

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ

Николаев Ю. К. Образование σ -фазы в аустенитно-ферритном металле шва типа X17H10M2 при термическом старении 5

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Фролов С. Е. Комбинированное применение полимерных материалов в сэндвич-композициях корпусов перспективных скоростных судов 10

Паршина Л. В. Исследование остаточных напряжений в гибридных полимерных композиционных материалах 24

СВАРКА. СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Бурочкина И. М., Карзов Г. П., Козлов Р. А., Рыбин В. В., Щербинина Н. Б. Разработка сварочных материалов для сварки теплоустойчивых малоактивируемых сталей 32

Богданов Г. Я., Ерышев О. Н., Козлов Л. М., Михайлов В. И., Семенов В. А. Особенности плазменно-дуговой сварки корпусных алюминиевых сплавов на постоянном токе обратной полярности 35

Аверьянов А. А., Шарапов М. Г. О возможности применения теории безвихревого течения идеальной жидкости к реальным потокам защитных газов сварочных горелок 45

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Башаев В. К., Данилов Г. И., Леонов В. П., Малышевский В. А., Митрохина Н. А., Федорова Т. А. Обоснование методики определения сопротивления сталей слоистому разрушению 51

Демидов А. Г., Розанов М. А., Фишгойт А. В., Черкасова С. А. Разработка моделей роста коротких и длинных трещин в металлических материалах при циклическом нагружении 63

КОРРОЗИЯ. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

Кузьмин Ю. Л., Трощенко В. Н. Новые анодные материалы для систем катодной защиты от коррозии на основе углеродистого графита 77

Кабанов Е. Б. Электродно-активные противообрастающие газотермические покрытия на основе меди с управляемой эффективностью для судов со стальными корпусами 82

ХРОНИКА

К 75-летию академика РАН Игоря Васильевича ГОРЫНИНА 88

К 60-летию Валерия Васильевича РЫБИНА 90

Борису Борисовичу ЧЕЧУЛИНУ – 80 лет 92

Рефераты публикуемых статей 94

РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКУЕМЫХ СТАТЕЙ

УДК 621.791.053:539.389.3

Образование σ -фазы в аустенитно-ферритном металле шва типа X17H10M2 при термическом старении. Н и к о л а е в Ю. К. — Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 5–9.

Исследовано влияние температуры старения и содержания феррита в металле шва на время до образования σ -фазы.

Разработана температурно-временная диаграмма образования σ -фазы при старении металла шва типа X17H10M2.

Ключевые слова: соединения сварные, эксплуатация высокотемпературная, металл шва хромоникелевый аустенитно-ферритный, образование σ -фазы, старение, температурно-временная диаграмма.

УДК 678.067–419:629.12.011

Комбинированное применение полимерных материалов в сэндвич-композициях корпусов перспективных скоростных судов. Ф р о л о в С. Е. — Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 10–24.

Созданы полимерные сэндвич-композиции на основе российских и зарубежных полимеров, наполнителей и армирующих материалов, принятых классификационными обществами для использования в судостроении. Комбинированное применение разнородных материалов, эффективных в многослойных структурах сэндвич-композиций, обеспечивает оптимальное сочетание механических, огнестойких, декоративных, токсикологических и экологических свойств. Разработана многостадийная химическая технология формования многослойных макронеоднородных сэндвич-композиций для криволинейных обшивок корпусов и надстроек перспективных скоростных судов.

Ключевые слова: полимерные сэндвич-композиции, комбинированные составы и структуры, механические свойства, огнестойкость, экологическая безопасность, химическая технология формования, обшивки корпусов судов.

УДК 678.067:539.319

Исследование остаточных напряжений в гибридных полимерных композиционных материалах. П а р ш и н а Л. В. — Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 24–31.

Представлен один из возможных способов определения остаточных напряжений в гибридных полимерных композиционных материалах. Метод состоит в оценке кривизны композита с несимметричной структурой по экспериментально измеренным его перемещениям из плоскости.

Показана возможность использования величины коробления несимметричной балки для решения обратной задачи: определения коэффициента линейного температурного расширения материалов слоев по известным геометрическим и физико-механическим характеристикам.

Ключевые слова: гибридный композит, остаточные технологические напряжения, коэффициент линейного температурного расширения.

УДК 669.15–194.53:621.039.531:621.791.042

Разработка сварочных материалов для сварки теплоустойчивых малоактивируемых сталей. Б у р о ч к и н а И. М., К а р з о в Г. П., К о з л о в Р. А., Р ы б и н В. В., Щ е р б и н и н а Н. Б., — Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 32–35.

Разработаны малоактивируемые сварочная проволока и электроды для сварки сталей перлитного класса, обеспечивающие служебные характеристики металла шва сварных соединений на уровне свойств, получаемых при сварке широко используемыми отечественными и зарубежными сварочными материалами.

Ключевые слова: сварочная проволока и электроды малоактивируемые, сталь перлитного класса, механические свойства сварных соединений, технологичность.

УДК 669.715:621.791.755

Особенности плазменно-дуговой сварки корпусных алюминиевых сплавов на постоянном токе обратной полярности. Б о г д а н о в Г. Я., Е р ы ш е в О. Н., К о з л о в Л. М., М и х а й л о в В. И., С е м е н о в В. А. — Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 35–45.

Рассмотрены основные особенности плазменно-дуговой сварки алюминиевых сплавов, которые необходимо учитывать при создании специализированного сварочного оборудования и разработке оптимальных технологических процессов.

На базе опытного образца плазматрона и установки для плазменно-дуговой сварки разработаны технологические процессы, обеспечивающие получение качественных стандартных стыковых и нестандартных нахлесточных сварных соединений при создании тонкостенных безнаборных панелей из алюминиевых сплавов. Приведены результаты исследований качества и свойств сварных соединений.

Ключевые слова: сплавы алюминиевые корпусные, сварка плазменно-дуговая, сварные соединения, качество, свойства.

УДК 621.791.034

О возможности применения теории безвихревого течения идеальной жидкости к реальным потокам защитных газов сварочных горелок. А в е р ь я н о в А. А., Ш а р а п о в М. Г. — Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 45–50.

Показана возможность применения теории безвихревого течения жидкости к описанию движения газа в горелках. Представлен метод расчета формы наконечника (мундштука) для повышения эффективности защиты зоны сварки, приведены результаты его реализации на горелках к полуавтоматам типа ПДИ.

Ключевые слова: сварка, газ, эффективность защиты, метод расчета, форма наконечника.

УДК 669.14.018.293:539.37

Обоснование методики определения сопротивления сталей слоистому разрушению. Башаев В. К., Данилов Г. И., Леонов В. П., Малышевский В. А., Митрохина Н. А., Федорова Т. А. – Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 51–62.

Проанализированы требования классификационных обществ различных стран к критерию сопротивляемости судокорпусных сталей слоистому разрушению Ψ_z , который является поперечным сужением испытанного на растяжение до разрушения цилиндрического образца, вырезанного в Z-направлении так, что его продольная ось перпендикулярна плоскости листа.

Исследовано влияние размеров образца, низких климатических температур и экстремальных нагрузок на параметр Ψ_z судокорпусных сталей, предназначенных для строительства ледостойких буровых установок и другой техники для освоения северного шельфа России. Впервые в мире обнаружен эффект снижения параметра Ψ_z при низких климатических температурах.

Разработана гармонизированная с требованиями МАКО методика определения параметра Ψ_z , которая одобрена Российским Морским Регистром судоходства.

Ключевые слова: слоистое разрушение, параметр Ψ_z , классификационное общество, ледостойкая буровая установка.

УДК 669.017:539.219.2

Разработка моделей роста коротких и длинных трещин в металлических материалах при циклическом нагружении. Демидов А. Г., Розанов М. А., Фишгойт А. В., Черкасова С. А. – Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 63–76.

Разработана общая схема развития коротких и длинных трещин в металлических материалах при циклическом нагружении. Предложена количественная модель развития трещин по сколовому (квазисколовому) структурно зависимому механизму, позволяющая рассчитывать скорость роста коротких трещин и длинных трещин на первой стадии их развития.

На основании гипотезы накопления критической величины пластической деформации в материале перед вершиной усталостной трещины представлена формула, описывающая кинетику структурно-независимого роста трещины, когда ее продвижение осуществляется при каждом цикле нагружения. Предложена гипотеза, объясняющая соотношение скорости роста трещины и шага усталостных бороздок.

Ключевые слова: металлические материалы, циклическое нагружение, короткие и длинные трещины, усталостные бороздки, количественная модель развития, сколовый (квазисколовый) структурно-зависимый механизм.

УДК 620.197.5:661.666.2

Новые анодные материалы для систем катодной защиты от коррозии на основе углеродистого графита. Кузьмин Ю. Л., Троценко В. Н. – Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 77–82.

Рассмотрена возможность применения углеродистых материалов для изготовления анодов для систем катодной защиты от коррозии металлических изделий в морской воде. На основании исследования электрохимических и физико-механических свойств определены требования, предъявляемые к углеродистым материалам и скорости их удельного анодного расхода.

Ключевые слова: металлические изделия, морская вода, система катодной защиты от коррозии, углеродистые материалы.

УДК 621.793:669.38:629.12.011

Электродно-активные противообрастающие газотермические покрытия на основе меди с управляемой эффективностью для судов со стальными корпусами.
К а б а н о в Е. Б. – Вопросы материаловедения, 2001, № 1(25), с. 82–87.

Разработаны электродно-активные противообрастающие покрытия на основе меди с подслоем из оксидов металлов или хромоникелевого сплава, наносимых на стальные судовые корпусные конструкции газопламенным и электродуговым методами.

Показано, что ионизация из покрытия биоцида — иона меди в количестве менее 5 мкг/см²·сут обеспечивает защиту от обрастания. При этом варьируя толщину покрытия, можно обеспечить требуемую долговечность защиты и саморегуляцию процесса ионизации меди в зависимости от солености, температуры воды и скорости ее движения. Исходя из скорости ионизации, можно рассчитать необходимую толщину противообрастающего покрытия.

Ключевые слова: покрытия противообрастающие электродно-активные газотермические на основе меди, корпуса судов из углеродистой стали, подслои из оксидов металлов, скорость ионизации, толщина покрытия.