

**СОДЕРЖАНИЕ****МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ**

- Калинин Г. Ю., Мальшевский В. А., Мушеникова С. Ю., Петров С. Н., Ямпольский В. Д.* Влияние степени горячей пластической деформации на микроструктуру и механические свойства аустенитной высокопрочной коррозионно-стойкой стали 05X19H5Г12AM2БФ ..... 5
- Барахтин Б. К., Зворыгин Р. Г., Семичева Т. Г.* Попытка обнаружения следов неравновесного состояния у границ мезофаз в малоуглеродистых высокопрочных сталях судостроительного назначения ..... 11
- Окунев Ю. К.* Возможности совершенствования технологии литья под давлением с целью получения плотных крупногабаритных тонкостенных отливок ..... 20

**КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

- Кулик В. П., Хомов С. Н.* Выбор материала для пар трения торцевых уплотнений гребных валов ..... 34

**СВАРКА. СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

- Баранов А. В., Андронов Е. В., Вайнерман А. Е., Колхонен С. К., Ямской М. В., Шекин С. И.* Исследование кинетики влаго- и газовыделения из агломерированных флюсов и используемых для их изготовления исходных компонентов в инертной среде при высокотемпературном нагреве ..... 43
- Леонов В. П., Маннинен Т. П.* Исследование фазовой дилатации в хромоникельмолибденовых сталях при моделировании сварочных термических циклов ..... 50

**КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ**

- Марголин Б. З., Гуленко А. Г., Николаев В. А., Рялков Л. Н.* Новый инженерный метод прогнозирования температурной зависимости трещиностойкости сталей для сосудов давления на основе вероятностной модели и локального критерия хрупкого разрушения ..... 67

**ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ**

- Круглов Б. А.* О выборе шага сканирования и поисковой чувствительности при ручном ультразвуковом контроле эхо-методом ..... 88
- Круглов Б. А.* Эхо-сигналы от компактных плоских дефектов при ультразвуковом контроле совмещенными наклонными преобразователями ..... 100

**ХРОНИКА**

- Научно-техническая конференция Национального комитета по сварке «Современные сварочные материалы: проблемы и перспективы» ..... 105
- Отчет о семинаре памяти Мюрдина Дэвиса (Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2003 г.) ..... 107

- Перечень статей, опубликованных в научно-техническом журнале «Вопросы материаловедения» в 2003 году** ..... 109
- Рефераты опубликованных статей** ..... 115

## РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКУЕМЫХ СТАТЕЙ

УДК 669.14.018.8:621.77

**Влияние степени горячей пластической деформации на микроструктуру и механические свойства аустенитной высокопрочной коррозионно-стойкой стали 05X19H5Г12АМ2БФ.** Калинин Г. Ю., Малышевский В. А., Муш-никова С. Ю., Петров С. Н., Ямпольский В. Д. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 5–11.

Исследовано влияние степени горячей пластической деформации в интервале температур 1220–1080°C и скорости охлаждения после прокатки на механические свойства и микроструктуру аустенитной высокопрочной коррозионно-стойкой стали 05X19H5Г12АМ2БФ. Выбрана оптимальная степень деформации (70%), при которой сталь обладает высокой прочностью при удовлетворительной пластичности. Показано, что при степени деформации 63–75% скорость охлаждения не влияет на механические свойства стали. При степени деформации свыше 80% пластические характеристики стали, охлажденной в воде и на воздухе, различны. Это различие обусловлено собирательной рекристаллизацией стали при охлаждении на воздухе. Механические свойства стали определяются размером и распределением нитридов, образующихся в процессе деформации, а изменение количества границ зерен существенного значения не имеет.

*Ключевые слова:* горячая пластическая деформация, выделение нитридов, механические свойства, динамическая рекристаллизация, собирательная рекристаллизация, границы зерен.

УДК 539.25:620.187

**Попытка обнаружения следов неравновесного состояния у границ мезофаз в малоуглеродистых высокопрочных сталях судостроительного назначения.** Бархтин Б. К., Зворыгин Р. Г., Семичева Т. Г. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 11–20.

Методами световой и электронной просвечивающей микроскопии с использованием компьютерной обработки и мультифрактального анализа изображений структур при увеличениях 1000 и 26000 исследовано внутреннее строение листового проката толщиной 10–20 мм из сталей типа 09ХН2МД в состоянии закалки после термомеханической обработки. С помощью компьютерной методики получено корреляционное соотношение между содержанием мартенсита самоотпуска, обнаруженного на электронно-микроскопических снимках, и объемной долей объектов вытянутой формы, выявленных на металлографических изображениях. Вблизи границ мартенситных пакетов зарегистрирован скачок фрактальной размерности и зафиксирован периодический дифракционный контраст. Полученные данные объяснены при предположении возможного превращения 1-го рода с изменением упорядочения в хаотическом скоплении дислокаций, которые после закалки находились в локально неравновесном состоянии.

*Ключевые слова:* структура стали, количественная металлография, компьютерная обработка изображений, мультифрактальный анализ структур.

УДК 621.74.043

**Возможности совершенствования технологии литья под давлением с целью получения плотных крупногабаритных тонкостенных отливок.** Окунев Ю. К. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 20–33.

Показана принципиальная возможность осуществления технологических процессов получения тонкостенных отливок повышенного качества на машинах литья под давлением с

использованием механизма запираания для формирования отливки путем выжимания и для допрессовки на заключительной стадии затвердевания металла. Экспериментально установлено, что по такой технологии могут быть изготовлены отливки с плотной структурой, значительно превышающие по габаритам допустимые для данного типоразмера машины. Прочность таких отливок не менее чем в 1,3 раза, а пластичность не менее чем в 2 раза превышает свойства отливок, изготовленных по обычной технологии литья под давлением.

*Ключевые слова:* литье под давлением, отливки крупногабаритные тонкостенные, технологический процесс.

УДК 62–762:669.65’784.018.24:539.538

**Выбор материала для пар трения торцевых уплотнений гребных валов.** К у л и к В. П., Х о м о в С. Н. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 34–42.

Дан анализ работоспособности антифрикционных углеродных материалов различных классов применительно к торцевым уплотнениям гребных валов, в результате которого выбраны перспективные для исследований графитобаббиты марок ГМЗ-Б83, ППГ-Б83 и ЗОПГ-Б83.

Исследованы физико-механические, триботехнические и коррозионные свойства материалов. По результатам испытаний графитобаббит марки ППГ-Б83 наиболее пригоден для замены графитобаббита ЭГО-1-Б83, производство которого прекращено.

*Ключевые слова:* гребные валы, пары трения, антифрикционные углеродные материалы, торцевые уплотнения.

УДК 621.791.048

**Исследование кинетики влаго- и газовыделения из агломерированных флюсов и используемых для их изготовления исходных компонентов в инертной среде при высокотемпературном нагреве.** Б а р а н о в А. В., А н д р о н о в Е. В., В а й н е р м а н А. Е., К о л х о н е н С. К., Я м с к о й М. В., Ш е к и н С. И. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 43–50.

Проведены исследования, позволившие оценить полноту удаления влаги и водорода из агломерированных флюсов и используемых для их изготовления шихтовых компонентов при прокатке до различных температур и разном времени выдержки.

*Ключевые слова:* агломерированные сварочные флюсы, диффузионный водород, влагосодержание, прокатка.

УДК 669.15’26’24’28–194:620.181

**Исследование фазовой дилатации в хромоникельмолибденовых сталях при моделировании сварочных термических циклов.** Л е о н о в В. П., М а н н и н е н Т. П. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 50–66.

Представлены результаты экспериментальных исследований параметров фазовой дилатации в сталях типа АБ при моделировании термических циклов ручной дуговой, автоматической под флюсом и вертикальной газоэлектрической сварки. Изучено влияние различных показателей термического цикла на характеристики фазовой дилатации. Установлена зависимость величины фазовой дилатации от скорости охлаждения и параметра  $S_{ЭКВ}$ . Исследовано влияние повторных термических циклов на характеристики фазовой дилатации сталей типа АБ.

*Ключевые слова:* стали хромоникельмолибденовые, термические циклы сварки, ЗТВ, характеристики фазовой дилатации, особенности структуры.

УДК 669.15–194:621.039.536.2:539.56

**Новый инженерный метод прогнозирования температурной зависимости трещиностойкости сталей для сосудов давления на основе вероятностной модели и локального критерия хрупкого разрушения.** Марголин Б. З., Гуленко А. Г., Николаев В. А., Рядков Л. Н. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 67–87.

Для прогнозирования температурной зависимости статической трещиностойкости стали с различной степенью охрупчивания (вплоть до очень высокой) предложен инженерный метод, подобный методу Master Curve, который назван методом Unified Curve. Выполнена обширная верификация метода Unified Curve, проведено сравнение обоих методов. Показано, что метод Master Curve является частным случаем метода Unified Curve.

*Ключевые слова:* сталь, сосуды давления, трещиностойкость, инженерный метод прогнозирования, локальный критерий хрупкого разрушения.

УДК 620.179.16

**О выборе шага сканирования и поисковой чувствительности при ручном ультразвуковом контроле эхо-методом.** Круглов Б. А. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 88–99.

Предложена методика определения связанных между собой величины шага сканирования, уровня поисковой чувствительности и допустимой нестабильности акустического контакта при УЗК ручным контактным эхо-методом, основанная на применении метода Монте-Карло. Приведены примеры применения методики. Указаны способы повышения достоверности контроля.

*Ключевые слова:* ультразвуковой контроль, эхо-метод, поисковая чувствительность, вероятность обнаружения дефектов, методика определения параметров.

УДК 620.179.16

**Эхо-сигналы от компактных плоских дефектов при ультразвуковом контроле совмещенными наклонными преобразователями.** Круглов Б. А. – Вопросы материаловедения, 2003, № 4 (36), с. 100–104.

Рассмотрены особенности формирования эхо-сигналов от ряда моделей компактных плоских несплошностей при произвольном положении отражателя и пучка поперечных волн наклонного пьезоэлектрического преобразователя. Даны рекомендации по повышению эффективности контроля.

*Ключевые слова:* ультразвуковой контроль, эхо-метод, компактные плоские дефекты, наклонный пьезоэлектрический преобразователь, эффективность контроля.