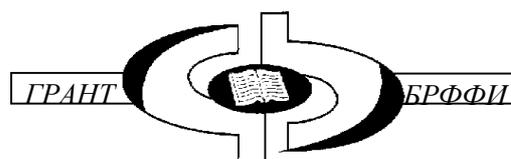


НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

Актуальные проблемы прочности

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



Витебск, Беларусь
2010

УДК 539.2
ББК 22.25
А43

Актуальные проблемы прочности/Под редакцией В.В.Клубовича –
Витебск: Изд-во УО «ВГТУ», 2010. - 435 с.

В монографии представлены результаты исследований перспективных конструкционных 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:

Алехин В.П., Белый А.В., Беляев С.П., Бетехтин В.И., Биленко Э.Г., Богинский Л.С., Вегера И.И., Викарчук А.А., Воробьев С.В., Гордиенко А.И., Громов В.Е., Загуляев Д.В., Ибрагимов В.Э., Иванов Ю.Ф., Ивашко В.В., Ильюшенко В.М., Кадомцев А.Г., Капуткина Л.М., Капуткин Д.Е., Кашевич И.Ф., Клубович В.В., Кравцевич А.В., Крылова Е.В., Коновалов С.В., Кукареко В.А., Ловшенко Ф.Г., Ловшенко Г.Ф., Марукович Е.И., Медведев М.Г., Михлюк А.И., Панин С.В., Прокошкина В.Г., Пумпур В.А., Ткачева О.Н., Томило В.А., Реснина Н.Н., Реут О.П., Рубаник В.В., Рубаник В.В. (мл), Саранцев В.В., Свириденко А.И., Свяжин А.Г., Царенко Ю.В., Шашура Л.И., Шут В.Н., Ярмолинский В.И.

Рецензенты:

Астапчик С.А. – заслуженный деятель науки Республики Беларусь,
академик, доктор технических наук, профессор
Мышкин Н.К. – академик, доктор технических наук, профессор

© Издательство УО «ВГТУ»,
© Авторы, текст, 2010

Введение

В 2010 г. исполнилось 30 лет (1980–2010 гг.) с начала проведения научной конференции (в первые годы – семинара) «Актуальные проблемы прочности». У истоков организации конференции стояли представители Ленинградской школы прочнистов. Одним из основных инициаторов проведения семинара был профессор В.А.Лихачев.

За 30 лет «Актуальные проблемы прочности» стали одним из наиболее представительных и уникальных научных форумов, проводимых ежегодно (часто – дважды в год) в разных городах СССР, а после распада Союза – в России, Беларуси, Украине. За это время конференция прошла в более 20 городах на базе ВУЗов и академических институтов, в которых ведутся работы в области физики и механики прочности твердых тел.

По инициативе Межгосударственного координационного Совета (МКС) по физике прочности и пластичности твердых тел впервые после распада Союза конференция стала проводиться вне России. Так, начиная с 2000 года, она 4 раза состоялась в Беларуси (Витебск). Знаменательно, что юбилейная 50-я проведена в сентябре 2010 г. в Витебске. Организатором конференции в Витебске являлся руководитель МКС по Беларуси, д.т.н. Василий Васильевич Рубаник.

Тематика симпозиума охватывает широкий круг наиболее актуальных сегодня направлений материаловедения и физики конденсированного состояния, практического приложения научных результатов. Симпозиум вызвал большой интерес со стороны международной научной общественности. В адрес оргкомитета поступило более 180 докладов от ученых Беларуси, России, Украины, Азербайджана, Грузии, Чехии, Китая. В работе симпозиума приняли участие более 140 ученых и специалистов.

Участники 50-го международного симпозиума «Актуальные проблемы прочности» активно отозвались на предложение участвовать в подготовке данной монографии. Любезно предоставленный ими материал оформлен в виде глав книги, в которой представлены, несомненно, современные достижения в области материаловедения, обработки материалов и физики конденсированного состояния:

- Перспективы развития оборудования и технологий индукционного нагрева в Республике Беларусь.
- Пористость и механические свойства твердых тел.
- Разработка ресурсосберегающей технологии изготовления цинковых анодов.
- Управление структурой, прочностными и функциональными свойствами полимерных композитов путем биомодификации.
- Современные технологии трубопрокатного производства.
- Влияние ионно-лучевого азотирования на прочностные свойства углеродистых и высокохромистых сталей.
- Структурные аспекты кратного увеличения усталостной долговечности стали 08X18H10T высокоинтенсивными электронными пучками.

- Выращивание методом электроосаждения металла, специфических нанообъектов и микрокристаллов, получение из них микроизделий и материалов с необычными структурами и свойствами.

- Получение, структура и свойства; механизмы упрочнения и разрушения механически легированных дисперсно-упрочненных материалов.

- Влияние постоянного и импульсного магнитных полей на ползучесть, микротвердость, поверхность разрушения и дислокационную субструктуру алюминия.

- Совершенствование технологии производства термопарных кабелей с минеральной изоляцией в металлических оболочках.

- Влияние парциального давления азота на диаграммы фазовых равновесий и фазовый состав сплавов на основе железа.

- Технологические и структурные закономерности нанотехнологии поверхностной упрочняющей и финишной обработки конструкционных материалов с наложением ультразвуковых колебаний на рабочий инструмент.

- Получение деталей из порошковых материалов сухим изостатическим прессованием.

- Сегнетоэлектрические водородсодержащие кристаллы с закономерно неоднородным распределением примеси.

- Влияние азота на коррозионную стойкость в специальных средах высокопрочных легированных коррозионностойких сталей.

- Свойства биметаллического композита TiNi - сталь, полученного сваркой взрывом.

Все участники творческого коллектива сделали достойный вклад в данную монографию:

Алехин В.П. (гл.13), Белый А.В. (гл.6), Беляев С.П. (гл.17), Бетехтин В.И. (гл.2), Биленко Э.Г.(гл.6), Богинский Л.С.(гл.14), Вегера И.И. (гл.1), Викарчук А.А.(гл.8), Воробьев С.В.(гл. 7), Гордиенко А.И.(гл.1), Громов В.Е. (гл. 7, 10), Загуляев Д.В.(гл. 10), Ибрагимов В.Э. (гл. 5), Иванов Ю.Ф. (гл. 7), Ивашко В.В. (гл. 1), Ильюшенко В.М. (гл. 3), Кадомцев А.Г. (гл. 2), Капуткина Л.М.(гл. 12, 16), Капуткин Д.Е. (гл. 12), Кашевич И.Ф. (гл.15), Клубович В.В. (гл. 5), Коновалов С.В. (гл. 10), Кравцевич А.В.(гл. 4), Крылова Е.В. (гл.13), Кукареко В.А.(гл. 6), Ловшенко Ф.Г.(гл. 9), Ловшенко Г.Ф. (гл. 9), Марукович Е.И. (гл. 3), Медведев М.Г.(гл. 12), Михлюк А.И. (гл. 1), Панин С.В. (гл. 6), Прокошкина В.Г.(гл.16), Пумпур В.А. (гл. 3), Ткачева О.Н.(гл.5), Томило В.А.(гл.5), Реснина Н.Н.(гл.17), Реут О.П. (гл.14), Рубаник В.В.(гл.11, 17), Рубаник В.В.(мл) (гл.17), Саранцев В.В (гл.14), Свириденко А.И.(гл. 4), Свяжин А.Г. (гл.16), Царенко Ю.В.(гл. 11), Шашура Л.И. (гл. 4), Шут В.Н.(гл. 15), Ярмолинский В.И. (гл. 14).

Содержание

Введение	3
Глава 1. Перспективы развития оборудования и технологий индукционного нагрева в Республике Беларусь	5
Глава 2. Пористость и механические свойства твердых тел.....	43
Глава 3. Разработка ресурсосберегающей технологии изготовления цинковых анодов.....	62
Глава 4. Управление структурой, прочностными и функциональными свойствами полимерных композитов путем биомодификации.....	90
Глава 5. Современные технологии трубопрокатного производства.....	108
Глава 6. Влияние ионно-лучевого азотирования на прочностные свойства углеродистых и высокохромистых сталей	129
Глава 7. Структурные аспекты кратного увеличения усталостной долговечности стали 08X18H10T высокоинтенсивными электронными пучками.....	148
Глава 8. Выращивание методом электроосаждения металла, специфических нанобъектов и микрокристаллов, получение из них микроизделий и материалов с необычными структурами и свойствами.....	178
Глава 9. Получение, структура и свойства; механизмы упрочнения и разрушения механически легированных дисперсно-упрочненных материалов.....	199
Глава 10. Влияние постоянного и импульсного магнитных полей на ползучесть, микротвердость, поверхность разрушения и дислокационную субструктуру алюминия.....	238
Глава 11. Совершенствование технологии производства термостойких кабелей с минеральной изоляцией в металлических оболочках.....	260
Глава 12. Влияние парциального давления азота на диаграммы фазовых равновесий и фазовый состав сплавов на основе железа.....	282
Глава 13. Технологические и структурные закономерности нанотехнологии поверхностной упрочняющей и финишной обработки конструкционных материалов с наложением ультразвуковых колебаний на рабочий инструмент.....	315

Глава 14.	Получение деталей из порошковых материалов сухим изостатическим прессованием.....	333
Глава 15.	Сегнетоэлектрические водородсодержащие кристаллы с закономерно неоднородным распределением примеси	354
Глава 16.	Влияние азота на коррозионную стойкость в специальных средах высокопрочных легированных коррозионностойких сталей.....	389
Глава 17.	Свойства биметаллического композита TiNi - сталь, полученного сваркой взрывом.....	411
Оглавление.....		433