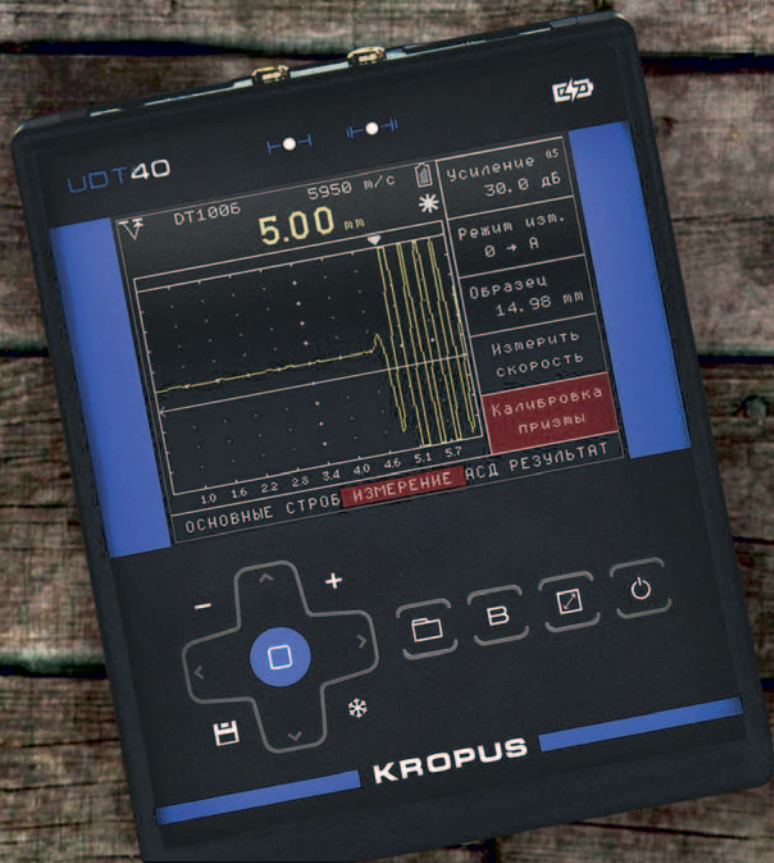


Контроль. Диагностика

Научно-технический журнал

№1 (январь) 2018

ВСЕ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ



УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТОЛЩИНОМЕР

UDT 40

NEW

Толщиномер выполнен в форм-факторе планшета и его удобно держать одной рукой



Ударопрочный корпус обеспечивает надежную защиту в полевых условиях



Масса прибора – 870 грамм



Большой экран с возможностью смены цветовых схем



Морозоустойчивое (от -30°C) исполнение



Автоматическая настройка



Возможность подключения любых УЗ преобразователей



Богатые функциональные возможности и широкий круг решаемых задач

КРОПУС
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

телефон/факс:
(495) 229 42 96
(800) 500 62 98

sales@kropus.ru
www.kropus.ru



Клюев В.В., Будадин О.Н., Абрамова Е.В., Пичугин А.Н., Козельская С.О.
ТЕПЛОВОЙ КОНТРОЛЬ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
В УСЛОВИЯХ СИЛОВОГО И УДАРНОГО НАГРУЖЕНИЯ



ISBN 978-5-4442-0138-1

Формат - 60x90 1/16, 200 страниц. Год издания - 2017, издание 1-е.

В настоящей книге рассмотрены новые технологии теплового контроля изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ), основанные на тщательном изучении процессов деформирования конструкций, происходящих с выделением тепла в условиях силовых и ударных нагрузок, специальных способов регистрации, анализа полученной информации и применении результатов диагностики для совершенствования параметров исследуемых объектов, разработанные в текущем десятилетии.

750 руб.

Книга предназначена для специалистов неразрушающего контроля, разработчиков конструкций из ПКМ, студентов высших учебных заведений соответствующих направлений.

Вавилов В.П.
ТЕПЛОВИДЕНИЕ И ТЕПЛОВОЙ КОНТРОЛЬ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ



ISBN 978-5-4442-0131-2.

Формат - 60x88 1/8, 72 страницы. Год издания - 2017, издание 1-е.

В брошюре основы теории теплового излучения и физика тепловидения приведены в объеме, достаточном для последующего практического использования теплового неразрушающего контроля и тепловизионной технической диагностики на практике. Описаны новейшие модели российских и зарубежных инфракрасных тепловизоров, а также приемы работы с тепловизорами при контроле реальных физических объектов. Кратко рассмотрены основные области применения тепловидения и теплового контроля.

390 руб.

Для специалистов промышленности, студентов и аспирантов соответствующих специальностей, слушателей курсов по аттестации в области неразрушающего контроля, а также всех, кто интересуется современным тепловидением.



**НА РЫНКЕ СРЕДСТВ
НМК В РОССИИ
С 1993 ГОДА !**

официальный представитель в России и на территории стран СНГ ведущих производителей оборудования и материалов для неразрушающего контроля:

YXLON

Technology with Passion

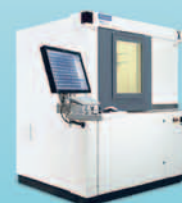
**ОБОРУДОВАНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО
КОНТРОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРИМЕНЕНИЯ**



YXLON

Technology with Passion

**МИКРОФОКУСНЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ
АППАРАТЫ И СИСТЕМЫ ДЛЯ
КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
КОМПОНЕНТОВ**



FUJIFILM

**РЕНТГЕНОВСКАЯ ПЛЕНКА,
ХИМИКАТЫ, ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ**



Мы будем рады Вашему появлению в достойной компании наших заказчиков:

- ОАО "Машиностроительный завод" (Электросталь), ОАО "Новосибирский завод химконцентратов", ОАО "Уральский электрохимический комбинат", ОАО "Московский завод полиметаллов", Балаковская АЭС;
- Ижорские Заводы и Металлический Завод (Санкт-Петербург), ОАО ТКЗ "Красный котельщик" (Таганрог), филиалы группы "Энергомаш" в Чехове и Белгороде, ОАО "Курганмашзавод", ОАО "Салаватнефтемаш", ОАО "Сумское МНПО им. М.В. Фрунзе", ЗАО "Петрозаводскмаш", ОАО "ЗиО-Подольск", ОАО "Тамбовский завод "Комсомолец" им. Н.С. Артемова", АО "Усть-Каменогорский арматурный завод";
- ОАО "Выксунский металлургический завод", Ижорский и Харцызский трубные заводы;
- РКК "ЭНЕРГИЯ" (Королев), ОАО "Корпорация "Тактическое ракетное вооружение", ОАО "НПО Энергомаш" (Химки), ФГУП ГНПП "СПЛАВ" (Тула), КБ Приборостроения (Тула), ГНПРКЦ "ЦСКБ-Прогресс" (Самара), ФГУП "Московский институт теплотехники", ФГУП "Красмаш", ОАО "ГРЦ им. В.П. Макеева" (Миасс), КБ "Арматура" (Ковров), Иркутское авиационное ПО, Комсомольское-на-Амуре авиационное ПО, ММПП "САЛЮТ" (Москва), Казанское моторостроительное ПО, ОАО "Мотор-СИЧ" (Запорожье), ОАО "НПО "САТУРН" (Рыбинск), ФГУП "Воронежский механический завод", ОАО "УРАЛПРЕДМЕТ";
- Мострансгаз, Лентрансгаз, Волготрансгаз, Кавказтрансгаз, Таттрансгаз, Волгоградтрансгаз, Севертрансгаз, Баштрансгаз, ООО "Каспийгазпром", Самарское, Мичуринское и Новополюцкое Управления нефтепровода "Дружба", ЗАО "ЛУКОЙЛНЕФТЕГАЗСТРОЙ", ОАО "Краснодарнефтегазстрой", ОАО "Южтрубопроводстрой" (Ростов-на-Дону), ЗАО "Трест Коксохиммонтаж", ОАО "Приднепровские магистральные нефтепроводы" (Кременчуг);
- Судостроительный Завод в Выборге, ФГУП "МП "Звездочка" (Северодвинск), "НПП "МАШПРОЕКТ" (Николаев);
- ОАО "Белшина" (Бобруйск), ОАО "Днепрошина", АМТЕЛ (Киров и Воронеж), ОАО "Нижекамскшина", ОАО "Ярославский шинный завод";
- ЗАО "ГРАНИТ-ВТ" (Санкт-Петербург), ОАО "УКБП" (Ульяновск), ЗАО "ЭЛЕКТРОНСЕРВИС", РСВ Professional (Санкт-Петербург), ФГУП «ПНИЭИ» (Пенза), ОАО "ЭЛЕКТРОВЫПРЯМИТЕЛЬ" (Саранск), МИРЭА, ФГУП "НПО "МАРС" (Ульяновск), ФГУП "Калугаприбор", а также многие другие предприятия в России и странах СНГ.



Закрытое Акционерное Общество "ИНДУСТРИЯ-СЕРВИС"

Фактический и почтовый адрес:

129329, Россия, Москва, ул. Кольская, дом 8

Тел.: (495) 627-57-85 (многоканальный), 627-57-82

Факс: 627-57-83. www.ndt-is.ru E-mail: box@ndt-is.ru

ИТОГИ ВЫСТАВКИ TESTING & CONTROL 2017

С 24 по 26 октября 2017 г. в Москве с успехом прошла 14-я Международная выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования Testing & Control. Организатором мероприятия выступила Группа компаний ITE, лидер на рынке выставочных услуг России.

Международная выставка Testing & Control — один из главных выставочных проектов в России и странах СНГ в области испытательного и контрольно-измерительного оборудования для различных отраслей промышленности. Для отечественных и зарубежных производителей и поставщиков Testing & Control Moscow — эффективная бизнес-площадка для привлечения новых клиентов, расширения географии продаж и продвижения своей продукции на российском рынке.

В этом году в выставке Testing & Control приняли участие **118 компаний из 10 стран** (Россия, Германия, Иран, Ирландия, Италия, Китай, Нидерланды, США, Турция, Франция). Среди дебютантов выставки компании: Global Measurement, «Д-микро», CYBERCOM, 3d Control, «ИСКРОЛАЙН», Metkon, «Метротест», ЗИМ «Точмашприбор», Hydrogen Sense Technology, ГК «МАСКОМ» и др.

За три дня работы выставку Testing & Control посетили **12 675 человек**, из них 322 специалиста авиационной и ракетно-космической отрасли.

Площадь выставочной экспозиции превысила **4000 м²**.

В рамках деловой программы выставки состоялись презентации участников и 3-я Всероссийская научно-техническая конференция «Современное состояние методов, средств и метрологического обеспечения исследований, испытаний и эксплуатации изделий авиационной и ракетно-космической техники».

Ключевые темы конференции:

- «Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний авиационной и космической техники»
- «Методы и средства измерений, испытаний и эксплуатации изделий в авиационной отрасли»
- «Методы и средства измерений и испытаний в космической отрасли»
- «Метрология и стандартизация. Метрологическое обеспечение исследований, испытаний и эксплуатации авиационной и космической техники»

Свои разработки и технические решения в рамках зоны презентаций представили компании:

Vibration Research, «Диполь», «Компания ОКТАВА+», «САНТЕК 2», «Севмортех», фирма «Юстас», «КОНСТАНТА», «НОВАТЕСТ», НПП «Гамма», «ЭЛ-СКАДА», «Сенсорика-М», НПЦ «ЭХО+».

Выставка Testing & Control 2017 прошла одновременно и на одной площадке с семью другими промышленными выставками: NDT Russia, PCVExpo, Power Electronics, ExpoCoating Moscow, Mashex Moscow, Heat&Power, FastTec. В выставках **приняли участие 600 компаний**. За три дня выставки **посетили 15 778 специалистов** — представителей предприятий машиностроительной, металлургической, авиационно-космической, строительной, нефтегазовой отрасли, энергетики и других отраслей.

Благодарим всех участников и гостей за плодотворную работу!

15-я Международная выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования Testing & Control пройдет с 23 по 25 октября 2018 г. в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо».

Материал предоставлен организаторами выставки



ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ДЕФЕКТОМЕТРИЯ
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ
И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА
ВСТРОЕННЫЙ КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ
И КОРРОЗИОННОГО СОСТОЯНИЯ

АУДИТОРИЯ

РУКОВОДИТЕЛИ
НАЧАЛЬНИКИ ЛАБОРАТОРИЙ
ВЕДУЩИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ И ХОЛДИНГОВ
ПРЕПОДАВАТЕЛИ И СТУДЕНТЫ ПРОФИЛЬНЫХ
ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ
ПРЕДСТАВИТЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРУКТУР И
ПРОМЫШЛЕННЫХ АССОЦИАЦИЙ

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

КОНФЕРЕНЦИЯ "ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ":

ОБЩИЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ТД ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕХНОГЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В СИСТЕМЕ
РОСТЕХНАДЗОРА

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА АВИАКОСМИЧЕСКИХ
ОБЪЕКТОВ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

КРУГЛЫЕ СТОЛЫ ПО ВОПРОСАМ ПРИМЕНЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ:

В ГРАЖДАНСКОЙ И ВОЕННОЙ АВИАЦИИ

В МЕТАЛЛУРГИИ И МАШИНОСТРОЕНИИ

В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

РОНКТД



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В. В. Ключев, д-р техн. наук, проф., акад. РАН,
член Европейской академии

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Э. С. Горкунов, д-р техн. наук, проф., акад. РАН

В. Г. Шевалдыкин, д-р техн. наук, проф.

П. Е. Клейзер

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Б. В. Артемьев, д-р техн. наук, проф.

В. Т. Бобров, д-р техн. наук, проф.

О. Н. Будадин, д-р техн. наук

А. А. Буклей, д-р техн. наук

В. П. Вавилов, д-р техн. наук, проф.

В. А. Голенков, д-р техн. наук, проф.

А. Г. Ефимов, д-р техн. наук

Г. В. Зусман, д-р техн. наук

В. В. Коннов, д-р техн. наук, проф.

Н. Н. Коновалов, д-р техн. наук

Н. Р. Кузелев, д-р техн. наук, проф.

А. Р. Маслов, д-р техн. наук, проф.

В. И. Матвеев, канд. техн. наук

Г. А. Нуждин, канд. техн. наук

К. В. Подмастерьев, д-р техн. наук, проф.

А. В. Полупан, д-р техн. наук

С. Г. Сандомирский, д-р техн. наук

Ю. С. Степанов, д-р техн. наук, проф.

Л. Н. Степанова, д-р техн. наук, проф.

В. В. Сухоруков, д-р техн. наук, проф.

В. М. Труханов, д-р техн. наук, проф.

РЕДАКЦИЯ:

П. Е. Клейзер, **Д. А. Елисеев**, **С. В. Сидоренко**

УЧРЕДИТЕЛИ:

Российское общество по неразрушающему
контролю и технической диагностике (РОНКТД);
ООО «Издательский дом «Спектр»

ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Издательский дом «Спектр»

119048, Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1

Тел.: (495) 514 76 50, 8 (916) 676 12 38

Http://www.idspektr.ru. E-mail: info@idspektr.ru

ПОДПИСКА

В любом почтовом отделении.

Индексы по каталогам агентств:

«Роспечать» – 47649;

«Пресса России» – 29075;

«Каталог Российской прессы» – 60260.

«Почта России» электронный каталог – П3652

Подписка через издательство:

тел. (495) 514 26 34; e-mail: zakaz@idspektr.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

119048, Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1

Тел.: (495) 514 76 50, 8 (916) 676 12 38

Http://www.td-j.ru;

E-mail: td@idspektr.ru, tdjpost@gmail.com

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по
надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и
охраны культурного наследия Российской Федерации.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-46328

Верстка: *Евсейчев А. И., Корабельникова Г. Ю.*
Корректор *Евсейчев А. И.* Сдано в набор 14.11.2017 г.
Подписано в печать 27.12.2017 г. Формат 60х88 1/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,89. Уч. изд. л. 8,12. Свободная цена.

Отпечатано в типографии ООО «МЕДИАКОЛОР»
127273, г. Москва, Сигнальный проезд, д. 19

© ООО «Издательский дом «Спектр»

Контроль. Диагностика

Научно-технический журнал

1 (235) январь 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Ушаков В. М.

Некоторые вопросы радиографического и ультразвукового контроля
тонкостенных стыковых сварных соединений

4

Шахнин В. А., Багдасарян М. К.

Диагностика высоковольтного оборудования в режимах со стабилизацией
параметров частичных разрядов

12

Рыков А. Н., Артемьев Б. В.

Опыт практического определения погрешности суммарной площади дефектов
при автоматизированном ультразвуковом контроле изделий из полимерных ком-
позиционных материалов

18

Посадов В. В., Посадова О. Л., Кучин В. В., Шумихина О. В.

Способ диагностики технического состояния подшипника качения ротора
газотурбинного двигателя при проведении стендовых испытаний

28

Кабалдин Ю. Г., Шатагин Д. А., Аносов М. С., Желонкин М. В., Головин А. А.

Классификация и идентификация сигналов АЭ при деформации и разрушении
материалов при низких температурах на основе подходов искусственного
интеллекта и нелинейной динамики

32

Мамотько А. И., Маслов А. Р.

Диагностирование процесса сверления деталей из слоистого полимерного
композита

40

Абдурагимов С. Г.

Вопросы оптимизации дистанционного зондирования метанового облака
в зоне утечки из магистральных газопроводов

46

Спиридонов С. В., Русяев Н. Н., Шашков В. И.

Влияние воздушной среды на точность измерений вольтамперных
характеристик методом СТМ

50

Баранова А. А., Ковалев А. В., Ковалев Д. А., Хохлов К. О.

Хемолюминесцентный метод и аппаратура регистрации следовых количеств
взрывчатых веществ

54

Указатель статей, опубликованных в журнале в 2017 году

60

Журнал «Контроль. Диагностика» входит в перечень изданий, утвержденных ВАК РФ
для публикации трудов соискателей ученых степеней.
При использовании материалов ссылка на журнал «Контроль. Диагностика» обязательна.
За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

Kontrol'. Diagnostika

(Testing. Diagnostics)

No 1 (235) January 2018

CONTENTS

Ushakov V. M. Some Question of the Radiographic and Ultrasonic Testing Thin-Walled Butt-Welded Joints	4
Shakhnin V. A., Baghdasaryan M. K. The Diagnostics of High Voltage Equipment in the Modes of Stabilization of Partial Discharges Parameters	12
Rykov A. N., Artemyev B. V. Experience of Practical Determination of Total Defect Area Error During Automatic Ultrasonic Inspection of Polymer Composite Products	18
Posadov V. V., Posadova O. L., Kuchin V. V., Shumikhina O. V. Method of Roller Bearing Technical State Diagnostics During Bench Tests of Gas Turbine Engine	28
Kabaldin Yu. G., Shatagin D. A., Anosov M. S., Zhelonkin M. V., Golovin A. A. Classification and Identification of Acoustic Emission Signals Under Deformation and Fracture of Materials at Low Temperatures on the Basis of the Approaches of Artificial Intelligence and Nonlinear Dynamics	32
Mamotko A. I., Maslov A. R. Diagnosis the Process of Drilling Parts from Layered Polymer Composite	40
Abdurahimov S. G. Questions on Optimum Remote Sensing of Methane Cloude in Zone of Leakage from Main Gas Pipeline	46
Spiridonov S. V., Rusjaev N. N., Shashkov V. I. The Influence of the Air Environment on the Accuracy Current-Voltage Measurements by the STM Method	50
Baranova A. A., Kovalev A. V., Kovalev D. A., Khokhlov K. O. Chemoluminescence Technique and Equipment for Detection of Explosives' Components Traces	54
The Index of the Articles Published in the Magazine in the Year 2017	60

