

МИНОБРНАУКИ РФ
Российский фонд фундаментальных исследований
Национальный исследовательский Томский государственный университет
НИИ прикладной математики и механики Томского госуниверситета
Физико-технический факультет
Механико-математический факультет
Совет молодых учёных ТГУ

Международная молодежная научная конференция
«Актуальные проблемы современной механики
сплошных сред и небесной механики»
17–19 ноября 2014 г., Томск

International Youth Scientific Conference
«Current issues of
continuum mechanics and celestial mechanics – 2014»,
17–19 November, 2014



Томск-2014

По итогам экспериментов были получены времена задержки зажигания древесины сосны при нагреве в условиях убывающего теплового потока. Проведено сравнение полученных данных для постоянного теплового потока [2].

Литература

1. Еналеев Р.Ш., Матеосов В.А., Синаев К.Н., Динавецкий В.Д., Гайнутдинов Р.Ш. Экспериментальное исследование процесса зажигания конденсированных веществ при динамических условиях подвода лучистой энергии // Физика горения и методы ее исследования, Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та 1973. С. 80–86.

2. Kuznetsov V.T., Fil'kov A.I. Ignition of various wood species by radiant energy // Combustion, Explosion, and Shock Waves. 2011, Vol. 47, no. 1. P. 65–69.

ПОВЕДЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТИПА МАТРИЦА – ВКЛЮЧЕНИЕ SURFACE DEFORMATION BEHAVIOR OF A SINGLE INCLUSION MODEL

**О.С. Зиновьева^{1,2}, В.С. Шахиджанов¹
O.S. Zinovieva^{1,2}, V. Shakhijanov¹**

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет

²Институт физики прочности и материаловедения СО РАН

¹National Research Tomsk State University

²Institute of Strength Physics and Materials Science of the Siberian Branch of RAS
emelyanova@ispms.tsc.ru

Цель работы – изучить влияние внутренней структуры на формирование поверхностного деформационного рельефа на примере модельной системы «матрица – включение».

Задача об одноосном растяжении двумерных и трехмерных образцов, содержащих единичные включения квадратной/кубической и сферической формы, решалась методами конечных разностей и конечных элементов, соответственно. Математическая постановка плоской задачи в деформациях приведена в [1]. Трехмерная задача решалась в квази-статической постановке, с использованием программного комплекса ABAQUS. Рассматривалась область упругого нагружения. Ориентация включения по отношению к оси растяжения, упругие свойства модельного материала включения и расстояние включения от свободной поверхности в расчетах варьировались. Модельный материал матрицы по механическим свойствам соответствовал алюминиевому сплаву.

Очевидно, что концентрация напряжений наблюдается вблизи границы раздела «матрица – включение». В случае более жесткого включения на поверхности образца наблюдается область экструзии, в случае более мягкого – интрузии. Показано, что неоднородность внутренней структуры приводит к сложному напряженно-деформированному состоянию,

которое, в свою очередь, результируется в виде деформационных складок на свободной поверхности образца.

Установлены зависимости формы и амплитуды поверхностного деформационного рельефа от ориентации и расположения единичного включения относительно свободной поверхности, а также от соотношения упругих свойств включения и матрицы. Показано, что на расстоянии от поверхности, равном линейному размеру включения, его ориентация практически не оказывает влияния на рельефные образования. Для включения, выходящего на поверхность, ориентация оказывает существенное влияние на форму и амплитуду рельефных образований. Показано, что для включения, ориентированного под углом 45° к оси растяжения, наблюдается линейная зависимость амплитуды рельефной складки от расположения включения, в то время как для других случаев зависимость не линейна. Проанализирована причина нелинейности с точки зрения механики, наглядно продемонстрировано, что нелинейность связана с концентрацией растягивающих и сжимающих напряжений, направленных по нормали к свободной поверхности, в области включения.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ (грант № 14-08-00277-а) и государственной программы исследований РАН. Авторы выражают признательность научному руководителю д.ф.-м.н. В.А. Романовой за полезные дискуссии и ценные замечания.

Литература

1. *Wilkins M.L.* Computer simulation of dynamic phenomena. Springer, 1999.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГИБКОЙ ПАРУСНОЙ ЛОПАСТИ ВЕТРОТУРБИНЫ THE STUDY OF AERODYNAMIC CHARACTERISTICS OF FLEXIBLE SAIL BLADE OF WIND TURBINE

Ж.Т. Камбарова, М.М. Тургунов, А.Р. Алибекова

J.T. Kambarova, M.M. Turgunov, A.R. Alibekova

Карагандинский государственный университет им. академика Е.А.Букетова

Academician E.A.Buketov Karaganda State University

kambarova@bk.ru

Лопасты с динамически изменяемой формой поверхности решают задачу повышения коэффициента использования энергии ветра при малых среднегодовых скоростях ветра. Это достигается тем, что создаются условия для обтекания лопастей, близкие к условиям безотрывного обтекания, что приводит к повышению коэффициента подъемной силы лопастей. Для этого лопасти ветротурбины выполнены в виде