

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДП «АНТОНОВ»



# МАТЕРІАЛИ

X Міжнародної  
науково-технічної конференції  
“АВІА-2011”

19-21 квітня

**ТОМ-III**

Київ 2011

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДП «АНТОНОВ»

**МАТЕРІАЛИ**  
**X МІЖНАРОДНОЇ**  
**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**„АВІА-2011”**

19-21 квітня

Том 3

Київ 2011

### РОБОЧИЙ ОРГКОМІТЕТ

#### *Голова*

#### *орґкомітету*

Кулик М.С.

ректор Національного авіаційного університету

#### *Заступник голови*

Харченко В.П.

проректор університету з наукової роботи

#### *Члени*

#### *орґкомітету:*

Азарсков В.М.

в.о. директора Інституту аерокосмічних систем управління

Васильєв В.М.

директор Інституту аеронавігації

Гудманян А.Г.

директор Гуманітарного інституту

Запорожець О.І.

в.о. директора Інституту екологічної безпеки

Литвиненко О.Є.

декан факультету комп'ютерних систем

Матвеев В.В.

директор Інституту економіки та менеджменту

Сопілко І.М.

директор Юридичного інституту

Суслова Г.А.

заступник директора інституту ІСАО

Сидоров М.О.

декан факультету комп'ютерних наук

Фоменко А.М.

директор Інституту міжнародних відносин

Філоненко С.Ф.

директор Інституту інформаційно-діагностичних систем

Чемакіна О.В.

в.о. директора Інституту аеропортів

Шмаров В.М.

директор Аерокосмічного інституту

Юдін О.К.

директор Інституту новітніх технологій

#### *Секретаріат конференції*

#### *Голова*

#### *секретаріату*

Зайцев Ю.В.

начальник відділу НТІ та ІВ

#### *Члени*

#### *секретаріату:*

Газдюк Р.В.

співробітник відділу НТІ та ІВ

Шепель О.Ю.

співробітник відділу НТІ та ІВ

Рибалко О.Л.

співробітник відділу НТІ та ІВ

Льченко В.М.

Помічник проректора з наукової роботи

Корбут Л.А.

Начальник відділу науково-методичного  
забезпечення діяльності

Шевченко О.Р.

начальник відділу міжнародних зв'язків

За науковий зміст викладеного матеріалу відповідають автори.

## ПЕРЕЛІК І ЗМІСТ ТОМІВ

### **ТОМ I**

- Секція 1.* Вимірювання, контроль, діагностика
- Секція 2.* Інформаційна безпека
- Секція 3.* Спеціалізовані комп'ютерні системи та CALS-технології
- Секція 4.* Комп'ютерні науки і інженерія
- Секція 5.* Комп'ютерні системи
- Секція 6.* Математичне моделювання та чисельні методи

### **ТОМ II**

- Секція 7.* Аеронавігація
- Секція 8.* Аерокосмічні системи моніторингу та управління
- Секція 9.* Радіоелектронні комплекси та авіоніка
- Секція 10.* Авіаційна англійська мова та безпека польотів
- Секція 11.* Енергетичне устаткування
- Секція 12.* Новітні триботехнології
- Секція 13.* Сучасні аеропортові технології
- Секція 14.* Міцність та втомленість повітряних суден
- Секція 15.* Сучасні технології підтримки льотної придатності повітряних суден
- Секція 16.* Автоматизація та енергозбереження на транспорті
- Секція 17.* Аеродинаміка та безпека польотів

### **ТОМ III**

- Секція 18.* Авіаційна хімотологія
- Секція 19.* Керування складними системами
- Секція 20.* Моделювання в електротехніці, електроніці та світлотехніці
- Секція 21.* Електроніка і радіоелектронні системи
- Секція 22.* Автоматизовані системи управління технологічними процесами
- Секція 23.* Електродинамічні та електронні системи
- Секція 24.* Міське, промислове, цивільне та транспортне будівництво
- Секція 25.* Технічна естетика, архітектура та дизайн

### **ТОМ IV**

- Секція 26.* Хімічні технологія та інженерія
- Секція 27.* Екобезпека та екобіотехнологія
- Секція 28.* Кадастр та інформатика
- Секція 29.* Дистанційні аерокосмічні дослідження
- Секція 30.* Економічні та управлінські бізнес-процеси розвитку авіаційних підприємств
- Секція 31.* Проблеми організаційно-правового забезпечення та державного регулювання в сфері цивільної авіації
- Секція 32.* Боротьба з правопорушеннями: національні та міжнародні аспекти
- Секція 33.* Актуальні проблеми приватного права
- Секція 34.* Організаційно-правові засади регулювання відносин в сфері економіки
- Секція 35.* Диверсифікація міжнародних зв'язків України в процесі інтеграції до світового соціокультурного та економічного просторів
- Секція 36.* Психологія безпечної експлуатації авіаційного транспорту
- Секція 37.* Професійна підготовка перекладачів авіаційної галузі



## ЗМІСТ

### *Секція 18. Авіаційна хімотологія*

Е.П. Серєгин, А.В. Улицько ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ БИОТОПЛИВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТЕХНИКИ	18.1
С.Н. Волгин, Р.В. Бартко, Е.М. Вижанков, Е.А. Шарин РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФАУ «25 ГОСИИ ХИММОТОЛОГИИ МИНОБОРОНЫ РОССИИ» В ОБЛАСТИ АВИАЦИОННЫХ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	18.5
В.С. Вдовін, С.В. Бойченко, Т.В. Стороженко, С.Ф. Романов, М.В. Халаменюк ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОРІДИННИХ ПАЛИВ У АВІАЦІЇ	18.9
І.Л. Трофімов, М.М. Голего, А.В. Васілева РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИПРОБУВАНЬ ПРОТИЗНОСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАЛИВ ТА МАЛОВ'ЯЗКИХ РІДИН	18.13
В.П. Захарчук, В.О. Антонова, А.В. Васильєва, О.В. Зайчукова АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ПОКРАЩЕННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОДАВАННЯ ФУЛЛЕРЕН ПОХІДНИХ	18.17
Л. М. Черняк, К.Г. Кайнар, С.В. Бойченко, В.Ф. Новікова ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ПАЛИВ ДОДАВАННЯМ ПРИСАДОК	18.20
О.Я. Кузнецова, Ж.М. Нетреба, А.М. Соловйов КІНЕТИКА ХІМІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ВУГЛЕВОДНІВ РОБОЧОЇ РІДИНИ FH-51 В ПЕРІОД ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО СУДНА	18.21
О.В. Мислива, А.Г. Нікітін ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ МЕХАНІЧНИХ ЗАБРУДНЕНЬ ТУРБІННИХ ОЛИВ	18.25
В.И. Морозов, И.В. Морозова ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СРЕД ПРИ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	18.29
Oleksandr Ivanovich Zaporozhets, Julia Stanislavivna Nikitchenko SCRAP TIRES UTILIZATION: ECONOMIC AND NON-ECONOMIC BARRIERS TO SOLVE A PROBLEM	18.33
К.В. Бондаренко, С.В. Бойченко, М.С. Бойченко, В.І. Кириченко МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ІЗ ТЕХНІЧНИХ ОЛІЙ: НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ОДЕРЖАННЯ І РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ	18.37
Л.С. Верягіна, О.Л. Матвеева ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ВЗАЄМОДІЇ ПАР З НАФТОПРОДУКТАМИ ПІД ЧАС ЗАЧИЩЕННЯ РЕЗЕРВУАРІВ	18.42
О.Б. Шевченко, Т.М. Галкіна ВИКОРИСТАННЯ МАСТИЛ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ	18.44
М.С. Безовська УПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ РОЗРОБОК У СФЕРІ ВІДНОВЛЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ОЛИВ	18.46
О.В. Розгон, Н.Т. Арламова, Ю.В. Зеленько РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ КОРРОЗИИ МАТЕРИАЛОВ ОХЛАЖДАЮЩИХ СИСТЕМ	18.50
А.Л. Лещинская, Ю.В. Зеленько ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ТЯГОВОМ ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ	18.53

В. Г. Семенов, В.Н. Турчак, С.Ф. Романов РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЦЕТАНОВОГО ЧИСЛА И ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	18.56
А.В. Орешенков СТРУКТУРИРОВАНИЕ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ РЕАКТИВНЫХ ТОПЛИВ В УСЛОВИЯХ ОБВОДНЕНИЯ	18.59
В.А. Волошинець, Б.Ф. Кочірко СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІМЕТАКРИЛАТНИХ ПРИСАДОК	18.63
В.В. Романчук, П.І. Топільницький ХІММОТОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ АНТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ ОБЛАДНАННЯ НАФТОПЕРЕРОБНИХ ЗАВОДІВ НІТРОГЕН- ТА ОКИСГЕНВМІСНИМИ ІНГІБІТОРАМИ	18.67
О.Н. Цветков, Н.Л. Розанова, О.В. Зверев СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В РОССИИ	18.71
Г.М. Кухаренко, Д.Г. Гершань ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ С ИСКРОВОМ ЗАЖИГАНИЕМ НА СМЕСЯХ БЕНЗИНА С Н-БУТАНОЛОМ	18.74
Л.В. Железний, Г.С. Поп, Л.Ю.Бодачівська, О.А.Мележик АДГЕЗИЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БЕНТОНІТОВИХ МАСТИЛ З ДОДАТКАМИ	18.78
М.В. Курбатова, Й.А. Любінін, Н.Б. Кьоніг, Л.М. Куліков ТРИБОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛАСТИЧНИХ МАСТИЛ ДЛЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ, ЩО МІСТЯТЬ ГРАФЕНОПОДІБНІ ЧАСТИНКИ ДИСУЛЬФІДУ МОЛБДЕНУ	18.80
Я.П. Подгурський, Б.Ф. Кочірко, М.А. Мартинюк ДОСЯГНЕННЯ І СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ТА ВИКОРИСТАННІ АВІАЦІЙНОГО ПАЛЬНОГО З БІОМАСИ	18.84
О. І. Сафронов, В.М. Антонов, В.В. Юдіна, З.С. Яворська, Б.М. Ярмолюк, В.С. Тарасенко ВПЛИВ РЕЦЕПТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ОСНОВНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИЛІНДРОВИХ ОЛИВ ДО СУДНОВИХ ДВИГУНІВ	18.85
Ибрагим Асаад М.Али, С.В. Бойченко, Б.Ф. Кочирко ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ РУМАЙЛА (ИРАК)	18.86
Л.І. Павлюх, С.В. Бойченко УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ НАФТОВМІСНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ АВІАПАЛИВОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	18.89
І.В. Дрогобицька, асп., С.В. Бойченко, В.П. Захарчук, Л.М. Черняк ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МІНІМІЗАЦІЇ ВТРАТ ЛЕТКИХ ФРАКЦІЙ ВУГЛЕВОДНІВ НА ОБ'ЄКТАХ НАФТОПРОДУКТОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	18.93
Н.А. Десна, Д.В. Мирошниченко ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ УГОЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И ИХ НАСЫПНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ	18.96
Ф.Ф. Чешко, Э.Б. Цыгичко, Л.П. Банников РАСШИРЕНИЕ ОБЪЕМА ВЫРАБОТКИ ПЕКА-СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ	18.100

А.П. Ранський, О.А. Гордієнко, Н.О. Діденко, Т.С. Тітов, М.В. Євсєєва, С.В. Бойченко ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ N, S-ВМІСНИХ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК ТА ЇХ МЕТАЛ-ХЕЛАТІВ В ІНДУСТРІАЛЬНИХ ОЛИВАХ	18.104
Т.С. Тітов, О.А. Гордієнко РЕАГЕНТНЕ ВИЛУЧЕННЯ СІРКОВУГЛЕЦЮ БЕНЗОЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ШЛЯХОМ УТВОРЕННЯ НАТРІЄВИХ СОЛЕЙ ДІАЛКІДИТІОКАРБАМІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА КІНЦЕВИХ ДІАЛКІЛДИТІОКАРБАМАТІВ 3d-МЕТАЛІВ	18.108
Р.В. Петрук, А.П. Ранський КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ЕКОЛОГІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ФОСФОРОВМІСНИХ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ	18.112
В. Хуфенбах, К. Кунце, Н. Модлер, А.У. Стельмах ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕГКИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В УЗЛАХ ТРЕНИЯ МАШИН	18.116
Klaus Kuncce, O. Stelmakh, K. Badir, D. Stelmakh EXPERIMENTAL COMPARISON OF DIFFERENTIAL-PHASE METHOD AND METHOD OF DYNAMIC FOCUSING IN DEFINING OF ROUGHNESS PARAMETERS OF SURFACES	18.120
К.К. Бадир, Т.Т. Ибраимов, Д.А. Стельмах СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛАСТОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ И КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНОЙ ГИПОТЕЗ ТРЕНИЯ	18.124
Е.Н. Смирнов, С.А. Коленов, Ю.В. Пильгун, А.В. Кушев ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРУЮЩЕГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО- ФАЗОВОГО МИКРОСКОПА-ПРОФИЛОМЕТРА	18.128
А.В. Кушев, Р.А. Шевченко, В.П. Коба, Е.Г. Ковальчук ФИЗИКА ПРОЦЕССА БЕСКОНТАКТНОЙ МАГНИТНО-ТУРБУЛЕНТНОЙ ОЧИСТКИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ	18.132
И.Ф. Кравченко, В.Г. Ананьев, П.А. Колесник, А.Б. Единович, А.Ф. Аксёнов, А.У. Стельмах УВЕЛИЧЕНИЕ РЕСУРСА РЕДУКТОРОВ ГТД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХФАЗНОЙ МАСЛОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ	18.136
А.Ф. Аксенов, А.У. Стельмах, К.К. Бадир, Д.Д. Хуссейн ВЛИЯНИЕ ФАЗОВОГО СОСТОЯНИЯ СМАЗКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРИБОСИСТЕМ С ЭГД-КОНТАКТОМ	18.140
А.Ф. Аксенов, К.К. Бадир, Р.К. Аль-Тамими, Д.А. Стельмах КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНЫЙ МЕХАНИЗМ ТРЕНИЯ И ИЗНАШИВАНИЯ	18.144
А.Ф. Аксенов, В.С. Бондарь, Е.Г. Ковальчук, В.П. Коба ПРИБОРЫ ТРЕНИЯ С ОПТИЧЕСКИМ КАНАЛОМ СЪЕМА ИНФОРМАЦИИ О МЕХАНИЗМЕ ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ	18.148
А.Ф. Аксенов, Р.А. Шевченко, В.А. Радзиевский ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ СМАЗОЧНОЙ СРЕДЫ И СКОРОСТИ СКОЛЬЖЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИЯ	18.152
О.О. Мішук, А.В. Богайчук, М.П. Цаплій, Ю.Г. Горпинко МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМАЩУВАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕТЕРОГЕННОГО КОЛОЇДНОГО МАСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ	18.156

О.О. Міщук, А.В. Богайчук, М.П. Цаплій, Ю. Г. Горпинко  
МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМАЩУВАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ГЕТЕРОГЕННОГО КОЛОЇДНОГО МАСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ 18.158

*Секція 19. Керування складними системами*

- В.Н. Азарсков, Л.С. Житецкий, Л.Н. Блохин  
АДАПТИВНОЕ СУБОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОМ С  
ОГРАНИЧЕННЫМ ВХОДОМ 19.1
- А.А. Тунік, Г.Г. Вальденмайер  
ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕДУРИ ФАКТОРИЗАЦІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ  
ЗБІЖНОСТІ ЗАДАЧ КАЛМАНІВСЬКОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ 19.11
- Л.Н. Блохин, О.В. Ермолаева, А.Н. Юрченко  
ЗАДАЧА И АЛГОРИТМ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ  
СТОХАСТИЧЕСКОЙ НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОДВИЖНОГО  
ОБЪЕКТА 19.15
- Н.И. Делас, В.А. Касьянов  
ГИПЕРБОЛИЧЕСКИЕ РАНГОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В АКТИВНЫХ  
СИСТЕМАХ 19.19
- О.А. Сущенко, І.В. Чаплай  
СИНТЕЗ РОБАСТНОЇ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-  
ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ 19.23
- О.А. Sushchenko, S.V. Karasyov  
REVIEW OF MODERN STATUS AND DEVELOPMENT TRENDS OF  
MICROELECTROMECHANICAL SENSORS FOR CONTROL SYSTEMS 19.27
- V.A. Apostolyuk, V.M. Boiko  
INTEGRATED SYSTEM OF INCIDENCE ANGLE MEASUREMENT 19.31
- V.A. Apostolyuk, I.V. Ivanenko  
CROSS-COUPPLING COMPENSATION FOR CORIOLIS VIBRATORY  
GYROSCOPES 19.35
- С.Ж. Карипбаев, Ш.К. Кошанова  
ДВИЖЕНИЕ РОТОРА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ГИРОСКОПА (ЭСГ) С  
ПРОИЗВОЛЬНЫМ ЭЛЛИПСОИДОМ ИНЕРЦИИ В НЕКОНТАКТНОМ ПОДВЕСЕ 19.39
- Nickolay Zosimovich  
STRUCTURAL AND PARAMETRICAL OPTIMIZATION THE SPACESHIP  
ONBOARD CONTROL 19.43
- А.М. Кліпа  
ОЦІНЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕГКИХ ЛІТАКІВ В  
УМОВАХ ІНТЕНСИВНИХ ШУМІВ ВИМІРЮВАНЬ ТА ЗМІЩЕНЬ ДАТЧИКІВ 19.47
- О.Д. Горбатюк, К.В. Мельник  
СУЧАСНІ МЕТОДИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ  
ПОКРАЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА КЕРОВАНОСТІ ВЕРТОЛЬОТІВ 19.51
- О.П. Басанец  
МОДЕЛИРОВАНИЕ, СИНТЕЗ И АНАЛИЗ РОБАСТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ  
СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ НАВЕДЕНИЯ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА 19.55
- М.М. Комнацька  
СИНТЕЗ РОБАСТНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ БПЛА  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 19.59

О.Ю. Ассаул АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ НЕЧІТКИХ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИХ СИСТЕМ ОЦІНЮВАННЯ ЗА КАНАЛАМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ	19.63
І.В. Бейко ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ ГРАФ-ОПЕРАТОРНИМИ СИСТЕМАМИ	19.67
Н.Р. Юничева УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	19.72

**Секція 20. Моделювання в електротехніці, електроніці та світлотехніці**

О.С. Воронова АНАЛІЗ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ МОНІТОРИНГУ ТА ІМІТАЦІЙНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ПРОЦЕСІВ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ	20.1
О.В. Вишнівський КОЕФІЦІЄНТ ВЗАЄМОВПЛИВУ АНТЕН У ПРОГРАМІ COMSOL®	20.5
С.С. Дев'яткіна ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО МІНІМУМУ АЕРОДРОМУ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ, ЯК ЗАСОБУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ	20.9
С.С. Дев'яткіна, С.Г. Ванецян МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВХІДНИХ ВОГНІВ ЗЛІТНО-ПОСАДКОВОЇ СМУГИ	20.13
Е.В. Киркач МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЦЕЛОГО И ДРОБНОГО ПОРЯДКОВ ОПЕРАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ НЕКЛАССИЧЕСКОГО ТИПА	20.17
П.П. Когут, В.О. Шевченко, Ю.Т. Герасименко, В.І. Степура ОЦІНКА ПОВЕРХНЕВИХ ДЕФЕКТІВ ПАПЕРОВИХ ДОКУМЕНТІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ ЗАХИЩЕНИХ ВИДІВ ПАПЕРУ	20.21
В.О. Шевченко, Т.І. Яремич МОДЕЛЮВАННЯ СВІТЛОВИХ ПРИЛАДІВ ІЗ СВІТЛОДІОДНИМИ І ТОЧКОВИМИ ДЖЕРЕЛАМИ СВІТЛА	20.24
А.В. Васильев ОЦЕНИВАНИЕ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ НЕПРЕРЫВНЫХ СИГНАЛОВ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ПОРЯДКОВ НА ОСНОВЕ АППРОКСИМАЦИИ В ЛОКАЛЬНЫХ БАЗИСАХ ПОЛИНОМОВ ЛЕЖАНДРА	20.28
В.В. Васильев, Л.А. Симак АППРОКСИМАЦИОННО-ОПЕРАЦИОННЫЙ МЕТОД S-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В МОДЕЛИРОВАНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	20.31

**Секція 21. Електроніка і радіоелектронні системи**

А.Я. Белецкий, А.А. Белецкий МАТРИЧНЫЕ ЦИКЛИЧЕСКИЕ ГРУППЫ МАКСИМАЛЬНОГО ПОРЯДКА, ПОРОЖДАЕМЫЕ ОБОБЩЕННЫМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ ГРЕЯ	21.1
А.Я. Белецкий, Е.А. Белецкий, Р.Ю. Кандыба ОБОБЩЕННЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА ЛРС-ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ МАКСИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ	21.5
К.Б. Алдамжаров, А.А. Туякбаев, Д.А. Туякбаев ПОВЫШЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	21.9



А.А. Туякбаев МОДЕЛЬ ЭПИТАКСИАЛЬНО-ПЛАНАРНОГО ТРАНЗИСТОРА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕЙСТВИЯ ПРОНИКАЮЩЕЙ РАДИАЦИИ	21.11
А.Р. Гасанов, Ф.Н. Султанов, Г.Э. Дашдамирова ЭЛЕКТРОННО-КОММУТИРУЕМАЯ АКУСТООПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ЗАДЕРЖКИ	21.15
А.М. Пашаев, Р.А. Гасанов МЕТОД МОНИТОРИНГА КРАТКОВРЕМЕННЫХ РАДИОИЗЛУЧЕНИЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	21.18
Б.М. Уваров, Ю.Ф. Зиньковский МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНСТРУКТИВНЫХ МОДУЛЕЙ АВИАЦИОННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ	21.22
Б.М. Уваров, Ю.Ф. Зиньковский ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ МОДУЛЕЙ АВИАЦИОННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ С ОПТИМАЛЬНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ	21.26
Ф.Й. Яновський ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ТА ОСТАННІ РЕЗУЛЬТАТИ В ОБЛАСТІ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ РАДІОЛОКАЦІЇ	21.30
Е.Г. Азнакаев, Є.О. Шквар МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЧІЇ З ДОМШКАМИ, ЩО НАТІКАЄ НА ПЛОСКУ ПОВЕРХНЮ	21.34
Е.Г. Азнакаев, Є.О. Шквар ЧИСЕЛЬНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ СТРУМЕНЯ, ЩО НАТІКАЄ НА ПЛОСКУ ПОВЕРХНЮ	21.38
А.П. Корчинский, Н.В.Бурцева КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ И ПЛИС	21.42
Н.А. Миронов ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУРЬЕ И РАСЧЕТ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ	24.46
И.Ф. Бойко СИСТЕМА ОРТОГОНАЛЬНЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ ФУНКЦИОНАЛОВ, ИНВАРИАНТНЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО СДВИГОВ ВО ВРЕМЕНИ	21.50
Д.С. Демьяник ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СПЕКТРА ОДНОСВЯЗНОГО МАРКОВСКОГО ГАУССОВСКОГО ПРОЦЕССА В РАЗЛИЧНЫХ БАЗИСАХ	21.54
І.М. Конченко ЕФЕКТ БАГАТО ШЛЯХОВОГО ПОШИРЕННЯ В МУЛЬТИЛАТЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ	21.58
О.С. Мельник, В.В. Івахнюк МОДЕЛЮВАННЯ НАНОСХЕМ ЗАДОПОМОГОЮ САПР QCA DESIGNER НА ПРИКЛАДІ ДЕКОДЕРА	21.62
О.С. Мельник, О.С. Пономарьов МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОЕЛЕКТРОННИХ НАНОТРАНЗИСТОРІВ	21.66
О.М. Ключко, Р.Р. Хайрудінов ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ У НЕЙРОНІ ПРИ ОПТИЧНІЙ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН В ЙОГО НАНОСТРУКТУРАХ	21.70
Д.З. Джурунтаев ОБ АЛГОРИТМЕ ДЕКОМПОЗИЦИИ ГИПЕРГРАФОВ СХЕМ БОЛЬШОЙ	21.72

*Секція 22. Автоматизовані системи управління технологічними процесами*

М.П. Мухіна АЛГОРИТМ ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ ОБ'ЄКТА ПРИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННІ	22.1
А.К. Аблесимов, Р.Ю. Красавчиков, С.В. Крупа ПРИНЦИПЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕГУЛИРОВОК ЗАМКНУТЫХ САУ	22.5
Ш.І. Аскеров АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПІЛОТАЖНО-НАВІГАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	22.9
О.П. Барановська ПОБУДОВА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА ОПЕРАТОРІВ СЛУЖБ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ	22.13
В.М. Синеглазов, Б.І. Дмитренко, А.В. Кульбака АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ	22.17
В. М. Синеглазов, Р. К. Кадем АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БПЛА КАК РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ	22.21
А.П. Козлов ТРЕХКООРДИНАТНИЙ НЕКОНТАКТНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ МИКРОПЕРЕМЕЩЕНИЙ	22.25
С. М. Довгалець, М.В. Лакей ПЕРЕДАВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЧЕРЕЗ ОПТИЧНІ ХВИЛЕВОДИ З ВІД'ЄМНИМ ПОКАЗНИКОМ ЗАЛОМЛЕННЯ	22.29
В.П. Подольський ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВИПРОБУВАЛЬНОГО СТЕНДУ АВІАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ	22.32
М.К. Філяшкін ВИСТАВКА ТА КАЛІБРУВАННЯ ІНЕРЦІАЛЬНОЇ МІКРОМЕХАНІЧНОЇ КУРСОВЕРТИКАЛІ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА	22.36
Е.И. Чумаченко, О.Ю. Левицкий ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ЗАДАЧАХ ДИАГНОСТИКИ	22.40
М.К. Філяшкін, Т.І. Мар'ясова, М.П. Мар'ясов СХЕМА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З МОДЕРНІЗОВАНИМ ФІЛЬТРОМ В КОМПЛЕКСНІЙ НАВІГАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ	22.44
А.В.Осадчий МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ САПР КОМПАС	22.48
В.Н. Белый СТРУКТУРА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ	22.52
О.І. Чумаченко, В.В. Цілицький, М.О. Білий ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОЖЕЖНОГО СПОСТЕРІГАННЯ	22.56
М.Ф. Тупіцин ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ БЕЗАЭРОДРОМНЫЙ СПОСОБ ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ БПЛА	22.60

М.П. Матійчик ЗБІЛЬШЕННЯ ШИРИНИ ЗАХВАТУ МАЛОРОЗМІРНОГО БЛА НА ВИКОНАННІ АВІАЦІЙНО-ХІМІЧНИХ РОБІТ	22.64
М.В. Колесник, Ю.І. Чорний АНАЛІЗ ДАНИХ З ПРОПУСКАМИ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ HAROLD HOTELLING	22.68

**Секція 23. Електродинамічні та електронні системи**

Л.Я. Ільницький, И.И. Михальчук ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ АНТЕННАМИ КРУГОВОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ	23.1
Л.В. Сібрук, Д.П. Бондаренко ВИБІР РАДІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ НАДАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ НАСЕЛЕННЮ В ДЕПРЕСИВНИХ РЕГІОНАХ	23.5
Р.О. Задорожній, К.В. Циганенко МЕТОД КОРЕКЦІЇ КУТА НЕОРТОГОНАЛЬНОСТІ СКАНЕРА ЗОНДОВОГО МІКРОСКОПА	23.9
Л.Я. Ільницький, О.А. Щербина МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ЦИЛІНДРО-ПАРАБОЛІЧНОЇ АНТЕНИ	23.13
Є.І. Габрусенко, Г.Ю. Лаванов, М.О. Лаванова РОЗБІЖНІСТЬ ЗОН ДОСЯЖНОСТІ СИСТЕМ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ У НАПРЯМАХ БАЗА-ТЕРМІНАЛ ТА ТЕРМІНАЛ-БАЗА	23.17
І.А. Владикіна, О.Б. Іванець ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕТРОСПЕКТИВНИХ ДАНИХ ПАЦІЄНТА	23.21
Л.В. Сібрук, О.В. Хомяк ПРОБЛЕМИ ПЛАНУВАННЯ РАДІОПОКРИТТЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ	23.25
С.В. Окоча ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ ДАТЧИК КОНТРОЛЮ ОПТИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ	23.29
Ю. Оникиенко, Д.И. Подольцев ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ	23.33

**Секція 24. Міське, промислове, цивільне та транспортне будівництво**

В.І. Затула, Н.І. Затула, А.В. Продан КЛІМАТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЖЕЛЕДНИХ ЯВИЩ В РАЙОНІ АВТОМАГІСТРАЛІ «КИЇВ – ОДЕСА»	24.1
В.Ю. ГИРИЧ ВИХОДООРІЄНТОВАНА МОДЕЛЬ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ВАНТАЖНОГО КОМПЛЕКСУ АЕРОПОРТУ	24.5
Ю.М. Кривенко, А.О. Белятинський СПОСІБ БЕЗПЕРЕРВНОГО ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ ПОВЕРХНІ ЗЛІТНО-ПОСАДКОВИХ СМУГ АЕРОДРОМІВ ТА АВТОДОРИГ	24.9
О. В. Степанчук, А.О. Белятинський ЗАХОДИ ПО ПІДВИЩЕННЮ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ МІСТ	24.11



М.М. Велічко ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗЕРВІВ МІЦНОСТІ ФУНДАМЕНТІВ МОСТІВ, ПОБУДОВАНИХ ЗА ТИПОВИМИ ПРОЕКТАМИ ЗА ОСТАННІ П'ЯТДЕСЯТ РОКІВ	24.15
М.С. Барабаш АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОБУДОВИ РОЗРАХУНКОВОЇ МОДЕЛІ БУДИНКУ НА ОСНОВІ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ У САПР САПФІР	24.19
Д.Б. Васюкович, А.О. Прозоровська ОСОБЛИВОСТІ РУХУ НА КІЛЬЦЕВИХ ПЕРЕХРЕСТЯХ В ОДНОМУ РІВНІ ТА БЕЗПЕКА РУХУ НА НИХ	24.23
А.О. Прозоровська, Д.Б. Васюкович, О.В. Степанчук ОСНОВНІ ВИДИ БАГАТОРІВНЕВИХ РОЗВ'ЯЗОК ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ ТА ОСОБЛИВОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТУ	24.27
О.В. Родченко ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЖОРСТКИХ АЕРОДРОМНИХ ПОКРИТТІВ З УРАХУВАННЯМ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ ВПРОДОВЖ РОКУ	24.31
В.С. Степура, В.В. Осадчук ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХОЛОДНОГО РЕСАЙКЛІНГУ	24.35
С.Ю. Тімкіна НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВПЛИВИ НА АЕРОДРОМНІ ПОКРИТТЯ	24.39
Н.В. Кужель ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ – СЛІДУВАННЯ ЗА ЛІДЕРОМ НА ОСНОВІ GPS-НАВІГАЦІЇ	24.43
Є.Б. Угненко, О.М. Тимченко ВПЛИВ ПОВТОРНОГО КОРОТКОЧАСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА МІЦНІСНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ	24.47
В.С. Гавриш ОЦЕНКА УРОВНЯ ШУМА НА ТЕРРИТОРИИ РЕКОНСТРУКЦИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ	24.51
Н.И. Сорочук ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К УСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И СООРУЖЕНИЙ ДОРОЖНОГО ВОДООТВОДА	24.55
Е.Б. Угненко, Е.Н. Ужвиева ОБ ОПРЕДЕЛЯЕМОСТИ ГРАДУИРОВАННЫХ СЕТЕЙ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ОБХОДОВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ	24.59
О.Д. Пупченко ОЧИСТКА СТОКОВ С ПОВЕРХНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ В СПЕЦИАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЯХ	24.63
А.Л. Шаповалов ОЦЕНКА ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ АВТОТРАНСПОРТОМ В РАЙОНЕ АЭРОПОРТА	24.67
Э. Соколовский, О. Прентковский, К. Кемзурайте, В. Бартулис, Г. Гарбинчюс, А. Торок PC-CRASH: МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПРОКИДЫВАНИЯ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ	24.71
Ю.В. Верюжський, О.І. Яворська ПРОВЕДЕННЯ РИЗИК-АНАЛІЗУ РУЙНУВАННЯ ЦЕГЛЯНИХ ДИМОВИХ ТРУБ З ВРАХУВАННЯМ ФАКТИЧНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ	24.76

Н.Б. Агаев НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ПОДХОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ	24.80
---	-------

*Секція 25. Технічна естетика, архітектура та дизайн*

С.Г. Бібер ВПЛИВ ВИМОГ ЕКОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ НА ФОРМУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА	25.1
Н.К. Бут ОБЛАШТУВАННЯ ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ АЕРОПОРТІВ ЗАСОБАМИ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ	25.5
Л.М. Бармашина, Т. Бабак ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ АЕРОВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ	25.10
В.І. Васильченко СКЛОПРОЗОРИ КОНСТРУКЦІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У БУДІВНИЦТВІ АЕРОПОРТІВ	25.15
Л.Р. Гнатюк, О.В. Кравченко КОМУНІКАТИВНИЙ ДИЗАЙН В ІНТЕР'ЄРАХ АЕРОВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ	25.19
Л.Р. Гнатюк, К.М. Осадча ВІДПОВІДНІСТЬ ПРИЗНАЧЕННЯ ТА РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ АЕРОВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ	25.23
Л.Р. Гнатюк, Г.О. Шишлакова ВЗАЄМОДІЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ТА ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ АЕРОВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ	25.27
В.А. Зеленкова ЗАСТОСУВАННЯ У ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРІВ АЕРОВОЗАЛІВ МОНУМЕНТАЛЬНО - ДЕКОРАТИВНОГО МИСТЕЦТВА В НАЦІОНАЛЬНОМУ СТИЛІ	25.31
Д.В. Єпіхіна ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА ІНФОРМАТИВНИХ ЗНАКІВ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ	25.35

**РЕАГЕНТНЕ ВИЛУЧЕННЯ СІРКОВУГЛЕЦЮ БЕНЗОЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ  
КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ШЛЯХОМ УТВОРЕННЯ НАТРІЄВИХ СОЛЕЙ  
ДІАЛКІДИТІОКАРБАМІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА КІНЦЕВИХ  
ДІАЛКІДИТІОКАРБАМАТІВ 3d-МЕТАЛІВ**

*В статті розглянуто розроблену технологію виділення високотоксичного сірковуглецю з бензолної фракції коксохімічного виробництва. Отримані діалкідитіокарбамати металів досліджені як прискорювачі сірчаної вулканізації поліізопрену та 1,3-бутадієну.*

Підприємства коксохімічної промисловості є невід'ємною складовою металургійного промислового комплексу. В той же час коксохімія – одна з галузей промисловості, яка значно забруднює навколишнє середовище.

Нагрівання вугілля без доступу повітря до 900-1050 °С призводить до його термічного розкладання з утворенням летких продуктів і твердого залишку – коксу. Основні продукти коксування: кокс (96-98 % вуглецю); коксовий газ (60% водню, 25% метану, 7% оксиду вуглецю (II) та ін). Побічні продукти: кам'яновугільна смола (бензол, толуол), аміак (з коксового газу) та ін. Леткі продукти виводяться і надходять в загальний газозбірник, де з них конденсується смола та аміачна вода. З газу, що не конденсується, виділяють аміак і легкі ароматичні вуглеводні (головним чином бензол). З метою отримання добрив аміак пропускають через розчин сірчаної кислоти до утворення сульфату амонію, що використовується в сільському господарстві. Ароматичні вуглеводні виділяють шляхом поглинання їх розчинником і подальшим фракційним розділенням дробною розгонкою. З кам'яновугільної смоли шляхом фракціонування отримують також гомологи бензолу, фенол (карболову кислоту), нафталін та ін. Склад кам'яновугільної смоли наведено в таблиці 1.

Коксовий газ після очищення застосовується як паливо в промислових печах, оскільки містить багато горючих речовин з високою теплотворною здатністю. Він використовується також як хімічна сировина. Наприклад, з коксового газу виділяють водень, який широко використовується в синтетичній практиці [1].

Таблиця 1

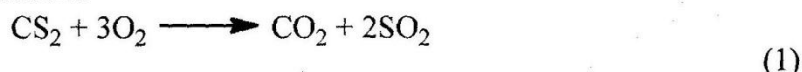
Склад кам'яновугільної смоли [2]

Фракція	Вихід, % від маси смоли	Інтервали кипіння, °С	Густина при 20°С, кг/м <sup>3</sup>	Речовини, що виділяються
Легка	0,2-0,8	до 170	900-960	бензол та його гомологи, сірковуглець
Фенольна	1,7-2,0	170-200	1000-1010	феноли, піридинові основи
Нафталінова	8,0-10,0	210-230	1010-1020	нафталін, тіонафтен
Важка (поглинаюча)	8,0-10,0	230-270	1050-1070	метилнафталіни, аценафтен
Антраценова	20,0-25,0	270-360 (та до 400)	1080-1130	антрацен, фенатрен, карбазол та ін..
Пек	50,0-65,0	вище 360	1200-1300	пірен та інші високо конденсовані ароматичні сполуки

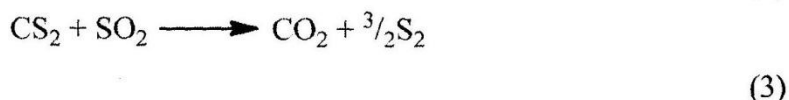
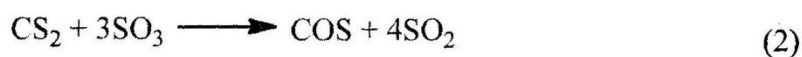
Крім цього при роботі коксохімічних батарей виділяється легка бензолна фракція, що містить до 30 % сірковуглецю. Сірковуглець – важка безбарвна рідина. Чистий свіжо

перегнаний сірковуглець має ефірний запах, але при тривалому зберіганні запах стає гострим, нагадуючи редьку. Його густина складає 1,29 г/мл при 0 °С, в твердому стані – 1,53 г/мл. Сірковуглець плавиться вже при -111,6 °С, а кипить при 46 °С. Незалежно від способу отримання сірковуглецю його виробництво відноситься до особливо небезпечних, що обумовлено високою токсичністю сірковуглецю (ГДК парів сірковуглецю у виробничих приміщеннях у різних країнах складає від 10 до 60 мг/м<sup>3</sup>, смертельна доза сірковуглецю складає 10 г/м<sup>3</sup>), а також високою пожежонебезпекою сірковуглецю, що має дуже низьку температуру спалаху та самозаймання, здатністю сірковуглецю електризуватись, утворювати вибухонебезпечні суміші з киснем повітрям в широких межах концентрацій. Пари сірковуглецю спричиняють ураження головним чином нервової системи, а довготривала робота в атмосфері сірковуглецю із перевищенням ГДК може призвести до хронічних отруєнь, що проявляються в різноманітних формах нервових та психічних розладів [3].

Для знешкодження сірковуглецю, що міститься в бензолній фракції, практикується його спалювання в складі пічного палива:



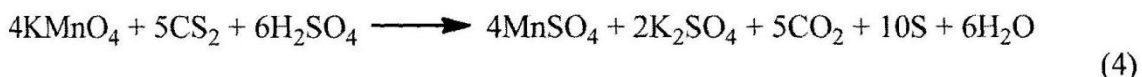
При недостатній кількості кисню можливе утворення CS, COS та парів сірки, а також перебіг побічних реакцій:



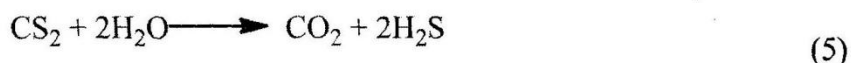
Таким чином, в результаті спалювання сірковуглецю утворюється велика кількість високотоксичних сполук сірки.

Більш прийнятними методами знешкодження сірковуглецю є наступні:

а) окислення перманганатом калію при нагріванні з утворенням сульфатів двох металів та елементної сірки:

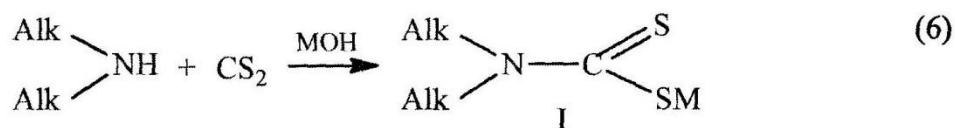


б) гідроліз сірковуглецю водяною парою при температурі 400-450 °С:



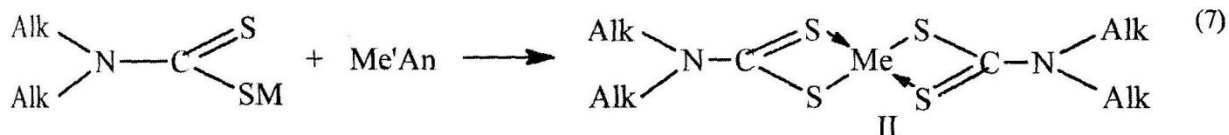
В останньому випадку утворюється високотоксичний сірководень [4].

Раніше нами було розроблено двостадійну (однореакторну) технологію утилізації сірковуглецю в складі бензолної фракції Ясинівського КХЗ (м. Макіївка), що включала утворення солей діалкілдитіокарбамінової кислоти [5]:



де, Alk = CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>; M = K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

та наступне їх перетворення у відповідні діалкілдитіокарбамати деяких 3d-металів за схемою [6]:

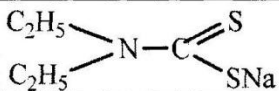
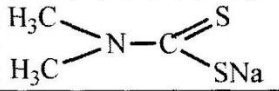
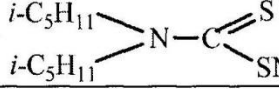
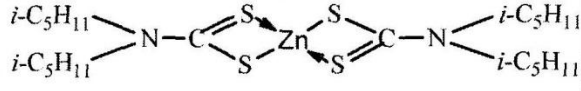
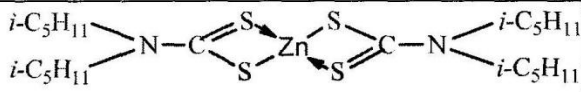
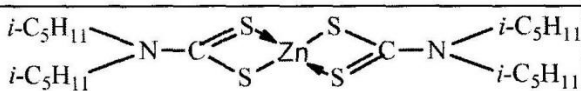
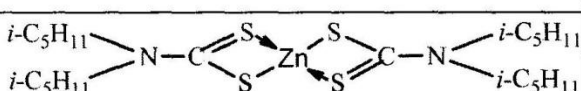


де, Me' = Cu<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Sn<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>; An = Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 1/2 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

Деякі фізико-хімічні константи отриманих сполук наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Деякі фізико-хімічні константи отриманих сполук

№ п/п	Структурна формула сполуки	Брутто- формула	Мо- леку- лярна маса	Колір сполуки	Темпе- ратура плавлен- ня, °С	Ви- хід, %
<i>діалкілдитіокарбамати натрію</i>						
1		C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> S <sub>2</sub> NNa	171	світло- коричневий	90	95,8
2		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> S <sub>2</sub> NNa	143	білий	122	84,9
3		C <sub>11</sub> H <sub>22</sub> S <sub>2</sub> NNa	365	жовтувато- білий	100	67,0
<i>діалкілдитіокарбамати деяких 3d-металів</i>						
4		C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> S <sub>4</sub> N <sub>2</sub> Zn	529	біло-рожевий	112	79,2
5		C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> S <sub>4</sub> N <sub>2</sub> Cu	528	темно- коричневий	110	71,3
6		C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> S <sub>4</sub> N <sub>2</sub> Ni	523	світло-зелений	154	63,4
7		C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> S <sub>4</sub> N <sub>2</sub> Co	523	зелений	238	76,3

Отримані дитіокарбамати металів можна використовувати:

а) як ультраприскорювачі вулканізації гумових сумішей на основі натуральних та синтетичних каучуків та латексів;

б) як селективні флотаційні реагенти в гірничодобувній промисловості [4].

Одним із важливих напрямків розвитку гумотехнічних виробів є здешевлення виробництва їх складових інгредієнтів. Враховуючи важливість концепції екологічно чистих технологій та необхідність реалізації природоохоронних засобів, надзвичайно актуальним є добування таких інгредієнтів шляхом реалізації замкнених технологічних циклів із забезпеченням мінімізації відходів на заключній стадії. Розроблений процес технології виділення (хімічного зв'язування) сірковуглецю і є частиною цієї загальної концепції. Хімізм перетворень, як правило, добре досліджено, а сама технологія не потребує значних капіталовкладень, або спеціального хімічного обладнання. Такі перетворення ідуть при нормальних умовах, забезпечуючи при цьому високий вихід кінцевих продуктів.

В продовження цих робіт нами були досліджені сполуки I та II як індивідуальні прискорювачі сірчаної вулканізації поліізопрену та 1,3-бутадієну. Дослідження діалкілдитіокарбаматів (II) деяких 3d-металів як індивідуальних прискорювачів вулканізації поліізопрену та 1,3-бутадієну проводили, використовуючи модельні композиції наступного складу (в масових частках): СКИ-3 (100), сірка (1,0), оксид цинку (5,0), стеаринова кислота (2,0), досліджуваний прискорювач (2,5-10<sup>-3</sup> моль).

Вулканізаційну активність досліджуваних прискорювачів порівнювали з ефективністю відомих (промислових) органічних прискорювачів вулканізації з такою ж еквівалентною концентрацією. Встановлено, що вулканізуюча активність отриманих метал-хелатів суттєво



залежить від природи катіону металу:  $\text{Cu}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Co}^{2+}$ . При цьому сполуки I, до складу яких не входять катіони перехідних 3d-металів, практично не проявляють властивостей, характерних для прискорювачів сірчаної вулканізації, наприклад, поліізопрену[7].

### Висновки

1. Удосконалена технологія реагентного знешкодження (хімічного зв'язування) високотоксичного сірковуглецю в складі бензольної фракції, що утворюється при коксуванні вугілля, шляхом утворення діалкілдитіокарбаматів лужних та деяких перехідних 3d-металів.

2. Отримані сполуки досліджені як індивідуальні прискорювачі сірчаної вулканізації поліізопрену та 1,3-бутадієну.

3. Встановлено, що вулканізуюча активність метал-хелатів суттєво залежить від природи катіону металу отриманих метал-хелатів діалкілдитіокарбамінової кислоти.

### Список літератури

1. Сысков К. И. Коксохимическое производство / Сысков К. И., Королёв Ю. Г. – М. : Высшая школа, 1969. – 150 с.

2. Коляндр Л.Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования / Коляндр Л.Я. – Харьков, 1962. – 472 с.

3. Химия и технология сероуглерода / [Пеликс А. А., Аранович Б. С., Петров Е. А., Котомкина Р. В.] – Л. : Химия, 1986. – 224 с.

4. Получение дитиокарбаматов металлов при обезвреживании сероуглерода, образующегося на коксохимических предприятиях Украины / О. В. Резниченко, М. В. Евсеева, А. П. Ранский [и др.] // Сотрудничество для решения проблемы отходов : 7-я Международная конф., 8-9 апреля 2010 г. : тезисы докл. – Харьков, 2010. – С. 23.

5. Пат. 43463 Україна, МПК<sup>9</sup> С 01 В 21/00. Спосіб очищення бензольної фракції коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М.; заявник та патентовласник Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М. – № u200811294 ; заявл. 18.09.2008 ; опубл. 25.08.2009, Бюл. № 16.

6. Пат. 43462 Україна, МПК<sup>9</sup> С 01 В 21/00. Спосіб очищення бензольної фракції коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М.; заявник та патентовласник Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М. – № u200811292 ; заявл. 18.09.2008 ; опубл. 25.08.2009, Бюл. № 16.

7. Пат. 20133А Україна, МПК<sup>6</sup> В 09 В 3/00. Спосіб переробки високотоксичних речовин / Сухий М. П., Ранський А. П., Овчаров В. І., Шаповалова Л. В., Рябченко І. В., Орел О. М.; заявник та патентовласник Український державний хіміко-технологічний університет. – № 95083672 ; заявл. 04.08.1995 ; опубл. 25.12.1997, Бюл. № 6.