colored concrete grade M 1800 - M 2000 "Victory Monument and Obelisk" Walk of Fame. "

KARVAN S.¹

MARININ A.²

¹Khmelnytsky National University, Ukraine

²National University of Food Technologies, Ukraine

sv.karvan@gmail.com

PERSPECTIVES OF APPLICATION OF SILICA NANOPARTICLES IN INDUSTRY

Nanotechnology is an emerging interdisciplinary area of the development of all the fields of science and industry: material science, electronics, medicine, mechanics, energy, chemical engineering, textiles, chemistry and physics.

One of the most promising and suitable directions of the functionalization of materials concerns the application of silicon dioxide nanoparticles (sol-gel technology and coating of materials, self-cleaning effect, etc.), which is commercially available and non-toxic to the environment.

There is manufacture of pyrogenic silica in Ukraine, which is produced by vapor phase hydrolysis of silicon tetrachloride in the air-hydrogen flame at 1100 – 1400⁰C. It is a pure superfine non-porous amorphous silicon dioxide with a particle size from 5 to 40 nm, which can form aggregates. From a chemical point of view silica properties are conditioned by the presence of functional groups on its surface (silanol \equiv Si – OH and siloxane \equiv Si – O – Si \equiv).

In the framework of our research the physical and chemical properties of aqueous dispersions of silica nanoparticles including the stabilized ones by nonionic surfactants have been studied [1]. Size, polydispersity and zeta-potential of nanoparticles and their aggregates in the aqueous medium were determined with help of the appliance of Nanosizer Malvern Instruments Ltd. (GB). The photographs of nanoparticles in water and organic solvents were obtained with using of polarizing microscope. Also it was found that nanoparticles SiO₂ have high catalytic ability in mixture of inactive organic solvents as a matter of principle and facilitate their interaction that can be used for their detection.

The revealed unique features of nanodispersions of silicon dioxide can be used in various technological processes of treatment of materials, their modification (functionalization), imparting new functional attributes, as a sorbent and catalyst, dispersant and stabilizer of suspensions.

References

1. Karvan S.A. The Application of Silicon Dioxide Nanoparticles in Washing Compositions / S.A. Karvan // Abstracts of The II Scientific and Practical Conference “Nanotechnology in Textile and Light Industry”, Moscow, Russia, 12-14 April 2011. – P.49-51.

KUNDERA C.

BOCHNIA J.

Kielce University of Technology, Poland

kundera@tu.kielce.pl

TESTS OF PTFE COMPOSITES FOR SEALING RINGS OF CONTACTING FACE SEALS

Constructional elements of slide bearings (particularly mechanical face seals) require usage of proper materials and proper selection of parameters of work, which assure tightness of the contact at the given rotational speed and the given pressure of the process liquid. The spectrum of the parameters of work, at which the sealing works properly, is restrained – for example – by the values of the unit pressures corresponding to the lower and upper border state. Determination of the characteristics of the border states has been described in the paper. Experiments are carried out with appropriate measurement equipment, which emulates working conditions of the face seal.

The tests described in this contribution has been carried out on the stand SUM-1 [4, 6], which is able to measure moments of friction, unit pressures between the rings, temperature of non-rotating sliding ring at the sealing surface, working pressure of the process liquid, and smoothly adjusted rotational speed

of the shaft. Therefore, the stand allows to carry out research in the scope of selection of appropriate materials designed for sliding mechanical seals.

Introduced in this paper way of testing sliding rings along with testing stand can be useful to estimate materials for sliding elements of mechanical seals, and qualification of their running parameters, especially in bottom border-state.

From the carried out tests it turns out, that changing such parameters as pressure of sealed liquid or rotational speed demands – in order to assure tightness – suitable change of rings load, and what follows, also change of unit pressures

Tests of models of the face seals carried out on the stand SUM-1 allowed to identify operational parameters of respective sliding couplings in the conditions of the lower border state. From the findings presented above, it results that non-active components significantly influence on operating parameters of the sliding rings – particularly the load. This piece of information allows for selection of the materials accordingly to assumed criteria – for example unit pressures or minimal moment of friction.

It was found that non-active components applied for modification of the PTFE improve its properties in respect of usefulness in application for sliding rings. However, the composition of the composite should be properly matched for the given operational parameters.

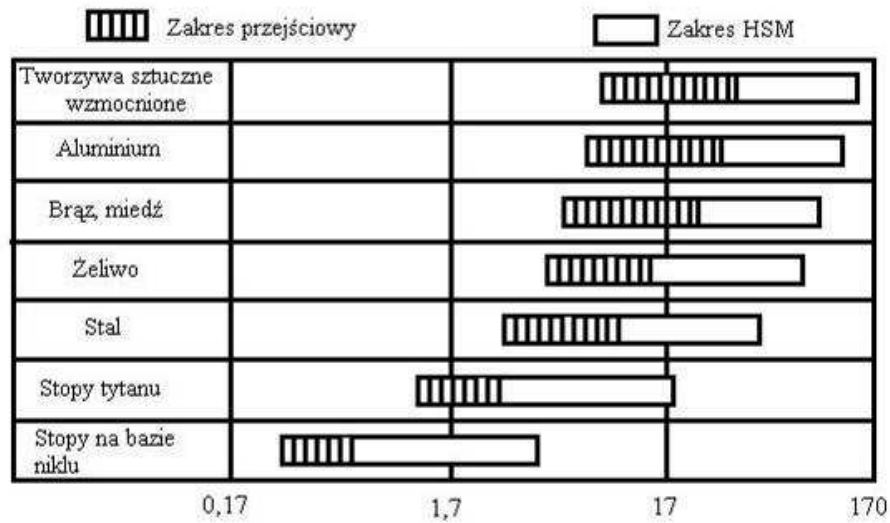
LIUBYMOV V.

CWANЕК J.

Politechnika Rzeszowska, Poland

ROLA PRĘDKOŚCI W PROCESACH SKRAWANIA

Wpływ prędkości na przebieg procesu skrawania potrzebuje specjalnego rozważania. To jest tym bardziej ważne ponieważ współczesny przemysł wchodzi w strefę obróbki z dużymi prędkościami (High Speed Machining).



Rys.1. Prędkości skrawania (m/s) przy obróbce konstrukcyjnych materiałów

Prędkość jest najbardziej wpływowym parametrem procesu obróbki skrawaniem. Od niej, bowiem, zależy w dominującym stopniu bilans cieplny w obszarze skrawania, zużycie narzędzia skrawającego, stan i struktura powierzchni obrobionej. Ale to jest wpływ na przebieg wtórnych procesów w strefach 2 i 3. Co do procesów pierwotnych mających miejsce w strefie 1, to tu wpływ prędkości skrawania, jak to nie dziwnie brzmi, jest minimalny. Spróbujmy to wyjaśnić.

LOGANINA V.

Penza State University of Architecture and Construction, Russia

loganin@mail.ru

THE DIATOMITE-BASED FILLER'S SYNTHESIS TECHNOLOGY FOR DRY CONSTRUCTION MIXTURES

The dry construction mixtures (DCM) of high efficiency was created in the scientific school of building materials. The DCM filled with siliceous filler (diatomite) which is widespread in the Volga region and Penza region. The

current technology includes thermal processing of diatomite at a temperature of 900 - 950°C.

The energy-saving technology of preparation of diatomite have been proposed during the studies. Such technology includes addition of nanodispersed silica zol. It is shown that such addition leads to 89,29% increase of SiO₂ content.

The surface's investigation by the scanning probe microscopy (SPM) has showed that fractal dimension (of the surface's fractal) is decreased as a function of silica zol that is added during the activation of diatomite. The change in the distribution of pore sizes in the structure of diatomite during the processing by silica zol is shown.

The modified diatomite intensifies the phase formation in the lime system. It is also found by means of X-ray (XRA) and differential thermal analysis, that the increase of amount of calcium hydrosilicates in the lime composite's structure (which is made with silica zol activated diatomite) takes place.

As revealed by experiments, reference composites made with non-modified diatomite, after 28 days of hardening possess the compressive strength equal to 1,60 - 1,82 MPa (depending on water-lime relations). By means of using silica zol-activated diatomite the compressive strength of 3,12-3,92 MPa can be reached (by 95%-115%). In accordance with DIN 18550 such composites are crack resistant.

Application of the proposed technology of the diatomite-based filler's treatment allows to reject energy-consuming technology.

The work was done under government contract with the Ministry of Education and Science № 13.G25.31.0092.

Energy-saving technology of preparation of diatomite as a filler for dry construction mixtures. Such technology includes addition of nanodispersed silica zol. The results of studies of the structure lime-diatomite composite using scanning probe microscopy (SPM), X-ray diffraction and DTA are discussed. It is shown that compounds with diatomite treated by silica zol characterized by low content of portland and high content of calcium hydrosilicates. The use of diatomite treated by silica zol in DCM leads to an increase in compressive strength by 95%-115%.

LUKYANYUK M.

PASTUH I.

Khmelnytsky National University, Ukraine

MODIFICATION OF STEEL SURFACES IN CYCLIC SWITCHED DISCHARGE

Metal technology is always based on two-way improvements, which contradict each other. On the one hand to ensure maximum durability, which in most cases due to the increased hardness, and with another increase in metal cutting technology, which in most cases requires a reduction of hardness. Thus technology metal practically based on a compromise of two contradictions: wear on one side, adaptability on the other. Currently successfully used in the production of more than hundreds of different technological processes metal to ensure the most optimal balance performance parts and technology for their manufacture. At the present stage of engineering a compromise between operational requirements for machine parts, manufacturability of their production and economic indicators led to the transition from bulk methods of modification of properties of metal products to the surface, as in the wear resistance is mainly involved is surface detail, and it is subject matter of priority modification.

There are many different methods of modification of metal surfaces and none of them can not be considered universal. Recently, the most promising methods are implemented in the gas at low pressure of the electric field on it. Electrical discharge that occurs while between the anode and cathode may be different in nature (in our case - the smoldering) provides sufficient intensification of the process.

Practical implementation of the device described above KIIP at the facility nitriding in glow discharge cyclically-switched confirmed its performance in terms of real processes. It achieved all planned premise that paves the way for experimental use cyclically-switched discharge for surface modification of metal alloys on a fundamentally new basis. Application of definite method allows to solve a number of problems of technological procedures, foremost among them -

changed parts of complex shape, with holes and indentations of small and large transverse dimensions for length. Similar details nitrogenize managed effectively only using furnace nitriding in ammonia gas environments, i.e. a process that is unacceptable in modern terms, not only because of its economic performance, but primarily from the standpoint of environmental safety. Also significantly decreases the likelihood of surface damage caused by a random transition in glow discharge arc, which is often observed in the application of continuous power discharge chamber.

Influence of waveform power discharge on the kinetics of nitriding process and its results are a great opportunity for the study of the process.

Using technology in nitriding in glow discharge cycles digit dial allows you to get regulated, and even predictive process surface modification of metals and alloys, the formation of surface layers with desired properties, especially for parts of complex configuration.

MAMALUI JU.

SIRYUK JU.

BEZUS A.

Donetsk National University, Donetsk Ukraine

coyote_mobile@mail.ru

FIRST- AND SECOND-ORDER SPIN-REORIENTATION PHASE TRANSITION IN FERRITE-GARNET FILM

Features of spin-reorientation phase transitions (SRPT) of ferrite-garnet film of composition $(YBi)_3(FeGa)_5O_{12}$ (the easy magnetization axis $\langle 111 \rangle$, the Neel temperature $T_N = 421K$, point of magnetic compensation $T_k = 223K$) have been studied [1]. The film possesses mixed anisotropy: the crystallographic cubic (K_1) and the axial induced the growth (K_u). The ratio of anisotropy constants depends on temperature $K_u/K_1 = f(T)$ and this influences DS features. The DS is examined by the Faraday effect. Study of DS features is

based on theoretical simulation of visual experimental data. It has been determined that the domain wall (DW) is most sensitive to changes in the ratio of anisotropy constants. There were two SRPT in the film to the both sides of compensation point. For $T \geq 360K$, the cylindrical magnetic domains (CMD) are observed, i.e. there exists the axial phase. The domain wall is a 180° Bloch one. For $T = 360K$, at some sites of CMD round walls, there occurs a phase transition from the 180° Bloch DW to a broader 180° DW in which the plane of spin turn is at an angle to axis $\langle 111 \rangle$. In DW, the phase transition is induced by the first-order spin-reorientation phase transition from axial phase to angular one. The transition develops through nucleation and it is the hysteresis-free one. New phase nucleus is domain wall of the initial phase. A 15K temperature range in which axial and angular phases coexist has been determined experimentally. The wall between axial and angular phases is not visual. This can be explained by considering a new phase nucleus as a static soliton whose dimensions are growing with changes in anisotropy constants ratio.

In the low-temperature region (173-178K) there is a gradual phase transition in DW from 180° twisted to 60° and than to 120° wall. The phase transition in DW induces the hysteresis-free second-order SRPT from one angular phase to another angular phase in the whole volume of the sample. The angular phases are sequentially changed in conformity with the character of phase transition in DW under spin reorientation.

References

1. Mamalui Ju.A., Siryuk Ju.A., Bezus A.V. The structure of domain walls at spin-reorientation phase transition in ferrite-garnet film with low axial anisotropy // *Fiz. Nizk. Temperatur* – 2011. –V.37, №2. – p. 150-156.

MAMALUI JU.

SIRYUK JU.

SMIRNOV V.

Donetsk National University, Donetsk Ukraine
coyote_mobile@mail.ru

STABLE SPIRAL DOMAINS IN FERRITE-GARNET FILM

Stable spiral domain structure ferrite-garnet film ($(TmBi)_3(FeGa)_5O_{12}$ with easy axis $\langle 111 \rangle$, Neel temperature $T_N = 437K$, compensation point $T_C = 120K$, quality factor $Q > 5$) has been investigated. Stable spiral domain structure (SDS) has been formed under influence of pulse magnetic field and bias field $H = 0$ or $H \neq 0$. Two type of equilibrium SDS has been studied. The first type is spiral domain (SD) surrounded of CMD lattice and the second type is hexagonal lattice of spiral domain. Dependence of the type of SDS from forming condition has been experimentally proved.

1. Spiral domain in surrounding of CMD lattice. Two strip domain separated by 180° domain wall twisted into Archimedean spiral. Influence of bias field on parameters of SD (radius, number of turns, length and period of stripe domain generating spiral) has been investigated. For analyzing experimental results conception of magnetostatic pressure has been used. Proved that condition of equal of magnetostatic pressures both phase produce to coexistence of two domain phase "SD-lattice of CMD". Magnetostatic pressure of CMD lattice not only stabilized spiral domain but also determine: 1) the possibility of forming a spiral domain, its form, size; 2) the behavior of the SD as the temperature (T) or magnetic field H change; 3) the temperature region of the spiral domain formation. The effect of T or H on the SD, surrounded by CMD lattice, was investigated. It is shown that a change of T or H phase transitions in CMD lattice cause phase transitions in the SD [1].

2. Lattice of spiral domains. Each cell of SD lattice is a hexagon, inside which there is a spiral domain, consisting of 5-8 convolutions. The direction of twisting spiral is any. Outer ends of the spiral are fixed either on the nodal three-radial points, or at another remote spiral, creating its coils. SD lattice is

energetically favorable and stable at field formation. When you change or an increase of T or H phase transitions in SD lattice did not occur. It disappears by reducing the length of the spirals. In the SD lattice such stabilization is absent, which is in the spiral domain, surrounded by CMD lattice.

References

1. Ju.A.Mamalui, Ju.A.Siryuk, Magnetostatic pressure as a factor of spiral domain stabilization in ferrite-garnet films // *J. Functional materials* – 2008. – V.15, №3. – p.376.

MAMALUI JU.A.

SIRYUK JU.

SMIRNOV V.

Donetsk National University, Donetsk Ukraine
coyote_mobile@mail.ru

THE HONEYCOMB DOMAIN STRUCTURE IN FERRITE-GARNET FILM

Experimentally studied the characteristics of "hard" honeycomb domain structure (HDS) as the magnetic field (H) in epitaxial ferrite-garnet film change. Domain wall structure effect on the features of the HDS was shown. The film of $(TmBi)_3(FeGa)_5O_{12}$ compound (the easy axis $\langle 111 \rangle$, the Neel temperature $T_N = 437K$, the point of magnetic compensation of $T_C = 120K$, the quality factor $Q > 5$) have been studied. The studies were performed on a magneto-optical device, which provides for the action of two magnetic fields perpendicular to the plane of the film: a pulsed field and bias field H of two directions. If H coincides with the direction of magnetization inside the bubble, then $H < 0$, if H is the opposite – $H > 0$. Direction $H < 0$ applies to create a honeycomb DS.

At $H = 0$ a hexagonal lattice of bubbles by a pulsed field is formed. This lattice is the equilibrium at the temperature of formation. It corresponds to the

minimum energy. Equilibrium lattice parameter $y = d/a = 0.74$, where d – diameter of the bubble, a – lattice constant. This is "hard" lattice, i.e. pulsed field creates a vertical Bloch lines (VBL), which are uniformly distributed in the domain walls of the bubble. When $H < 0$ lattice is transformed into HDS. Bubbles obtain the shape of a hexagon, and VBL are moved to those parts of the domain walls that form the vertex angles of honeycomb domain. Thus, the hexagonal honeycomb domain structure separated by stripes having a 180° domain wall. With increasing $H < 0$ the number of VBL in the domain boundaries is decreases. Domain increases, and there is an "explosion" of the honeycomb domain structure, i.e. phase transition of the HDS in the cellular structure. Under pulsed field this structure is transformed again into a larger honeycomb domain structure. This DS resembles a "net". With increasing $H < 0$ under a pulsed field those stripe areas which share the vertex angles of honeycomb domains with the assembled VBL, turn into bubbles. The remaining sections of stripe collapse. A lattice with a small bubble packing density $y = d/a = 0.3$ is creating. And the bubbles in them have the polarity of the stripes that had previously surrounded the honeycomb structure.

MUSIAŁ JA.

University of Technology and Life Sciences, Poland
jamusual@utp.edu.pl

SURFACE LAYER TRANSFORMATION INFLUENCED BY SOME OPERATIONAL FACTORS

The features of surface layer of the kinematical pair elements there are the factors, which greatly influenced operational possibilities of the pairs. Thereby, they are also the factors which determine usable features of whole machine, e.g.: its durability, reliability, rate of production and others.

The surface layer (SL) is constituted during whole manufacturing process and its features depend in the largest degree from kind and parameters of operations which technological process consists. However, the features of SL do

not make up durable set of factors. Under the external loads (force, thermal or chemical extortions) they undergo the changes accelerating or delay elementary processes of destruction of SL of elements and thus of wear process of kinematical pair.

From above mentioned short considerations one can formulate conclusion that possibilities of machine are determined not only by decisions undertaken in stage of design and construction, as well as production, but also in the phase of its operation. However, for correct decisions, one should know influence of individual operational features (extortions) on the changes of SL state during operational process. The main aim of presented investigations is determination of mentioned above relationships.

Conducted considerations, as well as investigations, both theoretical and experi- mental, permitted on expression several conclusions. The most essential, in the author's mind are following:

1. Verification of choice of factors determining the changes in structure geometrical surface proved significance two of them: amplitude of pressure in contact area and time of transformation. Third tested quantity – the frequency of load variations – in studied range of values turned out with unimportant factor.

2. Pressure in contact area of elements of kinematical pair in essential degree determines the course of changes in SGS. For this kind of load (extortion), in studied range of changes was observed the extreme of function (the maximum) describing the dependence of value of parameters roughness on the pressures and therefrom indirectly – on external load.

3. Defined position in relation to external force of motionless bearing ring makes possible the determining of changes in SGS of raceway in function of load using one bearing only, in whole range of internal load inside the bearing. It significantly shortens these long-lasting investigations

The results of presented above investigations compose in some degree further enlargement of knowledge of process of rolling friction as system of elementary phenomena depended on constructional, technological and operational factors.

NIŻANKOWSKI CZ.

Instytut Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji, Poland

nizan@m6.mech.pk.edu.pl

BADANIA WŁASNOŚCI , STRUKTURY I ZDOLNOŚCI SKRAWNYCH SPIEKANYCH ŚCIERNIW KORUNDOWYCH

Różnorodność spiekanych ścierniw korundowych , stosowanych zarówno w spojonych jak i w nasypowych narzędziach ściernych stwarza obecnie merytoryczne problemy w zakresie ich doboru do określonych zadań technologicznych. Dlatego wykonano porównawcze badania własności , struktur i zdolności skrawnych wybranych przedstawicieli spiekanych ścierniw korundowych różnych generacji, a to zwykłego korundu spiekanego , submikrokryształicznego korundu spiekanego i nanokryształicznego korundu spiekanego. Badano niektóre własności zbioru ziarn ściernych , własności fizykochemiczne i strukturalne oraz własności mechaniczno-technologiczne. W badaniach wykorzystano metodę pomiarów mikroskopowych do określenia kształtu ziarn ściernych, piknometr do oznaczenia gęstości ścierniw , spektrometr do oznaczenia składu chemicznego analizator magnetyczny do określenia zawartości frakcji magnetycznej, mikroskop scanningowy do analizy struktury ziarn ściernych oraz specjalne stanowisko do wyznaczenia zdolności skrawnych ziarn ściernych. Wyniki badań wykazały istotny wzrost zdolności skrawnych spiekanych ścierniw korundowych wraz ze wzrostem stopnia rozdrobnienia krystalitów spiekanych ścierniw korundowych oraz charakterystyczne pasma na powstających mikrowiórach. O oryginalności opracowania stanowi porównawcze zestawienie własności spiekanych ścierniw korundowych różnych generacji oraz uzyskane przez Autora funkcje uzależniające zmiany wartości wskaźnika zdolności skrawnej ziarna ściernego od prędkości skrawania dla różnych generacji korundów spiekanych.

**PARASKA G.
ALY-YAFAI NASR
RUBANKA M.
MISIATS V.**

Khmelnytskyi National University, Ukraine
nauka@mailhub.tup.km.ua

DYNAMICS OF ULTRASONIC TECHNOLOGICAL SYSTEMS

Working process of ultrasonic technological machine [1] carried out by a working organ, which except for shape-generating motion of serve in relation to the processed good the high-frequency (to the ultrasound) vibrations of certain direction, frequency and intensity are reported. Ultrasonic technological machines behave to the general class of oscillation machines, however they are distinguished in a separate group on next principal reasons.

The first is determined by the educed numerous experiments by the fundamental features of conduct of materials and environments in the ultrasonic field. These features show up in the radical change of looked after in the experiment of their descriptions of resilient- plastic and реологічних properties. So, for example, a dry friction in the area of contact of two surfaces under act of ultrasonic vibration will grow into viscid. At cutting of materials a knife which get ultrasonic vibrations is the substantial diminishing of cutting [2].

The second reason is conditioned by the specific of construction of basic elements of machine, which are cored shake by systems, made, as a rule, from heterogeneous areas and that work in the mode of waveguides. On this account at description of vibrations separate elements are designed by the systems with the up-diffused parameters and described by differential equalizations with the derivatives of part. As such oscillating systems have high good quality, ultrasonic machines can effectively work only in the resonance modes which allow to get sufficient for realization of technological process of amplitude of vibrations of working organ. Two types of nonlinear effects take place during work of ultrasonic technological machine. The first is related to the mentioned higher looked after change of descriptions of material in the ultrasonic field. These nonlinear effects got explanation by means of nonlinear dynamic descriptions of these technological processes.

References

1. Марков А.И. Ультразвуковая обработка материалов. – М.: Машиностроение, 1980. - 237 с.
2. Кумабэ Д. Вибрационное резание. – М.: Машиностроение, 1985. - 424 с.

**RADEK N.
ORMAN Ł.**

Kielce University of Technology, Poland
norrad@tu.kielce.pl

**PRELIMINARY DATA OF BOILING HEAT TRANSFER OF
LASER TREATED HEAT EXCHANGER SURFACES**

Phase change heat exchangers which are used in technical devices need to be more and more efficient due to technology development. They should dissipate significant heat fluxes. A method to achieve this is to apply surface treatment.

The paper presents experimental results of boiling heat transfer of laser treated surfaces. The heat exchanger surfaces have been modified with laser to produce surfaces of different morphology. The results indicate that the use of laser treatment can significantly improve heat transfer in comparison with the smooth surface. Such technology can enable to produce more efficient heat exchangers, which can dissipate more heat at the same temperature difference.

The tests have been performed on a resistance ribbon whose dimensions are ca. 40 mm x 4 mm x 0,5 mm (length x width x thickness) for two working liquids: distilled water and ethyl alcohol. The results for distilled water indicate that heat flux can be almost twice as much as for the smooth surface. The surface morphology of the samples was measured to help explain the phenomenon of boiling heat transfer augmentation. It seems that both geometrical parameters of the produced surface (cavity dimensions, distance between cavities) and fluid properties need to be considered to conclude about the mechanisms of the boiling heat transfer process.

RUSANOVA O.A.

SEMKO A.N.

Donetsk National university, Ukraine
ksenia_u@ukr.net

HYDROIMPULSIVE TECHNOLOGY: PECULIARITIES OF DESIGN AND POSSIBLE APPLICATIONS

Currently, due to the rise of malevolent and volatile human activity, various anthropogenic catastrophes happen more frequently. Sites of such catastrophes suffer a range of damage that its community is ill-prepared to repair itself. The areas of such catastrophes may be contaminated with radioactive or chemical materials, they may contain a lot of dust, there may be a risk of fire or explosions because of obstructions caused by destroyed buildings and damaged equipment. These areas need an inventive and effective means of cleaning within near impossible but necessary time restraints: the majority of the obstructions and safety hazards come from the large, unmovable fragments of destroyed buildings, and define these events as catastrophes ultimately providing the need for a means to make the clean-up of these catastrophes manageable. They need to be cut into smaller pieces suitable for transporting. In addition, the presence of victims and bystanders in the affected areas of special danger conditions should be strongly discouraged. With the proper controlled environment and an appropriate technology of cutting, catastrophes can be made manageable and effectively handled providing an immediate, proactive recovery.

The possible solution of this task is the further development of technological possibilities of ultrahigh pressure liquid jets. This technology provides high-capacity cutting of materials and elements of all different compositions, containing different mechanical characteristics and properties. Inversely, this technology is sensitive to the varying compositions as to make clean cuts void of fire or explosion risk for the particularly volatile elements .

The impulsive water jets can be used for the hydrodynamic destruction of rocks and coal. The use of impulsive high-speed liquid jets used in mining and

rock destruction is very inventive because of its high power, ecologically safe ability to destroy rock of any hardness and composition.

This paper observes the possibilities of application of the powder hydro-cannon and impulsive high-speed water jets (by speed of 1000 m/s and over). The powder hydro-cannon are compact; they are powerful and concise, small in size and weight, mobile and reliable. The physical and mathematical model of the shot of powder hydro-cannon is expounded; the hydrodynamic parameters of powder hydro-cannon are calculated. The powder hydro-cannons of different purposes were calculated, designed and made for the field tests.

The results of calculations coincide well with experiments on measurement of speed of jet head. The full-scale tests of experimental samples of powder hydro-cannons have been carried out and successfully aimed at destruction of concrete and reinforced-concrete blocks, punching of steel plates of different thickness, demolishing of models of explosive objects and liquidation of explosive objects. It has been demonstrated that powder hydro-cannon can effectively destroy such objects with minimal risk.

The experiments proved availability of application of impulsive high-speed water jets in different technological processes. The positive results of this experiment provides need for further investigations regarding the interaction of impulsive spurts of liquid with certain objects, which depend both on the parameters of impulsive jets and on properties of objects.

ŻÓRAWSKI W.

Kielce University of Technology, Poland

ktrwz@eden.tu.kielce.pl

SELECTED TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED HVOF SPRAYED COMPOSITE COATINGS

Nowadays nanostructured materials are of particular scientific interest because of their physical and mechanical properties, which are superior to those

of conventional materials. They are more widely used in various industrial applications mainly due to decreasing production costs. The most common processes applied to fabricate nanostructured materials involve atomic or molecular layer deposition, e.g. Physical Vapour Deposition (PVD), Chemical Vapour Deposition (CVD) or sol-gel techniques. An advantage of the process is that the coatings possess very good properties. Disadvantages include small efficiency and high cost. The study of nanostructured materials has been extended to coatings processed using the thermal spray technique. The possibility of making coatings with superior properties (e.g. wear resistance) when compared to the conventional thermal spray coatings currently available opens a wide range of research opportunities for different materials. In thermal spray processes, materials in wire or powder form are fed into a flame, arc or plasma spray gun, where they are fully or partially melted and accelerated in a gas stream toward a substrate to be coated. Nanostructured materials cannot be fed directly into the spray guns. They are deposited in the form of suspension or powders, whose grains are agglomerated nanocrystals. Although the coatings produced by thermal spraying possess numerous defects such as pores and microcracks, the process efficiency is much higher and the costs are considerably lower, compared to those of the other processes. It is thus possible to use this technique on an industrial scale.

Investigations carried out in this paper involve properties of nanostructured and conventional WC-12Co cermet coatings deposited by the HVOLF method and include their microhardness, microstructure, phase composition coefficient of friction and wear resistance. The nanostructured WC-12Co coating possessed nanocrystal grains which have been presented in sprayed powder. Influence of heat on sprayed WC12Co-N powder create amorphous structure of Co which surround nanocrystal grains of WC. The microhardness of the nanostructured WC-12Co coating was higher than that of the conventional WC-12Co coating; the average microhardness exceeded 1159 HV, which was 20% more than that of the conventional coating. The

coefficient of friction for the HVOLF-sprayed WC-12Co nanostructured coating was relatively steady and four times lower than for the conventionally sprayed WC-12Co coating. The highest abrasion resistance reveal nanostructured WC12Co coating after ESD process.

ГАНЗЮК А.Я.

Хмельницький національний університет, Україна
alla_ganzyuk@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ САПОНІТІВ У ПРОМИСЛОВОСТІ

Хмельницька область – це єдиний регіон на Україні, де розвідані поклади сапонітових глин – природних родовищ, які складають цілу провінцію бентонітової сировини з унікальними властивостями. Поклади Хмельницької групи сапонітів оцінюються в 100 млн.т. Товщина продуктивного шару складає 10–40 м, потужність порід, які розкриваються 10–20 м. Сапоніт – це природний сорбент, який характеризується високими адсорбційними, іонообмінними, каталітичними і фільтраційними властивостями. Перспективним напрямком є використання активованого і модифікованого сапоніту, який може значно розширити можливості його застосування в різних галузях промисловості.

Проведена термічна, лужна, кислотна активація природних мінеральних сорбентів. Результати досліджень показали, що при кислотній активації проходить процес перезарядки поверхні – збільшується кількість позитивно заряджених центрів, які сприяють зростанню адсорбції негативних іонів. При цьому сапоніт не втрачає здатності до адсорбції позитивно заряджених іонів. Тобто, кислотна активація призводить до суттєвого зростання адсорбційних властивостей сапоніту. При обробці природних мінеральних сорбентів розчинами солей магнію, заліза і алюмінію протікає їх модифікація, яку можна охарактеризувати збільшенням адсорбції барвників різних класів.

Також розроблено склади ряду засобів для чищення, які можуть використовуватись, зокрема, як в текстильній промисловості так і побуті. До них входить природний адсорбент – сапоніт, який здатний вбирати в себе різні види забруднень, а також складові на основі ПАР, які забезпечують синергетичний ефект усіх компонентів. У складі засобу відсутні агресивні речовини, які пошкоджують поверхню і створюють суттєве навантаження на оточуюче середовище. При розробці складу засобу для чищення застосували математичні моделі "склад-властивості". Запропоновані засоби - економні і ефективні, про що свідчать виробничі випробування. Таким чином, сапоніти є екологічно безпечними, технологічно ефективними та економічно вигідними природними матеріалами для отримання мінеральних сорбентів.

КАПЛУН В.Г.

МАШОВЕЦЬ Н.С.

Хмельницький національний університет, Україна

mashovets@rambler.ru

ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІЦНЕННЯ ТИТАНУ

Титан і його сплави застосовуються в багатьох галузях біомедицини завдяки своїм унікальним властивостям таким як мала питома вага, низький модуль пружності, висока корозійна стійкість і біосумісність. Проте, низька зносостійкість цих матеріалів в умовах граничного і абразивного тертя не дозволяє їх використовувати у сфері хірургії для протезування суглобів людини без зміцнення поверхні. В даний час існує багато способів зміцнення поверхні титану: іонна імплантація, лазерне зміцнення, азотування, нанесення покриттів методами PVD і CVD, створення на поверхні наноструктур. Проте трибологічні властивості цих покриттів і біологічна дія продуктів зносу на організм людини мало вивчені. Перспективними методами зміцнення поверхні тертя пари «метал-метал» є азотування в тліючому розряді та комплексні технології із

застосуванням лазерної термічної обробки і наступного азотування в тліючому розряді.

Зразки з титану VT1-0 оброблялися імпульсним променем лазера з діаметром пучка 0,7 мм, часом дії імпульсу 0,4-0,69-8 мс, частотою 50 Гц, кроком переміщення стола 0,4 мм, в середовищі азоту з витратою 25 л/хв., за трьома різними режимами: 1 – без оплавлення (потужність 25 Вт, напруга 490 В, час імпульсу 0,45 мс); 2 – мале оплавлення (потужність 60 Вт, напруга 600 В, час імпульсу 0,45 мс); 3 – велике оплавлення (потужність 90 Вт, напруга 600 В, час імпульсу 0,68 мс). Після лазерної термообробки зразки азотувалися в тліючому розряді в безводневому насичуючому середовищі на спеціальному обладнанні за режимом: температура дифузійного насичення 666 °С, тиск у вакуумній камері 240 Па, насичуюче середовище 55 об.% N₂ + 45 об.% Ar, час азотування 6 годин.

Дослідження показали, що низькотемпературне (до 700⁰С) азотування в тліючому розряді в безводневих середовищах титану VT1-0 дозволяє значно підвищити трибологічні характеристики пари тертя ковзання «титан-титан» за рахунок антифрикційних властивостей азоту та його сполук з титаном, зберігаючи при цьому вихідні механічні властивості матеріалу основи. Зносостійкість пари тертя «титан-титан» із матеріалу VT1-0 після азотування за оптимальним режимом (температура 666⁰С, тиск в вакуумній камері 240 Па, в середовищі 55 об%N₂+45 об%Ar, час насичення 6 годин) при ковзанні в середовищі рідини Рінгера при питомому навантаженні 3,5 МПа і швидкості ковзання 0,057 м/с в 20 разів перевищує не азотовану пару тертя і максимальний шлях тертя до захоплення складає 980 м. Найвищу зносостійкість і найменшу інтенсивність зношування має нітридна зона з оптимальним співвідношенням фаз. Інтенсивність зношування зразків, що азотувалися за оптимальними режимами в умовах випробувань складала 0,01·10⁻⁶, що 27 разів менша від інтенсивності зношування зони внутрішнього азотування та всього азотованого шару (I=0,27·10⁻⁶) і на три порядки менша від інтенсивності зношування неазотованого титану, в якого I=(2,5÷4)·10⁻⁶.

Результати порівняльних випробувань зразків з титану VT1-0 поверхня яких зміцнювалась за різними режимами, в середовищі рідини Рінгера показали, що найбільшу зносостійкість і довговічність (шлях тертя 5 000 м) мали зразки, які зміцнювались лазерним оплавленням з наступним азотуванням в тліючому розряді за оптимальним режимом. Інтенсивність зношування зміцненого шару після шляху тертя 5 000 м складала $6,8 \cdot 10^{-8}$. При зміцненні титану за режимом малого оплавлення з наступним азотування в тліючому розряді, довговічність зміцненого шару була меншою (шлях тертя 3 200 м) а інтенсивність зношування після шляху тертя 3 200 м була більшою і складала $8,3 \cdot 10^{-8}$. Довговічність зміцненого шару після обробки без оплавлення і наступного азотування була значно меншою (шлях тертя 500 м), а інтенсивність зношування після шляху тертя 500 м складала $45,6 \cdot 10^{-8}$, що в 5-6 разів більше в порівнянні з вищезгаданими режимами зміцнення.

Дослідження показали, що інтенсивність зношування зразків, що зміцнювались лазерною обробкою без наступного азотування, на порядок вище з порівнянні із зразками, які азотувалися після лазерної обробки. Це пояснюється наявністю на поверхні тертя азоту і нітрид них сполук, що виникають після азотування, їх антифрикційними властивостями та вищою твердістю і корозійною стійкістю модифікованих шарів.

Зразки, що не азотувалися після лазерної обробки, на шляху тертя 200-300 м мали повністю зношений модифікований шар з послідуочим катастрофічним зносом.

Таким чином, проведені дослідження показали, що застосування комплексної технології зміцнення титану VT1-0 з використанням лазерної обробки і наступного азотування в тліючому розряді дозволяє значно підвищити (на 2 порядки) зносостійкість поверхневого шару в агресивному середовищі рідини Рінгера в порівнянні з не модифікованим титаном.

КУЗЬМЕНКО С.Н. *

КУЗЬМЕНКО А.Н. ***

КУЗЬМЕНКО Н.Я. *

ЛАСКОВЕНКО Н.Н. **

*ГВУЗ «УДХТУ», г. Днепропетровск;

**ИХВС НАН Украины, г. Киев;

***ООО «НПП Укрполихимсинтез», г. Днепропетровск

nilla.laskovenko@gmail.com

АМИНОАЛКОКСИПРОИЗВОДНЫЕ ОРТОКРЕМНИЕВОЙ, ОРТОТИТАНОВОЙ КИСЛОТ И ПРОДУКТОВ ИХ ГИДРОЛИТИЧЕСКОЙ КОНДЕНСАЦИИ В КАЧЕСТВЕ МОДИФИКАТОРОВ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРОВ

Разработаны методы синтеза аминоксипроизводных ортокремниевой, ортотитановой кислот и продуктов их гидролитической конденсации общей формулы: $[R-AO_{(3-x)/2} (OR')_{(3/4 \div 1/2)x} (OR'')_{(1/4 \div 1/2)x}]_n$, где: A=Ti, Si; -OR' = алкоксигруппа на основе индивидуальных алифатических спиртов ряда C₁÷C₄; - OR'' = остаток оксиалкоксиамина формулы $[HO(CH_2)_mN(R''')_2]_m$, m = 2÷3; R''' = -H, -CH₃, -C₂H₅; x = 3÷0,1; n = 1÷20. Для кремнийорганических алкоксиаминов -R = -OR', -R^{IV}; -R^{IV} = остаток высшего, алифатического, нормального строения насыщенного спирта ряда C₆÷C₂₃. Выделенные аминоксипроизводные показали себя высокоэффективными модификаторами и структурирующими компонентами различных полимерных композиций, в сравнении с лучшими на данный момент аналогами. В частности – структурирующих компонентов холодного отверждения для гидроксилсодержащих полидиорганосилоксановых каучуков (взамен использования двухкомпонентной и менее эффективной и более дорогой системы на оловоорганических соединениях); – адгезивов к синтетическому и металлокорду в производстве шин; – аппретов для базальтового волокна-наполнителя композиционных материалов на основе полипропилена, алифатических полиамидов или их смеси; – высокоэффективного

ускорителя разложения при нормальных условиях перекисных инициаторов полимеризации в анаэробных полимерных композициях и др. Во всех случаях положительный достигаемый эффект на 30÷70% превышает значение тех же показателей для известных, промышленного использования, аналогов. Фирма «НПП Укрполихимсинтез» готова к сотрудничеству с заинтересованными организациями, может оказать консультацию, помочь образцами и осуществить наработку опытных партий и обсудить вопросы стабильных поставок.

ЛАСКОВЕНКО Н.М.

ЛЕБЕДЕВ С.В.

Інститут хімії високомолекулярних сполук
НАН України, Україна

nilla.laskovenko@gmail.com

НАНОСТРУКТУРОВАНІ ПОЛІУРЕТАНОВІ СИСТЕМИ- ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАХИСНІ АНТИКОРОЗІЙНІ МАТЕРІАЛИ

Гібридні органо-неорганічні системи — новий клас полімерних композиційних матеріалів, які з'явилися порівняно недавно. Інтерес до дослідження цих матеріалів стрімко зростає, це пов'язано з комплексом властивостей систем на основі органо-неорганічних гібридних полімерів (ОНГП) [1-2]. Сам підхід до формування гібридних по хімічній будові полімерних ланцюгів з комбінацією органічних та неорганічних або гідрофобних і гідрофільних по характеру фрагментів дозволяє забезпечити умови для виконання нанорозмірних доменів і відповідно одержувати наноструктуровані системи та нанокомпозити. Модифікація сітчастого поліуретанового (ПУ) полімера синтезованими органо-неорганічними олігомерами на основі тетраетоксисилана (ТЕОС) та фенілтриетоксисилана

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

(ФТЕОС) дала можливість отримати наноматеріали (Рис.б) збільшеною водо-, та хімічною стійкістю, міцністю при розтягуванні (рис.d). Ці матеріали можуть бути запропоновані як антикорозійні покриття, герметики, матеріали особливого призначення.

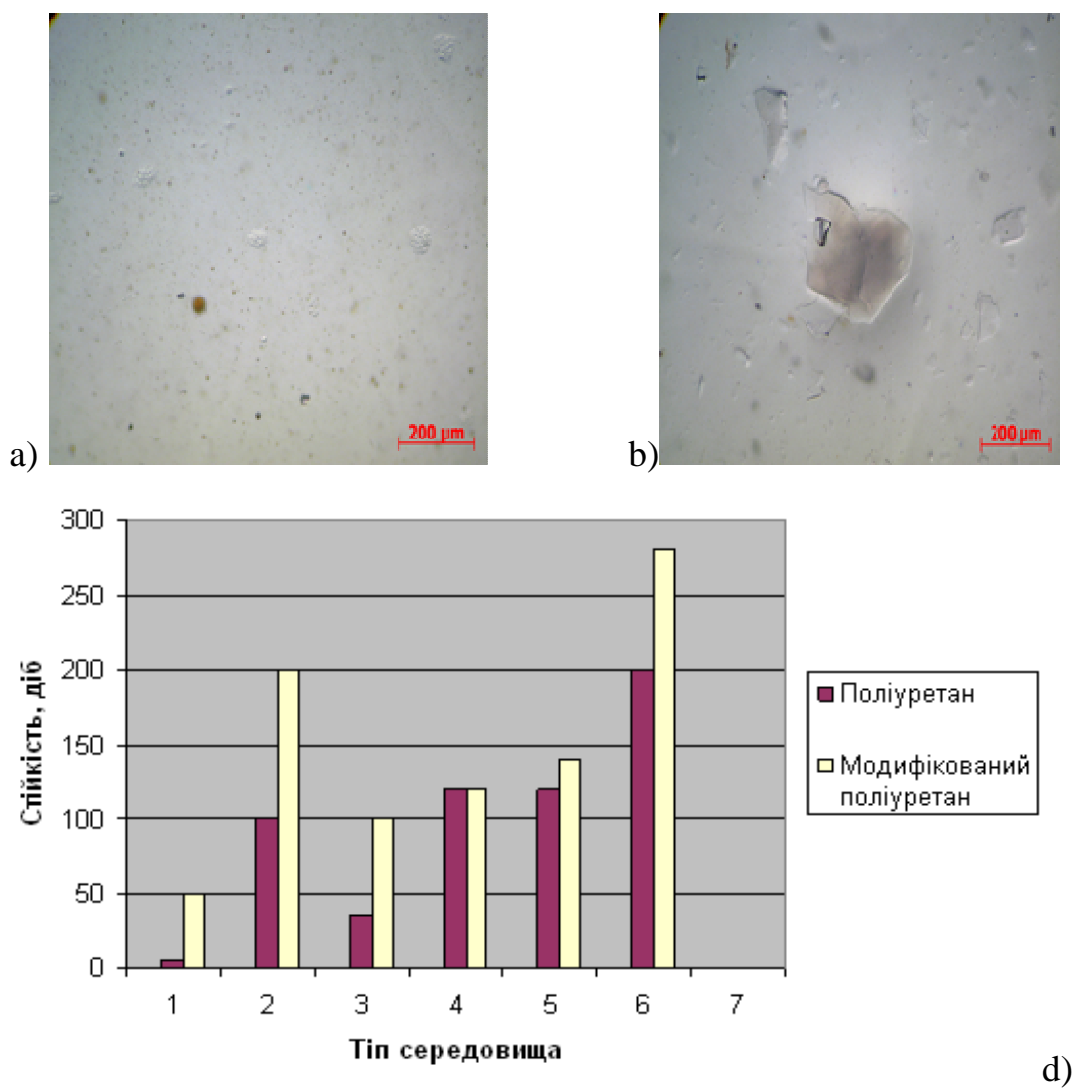


Рис. 1 - Оптико-мікроскопічні фотографії а) - ПУ, б) - наноструктурованих органо-неорганічних плівок на основі ПУ+ олігомери (ТЕОС + ФТЕОС) .d) - Стійкість поліуретану в агресивних середовищах: вода-1- дистильована, 2-морська; розчини 20% - 3 - NaOH, 4 - H₂SO₄ , 5 - CuSO₄ , розчин 30% - 6 - NH₄OH.

Література

1. Кузнецова В.П., Ласковенко Н.Н., Омельченко С.И. // Композиц. полим. материалы. 2002, т. – 22, №2. – С. 87-93.
2. Помогайло А.Д. // Успехи химии.- 2000.- 69, №1.- С. 60-80.

**РУДНИЦЬКИЙ В.Б.
МАКСИМЧУК Д.Н.**

Хмельницький національний університет, Україна
maks.diana@yahoo.com

СЛОЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДВУХ СООСНЫХ УПРУГИХ ШТАМПОВ С НАЧАЛЬНЫМИ НАПРЯЖЕНИЯМИ

В статье рассматривается контактное взаимодействие двух соосных упругих конечных цилиндров с предварительно напряженным слоем, без учета сил трения с начальными (остаточными) напряжениями. В рамках линеаризованной теории упругости приведено решение указанной задачи в случае упругих потенциалов произвольной структуры в общем виде для теории больших (конечных) начальных деформаций.

Рассматривается контактное взаимодействие двух соосных упругих конечных цилиндров с предварительно напряженным флоем, без учета сил трения с начальными (остаточными) напряжениями. В рамках линеаризованной теории упругости [1,2] приведено решение указанной задачи в случае упругих потенциалов произвольной структуры в общем виде для теории больших (конечных) начальных деформаций. В общем случае предметом исследования является влияние начальных напряжений в слое на закон распределения контактных напряжений в области контакта упругих соосных цилиндров и слоя с начальными напряжениями.

Изучается также вопрос о напряженно-деформированном состоянии упругих цилиндров с начальными напряжениями в зависимости от начальных напряжений в слое. Задача сводится к определению некоторых потенциалов для слоя с системы парных интегральных уравнений с ядром

Фурье, а напряженно-деформированное состояние упругих цилиндров находится из уравнений [1] в виде гармонических функций [3, 4]. Решение парных интегральных уравнений (1) приводится к связанной системе интегральных уравнений Фредгольма II рода с непрерывным ядром.

Для названной контактной задачи получены уравнения, дающие возможность определить критические значения удлинений (определяющих перемещения начального состояния), в которых наблюдается потеря поверхностной устойчивости полупространства (полуплоскости). Для потенциалов конкретной структуры даны их численные значения. Заметим, что аналогичное явление было отмечено ранее [1] для задач механики хрупкого разрушения материалов с начальными напряжениями.

Впервые, общая постановка контактных задач теории упругости для сжимаемых и несжимаемых тел с начальными напряжениями при произвольной форме упругого потенциала изложены в работах академика АН УССР Гузя А. Н., профессоров Бабича С. Ю., Рудницкого В. Б. [1,2,3,4].

Обнаружен новый механический эффект: при стремлении начальных напряжений к значениям, соответствующим поверхностной неустойчивости слоя, проявляются эффекты “резонансного” характера не только в слое, но и в упругих штампах, который заключается в том, что напряжения и перемещения во взаимодействующих телах резко изменяются (напряжения стремятся к нулю, перемещения неограниченно возрастают).

Таким образом, задача сведена к парным интегральным уравнениям, которые с помощью процедуры Уфлейда сведены к системе двух уравнений Фредгольма. Эта система сведена к решению системы квазирегулярных алгебраических уравнений. Заметим, что при равных радиусах представленных упругих штампов, рассматриваемая задача может быть трактована, как задача о давлении упругого штампа на слой с начальными напряжениями.

Литература

1. Guz A.N., Rudnitsky V.B. Contact problems for elastic bodies with initial (residual) stresses. - Khmel'nitskiy, Software the Miller "Scientific

editions". - 2004. – p. 682.

2. Guz A.N., Rudnitsky V.B. Fundamentals of the contact interaction theory of elastic bodies with initial (residual) stresses.-Khmelnitskiy, Software the Miller "Scientific editions".-2006.–p.710.

3. Babich S. Yu., Guz A.N., Rudnitsky V.B. Contact problems for elastic bodies with initial stresses: Focus on Ukrainian research // Appl. Mech. Reviews. - 1998. – 51, №5 – p. 343-371.

4. Babich S. Yu., Guz A.N., Rudnitsky V.B. Contact problems for prestressed elastic bodies and rigid and elastic punches // Int. Appl. Mech. - 2004. – 40, №7 – p. 744-765.

**ШАРАН Т.Г.
РОКИЦЬКА В.Й.
ПРОШИНА Н. В.**

Хмельницький національний університет, Україна
inspiro@ukr.net

РОЗРОБКА ПОЛІМЕРНОГО ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСУ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ З ХРОМОМ

Запропонований в цей час на споживчому ринку спецодяг далеко не завжди відповідає конкретному рівню комплексу пропонованих вимог, не завжди забезпечує реалізацію специфіки потреб у сучасному спеціальному одязі. Повна відповідність спецодягу всім вимогам залежать від ряду властивостей матеріалів і умов експлуатації. Аналіз умов праці, впливу шкідливих факторів виробництва (ШФВ) на знос використовуюваного спецодягу в механічних цехах машинобудівної галузі показав, що основною причиною передчасного зношування є стирання поверхні спецодягу, також багатократний розтяг, згин і забруднення змащувально-охолоджувальними емульсіями, мінеральними олівами та металевим пилом.

Для підвищення стійкості тканини до впливу ШФВ запропоновано просочувати полімерним розчином. Для створення плівкового полімерного

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

покриття обрано комплекс полівінілового спирту (ПВС) з хромом, оскільки в хімічному відношенні ПВС подібний до целюлози. Як багатоатомний спирт, ПВС може утворювати прості і складні ефіри (етери і естери), комплексні сполуки з різними металами, реагувати з альдегідами і кетонами і т.п. Розчинність ПВС залежить від вмісту залишкових ацетатних груп. При вмісті 5% ацетатних груп ПВС не розчиняється в холодній воді, але розчиняється у воді нагрітій до 65-70 °С.

В'язкість, водонерозчинність, механічна міцність і теплостійкість ПВС збільшується при обробці сполуками хрому (хроматами, біхроматами, хромовою кислотою).

Зв'язки між ланцюгами відносяться як до валентних так і до координаційних, які є слабкішими за валентні. При утворенні комплексів відбувається зшивка полімерних ланцюгів з утворенням дво- і тривимірних структур, в результаті чого ПВС втрачає здатність розчинятись у воді і інших розчинниках. Обробка ПВС для надання йому нерозчинності супроводиться збільшенням його жорсткості, крихкості. Використанням відповідних пластифікаторів можна поліпшити властивості захисних плівок, збільшити їх еластичність в першу чергу. Підвищення міцності і еластичності полімерів при використанні пластифікаторів пояснюється збільшенням рухливості надмолекулярних структур, які при розтягуванні орієнтуються, що завжди призводить до підвищення міцності.

Важливими вимогами, що пред'являються до використовуюваного полімеру, є високі показники до фізико-хімічних впливів. Таким чином виконано оцінку ступеню зшивання полімерних плівок. Для оцінки створення поперечних зв'язків в процесі зшивання полімеру та полімерної композиції використано метод рівноважного набрякання, (золь-гель аналіз). Вміст золь-фракцій в полімерних плівках дозволяє розрахувати ступінь поперечного сшивання полімеру.

Оцінку ступеня зшивання виконано для наступних варіантів плівок: утвореної з ПВС та пластифікатора, утвореної з полімерної композиції (ПВС, хром, пластифікатор). Дані варіанти плівок були утворені при дії променів УФ та без дії УФ. Результати проведеного золь-гель аналізу представлені в таблиці 1.

Дані таблиці 1 показують, що плівки полімерної композиції (ПВС+хром+пластифікатор) утворені при освітлені УФ, мають значно більший ступінь зшивання ніж плівки ПВС (освітлені і неосвітлені УФ). Збільшення ступеню зшивки свідчить про утворення комплексу ПВС з хромом.

Таблиця 1

Зміна мас полімерних плівок по методу рівноважного набування

Склад плівки	Дія УФ	Маса зразка, г				
		До екстрагування	Після екстрагування ацетоном	Набряклого після бензолу	Вміст золь-фракції S, %	Ступінь зшивання, j, %
ПВС+пластифікатор	Відсутня	0,1017	0,03755	0,0385	3,55	18,359
	Одно-разова	0,1014	0,0417	0,0403	0,16	37,406
ПВС+хром+пластифікатор	Одно-разова	0,1021	0,0530	0,0543	4,35	51,088
	Дво-разова	0,1018	0,05150	0,05195	0,64	69,290

**БІОІНЖЕНЕРІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ/
BIOENGINEERING AND BIOTECHNOLOGIES**

CWANEK J.

LIUBYMOV V.

Wydział Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Politechniki Rzeszowskiej, Poland

**IŁOŚĆ UWOLNIONYCH PRODUKTÓW ZUŻYCIA
CEMENTU I TRZPIENIA SZTUCZNYCH STAWÓW
BIODROWYCH WELLERA USUNIĘTYCH Z POWODU
ASEPTYCZNEGO OBLUZOWANIA PANEWEK**

Pomiary parametru powierzchniowego i objętościowego S_{mmr} [w mm^3/mm^2] umożliwiają na podanie, w sposób pośredni, objętości [w mm^3] uwolnionych produktów zużycia podczas eksploatacji endoprotez stawu biodrowego.

Materiał badań stanowiły 23 powierzchnie trzpieni sztucznych stawów Wellera oraz 23 powierzchni cementów współpracujących z trzpieniami usuniętymi z powodu aseptycznego obluzowania polietylenowych panewek. Badany materiał podzielono na cztery grupy (ilość badanych powierzchni w grupie wynosiła od 5 do 7).

Dla celów porównawczych wykonano skaninigi 5 nieeksploatowanych trzpieni endoprotez Wellera oraz 5 nieeksploatowanych cementów kostnych. Nieeksploatowane powierzchnie zaliczono do grupy 0 (zerowej), które traktowano jako wzorzec podczas porównania z powierzchniami eksploatowanymi.

Z przeprowadzonych badań wynika, że największa ilość produktów zużycia trzpienia oraz cementu uwolniona została w pierwszych 2 latach eksploatacji endoprotez Wellera (prawie 45 mm³). Znacznie więcej uwolnionych produktów zużycia pochodziło z trzpienia (61%) aniżeli z cementu (39%). Po 2 latach eksploatacji endoprotez zaczęła wzrastać ilość uwolnionego cementu, zmniejszała się ilość uwolnionych drobin metalu z trzpienia. Po około 7 latach eksploatacji ilość uwolnionych drobin z trzpienia było nieco większa od ilości uwolnionego cementu.. Po 11 latach eksploatacji endoprotez ilość uwolnionego materiału z cementu była większa w porównaniu z ilością uwolnionych drobin metalu z trzpienia (z cementu pochodziło prawie 54%, z trzpienia ponad 46%). Po około 19 latach eksploatacji endoprotez uwolnionych została około 95 mm³ produktów zużycia, z cementu pochodziło nieco ponad 55%, z trzpienia niecałe 45% uwolnionych drobin.

Największe wartości parametru Smmr stwierdzono na nieeksploatowanych powierzchniach trzpieni endoprotez Wellera oraz na nieeksploatowanych powierzchniach cementu, mniejsze na eksploatowanych powierzchniach. Proces ten nasilał się w miarę wzrostu czasu eksploatacji sztucznych stawów. Największa ilość produktów zużycia trzpienia oraz cementu uwolniona została w pierwszych 2 latach eksploatacji endoprotez Wellera. Więcej produktów zużycia pochodziło z trzpienia aniżeli z cementu. Po 2 latach eksploatacji endoprotez Wellera wzrosła ilość uwolnionych produktów zużycia cementu, znacznie zmniejszyła się ilość uwolnionych drobin z trzpienia. Wskazane jest poszukiwanie nowych materiałów do produkcji endoprotez stawów biodrowych oraz cementu w celu zminimalizowania ilość wytwarzanych produktów zużycia..

**MIĘSIKOWSKA M.
RADZISZEWSKI L.
BIEŃ S., OKŁA S.**

Kielce University of Technology, Poland
Holy Cross Cancer Centre, Poland
marzena@tu.kielce.pl

SPEECH RECOGNITION BASED EVALUATION OF VOICE QUALITY IN TRACHEOESOPHAGEAL AND ESOPHAGEAL SPEECH

The aim of the research is to evaluate the voice quality of patients after total laryngectomy on the basis of speech recognition process. Cepstral features were extracted in order to recognize vowels in the tracheoesophageal (TRA) and esophageal (ESO) speeches. As the classifier assigning a definite laryngectomized signal to the normal speech pattern, the dynamic time warping (DTW) method was applied. The results obtained from the investigations confirmed the similarity between the TRA speech and the normal (NOR) speech. ESO speech signal was correctly recognized only in case of the vowel /y/. It was affirmed on the basis of statistical tests.

SMACHYLO O.

The Kiev National University of Technologies and Design, Ukraine
oksana_sma@bigmir.net

CLEANING AND DEGREASING OF MEDICAL SHEEPSKIN IN MULSION SYSTEM OF REVERSE TYPE WITH COLLOIDAL SILVER

Introduction: evaluation of methods of medical sheepskin processment. Research methodology: to determine the efficiency of Sheepskin cleaning and degreasing, various methods of refractometry and conductometry were used, as

well as methods of physical and mechanical tests made with the tissue and wool half-finished product.

The results of the researches: comparison of methods of wool half-finished product processment and picking the most effective method; development of sheepskin purification technology. Conclusions: the potential possibilities of applying the emulsion systems of reverse type for processing the sheepskins used in medicine. The aim of the research: to explore the possibility of using the emulsion systems of reverse type with colloidal silver for cleaning and degreasing of Sheepskin medical supplies. The object of the research: Processes of treatment of medical sheepskins and wool sheepskins for prevention of childhood diseases.

Recently, a more pressing use of colloidal systems in chemical technology. In connection with this technology have been developed emulsion degreasing and bleaching furs. Using D-optimal simplex-grate plan Kiefer optimal ratio of components of inverse emulsions and their effect on the efficiency of degreasing and semi-bleaching furs.

As a result of computer processing of regression models ternary emulsion systems obtained the optimal components of emulsions and response function Y_{opt} , which meet the manufacturing and characterizing high stability and efficiency of degreasing fur, %: MEA – 0,75-1,25, H₂O₂ – 30, PCE– 69,25-68,75. Recently, a more pressing use of colloidal systems in chemical technology. In connection with this technology have been developed emulsion degreasing and bleaching furs. Using D-optimal simplex-grate plan Kiefer optimal ratio of components of inverse emulsions and their effect on the efficiency of degreasing and semi-bleaching furs.

Analysis of the achieved results has proved the possibility and feasibility of new approaches to the treatment of medical sheepskins and wool sheepskins for prevention of childhood diseases, using emulsion systems of reverse type based on organic solvents.

STROKAN A.P.

BURMISTENKOV A.P.

MISIATS V.P.

Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine
misiats@bigmir.net

PROSPECTS OF APPLICATION ULTRASONIC TECHNOLOGIES ARE IN PHARMACEUTICAL INDUSTRY

In pharmaceutical industry an ultrasound finds application at extraction, dissolution, receipt of emulsions, suspensions, making of мікрогранул, sterilization, production of ampoules, id est wherein an ultrasound directly contacts through a liquid phase with the molecule of matter. Taking into account it, the row of authors determined firmness of medications to the action of frequency vibrations [1].

Any technological process finds wide application in pharmaceutical industry, if he does not violate chemical firmness of medicinal matters. Ultrasonic waves are very specific from this point of view. One preparations under their action lose the properties, other remain neutral, third, opposite, become more active therapeutically. An ultrasound, passing through any environment, creates alternating pressure in him.

As a result of molecule of solvent, medicinal matters, different parts and including which are in a liquid, must with frequency of wave repeat her motion. Most medicinal matters are difficult microobjects, which consist of undulating chainlets, rings, radicals. During passing to the ultrasound through such molecule her easy part will hesitate in resonance with frequency of wave, and heavy part will begin to fall behind. As a result there will be areas of tension, considerable forces of friction, which excel forces of chemical connection, the break of integral molecule of matter will happen. Thus, in solution there can be the phenomena of chemical depolymerization, education of new macroradicals, homogenization of snatches et cetera [2]. An ultrasound accelerates the processes of hydrolysis, breaking up, oxidization.

References

1. Кардашев Г.А. Физические методы интенсификации процессов химической технологии – М.: Химия, 1990. - 208 с.
2. Молчанов, Г.И. Ультразвук в фармации – М.: Медицина, 1980, 176с.

ОЛЕОХІМІЯ – ЯК СКЛАДОВА УСТАЛЕНОГО РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ І БІОМАТЕРІАЛІВ

Обмеженість традиційних сировинно-енергетичних ресурсів, швидко зростаючі потреби і неухильний ріст цін на них, глобальні проблеми парникового ефекту та забруднення довкілля продуктами згоряння викопної органічної сировини постали перед людством зловіщою загрозою збереженню життя на Землі.

Вихід єдиний – зупинити перебіг незворотніх процесів. На першому невідкладному етапі він бачиться в радикальній перебудові світового ресурсно-енергетичного господарства і переходу до поновлюваних й екологічно чистих природних джерел і цей рух - безальтернативний.

Рослинний світ і його потенціал не лише далеко не вичерпаний, а навпаки – з урахуванням існуючих досягнень біотехнології та хімії тільки відкриває свої можливості постійно генерувати потрібну для суспільства біосировину.

Виходячи з концепцій “збалансованого світу” та “усталеного розвитку”, у відділі поверхнево-активних речовин ІБОНХ НАНУ очолюваним автором, для реалізації окремих положень Концепції проведено системні дослідження з аналізу реагентної бази і заміни нафтохімічних продуктів альтернативними біохімічними.

В запропонованій доповіді основну увагу буде зосереджено на одній з ділянок багатогранної олеохімії тобто перетвореннях, що базуються на використанні рослинних олій і тваринних жирів, як поновлюваних джерел гліцерину, жирних кислот та їх естерів в якості сировини, хімічних реагентів чи напівпродуктів для синтезу. Це біодизель для транспорту великих міст і чутливих об’єктів екосистем – сільське і лісове господарства, екобезпечні поверхнево-активні речовини (ПАР) для

побутової хімії, харчової, деревообробної і будівельної галузей промисловості, спортивного і медичного обладнання. Додаванням до олій детергентно-диспергувальних додатків розроблені моторні, трансмісійні, гідравлічні та холодильні оливи з біорозкладаваністю за СЕС-L-33-T-82 65-95%.

Особлива увага буде приділена побічним продуктам від очищення олій. Зокрема, синтезу на базі фосфатидного концентрату ПАР комплексної дії, які володіють покращеними емульгуючими властивостями при збереженні високої стабілізуючої функції дисперсних систем. Це дозволило рекомендувати їх в якості емульгаторів-стабілізаторів та інгібіторів корозії у виробництві мастильно-холодильних рідин і засобів тимчасового захисту металевого обладнання від корозії, а створені інвертні біоемульсії та мікроемульсії - у нафтогазовидобувній промисловості для інтенсифікації видобутку вуглеводневої сировини, завершення будівництва та ремонту свердловин, захисту на період міжсезонного консервування сільськогосподарської техніки, а також обладнання і трубопроводів у нафтогазовидобувній, нафтохімічній і хімічній промисловостях. БіоПАР апробовані в дослідно-промислових умовах і як захисні, протизношувальні, антизадирні та антиокиснювальні добавки до олив і пластичних мастил.

Використовуючи природні й синтезовані біоПАР у поєднанні з відходами різних виробництв місцевої промисловості, створені й випробувані в лабораторних і дослідно-промислових умовах композиційні поверхнево-активні системи (ПАС) різного технологічного призначення. З використанням ПАС розроблена і впроваджена на газоконденсатних родовищах і підземних сховищах газу комплексна технологія очищення ґрунту і води від техногенних забруднень у процесах видобутку, підготовки і транспорту вуглеводневої сировини. Особливістю нової технології є локалізація забруднень новими гідрофобними матеріалами, збір аварійно розлитих технологічних рідин і вуглеводневої продукції високоактивним вуглецевим сорбентом, кожний грам якого зв'язує 50-100 г рідких вуглеводнів, зрошення і промивання землі природними ПАР, мікробіологічне доочищення ґрунту і водою сучасними біопрепаратами,

рекультивуацію земель з відновленням природної мікрофлори і повну утилізацію всіх продуктів.

Екологічно чисті технологічні рідини на олійно-жировій основі у поєднанні з прогресивними технологіями їх використання рекомендовані нами для завершення будівництва і капітального ремонту свердловин. Окрім захисту природного середовища через ліквідацію газо- і нафтопроявів, вони спрямовані на підвищення ефективності робіт з водоізоляції і попередження виносу піску, забезпечення високих добувних можливостей і підтримки експлуатаційного фонду свердловин. Важливим є й те, що для приготування технологічних розчинів використовуються в основному вторинні ресурси – відходи багатотонажних нафтохімічних і сільськогосподарських виробництв, які не знаходять кваліфікованого використання. Технології відповідають сучасному світовому рівню і захищені патентами на винаходи. Частина з них широко використовується на нафтогазоконденсатних родовищах, інша - апробована в дослідному варіанті на підземних сховищах газу.

Олеохімічна технологія виробництва біопродуктів органічно вписується в схему агропромислового фермерського комплексу. Забезпечуючи поруч з технічними ПАР транспорт і сільськогосподарську техніку паливно-мастильними матеріалами, вона постачає корм тваринам, сприяє підвищенню санітарно-епідемологічного стану тваринницьких ферм, підтримує родючість ґрунтів органічними добривами при одночасному отриманні біогазу для задоволення власних енергетичних потреб.

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ У ЛЕГКІЙ
ПРОМИСЛОВОСТІ / TECHNOLOGICAL AND ENGINEERING
SOLUTIONS IN LIGHT INDUSTRY**

KORNIENKO B.

KULIK T.

ZLOTENKO B.

Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraina

**MANUFACTURE OF SPECIAL FOOTWEAR WITH
ANTI-SLIP PROPERTIES**

Winter in Ukraine lasts almost half of the year with snow and ice. It is quite natural that during this period the injuries of population increase significantly as a result of slippery conditions. To avoid falling, you can buy studded pads that are attached to the bottom of shoes. But these pads are not always in needed size; their attachment can not be trusted, besides they spoil the appearance of the shoe, making it more cumbersome and often not in harmony with it in color.

For easy and safe movement on slippery sidewalks we can offer winter shoes with spikes in the sole. However, mass production of such shoes is not currently mastered. It happens that the customer himself sets the spikes in the sole. Such self-made "modernization" can improve adhesion to the slippery surface, but destroys the sole and reduces the use of shoes. In our opinion, good studded shoes could become quite competitive in the market. It can be especially useful for emergency services workers, lovers of winter fishing, tourists and members of expeditions in the snow-covered areas. Also shoes of this type can be used on slippery ground, wet grass, on the uphill and downhill runs.

The object of research is the process to manufacture a special shoe with studded soles to move on slippery surfaces. In determining the diameter of the

pins to provide maximum adhesion between them and soles a mathematical model of two thick-walled conjugated cylinders was used.

For the production of studded soles rubber or thermoplastic material and metal pins are recommended to use. The method of manufacturing is injection molding. Pins are placed in molds, and then to the mold cavity polymer melt is injected. After cooling (or vulcanization, in the case of rubber) the studded sole is removed from the mold. In the manufacture of such products to provide reliable connections of sole material with metal pins it is essential that the pins are not falling out, and squeezing through to the opposite side touching foot of man, which more dangerous. The first problem is easily solved by using pins in the form of a nail with a wide top, like spikes in automobile tires. However, even with this form, the spikes may put pressure on the foot, creating discomfort. This pressure is the greater, the greater weight of the person.

Adequate strength of fastening of the pins in the sole can be ensured by the increased friction between polymer and metal. In the process of manufacturing the product, namely during the cooling of castings, there is shrinkage of the polymer, the diameter of the hole in the probe decreases, friction increases accordingly. The study is to determine the geometrical dimensions of elements of the spikes, at which the maximum possible strength of their fastening in the sole is ensured.

PARASKA O.

Khmelnytsky National University, Ukraine
paraska_o@mail.ru

EFFICIENCY OF COMPOSITE SURFACTANTS

Surfactants can be used in various technological processes as wetting agents, conditioners, emulsifiers, dispersants, cleaning and antistatic agents, etc., which depends on their specific properties and characteristics. That's why, components of cleaning agents mostly determine their quality and influence on the efficiency of usage and competitiveness of products.

The peculiarity of detergents and textile chemicals production is creation of multifunctional products. Usage of such products allows to decide such tasks: to accomplish the direct removal of soils; to care about materials and protect the fabric surface; to impart special and functional properties. At the same time, expenditures of chemical products, their amount and duration of processing are decreasing, and energy costs are reducing, respectively.

Nonionic surfactants are efficient detergents when they are used in soft and hard water, in neutral, alkaline and acid mediums. Nonionic surfactants have strong solubilizing ability. Adsorption on the interface and creating aggregates of micelles play an important role in soils dispersion and dissolving, foaming, displaying of antibacterial effect. Addition of nonionic surfactants into cleaning composition which are based on the anionic surfactants and their mixtures with ampholyte surfactants, allows to use the colouring agents, odorants, lipophilic antioxidants without any damage for consistence. The regulation of properties of nonionic surfactants by the change of the number of oxyethylene elements and low prime cost determines their mass production and common use.

Domestic nonionic surfactants on the base of oxyethylated products fibro-tex 4, fibro-tex 25, fibro-tex 6-25, fibro-tex 9-25 are widely used as components of cleaning agents. The main component of the mentioned composite surfactants is Neonol AF 9-9 (9-10, 9-12) which belongs to oxyethylated nonilphenols with the general formula in Figure 1.

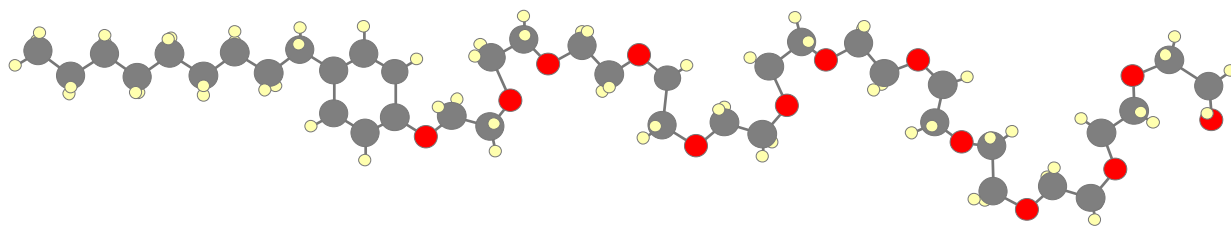


Fig. 1. General formula of Neonol AF 9-12

Composition of detergents is formed empirically on the basis of research of washing and protective abilities of surfactants or the amount of removal soils, for washing of ones cleaning agent is used. Different artificial pollutants are used or exploratory wearing is conducted. Such researches not always give comparable results. That's why, for effective and optimal surfactants usage we should decide which colloid-chemical surface and bulk properties will be first-priority for the choosing surfactants as detergents.

The decision of this task is complicated by two facts. Firstly, there is the variety of surfactants, which is connected with their chemical composition, polarity, solubility and colloid-chemical properties of their solutions. Secondly, nowadays there are no unified and unambiguous methods of assessment of some physical and chemical properties of surfactants. Emulsifying, wetting, solubilizing powers of surfactants and also their washing power are determined empirically often with insufficient accuracy. It leads to impossibility of unambiguous assessment of surfactants efficiency in the specific technological process, including washing. That's why, first of all, we should solve the problem of estimation of surfactants efficiency and choose the most effective substances to the cleaning agents composition.

The main peculiarities of surfactants which determine their important qualities are: high surface activity; ability to free micelle formation – formation of liophilic colloid solutions with the concentration of surfactants higher some value (critical micelle concentration); ability of solubilization of non-soluble substances in solvent; high ability of stabilization of disperse systems.

Scientifically grounded complex research of colloid and chemical and physical indices of efficiency of modern surfactants and comprehensive approach to the analysis of chemical and technological processes of materials treatment and mathematical modelling have been used. As the result of the investigation composition compounds of multicomponent detergent systems for the processes of previous cleansing and dry-cleaning of textile materials have been elaborated, possibilities of their use in the processes of goods treatment with the functionality and finishing effect have been expanded.

It has been ascertained that application of the elaborated composition compounds for dry-cleaning of textile materials enables to attain high-quality cleaning of textiles with the simultaneous gaining of antistatic and soils removal properties of materials as well as to pass to resource saving technologies, to decrease of energy expenses, to improve the ecological safety of the process.

PETEGERYCH S.¹,

PARASKA G.²,

MISIATSV.³

^{1,2}Khmelnytskyi National University, Ukraine

³Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine

nauka@mailhub.tup.km.ua

A DESIGN OF PROCESS OF CAUSING OF POLYMERIC COVERAGE IS ON FABRICS

The technological process of causing of thermoplastic polymeric material on the surface of fabric consists of two basic operations: causing of parts of polymer on the surface of fabric by the stream of the heated air forming of continuous layer of polymeric coverage by means of warmed-up rollers. The processes of rolling of polymers are investigational full enough, while the process of causing of hot-melt is difficult enough and investigational [1].

Will present the process of causing of parts of polymer a physical model. Parts of polymer move rectilinear in the streams of air which is heated to the temperature T_{nos} . Stream has speed v and sent to the plane of material under a corner α . During the blow of parts of polymer at the surface of material place is taken them common resiliently - flowage. A plastic constituent of deformation is remaining and results in the increase of area of contact of parts with material. Between parts of polymer and surface of material there are forces of adhesive contact. The resilient constituent of deformation after a blow recommences and causes the reverse impulse of parts, which results in diminishing of force of their co-operating with material and, at certain terms, even to their tearing away. At the defined value of corner α possible of slipping of parts of polymer is for the surfaces of material. Will accept next positions for simplification of model :

- the vectors of speed of parts of polymer are identical to direction and size which is permanent and equals speed to the stream of air;
- temperature of parts of polymer in the moment of contact with the plane of material equal to the temperature of current ($T_{нол} = T_{ног}$) of air;
- parts of polymer have identical mass m and form of bullet;

- correlation of resilient and plastic constituents of deformation of the system particle of polymer - material during a blow is determined by the coefficient of renewal κ , which depends on properties of polymer and material, temperature $T_{пол}$ and speed v .

References

1. Сорокин М.Ф. и др. Химия и технология пленкообразующих веществ. М. Химия. 1989. – 480 с.

STATSENKO D.V.

ZLOTENKO B.M.

Kiev national university of technologies and design, Ukraine

statsdv@ukr.net

REDUCING THE ENVIRONMENTAL IMPACT DURING THE PREPARATORY STAGES IN LEATHER MANUFACTURING PROCESS

The process of degreasing badly influence on the environment. The pollution is very high due to the use of chemicals. So in this article we'll propose new solution in order to decrease the level of water pollutions and to increase the quality of leather.

One of the leather manufacturing processes is degreasing. A skin is consisting of proteins, water, mineral materials and fat. Natural fats, lipids that exist in the skin, are desired to be removed. The amount of natural fat in the skin varies. Natural fats when not removes sufficiently during the process, prevent the chemicals from penetrating into the leather and so as a result, some defaults with adverse effects on the quality of finished leather occur. Leather industry uses solvents and emulsifiers in degreasing process, to attain required product quality.

Recent investigates in new enzyme preparations that can be used in leather manufacturing processes have created new possibilities for enzymatic applications in the leather industry. It is known that using enzymes during

liming process will result in degreasing so amount of solvents and emulsifiers can be reduced.

During the process of liming, enzymes such as alkali protease and alkali lipase were used alone and in combinations in varying amounts. Alkali proteases when used in liming process affect the globular or non structured proteins in skin and break the cell membranes of lipid cells. Alkali lipases are effective on triglycerides.

As the results shows the amount of fats remaining in the leather was found to be 2.84% when 0.1% protease was used in liming bath. The use of 0.025% alkali lipase in the liming bath could reduce the fat to the extent of 4.75%. The experiments conducted using a combination of alkali proteases and alkali lipases together in liming process also gave similar results.

So using alkali lipases and proteases in liming process can decrease the level of pollutions during degreasing operation.

ZASHCHEPKINA N.¹

ZASHCHEPKINA K.²

¹National University of Technology and Design, Ukraina
Nanic@bigmir.net

²Technical University, Liberec, Czech republic

PREDICTION OF THE PROPERTIES OF PRODUCTS FROM OPERATION THREADS

For forecasting of operational properties of products from threads of different function it is necessary to be defined and analyse the basic operational indicators of fabrics and knitted products which provide interest of the consumer with these products: conformity of explosive pressure and explosive lengthening to requirements of the next operation of a product; firmness to abrasion; a creaseresistance; rigidity; hygienic properties; air permeability; sorption properties; water vapor permeability; electrified.

Tension of threads in process manufacturing, physicomachanical properties of threads define level breakage, a structure and properties of a fabric or jersey that defines quality of production and efficiency of the equipment.

On a tension of threads has influence a considerable quantity of factors: properties of threads and their structure, constructional parameters of the equipment and technological parameters of process of manufacture of a product.

For research of influence of various factors on operational properties of a fabric the experimental researches which quantity were defined for each of factors are spent, agree with conformity of 0,95 probabilities of reception of the corresponding size. Are received regression the equations of influence of technology factors on the characteristic of manufacturing of products.

Main objective of designing of a product - definition of key parameters of a structure which provide its appointment that is necessary for drawing up of technical calculation and an establishment of parameters of manufacture of a fabric or yarn. According to product appointment conditions of its operation are defined. Influence of technological parameters on уработку threads is defined. Уработка it is defined by means of microcuts which were scanned by means of the PC. At increase necessary accuracy of measurements was reached.

ДРАПАК Г.М.

ОНОФРІЙЧУК В.І.

Хмельницький Національний Університет, Україна
g_drapak@i.ua, vovchik_o@yahoo.com

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПЕРЕДУМОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПІДГОТОВЧИХ ПРОЦЕСІВ ВЗУТТЄВОГО ВИРОБНИЦТВА

Аналіз витрат робочого часу, які мають місце під час виконання традиційного технологічного процесу за участю працівника (Рис.1), можна

зробити певні висновки щодо доцільності автоматизації ручної праці у взуттєвому виробництві, зокрема – на підготовчих операціях.

Як видно з рисунку, досить велика частка часу неефективної роботи та простоїв устаткування пов'язана з участю у технологічному процесі робітника. Впровадження ж автоматизованого маніпулювання на окремих операціях взуттєвого виробництва дозволить суттєво збільшити ефективність використання змінного робочого часу.

У переважній більшості підготовчих операцій взуттєвого виробництва функції виконавця зводяться до здійснення однотипних монотонних прийомів, які не змінюються протягом робочої зміни. З одного боку, така робота не вимагає високої кваліфікації робітника, з іншого ж, сприяє психічній та зоровій втомі, а також зниженню уваги, що, в кінцевому результаті, може призвести до виробничої травми. В цілому, це створює достатні передумови автоматизації окремих технологічних переходів або й операцій в цілому.

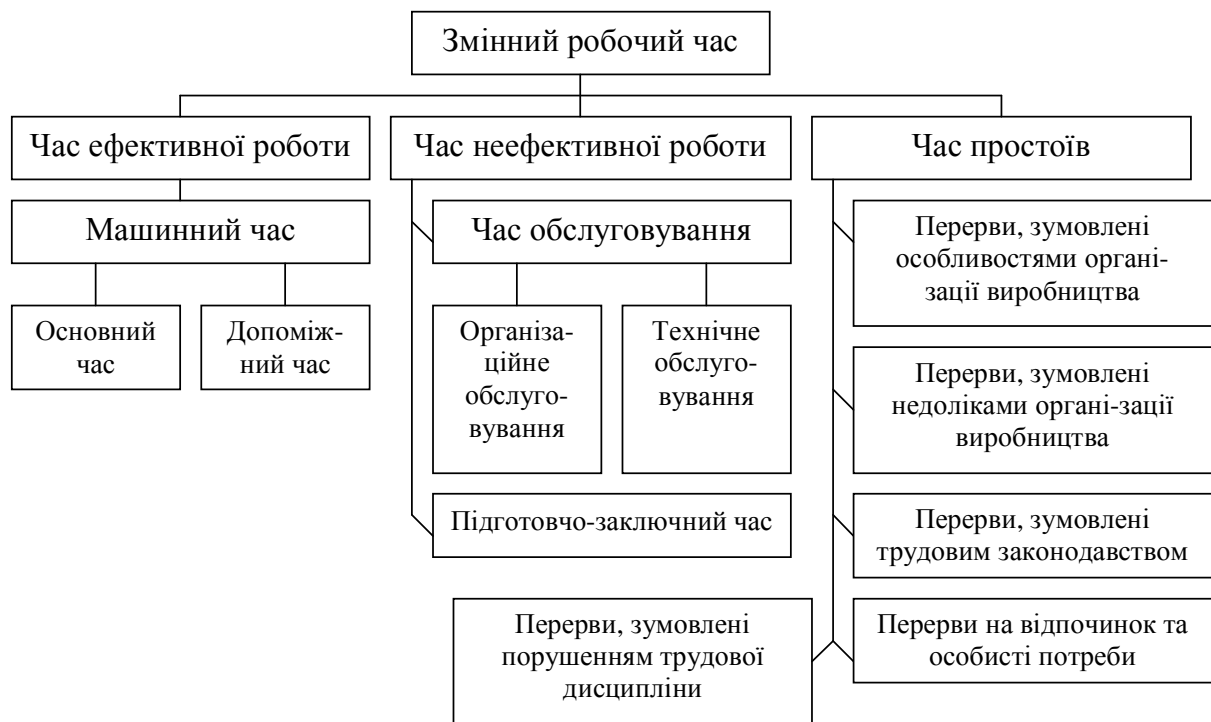


Рис. 1. Елементи витрат змінного робочого часу робітника та устаткування

**ЗАКОРА О.В.
ЛИПКОВА Г.І.
РАСТОРГУЄВА М.Й.**

Херсонський національний технічний університет, Україна
mtvm@ukr.net

ВИЗНАЧЕННЯ ВОРСИСТОСТІ ПРЯЖІ, ЯКА МІСТИТЬ КОТОНІЗОВАНІ ВОЛОКНА

Для текстильних полотен важливою властивістю, яка має в залежності від асортименту тканин негативну або позитивну направленість, є ворсистість, величина якої визначається в основному ступенем ворсистості пряжі. Існує декілька методів визначення ворсистості пряжі, які базуються на тому, що під ворсистістю розуміють властивість, яка характеризує наявність на поверхні пряжі вільних кінців волокон і петель [1], кількість яких визначає ступінь ворсистості пряжі.

В даній роботі проведені дослідження однорідної бавовняної пряжі (100% бавовни) та сумішної пряжі (70% бавовни, 30% катоніну) лінійної щільності 29 текс, яка виготовлялася пневмомеханічним і кільцевим способами прядіння.

Визначено, що пряжа з катоніном містить в 1,4 рази більше ворсинок, ніж бавовняна пряжа. Встановлений вплив на ступінь ворсистості пряжі способу її отримання. Ворсистість пряжі пневмомеханічного способу прядіння приблизно у 2 рази менша за ворсистість пряжі кільцевого способу прядіння. При цьому пряжа кільцевого способу прядіння має більше окремих, далеко виступаючих ворсинок, що обумовлено впливом на структуру пряжі робочих органів прядильних машин різних конструкцій .

Знання характеру утворення ворсистості пряжі різного сировинного складу, її залежності від різних факторів, які пов'язані з формуванням пряжі, з будовою і властивостями елементів, які складають пряжу, дає можливість керувати цим процесом і проектувати пряжу із заданими показниками ворсистості [2].

Литература

1. Кукин, Г.Н. Текстильное материаловедение (волокна и нити): учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков.- М.: Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.; ил.- ISBN 5-70880198-0.
2. Гусев, Б.Н. Формирование качественных характеристик текстильных товаров / Б.Н. Гусев [и др.]. – Иваново: ИГТА, 2004. – 80 с.

ЗАХАРКЕВИЧ О.В.

Хмельницький національний університет, Україна
Zakharkevich_km@ukr.net

**ПОБУДОВА УЗАГАЛЬНЕНОГО ТЕХНІЧНОГО ЕСКІЗУ
ТИПОЛОГІЧНОГО РЯДУ ЖІНОЧИХ ПЛЕЧОВИХ
ВИРОБІВ**

Як відомо, до типологічного ряду (ТР) жіночих плечових виробів (що є основою для проектування виробів-трансформерів) входять види виробів, які мають різну довжину. При чому узагальнена об'ємна модель типологічного ряду – це виріб, довжина якого відповідає максимальній довжині, що характерна для однієї із моделей ТР.

Таким чином, довжина похідних видів виробів, що входять у ланцюг перетворення, є результатом відсікання горизонтальною площиною нижньої частини вихідного виробу. При цьому верхня частина вихідної моделі зберігає свої функціональні властивості, а сам виріб в залежності від модельних особливостей може змінювати вид і призначення.

Тоді сегмент виробу-трансформера – це частина виробу, що утворюється відсіканням горизонтальною площиною від вихідного виробу. При цьому перший сегмент утворюється в результаті трансформації

вихідної моделі ВТ, а всі наступні – в порядку послідовного зменшення довжин виробів ТР.

Оскільки довжини окремих видів виробів, що входять до ТР, відповідають типовим довжинам, що характерні для відповідних зростів, і не пов'язані між собою конкретним кроком зменшення (збільшення), звідси слідує, що сегменти виробу-трансформера – це різні за величиною (шириною та об'ємом) частини виробу, що характеризуються циліндричною формою (або наближеною до неї) і не мають самостійного функціонального призначення.

Лінії, що утворюються в результаті перетину січної площини та поверхні виробу, одночасно є лініями внутрішнього членування окремих деталей виробу і лініями низу окремих видів виробів, що входять до ТР.

На відміну від типових ліній внутрішніх членувань типових виробів, лінії членувань, що утворюються в процесі сегментації ВТ, не виконують чітко вираженої конструктивної або декоративної функції, а відповідають за забезпечення процесу трансформації вихідної моделі у інші вироби ТР. При цьому лінії членувань, що забезпечують сегментацію, розташовуються лише горизонтально або наближені до такого положення.

Тоді, сегментація ВТ – це процес нанесення горизонтальних ліній членувань, що забезпечують видозмінну трансформацію всередині типологічного ряду за рахунок розбиття вихідного ВТ на окремі сегменти циліндричної форми, що не мають самостійного функціонального призначення.

При сегментації просторової форми ВТ передусім слід визначити оптимальні положення додаткових членувань, що забезпечують процес трансформації.

Оскільки сегментація деталей виробів-трансформерів здійснюється для вихідної моделі типологічного ряду виробів, то при нанесенні ліній внутрішніх членувань необхідно враховувати довжини інших моделей ряду. Для цього види виробів, що входять до ТР, систематизовано по групах (табл. 1).

Таблиця 1 -Систематизація довжин видів виробів, які входять до ТР

Група виробів	Види виробів, які входять до групи	Довжини виробів	Кількість виробів у групі, од.
1	Куртка, фігаро	Вище лінії талії	2
2	Блузон, жакет-спенсер, куртка	До лінії талії	3
3	Міське пальто, блейзер, веста, жакет, жакет-бушлат, жакет-тренчкот, жилет, каба, мандарин, норфлок, смокінг, труакар, фрак, куртка, френч	До лінії стегон	15
4	Анорак, дафлкот, півпальто, кардиган	Не доходить до лінії колін	4
5	Свінгер, шаперон, кардиган	До лінії колін	3
6	Макінтош, ольстер, пальто, пальто реглан, пальто халат, пильник, плащ-тренч, редингтон, сак, тренчкот, плащ, кардиган	3/4 зросту	12

За даними таблиці 1 у САПР “Грація” виконано узагальнений технічний ескіз типологічного ряду жіночих плечових виробів із зазначеними довжинами груп виробів (рис. 1).

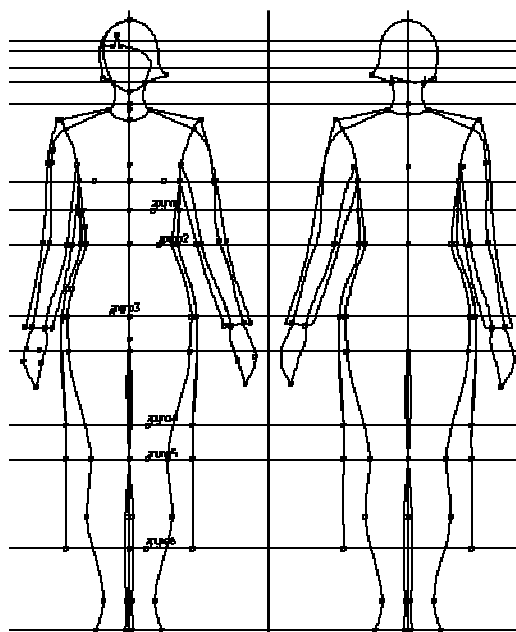


Рис. 1 – Узагальнений технічний ескіз типологічного ряду жіночих плечових виробів (побудова контурів)

В основу узагальненого технічного ескізу ТР покладено алгоритм побудови технічного ескізу абрисів жіночої фігури, запропонований розробниками САПР “Грація”. Алгоритм дозволяє реалізувати принцип наскрізного проектування для будь-якої фігури та передбачає параметричну побудову моделі жакета жіночого.

При формуванні алгоритму побудови узагальненого технічного ескізу ТР також використано блочно-модульний підхід, що дозволяє при необхідності деякі з них блокувати. Відповідно виконання алгоритму для блокованих частин здійснюватись не буде.

За допомогою інструментів панелі майстрів проведено горизонталі, що визначають рівні довжин груп виробів, які входять до ТР.

Окремі сегменти, які не входять до проєктованого ланцюга перетворень, можна блокувати.

У вікні формул введено значення товщини плечової накладки, прибавок та довжини моделей виробів, які в залежності від обраного ланцюга перетворення можна змінювати.

Таким чином, розроблений алгоритм побудови дозволяє значно розширити кількість моделей, лекала яких можуть бути отримані при зміні лише вхідних параметрів (не лише жакета, а й інших видів виробів, у тому числі і виробів-трансформерів), а також надає необхідні вихідні дані для подальших досліджень процесу сегментації виробів-трансформерів.

ЛОЗІНСЬКА С.

ЯРОЩУК О.

ЦАРЬОВА Є.В.

Хмельницький Національний Університет, Україна

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В умовах різноманітних промислових виробництв при сучасному рівні розвитку техніки та технології спеціальний одяг відіграє важливу роль в комплексі міроприємств по забезпеченню безпеки робітників і профілактики профзахворювань.

Якість спеціального одягу залежить від сукупності властивостей та визначається їх захисними властивостями, а також відповідністю експлуатаційним і ергономічним вимогам, тому вибір тканин за одним показником є недостатньо повним, так як не враховує інші властивості. Ефективне використання спецодягу залежить від об'єктивної оцінки властивостей матеріалів з врахуванням змін, які відбуваються в процесі експлуатації. Розробка науково-обґрунтованих методів досліджень

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

властивостей тканин та виробів спеціального призначення, дозволяють визначити показники, що сприятимуть покращенню якості спецодягу, їх захисних властивостей, функціональності при більш раціональному використанню сировини. Вирішення цього завдання пов'язано з визначенням комплексного показника зносостійкості матеріалів, який враховує показники всіх досліджуваних властивостей та врахування їх зміни в процесі зношування спецодягу.

Важливим етапом роботи є аналіз умов праці, що виявляє найбільш шкідливі та небезпечні виробничі фактори, які повинні враховуватись при розрахунку захисних властивостей спецодягу. Номенклатура показників якості проєктованого спецодягу повинна враховувати сукупність властивостей, які відповідають функціональним вимогам. До найбільш вагомих показників спеціальних текстильних матеріалів можна віднести міцність на розрив та видовження, жорсткість, стійкість до стирання та інші стандартні показники.

Для більш об'єктивної оцінки зношування спеціальних матеріалів пропонується спектрофотометричний метод контролю їх якості без руйнування проби матеріалів. Для проведення об'єктивних досліджень визначення впливу незалежних факторів на значення показників властивостей текстильних матеріалів розроблена методика, яка дозволяє визначити вплив кожного окремого фактора на загальний показник, тобто кінцева оцінка враховує комплекс показників.

Для оцінки якості спеціального одягу пропонується комплексний показник зносостійкості, який може визначатися за формулою:

$$R = \prod_{i=1}^n e^{\lambda_i z_i};$$

де λ_i - вагомість i – ї властивості;

z_i - відносна зміна абсолютного значення показника від еталонного.

$$z_i = \frac{|y_0 - y_i|}{y_0};$$

де y_i - показник i – ї властивості після максимального зношування;

y_0 - показник еталонного значення даної властивості.

При використанні розробленого методу спрощується вибір тканин для спецодягу в порядку їх переважності за комплексною оцінкою. Крім того метод дає змогу прогнозувати показники зносостійкості одягу, їх термін експлуатації без проведення дослідної носки, а лише за результатами лабораторних досліджень.

РЕДЬКО Я.В.

РОМАНКЕВИЧ О.В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна, Украина
yanet82@mail.ru

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТИЦ ПОЛИАНИЛИНА ПО РАЗМЕРАМ ПРИ КРАШЕНИИ ПО ГЕТЕРОКОАГУЛЯЦИОННОМУ МЕХАНИЗМУ

Нанотехнологии широко используются в производстве новых материалов, при разработке технологий, базирующихся на качественно новых принципах. В частности, использование нанотехнологии позволяет получать сверхгидрофобные волокнистые материалы. Особое место занимает создание электропроводящих волокнистых материалов путем синтеза на волокне полимеров с сопряженными двойными связями, например, полианилина [1, 2]. Подобные полимеры являются жесткоцепными и синтез полианилина в волокне окислением предварительно сорбированного анилина приводит к получению хрупкого волокна, к потере свойств, характерных для исходного волокнообразующегося полимера [2]. В связи с этим представляет интерес синтез полианилина в красильной ванне с последующим осаждением на поверхность волокна по механизму гетерокоагуляции. Хотя является очевидным, что прочность к физико-химическим воздействиям, зависит от размера частиц, осаждающихся на поверхность, вопросы разработки

методов регулювання розподілення наночастиц поліаніліна по розмірам являються актуальними.

Раніше в роботі [3] показано, що окислення аніліна до поліаніліна в красильній ванні в присутстві ПАВ приводить до широкого розподілення частиц по розмірам, причому основне кількість частиц має розміри менше 100 нм. Однак, в роботі [3] не проведено аналіз характеру розподілення і причин появи широкого розподілення частиц по розмірам.

Ціль даної роботи: визначення характеру розподілення наночастиц поліаніліна по розмірам і можливих причин, що призводять до його реалізації.

Для визначення розподілення частиц по розмірам в роботі використовувався лазерний седиментограф Mastersizer 2000 (Malvern, UK) з відповідним програмним забезпеченням, яке включає теорію Мі. Використання приладу дозволяє отримувати криві розподілення по розмірам у вигляді залежності числової частини від їх розміру.

При визначенні характеру розподілення наночастиц поліаніліна по розмірам і можливих причин, що призводять до його реалізації встановлено, що окислювальна конденсація аніліна до поліаніліна в красильній ванні в присутстві ПАВ приводить до логарифмічно нормальному закону розподілення частиц поліаніліна. Визначено критерій Колмогорова, критерій Пуассона і χ^2 . Процес реалізується при багаторазовому дробленні частиц, що було теоретично показано з використанням теорії ймовірності Колмогоровим. Відомо, що багаторазово повторюваний процес радикальної деструкції полімера також приводить до логарифмічно нормальному закону розподілення макромолекул по ступеню полімеризації. Синтез поліамідів при протіканні великої кількості оборотних реакцій також приводить до логарифмічно нормальному розподіленню макромолекул по розмірам. Методом Монте-Карло визначено логарифмічно нормальний характер розподілення частиц по розмірам при багаторазово повторюваному процесі коагуляції (аналогія з синтезом поліаміда при гідролітичній полімеризації) частиц дисперсної фази.

Таким образом, механизмом, приводящим к реализации логарифмически нормального распределения наночастиц полианилина по размерам, по-видимому, является многократно повторяющийся процесс при синтезе частиц полианилина путем окисления анилина в красильной ванне.

Процесс эмульсионной полимеризации мономера, растворимого в воде, с образованием нерастворимого в воде полимера в присутствии ПАВ приводит к реализации дисперсной системы. Синтез полианилина окислением растворимого в кислой среде анилина в присутствии ПАВ с образованием нерастворимого в воде полианилина во многом подобен процессу эмульсионной полимеризации. Сначала много частиц полианилина и ПАВ не хватает, чтобы защитить от коагуляции частиц друг с другом. По мере протекания процесса коагуляции проходит коагуляция частиц, и общая суммарная площадь межфазной поверхности уменьшается. В конечном итоге при достаточной коагуляции количество ПАВ в системе достаточно, чтобы обеспечить агрегативную устойчивость коллоидной системы. Коагуляция «по второму минимуму» приводит к достаточно слабому взаимодействию частиц в объеме дисперсии, как следствие, возможен обратимый многостадийный процесс коагуляция – пептизация с реализацией логарифмически нормального распределения частиц по размерам.

Литература

1. Редько Я.В. Отримання електропровідних властивостей текстильних матеріалів в процесі опорядження: Дисс. канд. техн. наук: 05.18.19. – К., 2008. – 158 с.
2. Пат. (UA) 38517 МПК D06M 15/00. Спосіб отримання електропровідного волокнистого матеріалу / Романкевич О.В., Редько Я.В. (Україна). – № u200810005; Заявл. 01.08.2008; Опубл. 12.01.2009; Бюл. № 1. –12с.
3. Редько Я.В., Шехунова С.Б., Романкевич О.В. Исследование сорбции дисперсии полианилина на полиамидном волокнистом материале // Збірник матеріалів Міжвуз. науково-практичної конф. «Хімічні проблеми сучасних технологій» 25–26 травня 2010 р., м. Херсон, ХНТУ. – 2010. – С. 19–24.

РОМАНЕЦЬ Т.П.

ЛІСЕВИЧ С.П.

Хмельницький національний університет, Україна

ОСОБЛИВОСТІ НИТКОПОДАЧІ ПЛОСКОФАНГОВИХ В'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН

Відомо, що на плоскофангових в'язальних машинах як правило використовується негативна ниткоподача.

Розглядаючи процеси петлеутворення видно, що рівномірність петель в значній мірі залежить від рівномірності натягу нитки, що прокладається на голки. Ривки пряжі зменшують, а послаблення її збільшує довжину нитки в петлі. Крім того, ривки викликають обрив нитки.

На трикотажних машинах пакування із пряжею для зручності обслуговування зазвичай віддалені від в'язальних систем. Тому часто нитка проходить відстань декілька метрів від пакування до нитководу. На своєму шляху нитка одержує необхідний натяг, проходячи через нитконаправляючі і нитконатяжні пристрої.

Натяг нитки, що йде до голок, складається з наступних елементів: натягу при сході з пакування; натягу від нитконаправляючих пристроїв; натягу від нитконатяжних пристроїв.

Нитка при сході з нерухомої бобіни з постійною швидкістю v буде обертатися навколо неї з кутовою швидкістю n . Оскільки швидкість v постійна, а діаметр d змінюється, то й кутова швидкість n буде змінною. При цьому нитка буде скручуватися або розкручуватися.

При обертанні нитка відходить від шпулі утворюючи балон, що створює додатковий натяг, який складається з відцентрової сили та сили опору повітря. Силу опору повітря нитки, що обертається можна вважати пропорційною квадрату швидкості нитки.

При сході нитки із конічної бобіни хрестової намотки кутова швидкість балона буде змінюватися внаслідок великої різниці в діаметрах витків на початку й кінці бобіни. Також буде змінюватися і довжина нитки

в балоні. Крім того, нитка буде відділятися від намотаної на шпулі пряжі теж нерівномірно, оскільки на деяких ділянках верхні шари ниток будуть попадати між нитками нижніх шарів.

Робота авторів направлена на зменшення впливу нерівномірності натягу ниток при сході з конічної бобіни хрестової намотки на однорідність петельної структури трикотажного полотна, що виробляється на плоскофангових в'язальних машинах.

РЯЗАНОВА О.Ю.

АНДРУШКЕВИЧ А.В.

Херсонський національний технічний університет, Україна
mtvm@ukr.net

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ БАВОВНЯНИХ ТКАНИН ВІД ВИДУ КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕПЛЕТЕНЬ

Стабільний розвиток текстильної промисловості, а також випуск конкурентоспроможного асортименту тканин, неможливий без дослідження властивостей тканин і виявлення залежності якісних показників від цих властивостей.

В ході виконання роботи були досліджені властивості бавовняних тканин трьох варіантів комбінованих переплетень, які були виготовлені на ткацькому верстаті СТБ-330 в умовах наукової лабораторії кафедри МТВМ ХНТУ.

Проведений порівняльний аналіз структурних показників виготовлених тканин показав, що на властивості тканини має великий вплив лінійна щільність пряжі, щільність тканини по основі і утку, рід волокон, їх крутка, уробітка ниток та важливу роль відіграє переплетення тканини. Переплетення тканини характеризується сукупністю показників, які відносять до структурних. За їх значеннями можна прогнозувати фізико-механічні властивості, зовнішній вигляд тканини і т. ін.

Дослідження багатоциклових і одноциклових характеристик, а також визначення стійкості тканин до стирання, коефіцієнтів водопроникності і повітропроникності дозволило зробити висновок, що чим більше коефіцієнт зв'язності тканин (який залежить від виду переплетення – кількості зв'язків і пересікань), тим вищі показники, за якими можна оцінювати міцність і якість тканини.

Так як клас комбінованих переплетень дуже різноманітний (крепи, смужки, клітини, рельєфи), то вивчати та порівнювати їх властивості необхідно після ретельної класифікації та об'єднання їх до груп в залежності від довжини основних та утокових перекриттів; кількості зв'язків та пересікань тощо.

Література

1. Дамянов Г. Б. Строеие ткани и современные методы ее проектирования/ Бачев Ц.З., Сурнина Н.Ф. – М.: Легкая пищевая пром-сть, 1984. – 240 с.

2. Грановский, Т.С. Строеие и анализ ткани / Т.С.Грановский.– М.: Легпромбытиздат, 1985. – 152с.

СМУТКО С.В.

НЕЙМАК В.С.

Хмельницький національний університет, Україна
nejmak@rambler.ru

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДИНАМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОДНОСТУПЕНЕВОГО ЗУБЧАСТО-ВАЖІЛЬНОГО ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНІЗМУ

Одними із найбільш перспективних для створення сучасних машин різноманітних галузей промисловості є зубчасто-важільні планетарні механізми.

Зубчасто-важільні механізми є єдиним видом механізмів, що дозволяють відтворювати багатогранники, тому вони отримали застосування для обробки багатогранних профілів. Іншою областю, в котрій зубчасто-важільні механізми набули застосування та мають широкі перспективи для подальшого використання, є перетворення рівномірного руху вхідної ланки, як правило обертального, в зворотно-поступальний, коливальний або обертальний періодичний рух вихідної ланки [1].

В лабораторії кафедри машин та апаратів Хмельницького національного університету доцентом Смутко С.В. під керівництвом професора Параски Г.Б. було розроблено одно- та двоступеневий зубчасто-важільні планетарні механізми та доведена можливість використання їх в якості приводу основов'язальних машин на основі сателітних кривих, які здатні відтворювати дані механізми.

Проте не досліджено динаміку цих механізмів при кутових швидкостях, на яких працюють сучасні основов'язальні машини (понад 1500 об/хв.) При таких кутових швидкостях наявність незрівноважених мас призводить до значних навантажень на вали та опори механізму.

Тому виникла необхідність проведення динамічних досліджень зубчасто-важільних планетарних механізмів, зокрема визначення реакцій в опорах, що виникають під час руху.

Розроблено стенд для проведення динамічних досліджень одноступеневого зубчасто-важільного планетарного механізму, для якого розроблено датчики, що фіксують реакції в опорах. Сигнал через аналого-цифровий перетворювач передається на персональний комп'ютер, де за допомогою програмного середовища LabVIEW відбувається його обробка.

Таким чином, досліджуються динамічні характеристики зубчасто-важільних механізмів приводів ОБМ, з метою їх оптимізації для зменшення динамічних навантажень.

ТЕРЕЩЕНКО О.П.

ШЕВЧЕНКО І.А.

ЛІСТВИН К.В.

Хмельницький національний університет, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ ЦЕНТРА МАС МЕХАНІЗМУ З РЕГУЛЬОВАНИМ ХОДОМ РОБОЧОЇ ЛАНКИ

Розглядається питання траєкторії руху центра мас механізму з регульованим ходом голки швейної машини ланцюгового типу з різним переміщенням голководія.

В сучасних швейних машинах швидкість обертання головного вала досягає до 10 000 об/хв., що при наявності невеликої неврівноваженості будь-якого механізму, спричиняє великі вібрації всієї машини. Питання дослідження сил інерції і їх зменшення є досить актуальним. Зрівноваження окремо кожної ланки механізму приводить до погіршення його інерційних характеристик в цілому. Загальна траєкторія руху центра мас дозволяє попередньо визначити збалансованість і величину сил інерції механізму.

Отримана траєкторія руху центра мас механізму голки складається з двох частин, які лежать в різних площинах. Таким чином, визначивши траєкторію та знаючі прискорення ланок механізму можна визначити величину і характер сил інерції, що діють на корпус швейної машини від механізму голки.

ЧУМАКОВА С.В.

ПОЛЩУК О.С.,

КАРМАЛІТА А.К.

Хмельницький національний університет, Україна

oleg_p71@mail.ru

**СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ З
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ
ВСТАНОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВОЇ ФУРНІТУРИ У ВИРОБИ
ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Специфічною особливістю лінійних електромагнітних двигунів (ЛЕМД) являється те, що вони створюються для певних приводних пристроїв і повинні виготовлятися в одному з ними блоці. Тому ЛЕМД необхідно досліджувати разом з приводною робочою машиною, що має певний характер навантаження, силовою імпульсною системою живлення і пристроєм управління та регулювання.

Саме з метою дослідження електромагнітного приводу в пристрої, призначеному для виконання технологічної операції встановлення металевої фурнітури у виробі легкої промисловості, було розроблено експериментальний стенд. Він включає в себе: пристрій з електромагнітним приводом; технологічне устаткування для виконання даної технологічної операції; пристрій живлення та управління, виконаний в вигляді окремого блоку; блок вимірювальної апаратури із застосуванням обладнання компанії National Instruments. Стенд дозволяє досліджувати різні характеристики пристрою з лінійним електромагнітним приводом при виконанні даної технологічної операції.

Дане питання актуальне при розробці обґрунтованих рекомендацій по вибору раціональних режимів роботи пристрою та розробки методики його проектування.

ЯРОЩУК О.В.

ЛОЗІНСЬКА С.М.

Хмельницький національний університет, Україна

СТРУКТУРНИЙ ПІДХІД ДО ПРОЦЕСУ СЕРТИФІКАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Підвищення вимог до якості продукції в умовах гострої конкуренції зумовило потребу у перевірці та підтвердженні якості продукції легкої промисловості. Ефективним методом, що застосовується в сучасних умовах є сертифікація, метою якої є захист споживачів від неякісної та небезпечної продукції.

Сертифікація продукції базується на таких діях:

- випробування зразків продукції;
- оцінка умов виробництва продукції;
- інспекційний нагляд за якістю продукції.

Значну увагу необхідно приділяти проблемі сертифікації продукції легкої промисловості, особливо її швейної галузі. Останнім часом все частіше ставиться питання про якість виробів із текстилю та про їх безпечність. Особливо це стосується дитячого одягу, до якого висувається значно більше вимог, ніж до дорослого. Це в першу чергу високі вимоги в питаннях зручності, практичності, якості та безпечності тканин, із яких він виготовлений, що обумовлено високою чутливістю сприйняття дитячим організмом зовнішніх дій і специфічних умов експлуатації виробів пов'язаних з динамічністю образу життя дітей. Якість та безпечність товарів дитячого асортименту повинна підтверджуватись сертифікатом відповідності. Обов'язкової сертифікації потребують білизняний асортимент дитячого одягу, панчішно-шкарпетні вироби, взуття та вироби із штучного хутра.

При проведенні сертифікації товарів легкої промисловості застосовують цілий ряд нормативних документів, для швейної та трикотажної галузі це: стандарти загальних технічних вимог на швейні та трикотажні вироби, стандарти на норми та правила, стандарти на методи

контролю, стандарти на маркування, стандарти на терміни та визначення та ін. Стандарти загальних технічних вимог містять загальні положення по виготовленню швейних та трикотажних виробів дитячого та дорослого асортименту. Всі вимоги цих стандартів можна поділити на вимоги до текстильних матеріалів та швейних виробів. Вимоги до текстильних матеріалів містять такі показники як вимоги до волокнистого складу, вимоги безпеки та санітарно-гігієнічні вимоги, а також показники, що впливають на підодяговий мікроклімат. Показники до швейних виробів містять вимоги до розкрою, виготовленню, маркуванню, контролю якості, визначенню сортності та пакуванню і транспортуванню швейних виробів. Велика увага приділяється волокнистому складу, який обмежується вмістом штучних та синтетичних волокон.

Для дитячого одягу є досить актуальна проблема забезпечення безпеки. Сучасні нормативні документи містять показники, що регулюють підодяговий мікроклімат, а саме гігроскопічність, повітропроникність, питомий поверхневий електричний опір та впливають на екологічну чистоту – вміст вільного формальдегіду та інших хімічних сполук.

Аналіз нормативних документів показав, що нормативні документи не гармонізовані і містять різні значення однакових показників. Розходження мають гігроскопічні показники, показники повітропроникності, питомого поверхневого електричного опору. Неоднозначними являються також значення вмісту вільного формальдегіду.

Проблема сертифікації товарів легкої промисловості полягає не лише в інформаційному забезпеченні цього процесу, а й у визначенні модуля сертифікації продукції до вибору якого немає чітко регламентованих значень. Крім того важливим є екологічне маркування продукції особливо для дитячого асортименту. І хоча на Україні розроблені підходи до цього процесу відповідно міжнародним стандартам проте широкого розповсюдження не отримала. Тому проблема сертифікації товарів легкої промисловості залишається актуальною.

ЯРОЩУК О.В.

ЛЕПКАШ О.Ю.

Хмельницький національний університет, Україна

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ВИЗНАЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Останнім часом велике значення приділяється випуску конкурентоспроможності продукції легкої промисловості. Випуск якісних виробів на підприємствах забезпечується системою управління якістю на підприємстві та інформаційним забезпеченням технологічного процесу. З метою підвищення якості конкретних видів виробів на всіх стадіях їх життєвого циклу необхідно проектувати властивості продукції згідно стандартів системи номенклатури показників якості. Ці нормативні документи класифікують і групують ці показники по однорідності, етапу виробництва та формі представлення властивостей. З метою випуску продукції важливим є вибір раціональної номенклатури їх показників якості та її подальша оптимізація.

Об'єктивною оцінкою конкурентоспроможності виробів легкої промисловості є комплексна оцінка сукупності їх показників, що визначається обраною номенклатурою показників якості. Для визначення комплексної оцінки використовують розрахунковий метод. В роботі пропонується розрахунок комплексної оцінки в автоматизованому режимі. З цією метою створено алгоритм визначення конкурентоспроможності виробів легкої промисловості.

Основними етапами алгоритму визначення конкурентоспроможності товарів легкої промисловості є:

- розробка критерію оцінки конкурентоспроможності продукції певного асортименту;
- визначення вихідних даних (основних вимог до певного асортименту продукції);
- вибір основних та допоміжних матеріалів та їх характеристик;

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

- вибір стандартних і допоміжних методів оцінки визначення одиничних показників властивостей матеріалів;
- визначення одиничних показників основних та допоміжних матеріалів;
- вибір методу і розрахунок комплексної оцінки якості;
- вибір оптимального варіанту продукції, що проектується.

Таки чином при плануванні конкурентоспроможності товарів легкої промисловості в автоматизованому режимі досягається максимальна об'єктивність отриманих даних, зменшується вплив суб'єктивного фактору а також тривалість процесу вибору оптимального варіанту проектованої продукції.

СЕКЦІЯ 6 / SECTION 6

**ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ТРИБОЛОГІЇ /
PRACTICAL EXPERIENCE OF THE DECISION OF PROBLEMS
TRIBOLOGIA**

**DYKHA O.
BABAK O.
SKRYPNYK T.
POSONSKIY S.**

Khmel'nitsky National University, Ukraine
tribosenator@gmail.com

**THE CALCULATED - EXPERIMENTAL METHODOLOGY
OF RESEARCH FRICTION CHARACTERISTICS UNDER
BOUNDARY LUBRICATION**

Among known test methods of of friction units with lubrication the most perfect are tests under the four-ball scheme. This is standard method and it is widely applied all over the world (in Russia - ГОСТ 9490-75; in USA - ASTM D 2596, ASTM D 2783; in Germany - DIN 51350; in Poland - PN - 76/C - 04147; in England - IP 300; in Bulgaria БДС 14150-77). The main defect of the test there is absence of the mathematical description of the wear process on this scheme. This brings only to qualitative description of the process. Besides four -ball test use only standard material from become 52100 steel balls. But scheme of the external contact two balls not adequately prototypes the contact of the real interfacing the of friction units of the machines.

In this connection in given work was put problem to give the quantitative description of the wear process samples for different schemes of the tests and materials. The base of the decision of the problem there is decisions direct and inverse war - conact tasks for contact and wear samples of the different form. And as a result get the mathematical models of the wear process with using the accounting programs.

Presented experimental research methodology estimated the impact speed sliding wear of friction units based on the results of laboratory tests for four-ball cheme under boundary lubrication.

EFREMENKOV E.

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia
ephrea@mail.ru

ANALYZE OF SLIDING FRICTION AT ENGAGEMENT OF A TRANSMISSION WITH INTERMEDIATE ROLLERS

Rolling friction power will be determined for a transmission with intermediate rollers and free separator like as a bearing [1]:

$$N = M\omega_{\text{out}},$$

Where ω_{out} – angular velocity of output link rotation;

M – moment of friction.

We can consider engagement of the transmission with intermediate rollers (fig.1) [2]. As we can see moment of friction was substituted by couple forces of friction in contact point both rolling link with wheel profile.

The moment of friction was expressed through couple friction forces then through reduced force and replace in based formula obtains following equation for rolling friction power of the transmission with intermediate rollers:

$$N = Rm(\omega_{\kappa} + 2\omega),$$

where ω_{κ} , ω – angular velocity of cum and rolling link corresponding;

R – reduced force to rolling link;

μ – coefficient of rolling friction.

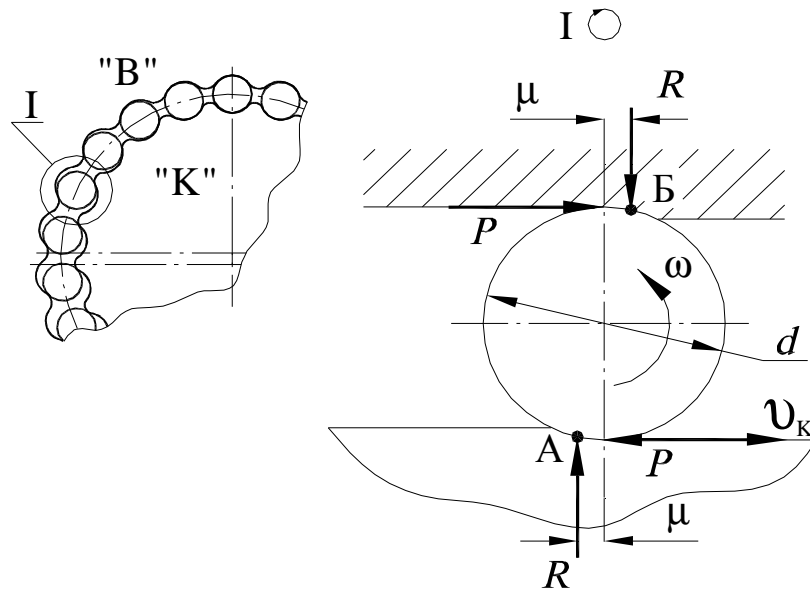


Fig.1. The engagement of transmission with intermediate rollers: K – cum; B – out-wheel; A – point of contact rolling link with cum profile; Б - point of contact rolling link with out-wheel profile; R – reduced force to rolling link.

Reference

1. Perel L.J., Filatov A.A. Podshipniki kachenija. Spravochnik. M.: Machine Building, 1992. 608 p.
2. Efremenkov E.A. Development methods and facilities rise of efficiency of transmission with intermediate rollers. Dissertation of PhD degree. – Tomsk, 2002. – 126 p.

GLADKY Y.N.

MAKOVKIN O.N.

Khmelnytsky National University, Ukraine

HYDROGEN-DIFFUSION MACHINING OF CONSTRUCTIONAL MATERIALS

In modern machine-building we strive for manufacturing major of articles by means of wasteless technology, but the share of machining by cutting still amounts up to 40%. Hard-to-machine constructional materials use (high-strength, heat-proof and heat-resistant steels and alloys) is connected with a chip

removal (chip breaking) problem. These factors lead to premature tool collapse and productivity decrease. Improvement of the ways of cutting tool wear resistance increase, constructional materials processing, as well as cutting process productivity rise has been a vital problem for researchers and process men.

There are plenty ways and techniques, increasing cutting tool's serviceability, among which the one suggested by the authors is worth for attention. It's based on physicochemical situation change in the cutting zone at hydrogen presence – hydrogen-diffusion machining (HDM).

It's been known about influence of hydrogen, which is present at metal cutting zone, since 20th century. Thus, prior blank or tool saturation with electrolytic hydrogen in certain conditions lightens chip formation process and increases tool's wear resistance, but runaway hydrogen penetration depth at saturation, as well as the need of extra powerful equipment use for huge blanks and short 'life span' of electrolytic hydrogen don't let us use such articles and tools. An attempt of hydrogen feed in the cutting zone from flasks and special facility had good results: temperature-powered cutting parameters, tool life both with chip formation character were changing considerably. But, this technology has got several essential lacks: usage of flasks with liquefied hydrogen at production conditions is, practically, impossible in keeping with safety measures and economic standpoint.

Having analysed existing ways of hydrogen feed to the cutting zone and estimated their positive and negative aspects we suggested using so called 'accumulating tool' as atomic hydrogen sources, that is a tool with hydrogenous coating applied, and able to accumulate hydrogen at high temperatures as well as to recharge quickly. Theoretic explanation of machining intensification and interpretation of the results received at experimental research have been made.

Hydrogen influence on mechanic properties of metals is one of the strongest in comparison with other gases. The unique hydrogen mobility is much determined by free nucleus' movement in metal crystal lattice, deprived of electron, i.e. proton. According to Archakov's data, hydrogen diffusion coefficient in the iron may vary from $1,5 \cdot 10^{-5}$ upto $6,3 \cdot 10^{-4}$ sm^2/s , depending on temperature increase from 20 to 900⁰C accordingly.

The results of the research confirm relevance of the suggested hypothesis for constructional materials machinability in gaseous hydrogen medium, penetrating into the cutting zone under high temperatures, high contact tensions, high degree of plastic deformation; it facilitates chip forming process, embrittling predestruction zone. As a result of such interaction, cutting forces components, temperature in the cutting zone and wear itself decrease.

Accumulating tool on the basis of intermetallides and composite materials of industrial manufacture, which provide enough hydrogen quantity for a long use at hard-machinable materials processing and having high viscosity, durability and other special properties is suggested to be used as a hydrogen source.

A link between structure, chemistry, instrumental material thermotreatment, as well as load-temperature factor on the one hand and destruction resistivity under hydrogen on the other hand has been constituted.

IVSCHENKO L.I.¹

TSYGANOV V.V.¹

SHALAPKO Y.²

¹Zaporizhia National Technical University, Ukraine

²Khmelnyskiy National University, Ukraine

PROCESSES OF WEAR OF TRIBOJOINTS FROM HEAT-RESISTANT ALLOY ON COBALT-BASED AT NON-STATIONARY THERMO-MECHANICAL CONTACT

Greater part of tribojoints, in particular, aviation turbo-engine, works in the conditions of difficult dynamic loading. Thus there is the combined influence of high temperatures, properties of gas environment and mutual moving of details with the presence of vibrations, operating in different directions, including presence of the shock loading. Without the account of all

of complex of factors of loading there is distortion of research results and creation of picture of process of wear little answering real.

Presently one of the most perspective materials for details which are exploited in extreme terms, there is an alloy of XTH-61. This alloy has a hypereutectic structure with primary grains of carbide (Ti, Nb) C and eutectic of Co+(Ti, Nb)C, two phases is characterized, one phase is a matrix, second – carbides. The high wear-resistances of this alloy is arrived at the even distributing of high durability matrix phase of nonsolid on the basis of cobalt, that allows, in particular, effectively to utilize him for solders on the bracer shelves of shoulder-blades of turbo-engine. Difficult chemical composition of alloy of XTH-61 is supposed by the comprehensive study of his wear-resistances in the conditions of most close by operating.

Thus, for the estimation of wear-resistances of tribojoints from the alloy of XHN-61 at a difficult loading and high temperatures using of complex approach of determination of intercommunication of tribotechnical and structural properties of contacting materials is needed for the different types of loading. Thus the plastic-grinding down pattern of behavior of metal at a friction owes examined as physical and chemical, I.e. process which is accompanied the complex of structural, physical and physical and chemical changes of superficial layer of the deformed metal.

Difficult non-stationary character of loading results in the specific tense state of superficial layers of materials of tribojoints that affects his wear-resistances. Warming the areas of contact, the change of character of loading results in transformation of the state of superficial layer, power relief of surface and, as a result, to the change wear-resistances of tribojoints. Increase of wear-resistances of alloy of XHN-61 possibly at creation of optimum terms of loading by structurally-technological modification of tribogroup taking into account a temperature and composition of environment.

**KUNDA J.
BRONČEK J.
HADZIMA B.**

University of Žilina, Faculty of Mechanical Engineering, Slovakia

EXPERIMENTAL ACCESS TO INVESTIGATION OF TRIBOCORROSIVE PROPERTIES OF MECHANICAL PARTS SURFACES

The need to select or design new surfaces for future equipment as well as minimize the operating costs and extend the life of existing machinery has led to demands for a much better understanding of surface degradation processes particularly when tribological components are operating in corrosive environments. This has given rise to the active research area of tribocorrosion which seeks to address the concerns above and understand the surface degradation mechanisms when mechanical wear and chemical or electrochemical processes interact with each other. This paper reviews the available knowledge relating to the tribocorrosion.

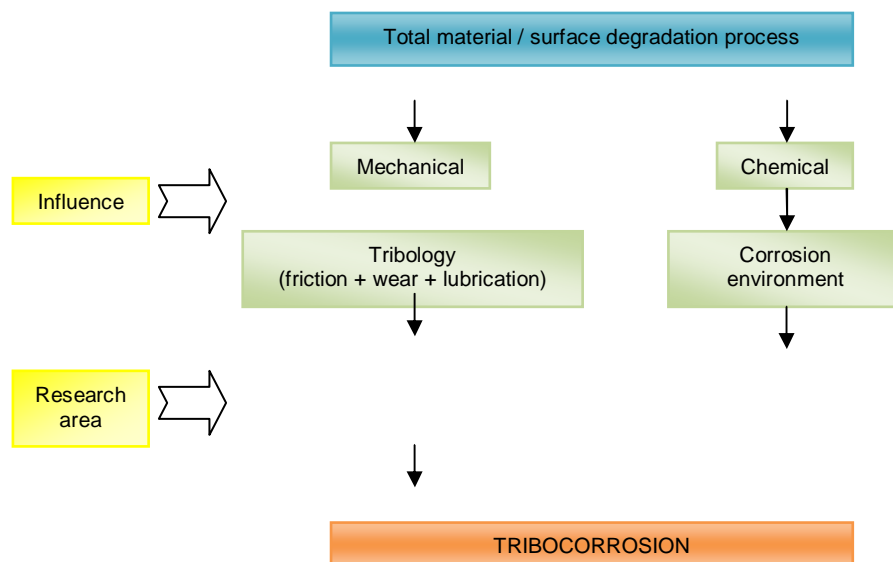


Fig. 1 Basic concept and definition of tribocorrosion

Tribocorrosion can be defined as a degradation phenomenon of material surfaces (wear, cracking, corrosion, etc.) subjected to the combined action of mechanical loading (friction, abrasion, erosion, etc.) and corrosion attack caused by the environment (chemical and/or electrochemical interaction), as highlighted in Figure 1.

Tribocorrosion behavior depends on the properties of the contacting materials, the mechanics of the tribological contact, and the physicochemical properties of the environment. These aspects are strongly interrelated-either synergistic or antagonistic, which can have beneficial or deleterious influence over the performance of the tribological system.

Tribocorrosion as a phenomenon, which occurs in loaded technical and biological systems, needs a systematic theoretical and practical study too. According to the tribological definition tribocorrosion belongs to the wear, when the main role is represented by tribological processes characterized by basic wear kinds - abrasive, erosive and adhesive strengthened by tribochemical and chemical reactions, which are running in contact of tribological surfaces.

MORAVEC J.

Žilinská univerzita v Žiline, Slovakia
jan.moravec@fstroj.uniza.sk

MODELING OF THE TESTS OF ABRASION WEAR

Abrasive wear is the predominant type of wear encountered in pressing powder metals in powdered metallurgy technology (PM).

With observation of macro surface of active parts of pressing tool that its use value no longer meets the required features are noticeable traces - grooves that are in the direction of compression force. Theoretically, these processes of cannellure are justified in related works]. It may be noted that the grooves on the surface formed as a product of the process of cannellure, respectively, in his two phases, which follow each other. At some stage and under certain conditions it will allow intrusion of the powder particles (mixture) into the harder parts of the

material of the active parts and create intense surface wear. It is important to note the following fact - active parts of pressing tool meet the requirements of approximately 30 000 pieces of moldings, and after that amount there are excluded from the operation. When analyzing the molding there is visible trace (band) in the direction of the longitudinal axis of molding (there were observe and evaluate the cylindrical moldings). After the discovery of this primary character on the moldings, it is signal of the possible seizure of the active parts of the tool. Of course, regarding of the amount of doses of moldings, this is lower (at least usually) than the total series, so the tool is sets and sorts on the forming machine a few times. Based on this fact we can say that setting the press has also impact on the surface wear of the active tool that means, that adapted surfaces are essentially shifted and fall into another mutual position. There is achieved a condition where the maximum will not be evenly distributed, but occurs in only one section, and conversely – in a case of a minimum will, which is confirmed by observation and practice .

In the design of experimental equipment with respect on its function in the process of simulation of conditions of wear, it is necessary to define in detail the conditions under which the process of wear will be experimentally studied.

The base of testing is to compare the standards (steel 19436) with the proposed materials in identical test conditions. After testing the samples with a chemical-thermal treatment the samples were evaluate and compared with a reference standards. The assumption is that, that in the certain interval of strokes (speed) the tested material has identical performance as also used material.

PYTKO S.

PYTKO P.

FURMANIK K.

AGH University of Science and Technology Cracow, Poland

WHAT WE KNOW ABOUT THE BOUNDARY LUBRICATION

In many publications and research works it has been used a term the “boundary lubrication”. This physical and tribology term and connected with it a phenomenon has been treated by the scientists who gave the foundation of tribology. In the monograph “Graniczna Smazka”[1] there were mentioned physicists and chemists as well as physical chemistry specialists concerning with this problem, there were about 300 items of science citations. Among others there are the papers of professor Kostecki. The Authors of this paper would like to present the learning information concluding from their own investigations and scientific discussions published on this subject.

As results from a description of boundary lubrication and mentioned above examples we meet very often the boundary lubrication in technology. If one cannot allow to machine element seizing what is a catastrophic failure, demanding the given element removal from a machine, we add to oils the special additives against seizing and wear, the effects of which we can test onto four balls testing equipment made by the ITE in Radom, of number T02.

In the case of lubrication with plastic lubricants the boundary friction similarly like with oils react when an approach of element surface is so great that the EP additives into oils of these lubricants produce some layers preventing the seizing. In the case of lubrication with plastic lubricants like graphite, disulfides of molybdenum or wolfram onto the surfaces occur from these additives layers of very small values of cutting forces preventing of seizing.

In the case of lubrication with solid lubricants as it has been shown in Fig. 17 in fact there all the time was a boundary lubrication. This type of lubrication gives us a protection before cooperating element seizing, because it is applied with little sliding velocities. One ought to know that at the time of element

cooperation in contact a thickness of lubricating layer has a few micrometers. The most important thing during the lubrication is that does not come to contact the elements for the longer time and that between these elements emerges the layer preventing from welding of irregularities of surface of machine elements.

SHEVELYA V.

OLEKSANDRENKO V.

KALDA H.

Khmelnytsky National University, Ukraine

STRUCTURALLY CHEMICAL MECHANISMS OF KNOTS OF FRICTION WEARPROOFNESS PROVIDING

In the decision of problem of machines reliability and longevity increase the question of knots of friction wearproofness occupies an important place. The analysis of tribotechnical researches shows that one-sided attempts to find accordance between wearproofness, physical and mechanical material characteristics, properties of secondary structures which appear during friction did not give satisfactory results. The most perspective from this point of view is the research of mechanical –physical- chemical nature of friction and wear taking into account its dynamic character

The protective and destructive dynamic processes of relaxation, which characterize power balance at dissipation of energy, are investigated. It is set that the loss of relaxation ability is related to speed growth of irreversible rheological processes that results in stabilizing of structure and sharp increase of relaxation firmness of friction surfaces. For prevention of grasping and providing of stable wearproofness the necessary reverseness of relaxation processes is at minimum localization of contact loading. Therefore from the rheological point of view the contact phenomena at a friction can be interpreted as processes of self-organizing which is accompanied by loading relaxation.

The technology [16] of obtaining of the combined coatings, that will realize principle of structural damping and will be based on general application of the electro-spark alloying of surface tightly-fusible metals (Ti, Zr) with the next nitriding of mouldable layers in plasma of glow-discharge is worked out. The marked coatings promote machine components wearproofness to 5 times.

Thus, in one cases the processes of relaxation assist the increase of wearproofness. To such protective processes, for example, the structural, distributional change, diffusive relaxations belong. At exhausting of the marked relaxation mechanisms of contact tensions in local volumes a metal acquires critical relaxation firmness, the destructive processes of relaxation are included as a result formation of fragile fatigue cracks and tribochemical reactions in hard phases – grasping. On the basis of the marked approach classification of protective and destructive mechanisms of tension relaxation is presented. General structural requirements to steels, which provide their wearproofness, are set forth in the terms of internal friction.

КАШИЦЬКИЙ В.П.

САВЧУК П.П.

Луцький національний технічний університет, Україна

kashickij@ya.ru

ФАКТОРИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ФРИКЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК В МУЛЬТИНАПОВНЕНИХ ЕПОКСИКОМПОЗИТАХ

Завданням сучасного трибоматеріалознавства є створення нових матеріалів з керованими властивостями та здатністю пристосовуватися до умов навантаження в процесі експлуатації. Реалізація даного принципу була досягнута на прикладі епоксикомпозитних матеріалів з оптимальним вмістом функціональних наповнювачів. Завдяки раціональному поєднанню порошкових та дисперсних наповнювачів та фізичній обробці-модифікації отримано матеріал, який в процесів навантаження тертям реалізує принцип

вибіркового перенесення іонів відновленої міді на поверхню сталевого контртіла, в результаті чого відбувається формування фрагментів захисної плівки (рис. 1) в зоні трибоконтакту та стабілізація фрикційних процесів.

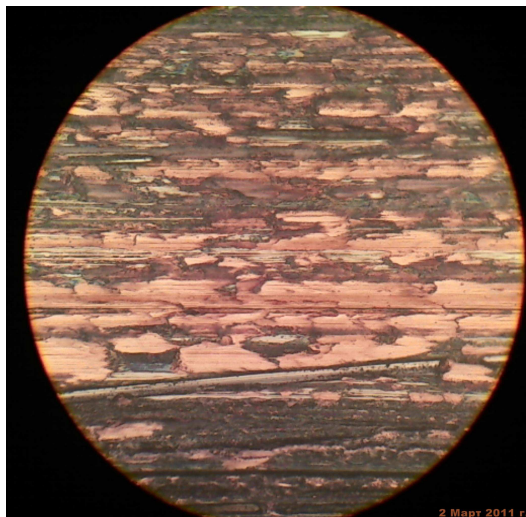


Рис. 1. Фрагмент захисної плівки на поверхні контртіла

Плівка характеризується сталою морфологією і відмінними від переставлених матеріалів властивостями, що підтверджується методами ДТА и ІЧ-аналізу, фрактографічними дослідженнями.

При цьому направлений вплив на трибологічну систему шляхом реалізації режиму вибіркового перенесення дозволяє значно інтенсифікувати навантажувально-швидкісні параметри трибовзаємодії епоксикомпозитів, що дає можливість експлуатувати даний матеріал в більш жорстких умовах ($P_v \geq 4 \text{ МПа} \times \text{м/с}$) без присутності мастильного середовища.

КУБИЧ В.И.

ИВЩЕНКО Л.И.

Запорожский национальный технический университет, Украина
reibung1@mail.ru

О ТОПОГРАФИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ТРИБОСОПРЯЖЕНИЙ

Аналізу подвергались 3D изображения топографии локальных участков площадью $0,25 \times 0,18$ мм² поверхностей элементов трибосопряжения «шейка-вкладыш» (получены с использованием прибора «Микрон-альфа»), с медьсодержащим покрытием, испытанных на износостойкость в условиях масляного голодания, рис.1,2.

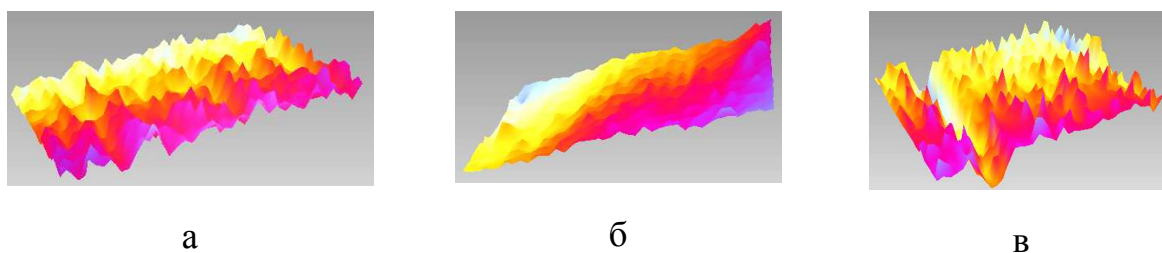
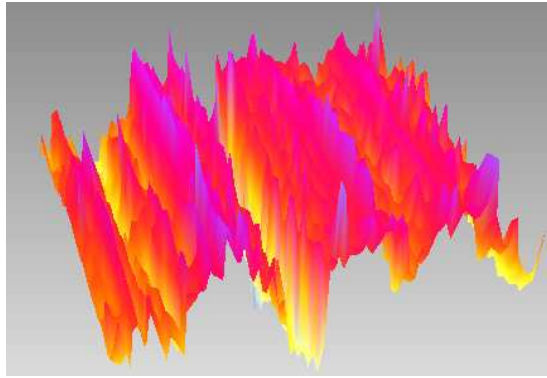


Рис.1. 3D изображения поверхности вкладышей, х650: исходная топография (а); топография после испытания с поверхностью без покрытия (б); топография после испытания с покрытием на поверхности шейки (в)

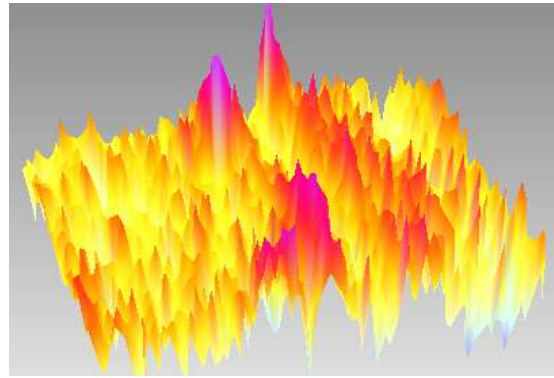
Покрытие формировалось на натуральных образцах-шейках из бронзы БрОФ4-0,25 в галлиево-индиевой среде, %, (ат.): галлий -81, индий -19, фрикционно-механическим способом.

Полученная картина свидетельствует о неоднозначности протекания структурно превращений в приповерхностных слоях, которые формируют их механические свойства и способствуют формообразованию геометрии профиля. Равнинная топография для вкладышей, возможно, обуславливается уплотнением структуры, отсутствием протекания процессов физико-химического взаимодействия с поверхностью шейки. Игольчато-бугристая топография для вкладышей, крупноигльчатая для шеек, вероятнее всего, обусловлена подвижностью материала и

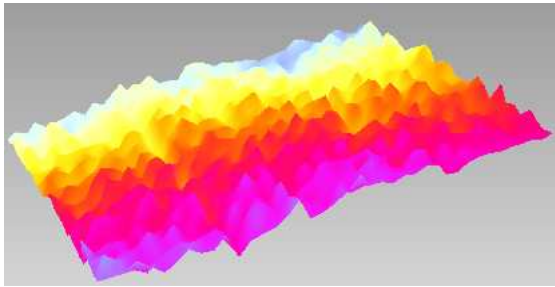
протеканием процессов физико-химического взаимодействия между их компонентами.



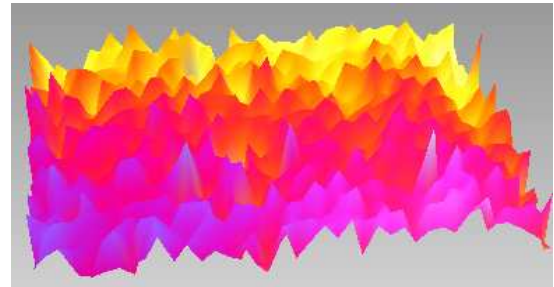
а



б



в



г

Рис. 2 3D изображения поверхности шейки, х650: исходная топография (а); топография поверхности нанесенного покрытия (б); топография после испытания шейки без покрытия (в); топография после испытания покрытия (г)

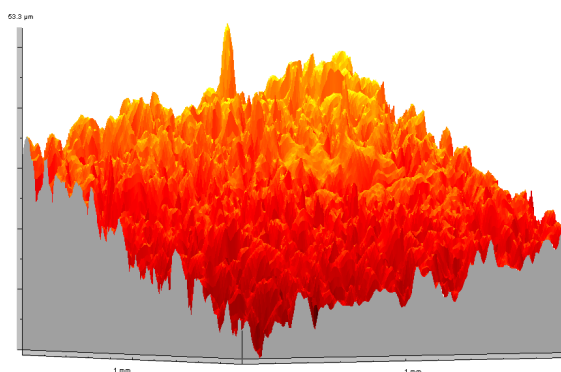
**КУРСКОЙ В.С.
ШАЛАПКО Ю.І.**

Хмельницький національний університет, Україна

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ НОМІНАЛЬНО- НЕРУХОМИХ З'ЄДНАНЬ В УМОВАХ ВІБРАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ



**Вигляд поверхні сталі 20X13 після
лазерного опромінення (x100)**



**Загальний вигляд поля поверхні
розміром 1x1 мм**

Забезпечення надійності та довговічності техніки пов'язано з необхідністю забезпечення відповідної якості окремих вузлів та елементів їх інтерфейсу, що, у випадку номінально-нерухомих фрикційних з'єднань(ННФЗ), найчастіше досягається нанесенням покриттів та зміною властивостей поверхневого шару. Серед значної кількості застосованих на сьогоднішній день методів модифікації поверхонь невизначеним залишається питання як впливає створена внаслідок обробки макрогеометрія поверхні на здатність довготривалого забезпечення цілісності спряжень. В роботі запропоновано методику, яка дозволяє оцінити вплив методів модифікації поверхонь створенням регулярного рельєфу на поверхнях номінально-нерухомих фрикційних з'єднань на здатність довготривалого забезпечення цілісності контакту в умовах вібраційного навантаження.

МИСЛБОРСЬКИЙ В. В.

Хмельницький національний університет, Україна

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ОБЛАДНАННЯ
ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ТІЛ, ЩО
ПЕРЕБУВАЮТЬ В НОМІНАЛЬНО НЕРУХОМОМУ
ФРИКЦІЙНОМУ КОНТАКТІ**

Для отримання цілісної картини поведінки ННФК необхідно реалізувати комплекс експериментальних установок з відповідними схемами навантаження, схемами контактування, відповідними алгоритмами механічного контакту: в точці, по лінії та по площині. Для контролю досліджуваних параметрів та вимірювань експериментальних характеристик весь дослідницький комплекс має бути забезпечений апаратурою, прецизійними датчиками переміщень та системою тензометрії. Був розроблений експериментальний комплекс, який враховує вище зазначені вимоги, а також забезпечений відповідними методиками проведення експериментальних досліджень. Комплекс дозволить проводити вимірювання параметрів, що передбачені методикою експерименту. Отримані таким чином результати вимірювання необхідні для підтвердження або спростування запропонованих аналітичних залежностей та порівняння числових значень розрахункових залежностей із практично знайденими.

Результати, отримані на експериментальних установках дають можливість виявляти степені відповідності головних характеристик і закономірностей процесу зсуву при тангенціальному навантаженні у номінально-нерухомому фрикційному контакті. Експериментальні дослідження дають можливість встановлювати вплив на контакт сукупності параметрів, які характеризують якісні показники контактуючих поверхонь (в тому числі шорсткість та нерівномірність поверхні) та режиму навантаження контакту.

Крім вище зазначеного, в експериментальному комплексі враховувався і той факт, що у вищих парах легше досягнути високих значень питомого тиску при одній і тій же силі, ніж в контактні нижчих пар.

Виходячи з того, що в реальних конструкціях вузлів машин та агрегатів номінально нерухомий механічний контакт може бути утворений у вигляді як вищих, так і нижчих кінематичних пар, експериментальний комплекс обладнання дає можливість проводити дослідження як для контакту з вищими так і з нижчими кінематичними парами, на натурних з'єднаннях вузлів та в механічному контактні методом вібруючої похилої площини.

Вперше в практиці експериментальних досліджень силової взаємодії елементів номінально нерухомого фрикційного контакту при зсуві експериментальний комплекс дав можливість дослідити його в'язкопружні властивості і, зокрема, повзучість.

Література

1. Костогриз С.Г. Дослідження вільних коливань у номінально нерухомому фрикційному контактні / С.Г.Костогриз, В.В.Мисліборський // Актуальні проблеми техніки та суспільства : збірник статей викладачів та наукових співробітників технологічного університету Поділля. – Хмельницький, 1996. – Вип.. 2. – С.98 – 105.

2. Костогриз С.Г. Патент на корисну модель №38036 Установа для дослідження процесу напруження – деформація у механічному контактні з вищою парою для матеріалів та покриттів. Костогриз С.Г., Мисліборський В.В., Ганзюк А.Л.. Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25.12.2008

СОРОКАТЫЙ Р.В.

Хмельницький національний університет, Україна

RSorokaty@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ CAE–СИСТЕМ ДЛЯ ТРИБОТЕХНИКИ

Современная промышленность индустриально развитых стран основана на интегрированных компьютерных CALS-технологиях, в которых используется интегрированный подход к разработке новых изделий, получивший название "параллельное проектирование". В основе CALS-технологий лежит идея совмещенного во времени компьютерного проектирования изделия (CAD), выполнения многовариантных инженерных расчетов (CAE) и технологической подготовки производства (CAM).

Анализ CAE–систем, используемых в промышленности, показал, что в таких системах практически отсутствуют модули расчета износа и прогнозирования ресурса пар трения по критерию износостойкости. Если учесть, что наиболее частой причиной отказов машин является разрушения вследствие износа, что по некоторым данным составляет более 80 % выхода из строя деталей узлов машин, то становится очевидной необходимость концентрации объединенных усилий трибологов и специалистов занимающихся компьютерным моделированием в направлении разработки и внедрения CAE для триботехники.

При разработке CAE–систем для решения инженерных задач в триботехнике необходимо учесть ряд особенностей.

Первая группа особенностей обусловлена наличием различных по своей физической природе процессов, протекающих на поверхностях трения, и влияние на эти процессы большого числа детерминированных и случайных взаимосвязанных факторов, для описания которых, в настоящее время, используются существенно различающиеся математические модели процессов изнашивания.

Вторая группа особенностей связана со спецификой систем компьютерного моделирования, которые предполагают использование унифицированного математического аппарата и методологического подхода для описания поведения различных трибосистем.

В связи с этим, САЕ–системы в триботехнике, чтобы стать эффективным инструментарием для проведения математического моделирования и вычислительного эксперимента, должны строиться на основе принципиально новых математических моделей, содержать эффективные численные методы реализации данных моделей, алгоритмы которых адаптированы к особенностям компьютерного анализа.

**СТЕЧИШИН М.С.
ТЕРЕЩЕНКО В.П.**

Хмельницький національний університет, Україна
defender_v@mail.ru

КАВІТАЦІЙНО-ЕРОЗІЙНА СТІЙКІСТЬ ЕЛЕКТРОІСКРОВИХ ПОКРИТТІВ В СЕРЕДОВИЩАХ ЕЛЕКТРОЛІТАХ

Визначено вплив параметрів електроіскрового легування (напруга- U , ємність- C , час нанесення покриття- τ) на кавітаційно-ерозійну стійкість сталі 45 при нанесенні покриттів електродами Т5К10, Т15К6, ВК6 та Сормайт-2 в модельних середовищах харчових виробництв: кислому - 2 %-вий розчин лимонної кислоти; нейтральному - 3 %-вий розчин хлориду натрію і лужному – 25 %-вий розчин оксиду кальцію з додаванням 15 % цукрози. Дослідження кавітаційно-ерозійного зношування проводили на установці, що складається з ультразвукового генератора УЗДН-1 ($\omega=22$ кГц $a=36$ мкм) та потенціостату П-5827 М. Визначення струмів корозії проводилось за методом Тафеля.

Знайдено кінетику зміни потенціалів, динаміку зміни анодних і катодних кривих в статиці та в процесі мікроударного навантаження та їх

зміну від режимів електроіскрового легування.

За кінетикою зміни потенціалу та за величини встановленого потенціалу досліджені електроіскрові покриття в усіх середовищах розміщуються в ряд: ВК6, Т5К10, Т15К6, Сормайт-2.

Отримано рівняння регресії, які дозволяють визначити товщину покриття та кавітаційно-ерозійні втрати зразків в дослідних середовищах залежно від параметрів електроіскрового легування (U, C, τ).

На основі отриманих залежностей встановлено, що при нанесенні електроіскрового покриття оптимальними є такі параметри: напруга від 60 до 80 В, ємність від 330 до 400 мкФ, час нанесення покриття від 200 до 285 с/см² маємо мінімальне зношування покриттів у 2 %-вому розчині лимонної кислоти та 25 %-вому розчині оксиду кальцію з додаванням 15 % цукрози, а при напрузі від 60 до 80 В, ємності від 350 до 450 мкФ і часу нанесення покриття від 220 до 390 с/см² у 3 %-вому розчині хлориду натрію. Товщина електроіскрового покриття при даних режимах знаходиться в межах від 35 до 62 мкм, а матеріали електродів ЕІЛ можна розмістити в ряд (по мірі зносостійкості): ВК6, Т5К10, Т15К6, Сормайт-2.

ШАЛАПКО Ю.І.

ГАНЗЮК А.Л.

РАДЕК Н.

Хмельницький національний університет, Україна

**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ
НИЗЬКОПЛАВКИХ ХІМІЧНИХ СИСТЕМ В ПРОЦЕСАХ,
ЯКІ ОБУМОВЛЮЮТЬ ФРЕТИНГ-КОРОЗІЮ**

Захисні властивості плівки оцінюють за швидкістю окислення металу при утворенні плівки та характером зміни цієї швидкості з часом. Якщо плівка перешкоджає взаємодії металу і окислювача, то процес фретинг-корозії уповільнюється.

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

Метою дослідів на даному етапі була розробка методу пригнічення корозії при фретингу.

Запропонований метод полягає в тому, що в зону тертя безпосередньо вводиться низькоплавка хімічна система Bi-Sn-Pb-Cd. Процес взаємодії компонентів в зоні контакту інтенсифікується високореакційними сполуками, у яких зв'язок між атомами розривається при відносно низьких температурах. Як такі речовини, були взяті сплави легкоплавких металів: Bi-52%, Sn-16%, Pb-32% з температурою плавлення 96°C ; Bi-50%, Sn-13,3%, Pb-26,3%, Cd-10% з температурою плавлення 70°C ; Bi-50,1%, Sn-14,2%, Pb-24,9%, Cd-10,8% з температурою плавлення $65,5^{\circ}\text{C}$.

СЕКЦІЯ 7 / SECTION 7

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ /
MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES**

**BATKO W.,
PAWLIK P.**

AGH University of Science and Technology, Cracow, Poland
batko@agh.edu.pl , pawlik@agh.edu.pl

**UNCERTAINTY ANALYSIS IN THE ROAD TRAFFIC
NOISE MODELLING**

The possibilities provided by the application of the Moore's interval arithmetic [1] for solving problems of uncertainty assessment in the road noise modelling, are considered in the paper. The computational model of the equivalent sound level in the time period T , generated by the knowledge of the road traffic structure intensity and related acoustic characteristics of vehicles, is discussed. These problems are illustrated – as an example - by calculations of the uncertainty of the road noise modelling, based on the results of the environment acoustic control carried out by the Certified Acoustic Laboratory.

The presented paper is a trial of inducing discussion on the basic problem of several research tasks concerning the development and utilisation of the digital noise maps, in the environment acoustic state assessment and related decision making processes in the environment management. It especially concerns investigations related to the analysis of the possible errors of the road noise modelling and the corresponding verification of its accuracy. The paper presented hereby constitutes the continuation of the previous investigations of the authors [2].

References

1. Moore R. E., Interval Arithmetic and Automatic Error Analysis in Digital Computing, Ph.D. Thesis, Stanford University, October 1962.

2. Batko W. Pawlik P.: New approach to uncertainty assessment of acoustic effects in the environment [abstract], Archives of Acoustics; ISSN 0137-5075. — 2010 vol. 35 no. 2 s. 278, [XV International Conference on Noise Control 2010 : 6–9 June 2010 Książ, Wałbrzych].

BILOUSOV V.V.

BONDARENKO V.I.

Donetsk national university, Ukraine

v.v.bilousov@gmail.com

COMPUTER MODELING FORMATION OF WHEEL STEEL INGOTS

The purpose of the present work use of a method of mathematical modelling to solve a number of questions the production of quality steel ingots wheel series on brands Nizhnedneprovskiy Pipe Plant Interpipe NTRP.

A mathematical model of crystallization of an 8-wheeled billet ingot steel KP-2, and also marks the KP-T, R-7, R-8 mix plant Interpipe HT3. The simulation of the effect of temperature and duration of metal casting (casting speed) became the education of shrinkage defects, assessing propensity of steel to hot cracking, thermal insulation of the head part of an 8-billet ingots, cast into iron and steel molds.

On the basis of the formulated mathematical model and algorithm developed software package hydrodynamic and heat processes in a bar - mold - the environment. The model is based on the finite-difference approximation of nonlinear partial differential equations of momentum transfer of energy, continuity and uniqueness conditions. The software is executed in an integrated environment DELPHI 2007.

Results of numerical experiment have shown, that at increase in a teeming speed of a wheel steel of brands КП-2, КП-Т, R 7, R 8 in pig-iron and steel 8- billet a steel mold the pipe increases. The same tendency is observed at increase in overheating of teemed metal.

Open piping formed within 90 minutes. During this period, formed crystal ingot corset. The active phase of the hydrodynamic effect of at least 50 minutes. Filtration processes are still about 1.5 hours. During this time the bar is almost formed.

Reducing the duration of casting ingots from 18 to 10 min (increase of casting speed), the depth of shrinkage cavity varies from 130 to 160 mm cast iron castings and from 110 to 150 mm - for steel.

Installed and shows the temperature distribution over the cross section and a height of 8-wheeled billet ingot cast in iron and steel molds. In a steel ingot mold hardens faster than cast iron.

Installed and shows that temperature, the temperature gradient in height and the ingot after cooling them to within 3.5 and 4 hours differ by about 10 - 50⁰C and 20 - 40⁰C , respectively.

**BOIKO J.M.,
MISHAN V.V.**

Khmelnytskyi national university, Ukraine

**NUMERICAL RESEARCH FINAL ANALYSIS OF
THE DATA TRANSFER LINE «SATELLITE RE –
TRANSMITTER METOP/FENGYUN – EARTH STANTION»
POWER BUDGET**

The power consumption of the data transfer line Satellite – Earth has been evaluated and optimal values have been defined for antenna gain, geometric size, noise characteristics of the receiver aimed at providing data transfer on the METOP/FENGYUN line

Calculations evaluating signal loss in open space resulted in concluding that such loss depends on wave length and distance from radio-line and for satellite METOP (about 850 km above the Earth surface) it makes 156 dB. Total additional loss caused in particular by depolarization of radio-waves in hydrometeors because of their non-spherical shape and specific rainfall tracks, Faraday Effect on satellite METOP – Earth radio-line has made about 1.9 dB. Comparing this value with signal loss in open space (at 1.7 GHz frequency) allows making conclusion about negligible influence of total additional loss on signal attenuation in satellite METOP/FENGYUN – Earth track. Calculation of radio-line power budget allows conclusion that 2 m diameter antenna would be sufficient for receiving station. This conclusion complies with data represented by Eumetsat protocol TD 18 Metop-A Direct Readout AHRPT Technical Description. Considering average annual temperature in Ukraine has defined that total equivalent noise temperature of receiving installation should make 295 deg K. Moreover for high quality receiving and further re-transmitting signals the receiver input signal/noise ratio should be $\geq 10...12$ dB (according to recommendation SSO 308.2 for QPSK – which is used for METOP/FENGYUN – Earth line).

Actual and threshold sensitivity calculation of the receiver will allow to have made the optimal choice of receiving equipment for Earth station and provide necessary quality for processing meteo-data. Mathematic modeling and calculation of power budget of the satellite re-transmitter METOP/FENGYUN – Earth data transfer line accomplished on the base of chosen and estimated parameters has allowed to obtain the following results: noise power is 3 degrees lower than signal power, what complies with standards for noise effectiveness of receiving equipment. Estimated ratio of average signal power to average noise power makes 33.4 dB, what is proximately by 20 dB higher than minimal one, what makes this ratio excessive and allows receiving low signals (for example: passing hydrometeors area, etc.). Thus, it's possible to make conclusion about sufficient providing quality of signal processing in QPSK demodulator.

1. Boyko J.M. The Power calculation of line information transfer companion Metop/Fengyun is Earth /J.M. Boyko, V.V. Mishan //Measuring

device and computing engineering in technological processes. - Khmelnytsky. – 2011. №1. – P. 118– 124.

JURKIEWICZ A.

PIETAK Z.

KRZYKOWSKI J.

PYRYEV Y.

Division of Graphic Art Technologies
Warsaw University of Technology, Poland
agnieszka.jurkiewicz@wp.eu, z.pietak@op.pl,
j.krzykowski@gmail.com, y.pyryev@wip.pw.edu.pl

MODELLING OF SELECTED PHENOMENA WHICH OCCUR IN OFFSET PRINTING PRESSES

The most important unit of every printing press is the printing unit, which consist of three subunits: inking system, dampening system and printing unit. All of them are mainly built from rollers and cylinders of different size, materials and construction. All the features of those cylinders and rollers as well their adequate adjustment have great influence on proper work of printing machine and quality of the printouts. In this paper, some issues associated with stress between rollers in the units mentioned above are presented. Moreover, thermodynamical phenomena in the inking units and problem of vibrations of the printing units are discussed.

An adequate stress between rollers and cylinders is very important, because of its influence on wearing of the elements in the machine, reduction in time of making the printing machines ready for printing and quality of the printouts, as well.

One of the consequence of friction, which occurs between rollers of the inking unit is the heat emission. Temperature in the inking unit affects on rheological features of the ink, which have direct influence on the ink transfer

between rollers and, in the consequence, also on the quality of the prints, e.g. contour reproduction, tone value increase etc.

Vibrations of the cylinders of the printing unit cause rapid wear of gears and bearings. In result there may occur difficulties with register adjustment and such unwanted phenomena as doubling and banding on the printouts.

This paper discusses influence of mentioned above issues on printing process and condition of the printing presses. Mathematical models which describe those problems are also presented in it.

References

1. Chou S. M., Bain L. J., Durand Jr., Sanderson E. (1996), A novel printing press for waterless lithography, TAPII Proceedings International Printing & Graphic Arts Conference
2. Kipphan H. (2001), Handbook of print media. Technologies and production methods. Springer-Verlag, Heidelberg
3. Dejidas L. P., Jr., T. M. Destree (2007), Technologia offsetowego drukowania arkuszowego, COBRPP, Warszawa

KAMBURG V. G.

Penza State University of Architecture and Construction, Russia
kamburg@rambler.ru

MATHEMATICAL MODELING AND INTENSIFICATION TECHNOLOGIES IN THE BUILDING INDUSTRY

The creation of any modern technology usually requires knowledge at the junction of a large number of related areas of science and technology, and structural complexity and multifactor implemented in practice, technological systems leads to the application of systems analysis and mathematical modeling. This article focuses on two examples of our work with such an approach to address the building industry, based on the fundamental laws of heat and mass transfer, hydrodynamics and regularities of specific technologies and modern methods of mathematical modeling. The main results obtained in

the Khmelnytsky National University (Ukraine, 1995-2007) and in the Penza State University of Architecture and Building (Russia, 2007-2011) under the leadership and personal involvement of the author and are protected by three PhD and one D. Sc. in Engineering dissertations (in the Ukraine and Russia), with implants in the burn center of Kiev (1996) and the Penza region (2008).

1. MATHEMATICAL MODELUNG AND INTENSIFICATION WORK CONDENSATION GRAVITY FILTER THIN AIR PURIFICATION

One of the promising trends in technology development of thin clearing of air or other gas-vapor flows from aerosols and harmful compounds powder particles are condensation-gravity filters (FCT), with the main working element in the form of flow thermal diffusion chamber (LST). Such devices, by creating them in the fields of supersaturation, temperature controlled, concentration and in-line mode allows you to transfer contaminants from the gas in the liquid state without some classification of particle size, and easy to regenerate themselves with water or an appropriate solution . Direct measurements are difficult to supersaturation fields, so their condition is made to assess methods of physical and mathematical modeling. Many authors were able to explore the most interesting from the standpoint of practice, but complex in terms of solutions of the simulation system TDK modes with values of thermal diffusion of Fe and Fe ratios Pe close to 1. However, the practical applications of these under-the results to date, in full, not be considered. results to date, in full, not be considered.

In this paper we solve the problem of mathematical modeling and intensify the process of TDK in the FCT, as a highly effective filter (Fig.1).

Such devices, by creating them in the fields of supersaturation, temperature controlled, concentration and in-line mode allows you to transfer contaminants from the gas in the liquid state without some classification of particle size, and easy to regenerate themselves with water or an appropriate solution . Direct measurements are difficult to supersaturation fields, so their condition is made to assess methods of physical and mathematical modeling.

Many authors were able to explore the most interesting from the standpoint of practice, but complex in terms of solutions of the simulation system TDK modes with values of thermal diffusion of Fe and Fe ratios Pe close to 1. However, the practical applications of these under-the results to date, in full, not be considered. results to date, in full, not be considered.

In this paper we solve the problem of mathematical modeling and intensify the process of TDK in the FCT, as a highly effective filter (Fig.1)

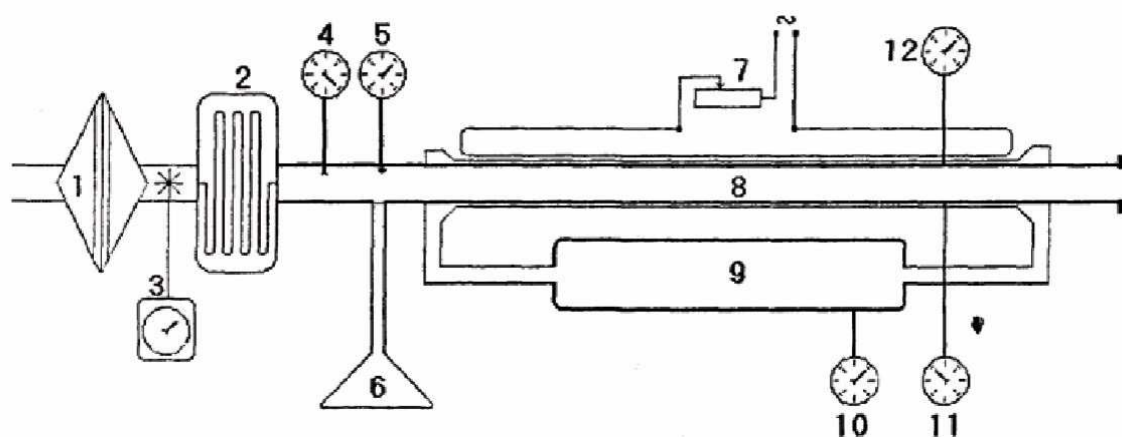


Fig. 1. The scheme of gravitational condensation-filter

1. Strainer.
2. Cleaning filter to mol / L of impurities
3. Ventilation system with speed regulators and temperature of the flow.
- 4 Speed of flow.
5. Flow temperature controller.
6. Capacity to collect sediment.
7. Heating system hot plate with the regulator.
8. Slit channel (LST).
9. Humidification system surfaces.
10. Water flow regulator.
11. Temperature controller cold surface.
12. Temperature controller with hot surfaces.

**EXAMPL 2. MATEMATICAL MODELUNG TECHNOLOGY MADE
MACROPOROUS KERAMSIT**

In In our studies developed the elements of mathematical models of processes of preparation and installation of macroporous keramsit (MPK), which are the aggregate grains in the form of solid porous expanded clay balls approximately the same size of radius R (Fig. 4 a) - d)).

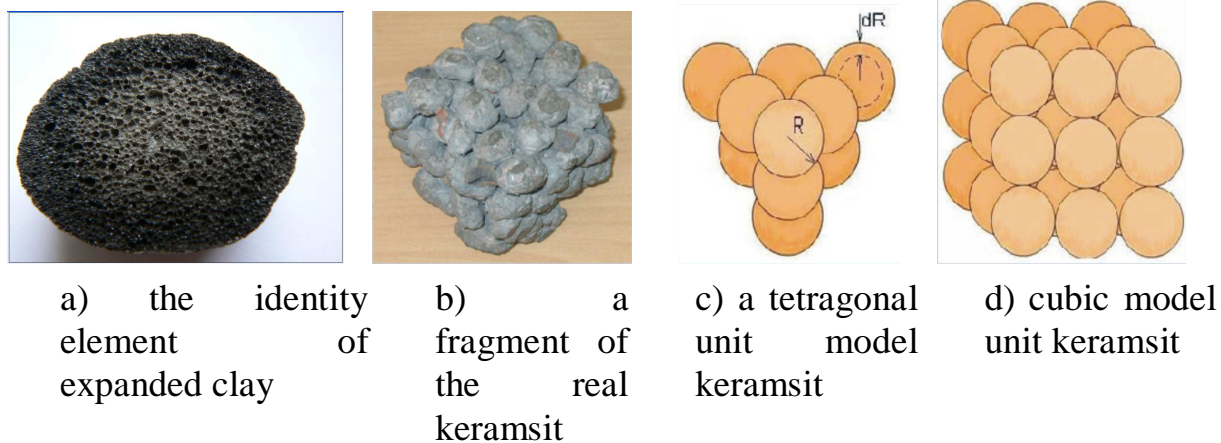


Fig. 4. Scheme of modeling the process of saturation keramsit and grout

For the development and refinement of the model representations of the cooking process MPK need to solve the problem, which is an acceptable approximation, substantially reflects the physico-chemical, hydrodynamic and mechanical properties of materials involved, as well as the process of saturation. In this formulation of such a task, a well-known authors of the References was not considered.

In this paper the mathematical model of saturated porous grout keramzite separate elements (PE) and its interpretation for the most common technological situations. Consider the equation of the forced diffusion of the solution in the form of one-dimensional problem from the outside heat and mass transfer, that is the solution, filling the space between the grains of keramzite, the ball inside in the radial direction in spherical coordinate system :

$$E_K \frac{\partial W}{\partial t} = \frac{D_K}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial W}{\partial r} \right) + \frac{k}{3} \frac{\partial W}{\partial r} \frac{\partial P}{\partial r} - cW \quad (1)$$

with boundary conditions:

$r = R - dR$: $W = 0$ (Glue penetrates deeper than the surface of PE dR)
either:

$D_K \frac{\partial W}{\partial r} = 0$ (glue penetrates to the center with constant composition,
ranging from Level dR)

$$r = R : D_K \frac{\partial W}{\partial r} = \beta_K (W - W_0) \quad (2)$$

and initial conditions:

$$W|_{t=0} = W_0, \text{ where} \quad (3)$$

$E_K = E_K(t)$ - specific effective porosity of grain $E_K = E_K(t)$, characterizing the fraction of time open to the diffusion of adhesive into the grain, which varies, in general, over time, in the process of mixing and laying.

$W = W(r, t)$ – volume fraction of liquid phase (degree of saturation has PE) PE at a distance r from the center of the sphere to its surface ($0 \leq r \leq R$) in a two-phase heterogeneous system "liquid - air" at time t ;

D_K - the diffusion coefficient in a grain of PE;

W_0 - is the initial concentration of the solution grains;

k - permeability of expanded clay;

η - viscosity of the slurry;

β_K - Mass transfer coefficient between the solution and the outer surface of the grain;

P - folding *vnutrizhidkostnoe* pressure, mainly from the following four components:

$$P = P_{part} + P_{grav} + P_{rot} + P_{dist} \quad (4)$$

where: P_{part} partial pressure of air (or the medium filling the pores of PE), which includes the pressure created by filling the pores with cement mortar and the surface tension forces in the pores; P_{grav} - component of the pressure from the force of gravity; P_{rot} - pressure due to forced convection of the solution from the mixer rotor due to centrifugal force; P_{dist} - pressure, artificially created by external sources of disturbance of concrete mixture (eg, vibrators), to accelerate the saturation of the body PE cement mortar, as well as to create a more uniform impregnation zone dR on the ball and sealing the mixture; c - with - efficient

characterization of the total rate of chemical reactions in the process of mixing cement with water and then affecting the saturation of the solution. Here we assume fairness PE surface and grout with a water cement ratio of the mass W/C is not changing during the process.

The system (1) - (4) is a generalized time-dependent model, containing the basic parameters of the process of saturation of PE. Investigation of the effect on the decision of the members of the expressions on the right side, describes and suggests ways to organize the mixing of appropriate technologies.

**KONIECZNY J.
RĄCZKA W.
SIBIELAK M.**

AGH University of Science and Technology, Poland
koniejar@agh.edu.pl, wraczka@agh.edu.pl,
sibiellak@agh.edu.pl

FUZZY MODEL OF SMA ACTUATOR

The paper consider laboratory tests of SMA wire. Tested wire is made of NiTi alloy. It is an alloy specially made to be used to build actuators, it means that it works like a solenoid or motor for many cycles. The first part of this paper, shows laboratory tests of SMA wire used as a linear actuator. In the second part of the paper is shown model of the wire. Selected characteristics are shown in Figures 1a and 1b. The model of SMA is made as a fuzzy model was built.

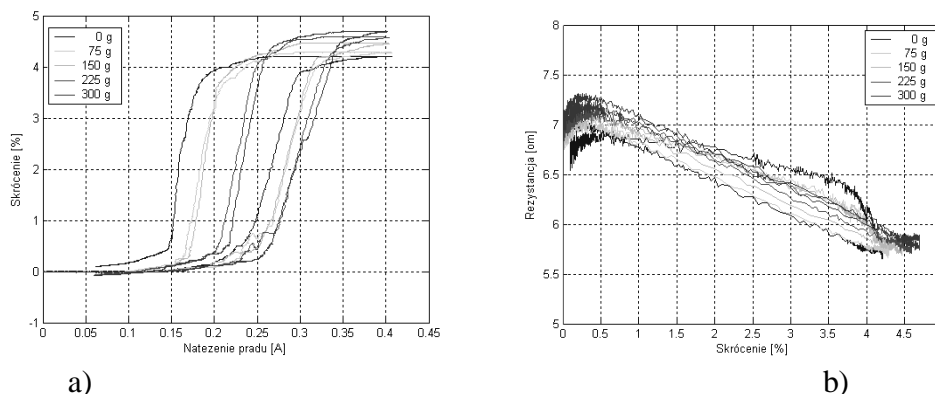


Fig. 1. Static characteristic: strain vs. current (a) resistance vs. strain (b) for fiber 0,15mm



Fig. 2. Block schema of an idea of fuzzy model

Mathematical model proposed in this paper is useful for designing control systems for controlling contraction of an SMA wire. Measuring temperature and using mathematical model to calculate contraction of an actuator is better but still not precise. Measuring resistance and using mathematical model to calculate contraction of an actuator will be the best solution if precision will be better.

Acknowledgement

The research finance from funds for science in the years 2009 – 2012 as the research projects No. N N502 266137.

KOSHEV A.

KOSHEVA N.

Penza State University of Architecture and Construction, Russia

koshev@pguas.ru

MATHEMATICAL MODELS OF THE ELECTROCHEMICAL PROCESSES IN VOLUMETRIC POROUS FLOW ELECTRODES

Electrochemical mechanism of the reactions occurring in electrochemical reactors designed for metal electrodeposition is, obviously, a unifying principle of their operation. The electrode potential and potential jump at the interface in the electrochemical system are crucial characteristics controlling both the transformation rate and nature of the end product. For many types of electrochemical systems, in particular, for threedimensional flow electrodes (TFEs), the problem arises of assuring uniform potential distribution in different

electrode areas and, as a consequence, limitation of the useful electrode size and thickness.

The potential distribution is determined by the following main factors: kinetics of electrode process, conductivities of the solid and liquid phases of the electrochemical system, and electrolysis regime (voltage, stirring, temperature). Evidently, to improve operation of the electrochemical reactors, irrespective of their destination and principles of organization of the electrochemical reactions, it is, essential, first, to develop scientific notions of the nature of electrochemical reaction and the influence of the current, hydrodynamic, diffusional, and other characteristics of the electrochemical process on its efficiency and, second, to construct and develop the appropriate mathematical models and computational methods for the most favorable deposition regimes with allowance for the energetic and hydrodynamic possibilities of the reactors and their elements and construction.

Although the general problems of the mathematical modeling of electrochemical processes are well-documented in the works of electrochemists and mathematicians, e.g., in, we did not find any publications devoted to the mathematical modeling of the processes occurring on three-dimensional porous flow electrodes in the nonstationary electrolysis regimes. The purpose of this work was to develop model representations for the nonstationary electrochemical TFEs in the nonstationary electrolysis regimes. In doing so, a change in the electrode and electrolyte parameters was taken into account as in.

The calculations were carried out for the case of copper electrodeposition of sulfate electrolyte with the parameters: $c_0 = 10^{-4}$ M, $D = D = 0.75 \times 10^{-5}$ cm²/s, copper ion reduction exchange current density $j_0 = 2 \times 10^{-5}$ A/cm², equilibrium copper deposition potential $E_{Cu} = 0.333$ V, $v = 1$ cm/s, $\chi_T = 0.1$ S/cm, $\chi_G = 0.1$ S/cm, $S_v = 200$ cm²/cm³.

Table 1 specifies overall currents IF and IP and metal extraction degrees RF and RP calculated by formula (1) and selected by the program, respectively, providing discharge of copper ions all over electrode thickness L in the limiting diffusion current mode for extraction degree R . The calculated data was compared with the results of experimental studies. We studied the copper deposit distribution by the electrode thickness for L of 1.4 and 2.0 cm. The

electrodes of required thickness were assembled from graphite coal material VNG-30. As we know, if metal is electrodeposited all over the electrode thickness at the limiting diffusion current, then weight distribution of the metal deposited on the electrode is logarithmic.

$$I_T^* = zFc_0vR, \tag{1}$$

where $R = 1 - c_L / c_0$ is the given degree of metal extraction. As follows from formula (7), $IT^*=zFc_0v \times$, then $LT =v \times \ln / (SVkm)$.

Table 1 - Overall current densities and metal extraction degrees providing TFE operation in the limiting diffusion current mode as calculated by omitting side electrochemical reactions

Extraction degree, RF	Extraction degree R_p	Electrode thickness, L, cm	Overall current density, IF, A/ cm ²	Overall current density, P, A/ cm ²
0.99	0.96	1.564	0.02	0.03
0.9	0.92	0.782	0.018	0.024
0.7	0.8	0.409	0.014	0.07
0.5	0.235	0.235	0.01	0.084

The maximum copper extraction degree (0.99%) is achieved at the current density of 0.48 to 0.50 A/cm² due to discharge of copper ions at the limiting diffusion current. A higher current density over 0.50 A/cm² reduces the copper extraction degree. A significant difference between the calculated (Table 1) and experimental overall current densities is due to the fact that the calculations omitted probable parallel reactions: reduction of dissolved oxygen and hydrogen ions. The first reaction precedes reduction of copper ions, the second one is possible in the range of potentials corresponding to the limiting diffusion current of copper ion reduction.

The results from the overall current density calculations with respect to these reactions (Table 2) evidence a good consistence of the calculated and experimental data. Here we used the following parameters of electrochemical reactions: equilibrium hydrogen release potential $EH = 0$, equilibrium oxygen reduction potential $EO_2 = 1.23$ V, hydrogen ion reduction exchange current

density j_0 , $H = 10^{-8}$ A/cm², dissolved oxygen reduction exchange current density $j_0 \text{ O}_2 = 10^{-10}$ A/cm², $\alpha_{\text{O}_2} = 0.5$, $c_{\text{O}_2} = 2 \times 10^{-7}$ mol/cm³.

Table 2 Overall current densities, electrode thicknesses, and metal extraction degrees providing TFE operation in the limiting diffusion current mode as calculated with respect to parallel electrochemical reactions

Extraction degree R_F	Extraction degree RP	Electrode thickness L , cm	Overall current density IP , A/cm ²
0.99	0.96	1.564	0.5
0.985	0.98	1.42	0.45
0.9	0.92	0.782	0.3
0.7	0.8	0.409	0.07

RĄCZKA W.
SIBIELAK M.
KONIECZNY J.

Department of Process Control,
AGH University of Science and Technology, Poland
wrazka@agh.edu.pl, sibiela@agh.edu.pl,
koniejar@agh.edu.pl

SMART VIBRATION ISOLATION SYSTEMS

This paper describes smart vibration isolation systems with springs consists of SMA bars. In the paper the main processes taking place in memory shape alloys and their properties are summarised. Spring and its features are described briefly and main characteristic of developed smart spring is shown. A laboratory tests of vibration systems with smart spring are presented. These vibration isolation systems could change the range of effective damping through changing their properties. The systems are capable of changing their dynamic characteristics, so it is possible to tune them to properties of excitation.

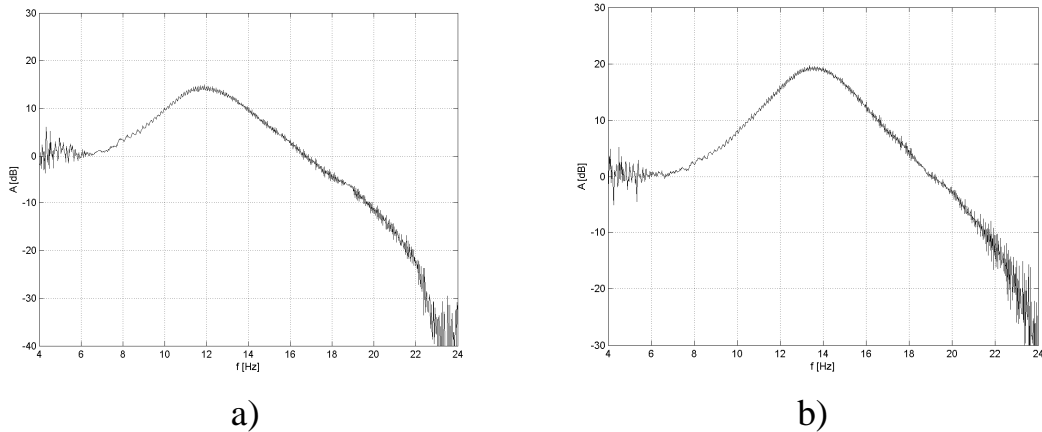


Fig. 2. Displacement transmissibility characteristics vs. frequency for the springs at temperature 60°C (a) and 90°C (b).

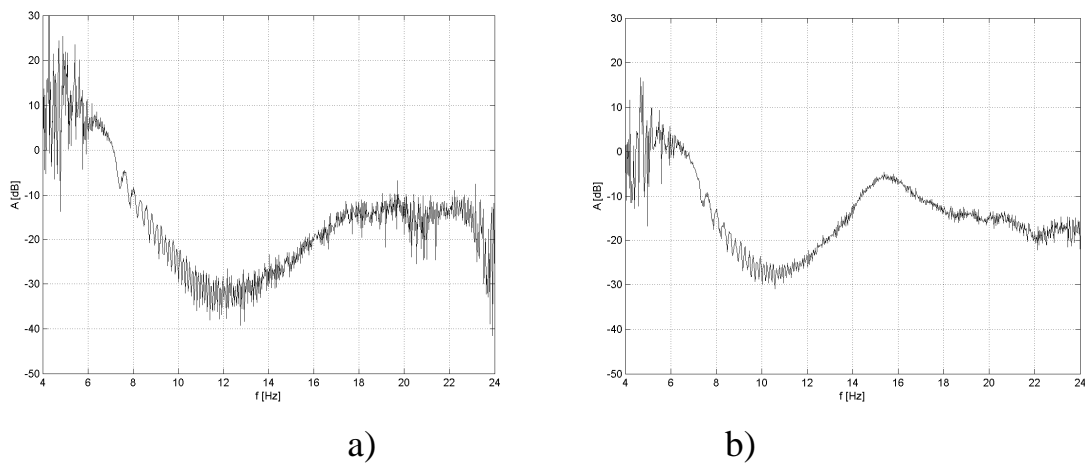


Fig. 4. Displacement transmissibility characteristics vs. frequency of smart absorber for springs temperature 70°C (a) 90°C (b)

Acknowledgement

The research finance from funds for science in the years 2009 – 2012 as the research projects No. N N502 266137.

**CONTACT PROBLEMS FOR ELASTIC BODIES
WITH INITIAL STRESSES: FOCUS ON UKRAINIAN
RESEARCH**

In the present review article general results concerning problems of contact interaction (contact problems) of pre-stressed bodies with rigid, and elastic punches (facings) are presented. The modern classification of investigations on contact problems for bodies with initial stresses is based on two approaches. The first approach is applicable to bodies with a specific type of elastic potential. The second approach is developed in parallel with the first one. It describes investigations on contact problems for pre-stressed bodies with an arbitrary structure of an elastic potential in a general form for compressible and incompressible materials. In the last case, investigations were carried out in a common form for the theory of large (finite) initial strains and various variants of the theory of small initial strains. The formulation of the problems is given, and methods of solving planar and spatial contact problems for bodies with initial stresses are developed. Procedures of the theory of complex variables and methods of Riemann-Hilbert are used. For planar problems, the authors introduce planar potentials of the linearized static and dynamic problems for elastic compressible and incompressible bodies with initial stresses. In the case of spatial contact problems, various procedures are used: general solutions of spatial static problems for elastic bodies with initial stresses, methods of harmonic potential theory, integral transformations, and integral equations using numerical methods of investigation. The essential numerical results in the form of graphs and tables are presented. There give the quantitative and qualitative analysis of the influence of initial stresses on the main characteristics of contact problems. This review contains 98 references. [1]

1. Guz A.N., Rudnitsky V.B. Fundamentals of the contact interaction theory of elastic bodies with initial (residual) stresses. Khmelnytsky: Publish Private Entrepreneur Melnyk A.A, 2006.-710p.

SIBIELAK M.
KONIECZNY J.
RĄCZKA W.

Department of Process Control,
AGH University of Science and Technology,
sibielak@agh.edu.pl, koniejar@agh.edu.pl,
wrazka@agh.edu.pl

MODELING OF PIEZOELECTRIC ACTUATOR HYSTERESIS

Piezoelectric materials are also known as smart materials. It is therefore these materials have features, which are easily controllable. But they are nonlinear and they have hysteresis. In the paper mathematical model of the hysteresis was shown. This model was verified by experiment. Assumed that model of hysteresis for piezoelectric actuator made of stack will be based on hyperbolic tangent. Operator of hysteresis defined as:

$$H(u)(t) = \int_0^t h(t) \cdot \dot{u}(t) dt + \tanh(-a \cdot k / 2 + xa) dt \quad (1)$$

where:

$$h(t) = 0.5 \cdot (1 + \text{sign}(\dot{u}(t))) \cdot \tanh'(k \cdot (u(t) - xa) - k \cdot a / 2) + \\ + 0.5 \cdot (1 - \text{sign}(\dot{u}(t))) \cdot \tanh'(k \cdot (u(t) - xa) + k \cdot a / 2)$$

$$\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

$$\tanh'(x) = \frac{4}{(e^x + e^{-x})^2}$$

a, k, xa – parameters of hysteresis.

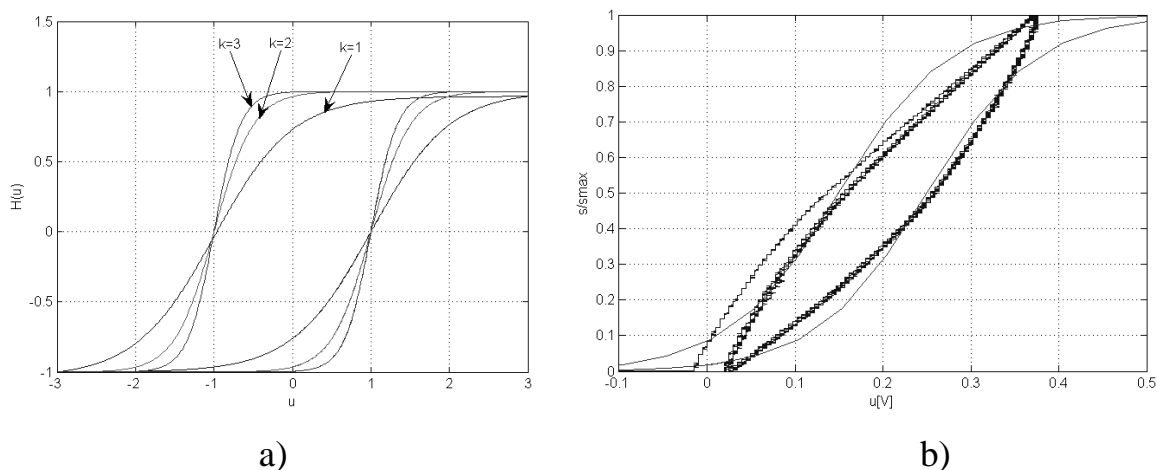


Fig. 2. Hysteresis for different parameters (a), experimental verification (b)

Acknowledgement

The research finance from funds for science in the years 2009 – 2012 as the research projects No. N N502 266137.

ГРИПИНСЬКА Н.В.¹
ЦЕГЕЛИК Г.Г.²

¹Хмельницький національний університет, Україна

²Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

НЕЛІНІЙНИЙ НЕЯВНИЙ ОДНОКРОКОВИЙ ЧИСЕЛЬНИЙ МЕТОД РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ КОШІ ДЛЯ ЗВИЧАЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Використовуючи апарат неklasичних мажорант і діаграм Ньютона функцій [1, 2], в [3] для чисельного розв'язування задачі Коші

$$y' = f(x, y), \quad y(x_0) = y_0 \quad (1)$$

на проміжку $[x_0, x_0 + a]$, де $a > 0$, побудовано новий метод інтерполяційного типу

$$y_{k+1} = y_k + h \frac{f(x_{k+1}, y_{k+1}) - f(x_k, y_k)}{\ln(f(x_{k+1}, y_{k+1}) / f(x_k, y_k))}, \quad k = 0, 1, \dots, n-1, \quad (2)$$

де $x_i = x_0 + ih$ ($i = 0, 1, \dots, n$), $h = a/n$. Для відшукування y_{k+1} використовується ітераційний процес

$$y_{k+1}^{(m+1)} = y_k + h \frac{f(x_{k+1}, y_{k+1}^{(m)}) - f(x_k, y_k)}{\ln(f(x_{k+1}, y_{k+1}^{(m)}) / f(x_k, y_k))}, \quad m = 0, 1, \dots, \quad (3)$$

де $y_{k+1}^{(0)} = y_k$.

Нами, при виконанні умов існування і єдиності розв'язку задачі (1), доведені теореми про існування і єдиність розв'язку нелінійного рівняння (2), збіжність ітераційного процесу (3) до розв'язку рівняння (2) та збіжність наближених значень y_1, y_2, \dots, y_n при $h \rightarrow 0$ до значень точного розв'язку $y = y(x)$ задачі (1) в точках x_1, x_2, \dots, x_n . Встановлена обчислювальна стійкість методу.

Оскільки некласична мажоранта Ньютона на кожному з проміжків $[x_i, x_{i+1}]$ є опуклою функцією, то метод дає найбільш точні результати, коли права частина диференціального рівняння $f(x, y(x))$ є опуклою функцією. В цьому випадку метод конкурує з багатоточковими методами. Якщо права частина диференціального рівняння $f(x, y(x))$ є логарифмічно опуклою функцією, то шукані значення y_1, y_2, \dots, y_n наближають точний розв'язок $y = y(x)$ задачі (1) на вибраній сітці зверху і метод дає більш точні результати, ніж метод трапецій. У випадку, коли розв'язок диференціального рівняння має вигляд $y(x) = a + b \exp(cx + d)$, метод є точним.

Аналогічний метод побудовано і для чисельного розв'язування задачі Коші для системи диференціальних рівнянь

$$\begin{aligned} \frac{dy_i}{dx} &= f_i(x, y_1, \dots, y_n), \\ y_i(x_0) &= y_{i,0}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \end{aligned} \quad (4)$$

на проміжку $[x_0, x_0 + a]$

$$y_{i,k+1} = y_{i,k} + h_{k+1} \frac{f(x_{k+1}, y_{1,k+1}, \dots, y_{n,k+1}) - f(x_k, y_{1,k}, \dots, y_{n,k})}{\ln(f(x_{k+1}, y_{1,k+1}, \dots, y_{n,k+1}) / f(x_k, y_{1,k}, \dots, y_{n,k}))},$$

де $i = 1, 2, \dots, n$; $k = 0, 1, \dots, N - 1$; $y_{i,k}$ – наближене значення точного розв’язку $y_i(x)$ задачі (4), обчисленого у вузлі x_k сітки

$$w = \left\{ x_i : i = \overline{0, N}, x_i - x_{i-1} = h_i > 0, \sum_{i=1}^N h_i = a \right\}.$$

1. Цегелик Г.Г. Теория мажорант и диаграмм Ньютона функций, заданных таблично, и ее приложение //Укр.матем.журн.-1989.-Т.4.-№9.-С.1273-1276.

2. Цегелик Г.Г. Мажоранты и диаграммы Ньютона функций действительной переменной, заданных в промежутке //Докл.АН УССР.Сер.А.-1987.-№6.-С.18-19.

3. Цегелик Г.Г., Федчишин Н.В. Використання апарату некласичних мажорант Ньютона для побудови чисельних методів розв’язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь //Вісн.Львів.ун-ту.Сер.прикл.матем.та інформ.-1999.-Вип.1.-С.250-254.

**КЛЕПИКОВСКИЙ А.В.
ШАЙКО-ШАЙКОВСКИЙ А.Г.**

Буковинский государственный медицинский университет, Украина
e-mail: a75a@ gala.net

Черновицкий национальный университет им. Ю.Федьковича, Украина
e-mail: shayko@bk.ru

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ СИСТЕМ С НЕСКОЛЬКИМИ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

На примерах изделий термоэлектрических охладителей (ТЭО), имеющих этажерочную структуру с разным числом каскадов предложено использование 2-х независимых методик определения собственных частот

колебаний изделий. Первая методика основывается на использовании дифференциальных уравнений Лагранжа II-го рода, число которых в системе зависит от числа каскадов в изделии. Вторая методика использует метод электрогидродинамических аналогий (ЭГДА), который позволяет сводить механические задачи к электрическим.

Рассмотрены варианты технических систем с разным числом каскадов, конфигурация которых может быть как одинаковой, так и разной. Получены зависимости, позволяющие установить влияние жесткостей каскадов, их конфигурацию, а так же соотношение конфигураций каскадов на величину собственных колебаний всего изделия. Получены значения собственных колебаний для разных вариантов компоновки изделий, проведен учет влияния на значения собственных колебаний демпфирующих элементов изделий.

Использование предложенных методик позволит еще на этапе проектирования избежать резонанса и разрушения изделий на носителях, имеющих различные собственные частоты вынуждающих колебаний.

Литература

1. Клепиковский А.В. Математическая модель оценки факторов, влияющих на значения собственных частот колебаний систем с несколькими степенями свободы / А.В. Клепиковский, Е.Н. Тимофеева, А.Г. Шайко-Шайковский: труды Междунар. симп. [“Надежность и качество 2009”], (Пенза, 25-30 мая 2009 г.). – Т. 1. – С. 300-302.

2. Методика визначення власних частот коливань термоелектричних охолоджувачів за допомогою математичного моделювання / А.В. Клепиковський, Е.М. Тимофієва, Т.О. Царик, О.Г. Шайко-Шайковський // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки – 2005. – Т. 2, ч. 1. – № 4. – С. 209-215.

КОВТУН В.В.

ДОРОФЄЄВ О.А.

БАГРІЙ О.В.

Хмельницький національний університет, Україна

sa_dor@rambler.ru

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ПОЛОЖЕНЬ МЕХАНІКИ ДИСКРЕТНОГО СЕРЕДОВИЩА І ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ПАРАМЕТРІВ МОДЕЛЕЙ

Розроблені в лабораторії кафедри основ інженерної механіки ХНУ оригінальні методика [2] та прилад [3] дозволяють не тільки визначати параметри граничного стану матеріалу для умов осесиметричного напруженого стану, але й встановлювати відповідність вихідних положень розрахункових моделей фактичним законам деформування дискретних матеріалів.

В стабілометричних випробуваннях створюється тільки частковий випадок осесиметричного напруженого стану, коли два головних напруження однакові за величиною ($\sigma_1 > \sigma_2 = \sigma_3$).

Для випробувань зразків дискретного матеріалу в умовах довільного тривісного напруженого стану запропоновані прилади з кубічними зразками. Принципово ці прилади дозволяють реалізовувати будь-які траєкторії навантаження, тобто відтворювати в зразку який завгодно напружений стан.

Розроблено прилад і навантажувально-вимірну систему, які дозволяють при випробуванні зразка в умовах плоскої деформації створювати зразок дискретного матеріалу правильної призматичної форми, навантажувати його за будь-якою траєкторією та фіксувати при цьому всі головні напруження $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ і деформації $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$, $\varepsilon_3 = 0$.

Створені методики та лабораторне устаткування дозволяють обґрунтувати вихідні положення теоретичних моделей дискретних

середовищ та визначати параметри як відомих, так і нових моделей, без чого вони практично не можуть бути реалізовані.

Література

1. Експериментальне обґрунтування вихідних положень механіки дискретного середовища і визначення розрахункових параметрів моделей / В.В. Ковтун, О.А. Дорофєєв // Вісник ХНУ. – 2011. – №3. Технічні науки. – Здано до друку.

2. Пат. 11675 Україна, МПК (2006) G 01 N 33/24. Спосіб визначення деформаційних параметрів пористих матеріалів за результатами лабораторних випробувань / заявники Ковтун В.В., Багрій О.В.; опубл. 16.01.06, Бюл. №1.

3. Пат. 18390 Україна, МПК (2006) G 01 N 33/24. Пристрій для лабораторних випробувань пористих матеріалів / заявники Ковтун В.В., Багрій О.В.; опубл. 15.11.06, Бюл. №11.

МНУШКА О.В.¹

НІКОНОВ О.Я.¹

САВЧЕНКО В.М.²

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

² Українська інженерно-педагогічна академія, Україна

mnushka@live.com

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АРИФМЕТИКИ ДОВІЛЬНОЇ ТОЧНОСТІ У КОМП'ЮТЕРНОМУ МОДЕЛЮВАННІ

Застосування чисельних методів у комп'ютерному моделюванні пов'язане з проблемами забезпечення достовірності результатів, обумовленими недосконалістю обчислювальних алгоритмів та їх реалізацією, початковими умовами, апаратним обмеженням кількості розрядів застосовуваних чисел, яка складає 7-19 десяткових розрядів. Одним із шляхів підвищення точності є застосування арифметики

довільної точності (АДТ), яка реалізована у рамках проекту GNU Multiple Precision Arithmetic Library (gmp) та має інтерфейси для використання в основних мовах програмування.

Авторами проведено дослідження використання АДТ для обробки даних у форматі із плаваючою точкою при обчисленні спеціальних математичних функцій у програмах на C++. Отримані результати дозволяють виявити наступні особливості використання АДТ:

- час обчислення значною мірою залежить від типу функції та кількості розрядів двійкового числа, так час обчислення функцій **erf** (.) та **Г**(.) відрізняється у 7-8 разів з однією й тією же точністю;

- застосування АДТ виправдане у випадках, коли потрібно забезпечити точність більше 18-19 десяткових розрядів (мантиса - 80 двійкових розрядів), тому що реалізація аналогічних функцій у стандартних бібліотеках C++ забезпечує на порядок кращу швидкодію.

Отримані результати показують можливість використання стандартних безкоштовних бібліотек АДТ на противагу використанню платних пакетів моделювання (Matlab, Maple) у комп'ютерному моделюванні, при цьому можливі зростання об'єму кодування та деяке зменшення швидкодії обчислень.

Література

2. The GNU Multiple Precision Arithmetic Library [Електронний ресурс] / <http://gmplib.org/>.

1. IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic. – New York, 2008.– 70 P.

**СКИБА М.Є.
МИХАЙЛОВСЬКИЙ Ю.Б.
ЯНКОВЕЦЬ Е.О.**

Хмельницький національний університет, Україна
yuriymikhaylovskiy@yahoo.com

МЕТОДИКИ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ НЕЛІНІЙНИХ МОДЕЛЕЙ

Розроблено методики пошуку оптимальних параметрів для нелінійних математичних моделей з великою кількістю вхідних параметрів, що дозволяє знаходити глобальний оптимум з достатньою точністю і швидкістю.

Пошук оптимуму являється одною з головних задач конструктора та науковця. Для знаходження оптимума потрібно мати математичну модель і засоби для аналізу математичної моделі. Здебільшого моделі містять велику кількість факторів і врахування такої великої кількості факторів дуже складна задача, яка вимагає великих витрат часу і трудових ресурсів. Використання сучасної комп'ютерної техніки для моделювання та розрахунків моделей дозволяє значно прискорити розрахунки, але цього також недостатньо так як потрібні сучасні системи для аналізу моделей. Для вирішення таких задач була розроблена система «Пошуку глобального оптимуму для задач оптимального проектування систем або визначення оптимальних законів керування» <http://mdop.sf.net> [1].

Система пошуку глобального оптимуму для задач оптимального проектування систем або визначення оптимальних законів керування дозволяє визначати значення глобального оптимуму або оптимумів з необмеженою кількістю факторів та будь якої моделі [2,3]. У якості об'єкта оптимізації може використовуватися будь який об'єкт: математична модель; натурний об'єкт; статистичні дані; і ін.

Головний показник для можливості дослідження глобального оптимуму це взаємозв'язок між впливом на об'єкт і реакцією, яка описується з урахуванням основних властивостей і функціональних

можливостей об'єкта. Якщо цей взаємозв'язок, між дією і реакцією відомий то завдання оптимізації - це визначення як впливати на об'єкт щоб отримати його бажану реакцію.

Пошук оптимального розв'язку може бути виконано декількома шляхами:

- Математична модель → Пошук оптимуму;
- Експериментальні дослідження й регресійний аналіз → Математична модель → Пошук оптимуму;
- Чисельне моделювання → Експериментальні дослідження й регресійний аналіз → Математична модель → Пошук оптимуму;
- Чисельне моделювання-->Пошук оптимуму.

Система пошуку глобального оптимуму дозволяє знайти глобальний оптимум для математичної моделі з великою кількістю параметрів і може використовуватися як для лінійних так і для нелінійних задач. Ще однією з її переваг є те, що дана система може бути використана в різних операційних системах (Windows, Linux, Solaris, Unix і ін.), а також передбачена можливість використання паралельних обчислень. Такий підхід дозволяють значно скоротити час вирішення моделі за рахунок повного використання ресурсів обчислювальної техніки.

Література

1. <http://mdop.sf.net>
2. Володарский Е. Т., Малиновский Б. Н., Туз Ю. М. Планирование и организация измерительного эксперимента – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 280 с.
3. Розробка методики пошуку оптимальних параметрів для нелінійних моделей / М.Є. Скиба, Ю.Б. Михайловський, Е.О. Янковець/ Вісник Київського Національного університету технологій та дизайну. с. 122-128.

**ОСЕСИМЕТРИЧНА КОНТАКТНА ЗАДАЧА ДЛЯ
ПРУЖНОГО ЦИЛІНДРА І ШАРУ З ПОЧАТКОВИМИ
(ЗАЛИШКОВИМИ) НАПРУЖЕННЯМИ**

У рамках лінеаризованої теорії пружності в роботі розглядається розв'язок змішаної задачі про тиск пружного циліндричного штампа на шар з початковими (залишковими) напруженнями. Розглянуті випадки, коли шар лежить на жорсткій основі без тертя і шар жорстко закріплений із недеформованою основою після виникнення там початкового деформованого стану. Дослідження виконані в загальному вигляді для теорії великих початкових деформацій та різних варіантів теорії малих початкових деформацій при довільній структурі пружного потенціалу. Припускається, що дія штампа викликає в шарі мале збурення основного напруженого стану.

Сформовано постановку задачі. В системі кругових циліндричних координат виписані граничні умови. Визначені компоненти вектора переміщень для рівних та нерівних коренів. За допомогою яких отримані, відповідно, вирази для визначення складових вектора напружень у кругових циліндричних координатах.

Врахувавши граничні умови одержано квазірегулярну нескінченну систему алгебраїчних рівнянь, через невідомі якої виражені компоненти вектора переміщень і напружень у пружному штампі та шарі. Дана система була розв'язана методами чисельного аналізу та засобами комп'ютерної техніки для заданих значень параметрів. Виконано зображення розподілу напружень для нестиснених (потенціал Бартнева-Хазановича) та стиснених тіл (гармонічний потенціал) в циліндрі та на границі шару при відповідних значеннях параметрів системи.

Виписані розв'язки для скінченних циліндричних тіл, та розв'язки для шару з початковими (залишковими) напруженнями. Тобто, отримані

аналітичні залежності, що відображають вплив початкових напружень на напружено-деформований стан системи пружного штампа та шару з початковими (залишковими) напруженнями.

Відмічений механічний ефект початкових (залишкових) напружень, який є наступним: в шарі вони призводять у випадку стиснення до зменшення напружень у пружному штампі, а у випадку розтягу – до їх збільшення, а для переміщень – навпаки.

При наближенні початкових (залишкових) напружень до значень, що відповідають поверхневій нестійкості шару, з'являються ефекти «резонансного» характеру не тільки у шарі, але й у пружному циліндричному штампі, причому напруження й переміщення у взаємодіючих тілах різко змінюється.

Виявлений при дослідженні вплив початкових (залишкових) напружень є суттєвим для стиснених та нестиснених тіл і повинен враховуватися при розрахунках на міцність деталей машин та конструкцій.

**НОВІ ПРИНЦИПИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИМІРЮВАННЯ /
NEW PRINCIPLES OF TECHNOLOGY OF MEASUREMENT**

CHESANOVSKIY I.

KARPOVA O.V.

Khmelnickiy State University, Ukraine

Chii-01@mail.ru

**COHERENT TREATMENT OF IMPULSIVE SIGNALS IN
AN ACTIVE RADIO-LOCATION**

At impulsive location, providing of coherent treatment of signals is an intricate enough problem. It is related to that on the different stages of sounding the differentis not determined constituents which after the scope considerably affect form and properties of signals are mortgaged in signals. Principal reasons of origin of these constituents are two: subzero exactness of recreation of signal in transmitters and distortions of signal at a reflection. Nowadays there are plenty of methods to fight against them, however is expedient use them. Fluctuation constituents which are mortgaged by a transmitter can be measured with the aim of their further use as additional modulation. Thus winning after the width of basic petal of the module of cross-correlation function of complex by-pass (CFCB) at such approach can fold from units from one to ten times. In a table 1 results over of calculation of the potential winning are brought after the width of basic petal of CFCB at the account of distortions of signals which sound which formed by an impulsive transmitter with a microwave oscillator type of magnetron three centimetre range.

Accounts of the indetermined constituents are brought in at the reflection of signal contain information about the function of reflection of object, that at the application between periodic treatment enables considerably to promote

coherentness of treatment. As design results show, winning in the value of coefficient of coherentness, depending on the geometrical form of beating back surface can fold a few times.

Table 1

Results of numerical experiment

Δf after τ_f , Hertz	Δf after τ_s , Hertz	τ_f	τ_s	Basic petals of CF	Level of sidelobe
$10 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$	$0,2 \tau_i$	$0,8 \tau_i$	$0.175\tau_i$	-23
		$0,3 \tau_i$	$0,7 \tau_i$	$0.175\tau_i$	-25
		$0,4 \tau_i$	$0,6 \tau_i$	$0.167\tau_i$	-25.84

References

1. Chesanovskyi I., Reception and treatment of impulsive radio signals on the basis of analysis of their internal phase and frequency instability// Collection of scientific works of the Military institute of the Kyiv national university of the name of Taras Shevchenko, producing №24, 2009, p.24-26.

POMOROVA O.

HOVORUSHCHENKO T.

Khmelnytsky National University, Ukraine

o.pomorova@gmail.com

tat_yana@ukr.net

INTELLIGENCE METHOD OF SOFTWARE QUALITY EVALUATION AND PREDICTION

Research is dedicated to development of artificial neural net's method of software quality evaluation and prediction, which provides the realization of comparative analysis of different project versions and selection of the best of them accordance its characteristics on the basis of design stage metrics analysis.

The necessity and actuality of scientific research in software quality evaluation and prediction comes from the results of the software metric evaluation methods analysis.

The main parameters in the selection of software project version are the design cost and time and designing company reputation, but decisions on the basis of these parameters are not always guarantee the proper software quality. Predicted evaluations of designed software complexity and quality give the prediction about complexity and quality of concrete project version realization and allow comparing the different project versions, when the cost and time is approximately equal. The proposed approach provides the motivated and grounded decision about selection of the project version on the basis not only cost and time, but also considering quality characteristics.

Research showed that in future attention should be paid to the solution of: 1) the problem of metric information lack to increasing of the training and testing samples size; 2) the development of designed software complexity evaluation metrics from the viewpoint of the maintenance difficulty or simplicity, usability and the effectiveness of the methods chosen to solve the task; 3) ANN architecture optimization and ANN performance function selection.

RADEK N.*

WRZAŁKA Z.**

SZALAPKO J.***

*Centrum Laserowych Technologii Metali,
Politechnika Świętokrzyska, Polska

** Starosta Powiatu Kieleckiego, Polska

*** Khmelnitckij Narodowy Uniwersytet, Khmelnitckij, Ukraina

POMIARY IMPULSÓW ELEKTRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI EKSPLOATACYJNE POWŁOK WĘGLIKOWYCH NANOSZONYCH OBRÓBKĄ ELEKTROISKROWĄ

W artykule przedstawiono wyniki pomiarów i analizę impulsów elektrycznych podczas obróbki elektroiskrowej. Do badań użyto elektrodę roboczą z WC-Co (anoda), natomiast materiałem na który oddziaływano impulsami elektrycznymi była stal C45 (katoda). Pomiar przebiegu prądu i napięcia wyładowania elektrycznego wykonano za pomocą specjalnie do tego zbudowanego układu pomiarowego.

Wykonano również badania wybranych właściwości eksploatacyjnych powłok naniesionych elektroiskrowo za pomocą elektrody WC-Co. Ocenę własności przeprowadzono na podstawie obserwacji mikrostruktury, pomiarów chropowatości i mikrotwardości oraz badań tribologicznych i odporności korozyjnej.

Powłoki tego typu zwiększą odporność na zużycie ściernie narzędzi i elementów maszyn.

Podsumowując uzyskane wyniki badań należy zaznaczyć, że zbudowano układ pomiarowy, który składa się: z urządzenia EIL-8A, oscyloskopu cyfrowego TDS 210 (Tektronix) oraz sondy cyfrowej typu CM-05. Układ zapewnia pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, tzn. prądu i napięcia impulsu elektrycznego. Układ umożliwia również cyfrową obróbkę tych wielkości, w tym wyznaczenie dodatkowych wielkości elektrycznych, np. mocy chwilowej impulsu elektrycznego.

Wadą zastosowanego układu jest możliwość rejestracji tylko dwóch przebiegów oraz stosunkowo wolny proces przesyłania danych z oscyloskopu do komputera. Poza tym zastosowany w badaniach cyfrowy oscyloskop pomiarowy zbudowany jest na bazie 8-bitowych kart przetwornikowych, co zmniejsza dokładność pomiaru. Alternatywnym rozwiązaniem jest użycie w miejsce oscyloskopu wielokanałowej 14-bitowej karty kontrolno-pomiarowej, zapewniającej dużą szybkość i dokładność przetwarzania A/C przy wykorzystaniu bufora FIFO lub kanału DMA. Otrzymane charakterystyki prądu i napięcia wyładowania elektrycznego mogą posłużyć do optymalizacji procesu ESA, co pozwoli na kształtowanie warstw o określonych własnościach użytkowych.

Powłoki WC-Co naniesione elektroiskrowo charakteryzowały się znacznym wzrostem chropowatości Ra, w stosunku do chropowatości materiału podłoża. Wzrost chropowatości nie zawsze jest wadą, w pewnych przypadkach chropowata powierzchnia może być wykorzystana jako zasobnik smaru, do intensyfikacji wymiany ciepła oraz katalizy. Analiza mikrostruktury powłoki naniesionej elektroiskrowo wykazała, że w powłoce znajdują się mikropełnięcia i pory. W wyniku obróbki elektroiskrowej otrzymano powłokę WC-Co o średniej mikrotwardości 621 HV_{0,04}, podczas gdy mikrotwardość materiału podłoża (stali C45) wynosiła 135 HV_{0,04}. Badania oporów tarcia wykazały, że najniższe wartości współczynnika tarcia uzyskano przy obciążeniu 9,8 N, którego wartość oscylowała na poziomie 0,45÷0,52. Badania odporności korozyjnej dowiodły, że powłoka WC-Co nałożona elektroiskrowo charakteryzuje się prawie dwukrotnie większą odpornością korozyjną w odniesieniu do stali C45.

ШИНКАРУК О.Н.

ЛЮБЧИК В.Р.

Хмельницький національний університет, Україна

ИЗМЕРЕНИЙ РАЗМЕРОВ НАНОЧАСТИЦ МНОГОЧАСТОТНЫМ ФАЗОВЫМ МЕТОДОМ

Изготовление наночастиц требует контроля их размеров и определения распределения размеров. Для решения этой задачи применяются разные методы. В их основе лежат методы сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ), рентгеновской дифракции, динамического светорассеяния. СЗМ подразделяется на оптические и неоптические. При этом, этим методам свойственно ряд недостатков. Таких как: точность определения размеров наночастиц определяется визуально, относительно меток на экране сканирующего микроскопа. Это существенно увеличивает ошибку измерения размеров наночастиц. Методы динамического светорассеяния имеют ряд недостатков: зависимость результата от адекватности математической модели, положенной в основу корреляционного анализа, оценивается не распределение частиц по размерам, а распределение агломератов частиц по размерам.

Для решения задачи повышения точности и адекватности измерений предлагается использовать многочастотный фазовый метод измерения расстояний. Данный метод базируются на теории многочастотных фазовых измерений расстояний ко многим объектам. В основе теории лежит явление наложения сигналов отраженных от границ разделения сред. Такими границами могут быть и переходы жидкость – наночастица, а также воздух - наночастица.

Адаптация многочастотного фазового метода для измерения размеров наночастиц приводит к необходимости использования лазерного излучения а качестве зондирующего сигнала. В этом случае, длина волны зондирующего сигнала сопоставима с размерами наночастиц, что позволяет использовать ее в качестве эталона при проведении измерений.

Схема установки включает в себя источник лазерного излучения, модулятор, генератор модулирующего сигнала, два полупрозрачных зеркала, регистратор излучения, интерферометр, исследуемый образец, вычислительную систему. Лазерное излучение проходит модулятор и модулируется по амплитуде. Затем, проходя через два полупрозрачных зеркала, попадает на исследуемый образец. Отражаясь от одной и второй поверхностей наночастиц, накладываясь друг на друга, формируется отраженный сигнал. Этот сигнал отражается в обратном направлении. Отражаясь от полупрозрачного зеркала, он поступает на регистратор излучения и интерферометр. Измеряя значения амплитуд отраженных сигналов и разности фаз, при разных модулирующих гармонических сигналах, определяется амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики. В результате их математической обработки, определяются размеры наночастиц.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК / INDEKS AUTOROW

- ANDREEV S., 25
ARDYNSKY O., 30
BABAK O., 141
BARANTSOVA A.V., 28
BATKO W., 163
BEZUS A.V., 81
BIEŃ S., 107
BILOUSOV V.V., 164
BOCHNIA J., 76
BOIKO J.M., 165
BONDARENKO V.I., 164
BREZNIČAN M., 55
BRONČEK J., 147
BUBNOVA A.S., 28
BURMISTENKOV A.P., 109
CHESANOVSKYI I.I., 192
CWANEK J., 77, 105
DASHKOVSKY Y., 30
DEMYDOCHKYN V., 25
DRAPAK G., 31
DUBINIEWICZ W., 31
DYKHA O., 141
EFREMENKOV E.A., 142
FABIAN P., 55
FLAGA S., 71
FURMANIK K., 150
GLADKY Y.N., 143
GONCHAR O.I., 32
GRISHCHENKO V.K., 28
GUDZENKO N.V., 28
GULAYEVA E.V., 73
HADZIMA B., 147
HORYASHCHENKO S.L., 56
HOVORUSHCHENKO T., 193
IVSCHENKO L.I., 145
JURKIEWICZ A., 167
KALDA H.S., 151
KAMBURG V. G., 168
KARPOVA O.V., 192
KARVAN S., 75
KONIECZNY J., 71, 173, 177, 180
KORNIENKO B.P., 113
KOSHEV A., 174
KOSHEVA N., 174
KRZYKOWSKI J., 167
KULIK T.I., 113
KUNDA J., 147
KUNDERA C., 65, 76
LIUBYMOV V., 77, 105
LOGANINA V.I., 78
LUKYANYUK M., 80
MAKOVKIN O.N., 143
MAMALUI JU.A., 81, 83, 84
MARININ A., 75
MATUSZEWSKI M., 57
MATUSZEWSKI M., 34
MEŠKO J., 55
MIĘSIKOWSKA M., 107
MIKO E., 59
MISHAN V.V., 165
MISIATS V.P., 109
MISIATSV.P., 117
MORAVEC J., 148
MUSIAŁ JA., 85
MUSIAŁ JA., 34
MYASNYKOV S.A., 63
MYASNYKOVA K.S., 63
MISIATS V.P., 88
NIŻANKOWSKI CZ.J., 87
NORBERT RADEK, 195
OKŁA S., 107
OLEKSANDRENKO V., 151
OLISHEVSKY V., 48
ORMAN Ł., 89
PARASKA G.B., 88, 117
PARASKA O., 114
PASTUH I., 80
PAVLENKO V.M., 60
PAWLIK P., 163
PETEGERYCH S.V., 117
PETKO I.V., 60
PIETAK Z., 167
PISARENKO V., 61
POMOROVA O., 193
POSONSKIY S., 141
PYRYEV Y., 167
PYTKO P., 150
PYTKO S., 150
RĄCZKA W., 173, 177, 180
RADEK N., 89
RADZISZEWSKI L., 107
RUBANKA M.M., 88
RUSANOVA O.A., 90
RYBCHYNSKA L., 38

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

- SARIBEKOVA Y.G., 63
SEMKO A.N., 90
RUDNITSKY V.B., 179
SHALAPKO Y., 145, 195
SHEVELYA V.V., 151
SIBIELAK M., 173, 177, 180
SIRYUK JU.A., 81, 83, 84
SKRYPNYK T., 141
SMACHYLO O., 107
SMIRNOV V.V., 83, 84
STATSENKO D.V., 118
STROKAN A.P., 109
STYR-REKOWSKI M., 34
SYSYUK V.G., 28,
SZOT-RADZISZEWSKA E., 35
TABOR A., 31
TADEUSZ TROCİKOWSKI, 36
TKACHENKO S., 48
TSYGANOV V.V., 145
VALIEV D.M., 73
VASYLIV V., 30
VOLODIN V.M., 73
VOYNARENKO M., 38
YERMOLAYEVA A.V., 63
YOKHNA M., 39
ZAHORULKO A.V., 65
ZASHCHERKINA K.A., 119
ZASHCHERKINA N.N., 119
ZDZISŁAW WRZAŁKA, 23, 195
ZLOTENKO B.M., 113
ZLOTENKO B.M., 118
ŻÓRAWSKI W, 91
ALY-YAFAI NASR, 88
АНДРУШКЕВИЧ А.В., 132
БАГРІЙ О.В., 185
БАЙДИЧ Л.Е., 41
БАРАНЦОВА А.В., 66
БУСЬКО Н.А., 66
ГАНЗЮК А.Л., 161
ГАНЗЮК А.Я., 93
ГРИПИНСЬКА Н.В., 181
ГРИЩЕНКО В.К., 66
ГУМЕНЮК О.Б., 43
ДЛУГУНОВИЧ Н.А., 44
ДОРОФЄЄВ О.А., 185
ДРАПАК Г.М., 120
ЕРОФЄЄВ В.Т., 67
ЗАКОРА О.В., 122
ЗАХАРКЕВИЧ О.В., 123
ИВЩЕНКО Л.И., 154
КАЗИМІРОВА Л.П., 41
КАПЛУН В.Г., 94
КАРАЗЕЙ В.Д., 68
КАРМАЛІТА А.К., 136
КАШИЦЬКИЙ В.П., 152
КЛЕПИКОВСКИЙ А.В., 183
КОВТУН В.В., 185
КОЗОРИЗ К.В., 54
КОРНІК Н.Л., 41
КОРОТАЕВ С.А., 67
КОСЯНЧУК Т.Ф., 45, 47
КУБИЧ В.И., 154
КУЗЬМЕНКО А.Н., 97
КУЗЬМЕНКО Н.Я., 97
КУЗЬМЕНКО С.Н., 97
КУРСКОЙ В.С., 156
ЛАСКОВЕНКО Н.М., 98
ЛАСКОВЕНКО Н.Н., 97
ЛЕБЕДЄВ Є.В., 98
ЛЕПКАШ О.Ю., 139
ЛИПКОВА Г.І., 122
ЛІСЕВИЧ С.П., 131
ЛІСТВІН К.В., 135
ЛОЗІНСЬКА С., 126
ЛОЗІНСЬКА С.М., 137
ЛЮБЧИК В.Р., 197
MARININ A., 48
МАЙОРОВА Н.І., 47
МАКСИМЧУК Д.Н., 100
МАШОВЕЦЬ Н.С., 94
МЕДВЕДЧУК Н.К., 69
МЕЛЬНИК М.І., 49
МИСЛІБОРСЬКИЙ В. В., 157
МИХАЙЛОВСЬКИЙ Ю.Б., 188
МНУШКА О.В., 186
НАГОРНИЙ П.Д., 51
НЕЙМАК В.С., 133
НІКОНОВ О.Я., 186
ОНОФРІЙЧУК В.І., 120
ПОЛЩУК О.С., 136
ПОП Г.С., 110
ПРОШИНА Н. В., 102
РАДЕК Н., 161
РАСТОРГУЄВА М.Й., 122
РЕДЬКО Я.В., 128
РОКИЦЬКА В.Й., 102
РОМАНЕЦЬ Т.П., 131
РОМАНКЕВИЧ О.В., 128
РУДНИЦЬКИЙ В.Б., 100
САВЧУК П.П., 152

IV Українсько-Польські Наукові Діалоги

РЯЗАНОВА О.Ю., 132
САВЧЕНКО В.М., 186
СЕМЕНЮК Н.В., 43
СКИБА М.Є., 188
СМУТКО С.В., 133
СОРОКАТЫЙ Р.В., 159
СТЕЧИШИН М.С., 160
ТЕРЕЩЕНКО В.П., 160
ТЕРЕЩЕНКО О.П., 135
ТЕРЕЩЕНКО Т.В., 52
ТОЛМАЧОВ Д.І., 54
ЦАРЬОВА Є.В., 126

ЦЕГЕЛИК Г.Г., 181
ЧУМАКОВА С.В., 136
ШАЙКО-ШАЙКОВСКИЙ А.Г., 183
ШАЛАПКО Ю.І., 156, 161
ШАРАН Т.Г., 102
ШЕВЧЕНКО І.А., 135
ШИНКАРУК О.Н., 197
ЩЕПАНСЬКИЙ Е.В., 52
ЯНКОВЕЦЬ Е.О., 188
ЯРЕЦЬКА Н.О., 190
ЯРОЩУК О., 126
ЯРОЩУК О.В., 45, 137, 139

CALL FOR PAPERS

**MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE, YOUTH AND SPORTS OF
UKRAINE**



**KHMELNITSKY NATIONAL UNIVERSITY
KYIV NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGIES AND
DESIGN**

KHERSON NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

Technical University of Ostrava, Czech Republic

Technical University of Kosice, Slovakia

AGH University of Science and Technology, Cracow, Poland

Dear colleagues

Organizing committee invites you to take part in International Conference:

« **ADVANCED TECHNOLOGIES IN TEXTILE INDUSTRY** »

9 - 11 October, 2012

KHMELNITSKY NATIONAL UNIVERSITY, UKRAINE

Presentation content focus:

1. Textile chemistry.
2. Environmental protection and resource- and energy saving technologies .
3. Fabric studies.
4. Progressive technologies in textile manufacturing.
5. Textile design.
6. Commodity research and control over goods quality in textile industry.
7. Modern trends of clothing technology and design.

Distribution of First Announcement is planed in January 2012

Contact information: konfer.XNU@gmail.com

<http://www.khnu.km.ua/>

PhD, Assoc. Prof. Svitlana Karvan,

Department of Chemistry, Khmelnytsky National University, Ukraine

sv.karvan@gmail.com

Tel.: mob. +38-0679270648

PhD, Assoc. Prof. Olha Paraska,

Department of Chemical Technology,
Khmelnytsky National University, Ukraine

paraska_o@mail.ru

Tel.: mob. +38-0506901619



***We look forward to seeing you among
the participants of our Conference !***

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Тези наукових праць
міжнародної наукової конференції
IV Українсько-Польські наукові Діалоги

Відповідальний за випуск: