

ного состояния в зоне зарождения трещины – метода конечных элементов (МКЭ). Однако, применение МКЭ к сталям в различных структурных состояниях достаточно дорого и нерентабельно. Полагали, что возможно построение нормированной зависимости перенапряжения ($\sigma_{11\max}/\sigma_T$) от отношения номинального напряжения к пределу текучести σ_N/σ_T с помощью МКЭ для образца и концентратора напряжений определенной геометрии при данном способе нагружения. В дальнейшем, с помощью этой зависимости можно определить локальные напряжения в зоне зарождения трещины для любого номинального напряжения до и после появления зоны пластической деформации перед концентратором

напряжений по известному пределу текучести стали. Были проведено математическое моделирование напряженно-деформированного состояния образцов с двумя типами надрезов с помощью МКЭ для шагового изменения нагрузки. В результате были построены графические зависимости $Q = \sigma_{11\max}/\sigma_T$ от σ_N/σ_T для шагового увеличения нагрузки на изгибный образец.

Таким образом, полученные зависимости позволяют без применения МКЭ оперативно в заводских условиях провести оценочный расчет локальных напряжений в зоне зарождения трещины изгибного образца при его хрупком разрушении и оценить, тем самым, характеристику стали – сопротивление сколу.

*«Компьютерное моделирование в науке и технике»,
Андора, 9-16 марта 2013 г.*

Технические науки

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ

Потлов А.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет», Тамбов,
e-mail: zerner@yandex.ru*

Диффузионная оптическая томография (ДОТ) – перспективный метод исследования биологических тканей на глубину до 5–10 см, основанный на измерении интенсивности излучения регистрируемого после многократного рассеяния (диффузии фотонов) внутри биообъекта [1]. На сегодняшний день, основной научной проблемой ДОТ является получение картограммы неоднородностей в биообъекте, как результата решения обратной задачи диффузии излучения. В связи с этим моделирование распространения оптического излучения в биологических тканях является актуальной задачей.

В данной работе предлагается модель капли – импульса излучения с фиксированным исходным числом фотонов, который падает на объект около поверхности и диффундирует по нему с преимущественным движением к центру объекта. Такая модель позволяет описать экспериментально полученные данные, как для однородного, так и для неоднородного случаев. Предложенная модель реализована в виде специализированного программного продукта [2] на объектно-ориентированном языке программирования C#.

В качестве результата программа выдает кривые изменения во времени интенсивности излучения, регистрируемого с помощью n -го количества детекторов расположенных в указанных местах моделируемого объекта с за-

данными количеством, оптической плотностью и расположениями неоднородностей. Эти кривые имеют большую значимость, поскольку характеризуют оптическую структуру моделируемого объекта.

Список литературы

1. Проскурин С.Г., Потлов А.Ю., Фролов С.В. Детектирование поглощающей неоднородности в биологическом объекте при регистрации рассеянных фотонов // Медицинская техника. – 2012. – № 6 (276). – С. 1–5.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ в ФИПС № 2012615093 «Моделирование рассеяния света в биологической ткани» / С.Г. Проскурин, С.В. Фролов, А.Ю. Потлов (RU). Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 07.06.2012 г.

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРА ЗЕРНА НА ТЕМПЕРАТУРУ ХЛАДНОЛОМКОСТИ СТАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ И ДЕТАЛЕЙ С КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРЯЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Сибилёв А.В., Мишин В.М.

*Северо-Кавказский федеральный университет,
Пятигорск, e-mail: mishinvm@yandex.ru*

Величина зерна – важнейший структурный фактор, определяющий сопротивление металла хрупкому разрушению при понижении температуры. Механизмы разрушения сталей с учетом размера зерна рассмотрены в известных работах Петча, Коттрелла, Стро и др. [1]. В соответствии с дислокационной теорией разрушения увеличение размера зерна обуславливает повышение локальной концентрации напряжений у границ зерна, что должно приводить к понижению напряжения хрупкого разрушения и повышению критической температуры хрупкости.