Ткачёв Евгений Сергеевич Влияние микроструктуры и дисперсных частиц на ползучесть стали 10Х9К3В2НМАФБР с повышенным содержанием бора

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Ткачёв Евгений Сергеевич

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Область применения и сопротивление ползучести 9%Сг теплотехнических сталей

1.2 Особенности микроструктуры 9%Сг теплотехнических сталей после термической обработки

1.3 Механизмы упрочнения

1.3.1 Твердорастворное упрочнение

1.3.2 Дисперсионное упрочнение

1.3.3 Дислокационное упрочнение

1.3.4 Зернограничное упрочнение

1.4 Деградация микроструктуры 9%Сг теплотехнических сталей в процессе ползучести

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТА

2.1 Материал исследования

2.3 Методики эксперимента

2.3.1 Испытания на твердость, растяжение и ударную вязкость

2.3.2 Испытания на ползучесть

2.3.3 Исследования микроструктуры

ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ОТПУСКА НА МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА 9%Сг СТАЛИ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БОРА И ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АЗОТА

3.1 Термодинамические расчеты

3.2 Анализ кривых ДСК и дилатометрии, измерение фазового состава методом магнитного насыщения

3.3 Микроструктура стали после нормализации и отпуска

3.4 Влияние температуры отпуска на механические свойства стали

3.5 Фрактография

3.6 Влияние температуры отпуска на частицы вторых фаз

Выводы по главе 3:

ГЛАВА 4. ДЕФОРМАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ 9%Сг СТАЛИ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БОРА И ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АЗОТА В ПРОЦЕССЕ ПОЛЗУЧЕСТИ ПРИ 650°С

4.1 Эволюция микроструктуры в процессе ползучести

4.2 Эволюция частиц вторых фаз при ползучести

4.3 Изменение твердости в процессе отжига и ползучести

4.4 Влияние дисперсных частиц на сопротивление ползучести

Выводы по главе 4:

ГЛАВА 5. РОЛЬ ВЫЗВАННОГО ДЕФОРМАЦИЕЙ УКРУПНЕНИЯ ЧАСТИЦ В ДЕГРАДАЦИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

5.1 Характеристики ползучести стали при краткосрочных и длительных испытаниях

5.2 Твердость и фрактография

5.3 Изменения в исходной реечной структуре при кратковременной и длительной ползучести

5.4 Укрупнение карбидов М23С6 в процессе ползучести

5.5 Влияние частиц вторых фаз на механизмы деформации при ползучести на различных стадиях

Выводы по главе 5:

ГЛАВА 6. МИКРОСТРУКТУРА И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ 9%Сг СТАЛИ, ПОЛУЧЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСАДОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ ИЗ СТАЛИ 10Х9К3В2НМАФБР

6.1 Получение сварных листов стали 11Х9МВФБР с использованием присадочной проволоки из стали 10Х9К3В2НМАФБР

6.2 Микроструктура и распределение частиц вторых фаз в различных зонах полученного сварного шва

6.3 Механические свойства в различных зонах полученного сварного соединения

6.4 Сопротивление ползучести исследуемого сварного соединения при температуре 650°С

6.5 Изменения в структуре и фазовом составе в различных зонах сварного соединения после испытаний на длительную прочность при температуре 650°С

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ВВЕДЕНИЕ