

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
"ВОПРОСЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ"
№ 1(49), 2007

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ

- Сарафанов Г. Ф., Перевезенцев В. Н.* Моделирование процессов зарождения и формирования оборванных субграниц 5
- Хлусова Е. И., Голосиенко С. А., Мотовилина Г. Д., Пазилова У. А.* Влияние легирования на структуру и свойства высокопрочной хладостойкой стали после термической и термомеханической обработки 20
- Алексеева Т. Н., Круглова А. А., Орлов В. В., Хлусова Е. И., Немтинов А. А.* Исследование особенностей формирования структуры высокопрочных низколегированных сталей для труб большого диаметра при термомеханической обработке 32
- Кудрявцева И. В., Павлов В. Н.* Исследование влияния режимов термической обработки на фазовый состав и механические свойства высокопрочной коррозионно-стойкой стали мартенситно-аустенитного класса марки 07X15H4M2T 43

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Трыков Ю. П., Шморгун Г., Слаутин О. В., Арисова В. Н., Абраменко С. А.* Структура и механические свойства слоистых интерметаллидных композитов систем Cu-Al и Ti-Fe 49
- Бойко В. Ф., Николенко С. В., Власова Н. М., Дворник М. И.* Полуэмпирические исследования процесса измельчения порошков из тугоплавкого сплава ВК8 57

СВАРКА. СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Кузнецов С. В., Пась О. А., Ткач А. М., Хатунцев А. Н., Худяков С. В.* Разработка технологии электронно-лучевой сварки титана с присадкой в глубокие щелевые разделки 63
- Фомин А. Г., Левченко А. М., Беляев Н. В., Шарапов М. Г.* Исследование особенностей структур и составов износостойких покрытий на основе карбидов вольфрама, наплавленных порошковыми проволоками аргонодуговым и газопламенным способами 69

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

- Кудрявцев А. С., Каштанов А. Д., Марков В. Г., Лаврухин В. С.* Ползучесть хромистой мартенситной стали в теплоносителе на основе свинца 78
- Орыщенко А. С., Попова И. П., Уткин Ю. А., Одинцов Н. Б.* Оценка работоспособности труб реакционных змеевиков установки ЭП-300, изготовленных из нового жаропрочного сплава, при стационарном режиме нагружения 83

ХРОНИКА

- К 75-летию со дня образования Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» 90

- Рефераты публикуемых статей** 95

Рефераты публикуемых статей

УДК 539.214:548.4

Моделирование процессов зарождения и формирования оборванных субграниц. Сарафанов Г. Ф., Перевезенцев В. Н. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 5–19.

В рамках компьютерного моделирования исследованы закономерности зарождения и формирования оборванных субграниц в упругом поле дисклинации на границе пластической зоны. Формирование субграниц исследовано для случаев аккомодационного пластического течения и пластической деформации, обусловленной внешним полем.

Ключевые слова: оборванные дислокационные субграницы, формирование мезоструктуры, аккомодационное пластическое течение, компьютерное моделирование.

УДК 669.14.018.41:621.785.796

Влияние легирования на структуру и свойства высокопрочной хладостойкой стали после термической и термомеханической обработки. Хлусова Е. И., Голосиенко С. А., Мотовилина Г. Д., Пазилова У. А. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 20–32.

Исследовано влияние уровня легирования на структуру и свойства экономнолегированной высокопрочной хладостойкой стали марки F690W (09XH2MД) с пределом текучести не менее 690 МПа после термической (закалка и отпуск) и термомеханической (закалка с прокатного нагрева и отпуск) обработки. Разработаны технологические режимы ее производства.

Ключевые слова: хладостойкая сталь, термическая и термомеханическая обработка, структура и свойства, фазовые превращения, технологические режимы.

УДК 669.15–194.2:621.785.796

Исследование особенностей формирования структуры высокопрочных низколегированных сталей для труб большого диаметра при термомеханической обработке. Алексеева Т. Н., Круглова А. А., Орлов В. В., Хлусова Е. И., Немтинов А. А. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 32–43.

Исследованы особенности формирования структуры высокопрочных низколегированных сталей категории K60, предназначенных для изготовления труб большого диаметра. Изучены особенности фазовых и структурных превращений, в том числе после горячей пластической деформации в γ -области с различным исходным состоянием аустенита. Полученные результаты подтверждены при производстве опытно-промышленной партии стали.

Ключевые слова: высокопрочная низколегированная сталь, трубы большого диаметра, фазовые и структурные превращения, горячая пластическая деформация.

УДК 669.14.018.8:621.785

Исследование влияния режимов термической обработки на фазовый состав и механические свойства высокопрочной коррозионно-стойкой стали мартенситно-аустенитного класса марки 07X15H4M2T. Кудрявцева И. В., Павлов В. Н. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 43–48.

Исследовано влияние режимов термической обработки на фазовый состав и механические свойства стали марки 07X15H4M2T. Разработан режим термической обработки стали с целью получения оптимальных структуры и механических свойств. Показано, что сталь имеет высокие механические свойства и стойкость против различных видов коррозии.

Ключевые слова: высокопрочная коррозионно-стойкая сталь, термическая обработка, механические свойства, коррозионная стойкость.

УДК 621.763–419

Структура и механические свойства слоистых интерметаллидных композитов систем Cu–Al и Ti–Fe. Трыков Ю. П., Шморгун Г., Слаутин О. В., Арисова В. Н., Абраменко С. А. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 49–56.

Исследованы составы диффузионной прослойки на границе слоев в композиционных материалах систем титан-железо и медь-алюминий. Определены механические свойства 3- и 14-слойных

композитов состава титан ВТ1-0 + сталь 08кп в диапазоне рабочих температур 20–900°C и 3- и 9-слойных композитов состава медь М1 + алюминий АД1 при 20–500°C.

Ключевые слова: композиционные материалы слоистые интерметаллидные, диффузионная прослойка, механические свойства.

УДК 621.762:669.275

Полуэмпирические исследования процесса измельчения порошков из тугоплавкого сплава ВК8. Бойко В. Ф., Николенко С. В., Власова Н. М., Дворник М. И. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 57–62.

Средствами математической статистики и коллоидной химии проведены полуэмпирические исследования процесса измельчения порошка твердого сплава на основе карбида вольфрама. На лазерном дифракционном микроанализаторе размеров частиц «Analysette 22» исследованы гранулометрические характеристики исходного и измельченного твердого сплава ВК8. Данные протоколов прибора обработаны по авторской методике и представлены формализованными плотностями распределений.

Ключевые слова: математическая статистика, дисперсные частицы, твердый сплав, лазерный дифракционный микроанализатор, гранулометрические характеристики, процесс измельчения, плотности распределений.

УДК 621.791.722:669.295

Разработка технологии электронно-лучевой сварки титана с присадкой в глубокие щелевые разделки. Кузнецов С. В., Пась О. А., Ткач А. М., Хатунцев А. Н., Худяков С. В. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 63–69.

Разработаны технология и оборудование для электронно-лучевой сварки (ЭЛС) титана с присадкой в глубокие щелевые разделки. При ЭЛС с применением проволоки диаметром 3 мм производительность наплавки в два раза выше, чем при ручной аргонодуговой сварке с присадочной проволокой диаметром 6 мм при обеспечении качества сварных соединений, соответствующего требованиям правил контроля. ЭЛС с присадкой принята для использования на производстве. Намечены пути дальнейшего совершенствования технологии.

Ключевые слова: титан, электронно-лучевая сварка в щелевую разделку, производительность наплавки, совершенствование технологии.

УДК 621.791.92:621.791.042.3:669.275

Исследование особенностей структур и составов износостойких покрытий на основе карбидов вольфрама, наплавленных порошковыми проволоками аргонодуговым и газопламенным способами. Фомин А. Г., Левченко А. М., Беляев Н. В., Шарапов М. Г. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 69–77.

Исследовано влияние гранулометрического состава порошковой проволоки из сплава ВК6 на структуру и состав износостойких покрытий при наплавке аргонодуговым и газопламенными способами. Использовали присадочную порошковую проволоку зернистостью до 100; 200–315; 315–800 мкм. При газопламенном способе наплавки благодаря неглубокому проплавлению поверхности в наплавленном металле обеспечивается более высокое, чем при аргонодуговом способе, содержание твердой фазы и более низкое содержание α -фазы, наиболее высокая твердость покрытия (59–60 HRC) обеспечивается при наплавке проволокой с порошком зернистостью 315–800 мкм.

Ключевые слова: наплавка, сплав ВК6, порошковая проволока, гранулометрический состав, аргонодуговой способ, газопламенный способ, структура, состав, твердость.

УДК 669.15–194.55:621.039.534.6:539.376

Ползучесть хромистой мартенситной стали в теплоносителе на основе свинца. Кудрявцев А. С., Каштанов А. Д., Марков В. Г., Лаврухин В. С. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 78–82.

Исследовано влияние жидкометаллического свинцового теплоносителя на ползучесть хромистой мартенситной стали марки 10Х9НСМФБ. В результате проведенных испытаний на длительную прочность отмечена повышенная скорость ползучести стали в контакте с жидким свинцом при 550°C

по сравнению со скоростью ползучести на воздухе. Исследованы причины обнаруженного явления, которое следует учитывать при проектировании реакторных установок с жидкометаллическим свинцовым теплоносителем.

Ключевые слова: сталь мартенситная, реакторные установки, теплоноситель жидкометаллический на основе свинца, длительная прочность, скорость ползучести, квазипластичность.

УДК 669.14.018.44:539.376

Оценка работоспособности труб реакционных змеевиков установки ЭП-300, изготовленных из нового жаропрочного сплава, при стационарном режиме нагружения. Орыщенко А. С., Попова И. П., Уткин Ю. А., Одинцов Н. Б. – Вопросы материаловедения, 2007, № 1(49), с. 83–89.

На основе экспериментальных данных о высокотемпературной ползучести материала реакционных змеевиков установки для производства этилена получена картина распределения напряжений, действующих по толщине стенки трубы из жаропрочного сплава типа 45X25H35C2Б, дана оценка работоспособности трубы при стационарных нагрузках.

Ключевые слова: высокопрочная коррозионно-стойкая сталь, термическая обработка, механические свойства, коррозионная стойкость.