

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

Перспективные технологии

*под редакцией
заслуженного деятеля науки Республики Беларусь,
академика В.В.Клубовича*

Витебск, Беларусь
2011

УДК 539.2
ББК 22.25

Перспективные технологии /Под редакцией В.В. Клубовича
– Витебск: Изд-во УО «ВГТУ», 2011. - 599с.

В монографии представлены результаты исследований технологий получения и обработки как конструкционных, так и функциональных материалов. Рассмотрен ряд наиболее актуальных сегодня направлений материаловедения и физики конденсированного состояния.

Книга предназначена для широкого круга специалистов – научных работников, инженеров, работающих в области материаловедения и физики конденсированного состояния, а также преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области материаловедения.

Авторский коллектив:

Алифанов А.В., Астапчик С.А., Бажин П.М., Баханович А.Г., Брановицкий А.М., Витязь П.А., Гафо Ю.Н., Громов В.Е., Драгун В.Л., Дроздов А.В., Еремеев А.С., Здор Г.Н., Ефимов О.Ю., Иванов Ю.Ф., Ивашко В.С., Исаевич Л.А., Киселев М.Г., Клубович В.В., Комаров А.И., Комарова В.И., Коновалов С.В., Костерев В.Б., Красневский Л.Г., Леванцевич М.А., Лещевич В.В., Лозиков И. А., Ловшенко Г.Ф., Ловшенко Ф.Г., Луцко В.Ф., Маркова Л.В., Марукович Е.И., Милюкова А.М., Мышкин Н.К., Новичихин Р.В., Новичихина Е.Р., Ошкадеров С.П., Пантелеенко Ф.И., Пенязьков О.Г., Песецкий С.С., Радченко А.А., Ревяко М.М., Реут О.П., Романюк В.Н., Рубаник В.В., Рубаник В.В.(мл), Саранцев В.В., Сидоренко М.И., Скойбеда А.Т., Сосновский И.А., Столин А.М., Сычевский В.А., Томило В.А., Ушеренко С.М., Ушеренко Ю.С., Холодарь Б.Г., Хрол Е.З., Хрусталеv Б.М., Шадурский А.В.

Рецензенты:

Гордиенко А.И. – академик, доктор технических наук, профессор
Павлюкевич Н.В.– член-корреспондент, доктор физико-математических наук, профессор

© Издательство УО «ВГТУ»,
© Авторы, текст, 2011

Введение

24-26 мая 2011 года в Витебске прошел III Международный симпозиум «Перспективные материалы и технологии», на котором были представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований влияния высокоэнергетических воздействий на прочность и пластичность материалов, интерес к которым в последние годы в мире значительно вырос. Решение задач, лежащих в основе создания новых технологических процессов, во многом связано с пониманием физических механизмов деформирования, синтеза, термической обработки материалов.

Организационным комитетом симпозиума были отобраны наиболее актуальные доклады, которые были оформлены авторами в виде глав монографии, в которой представлены, несомненно, современные достижения в области перспективных технологий обработки конструкционных и функциональных материалов:

- основные пути и некоторые итоги развития технологий скоростного термоупрочнения сталей;
- упругие элементы почвообрабатывающих машин: теория, технология, оборудование;
- непрерывное литье биметаллов;
- основы термодинамического анализа технических систем;
- полимерные композиты технического назначения: современные технологии получения, свойства, перспективы исследований и разработок;
- создание износостойких упрочняющих покрытий микродуговым окислением, непосредственной и последующей модификацией углеродными наноматериалами;
- шлифование и полирование изделий с применением вибраций и ультразвуковых колебаний;
- технологии гибридных силовых установок – перспективные технологии производства автомобильной техники;
- термомеханические процессы в типичных коллоидных капиллярно-пористых телах;
- научные принципы создания высокостойких хромовых бронз электротехнического назначения с применением технологии, сочетающей реакционное механическое легирование и литье;
- механизмы формирования прочностных свойств при термомеханическом упрочнении малоуглеродистой стали;
- перспективные конструкции, материалы и технология производства армированных зубчато-ременных передач для мобильных машин и технологического оборудования;
- ресурсосберегающая технология получения биметаллических заготовок концевой режущего инструмента горячим пластическим деформированием;
- технологии шаржирования поверхностей с применением ультразвука;

- теоретические основы разделения пруткового сортамента клино-роликовыми ножами на мерные заготовки;
- теоретические основы выбора технологических параметров центробежного индукционного припекания;
- технология ротационного формования крупногабаритных изделий из полимерных материалов: моделирование и кинетические исследования процесса;
- теоретические и экспериментальные исследования TiNi элементов пьезоэлектрических приборов;
- процесс сверхглубокого проникания;
- импульсные установки для исследования процессов воспламенения и горения при повышенных давлениях;
- создание композиционных покрытий при использовании самораспространяющегося высокотемпературного синтеза и электроискрового легирования и определение их свойств;
- математическое моделирование работы технологических систем изготовления и обработки материалов;
- улучшение плавности хода подвижных узлов станков формированием антифрикционных покрытий на направляющих скольжения;
- описание поведения реономного упруго-пластического материала при скоростном и ударном нагружении.

Все участники творческого коллектива сделали достойный вклад в данную монографию: Алифанов А.В. (гл. 13), Астапчик С.А. (гл.1), Бажин П.М.(гл.21), Баханович А.Г. (гл.12), Брановицкий А.М. (гл.3), Витязь П.А. (гл.6), Гафо Ю.Н.(гл.16), Громов В.Е.(гл.11), Драгун В.Л. (гл.9), Дроздов А.В. (гл.14), Еремеев А.С.(гл.7), Здор Г.Н. (гл.22), Ефимов О.Ю. (гл.11), Иванов Ю.Ф.(гл.11), Ивашко В.С.(гл.21), Исаевич Л.А. (гл.15), Киселев М.Г. (гл.14), Клубович В.В. (гл.2,7,18), Комаров А.И. (гл.6), Комарова В.И. (гл.6), Коновалов С.В. (гл.11), Костерев В.Б. (гл.11), Красневский Л.Г.(гл.8), Леванцевич М.А. (гл.23), Лещевич В. В. (гл.20), Ловшенко Г.Ф.(гл.10), Ловшенко Ф.Г.(гл.10), Лозиков И.А. (гл.10), Луцко В.Ф. (гл.7), Маркова Л.В.(гл.21), Марукович Е.И. (гл.3,19), Милюкова А.М.(гл.13), Мышкин Н.К. (гл.5), Новичихин Р.В. (гл.22), Новичихина Е.Р.(гл.22), Ошкадеров С.П.(гл.1), Пантелеенко Ф.И. (гл.21), Пенязьков О.Г.(гл.20), Песецкий С.С. (гл.5), Радченко А.А. (гл.16), Ревяко М.М. (гл.17), Реут О.П. (гл.21), Романюк В.Н. (гл.4), Рубаник В.В.(гл.18), Рубаник В.В.(мл) (гл.18), Саранцев В.В.(гл.21), Сидоренко М.И. (гл.15), Скойбеда А.Т.(гл.12), Сосновский И.А.(гл.16), Столин А.М.(гл.21), Сычевский В.А. (гл.9), Томило В.А. (гл.2), Ушеренко С.М. (гл.19), Ушеренко Ю.С. (гл.19), Холодарь Б.Г.(гл.24), Хрол Е.З.(гл.17), Хрусталеv Б.М. (гл.4), Шадурский А.В. (гл.18).

Содержание

Введение		3
Глава 1.	Основные пути и некоторые итоги развития технологий скоростного термоупрочнения сталей	5
Глава 2.	Упругие элементы почвообрабатывающих машин: теория, технология, оборудование	15
Глава 3.	Непрерывное литье биметаллов	34
Глава 4.	Основы термодинамического анализа технических систем	57
Глава 5.	Полимерные композиты технического назначения: современные технологии получения, свойства, перспективы исследований и разработок	90
Глава 6.	Создание износостойких упрочняющих покрытий микродуговым оксидированием, непосредственной и последующей модификацией углеродными наноматериалами	115
Глава 7.	Шлифование и полирование изделий с применением вибраций и ультразвуковых колебаний	150
Глава 8.	Технологии гибридных силовых установок – перспективные технологии производства автомобильной техники	167
Глава 9.	Термомеханические процессы в типичных коллоидных капиллярно-пористых телах	188
Глава 10.	Научные принципы создания высокостойких хромовых бронз электротехнического назначения с применением технологии, сочетающей реакционное механическое легирование и литье	215
Глава 11.	Механизмы формирования прочностных свойств при термомеханическом упрочнении малоуглеродистой стали	235
Глава 12.	Перспективные конструкции, материалы и технология производства армированных зубчато-ременных передач для мобильных машин и технологического оборудования	254
Глава 13.	Ресурсосберегающая технология получения биметаллических заготовок концевой режущего инструмента горячим пластическим деформированием	287
Глава 14.	Технологии шаржирования поверхностей с применением ультразвука	321

Глава 15.	Теоретические основы разделения пруткового сортамента клино-роликовыми ножами на мерные заготовки	345
Глава 16.	Теоретические основы выбора технологических параметров центробежного индукционного припекания	364
Глава 17.	Технология ротационного формования крупногабаритных изделий из полимерных материалов: моделирование и кинетические исследования процесса	398
Глава 18.	Использование сплавов с памятью формы в качестве исполнительных элементов пьезоэлектрических приводов	416
Глава 19.	Процесс сверхглубокого проникания	443
Глава 20.	Импульсные установки для исследования процессов воспламенения и горения при повышенных давлениях	483
Глава 21.	Создание композиционных покрытий при использовании самораспространяющегося высокотемпературного синтеза и электроискрового легирования и определение их свойств	503
Глава 22.	Математическое моделирование работы технологических систем изготовления и обработки материалов	522
Глава 23.	Улучшение плавности хода подвижных узлов станков формированием антифрикционных покрытий на направляющих скольжения	542
Глава 24.	Описание поведения реономного упруго-пластического материала при скоростном и ударном нагружении	567
Содержание.....		596