

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

| | |
|---|---|
| Зарубин В.С., Новожилова О.В., Шишкина С.И. Оценки упругих характеристик композита с короткими изотропными волокнами | 4 |
|---|---|

Математика

| | |
|---|----|
| Styrt O.G., Krishchenko A.P. The Research of Solution of Levinson — Smith Equation | 15 |
| Гришин Д.В., Павловский Я.Ю., Ремизов И.Д., Рожкова Е.С., Самсонов Д.А. О новой форме представления решения задачи Коши для уравнения Шредингера на прямой | 26 |
| Селин П.С., Цурков В.И., Гурченков А.А. Алгоритм построения наследственно минимаксной сети с заданным вектором степеней узлов | 43 |

Механика

| | |
|---|----|
| Гавриков М.Б., Савельев В.В. Взаимодействие уединенных волн в двухжидкостной магнитной гидродинамике в продольном магнитном поле ... | 59 |
| Хафизов Ф.Ш., Александров А.А., Суцев С.П., Абуталипова Е.М., Хафизов И.Ф. Моделирование и метод расчета кавитационно-вихревого аппарата | 78 |

Химические науки

| | |
|--|-----|
| Мысик С.В. Анализ термодинамических параметров акустической релаксации ряда неионогенных поверхностно-активных веществ и их растворов | 92 |
| Горшкова В.М., Двудичанская Н.Н. Влияние низкочастотного ультразвука на лидокаин и гликозаминогликаны | 103 |
| Смирнов А.Д. Расчет радиационных параметров электронного перехода $A^1\Sigma^+ - X^1\Sigma^+$ молекулы KLi | 112 |

Информатика, вычислительная техника и управление

| | |
|---|-----|
| Игнатьев В.Ю., Матвеев И.А., Мурынин А.Б., Трекин А.Н. Оценка качества изображений при повышении разрешения на основе пространственного спектрального синтеза | 124 |
| Васильев В.И., Васильева М.В., Сирдитов И.К., Степанов С.П., Цеева А.Н. Математическое моделирование температурного режима грунтов оснований фундаментов в условия многолетнемерзлых пород | 142 |

CONTENTS

Physics

| | |
|--|---|
| Zarubin V.S., Novozhilova O.V., Shishkina S.I. Assessment of Elastic Characteristics of a Composite with Short Isotropic Fibers | 4 |
|--|---|

Mathematics

| | |
|---|----|
| Styrt O.G., Krishchenko A.P. The Research of Solution of Levinson — Smith Equation | 15 |
| Grishin D.V., Pavlovskiy Ya.Yu., Remizov I.D., Rozhkova E.S., Samsonov D.A. On the New Form of Representing Cauchy Problem for Schrödinger Equation on the Real Time | 26 |
| Selin P.S., Tsurkov V.I., Gurchenkov A.A. An Algorithm for Constructing a Hereditarily Minimax Network with Predefined Vector of Node Degrees | 43 |

Mechanics

| | |
|--|----|
| Gavrikov M.B., Savelyev V.V. The Interaction of Solitary Waves in Two-Fluid Magnetohydrodynamics in a Longitudinal Magnetic Field | 59 |
| Khafizov F.Sh., Aleksandrov A.A., Sushchev S.P., Abutalipova E.M., Khafizov I.F. Simulation and Calculation Method of the Vortex Cavitation Device..... | 78 |

Chemical Sciences

| | |
|---|-----|
| Mysik S.V. Analysis of Acoustic Relaxation Thermodynamic Parameters of Some Nonionic Surfactants and their Solutions | 92 |
| Gorshkova V.M., Dvulichanskaya N.N. The Low-Frequency Ultrasound Influence on Lidocain and Glycosaminoglycans | 103 |
| Smirnov A.D. Calculation of Radiative Parameters for $A^1\Sigma^+ - X^1\Sigma^+$ Electronic Transition of the KLi Molecule | 112 |

Informatics, Computer Engineering and Control

| | |
|--|-----|
| Ignatiev V.Yu., Matveev I.A., Murynin A.B., Trekin A.N. Image Quality Assessment by Upsampling Methods Based on Spatial Spectrum Extrapolation ... | 124 |
| Vasilyev V.I., Vasilyeva M.V., Sirditov I.K., Stepanov S.P., Tseeva A.N. Mathematical Modeling of Temperature Regime of Soils of Foundation on Permafrost | 142 |

ОЦЕНКИ УПРУГИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТА С КОРОТКИМИ ИЗОТРОПНЫМИ ВОЛОКНАМИ

В.С. Зарубин
О.В. Новожилова
С.И. Шишкина

fn2@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

Аннотация

Построена математическая модель, описывающая взаимодействие элементов структуры композита (коротких изотропных волокон и частиц матрицы) с изотропной упругой средой, модули упругости которой подлежат определению как искомые характеристики композита. Методом самосогласования получена система нелинейных матричных соотношений, устанавливающая связь искомых модулей композита с объемной концентрацией волокон и их удлинением и упругими свойствами волокон и матрицы. Проведен количественный анализ математической модели и определены границы, в пределах которых существенно влияние удлинения волокон. Полученные расчетные зависимости позволяют прогнозировать упругие характеристики композита, армированного короткими волокнами (в том числе в виде наноструктурных элементов, например, углеродных нанотрубок)

Ключевые слова

Композит, изотропные короткие волокна, модули упругости, метод самосогласования

Поступила в редакцию 17.03.2016
© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017

Введение. Волокнистые композиты широко применяют в различных областях техники в качестве конструкционных материалов [1–4]. Конкретные области использования таких композитов существенно зависят от комплекса их механических свойств, в том числе от их упругих характеристик. Построению математических моделей для оценки модулей упругости волокнистых композитов посвящено достаточно много работ [5–9], в большинстве которых рассмотрены композиты, армированные однонаправленными волокнами, имеющими длину много большую их диаметра.

Вместе с тем часто возникает необходимость использования волокнистых композитов с хаотически ориентированными достаточно короткими волокнами. Такие волокна применяют для повышения механических и технологических характеристик связующего и в качестве наполнителя для упрочнения термопластов и реактопластов, каучуков, клеев и герметиков, а в некоторых случаях — металлов (алюминия или магния) [2]. К коротким волокнам также относят игольчатые и нитевидные кристаллы («усы»), обладающие высокой прочностью и жесткостью. Например, нитевидные кристаллы графита и оксида алюминия