

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- *Алейникова К.Б., Змейкин А.А.*  
**ФРАГМЕНТАРНАЯ МОДЕЛЬ И АТОМНАЯ СТРУКТУРА АМОРФНОГО СПЛАВА  $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$**
- *Белоглазов В.В., Бирюк Н.Д., Короткова Т.Н.*  
**ОСОБЫЕ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО КОНТУРА**
- *Буданов А.В., Татохин Е.А., Руднев Е.В., Семёнов М.Е.*  
**ВЛИЯНИЕ НА КИНЕТИКУ ПЕРЕЗАРЯДКИ ГЛУБОКИХ УРОВНЕЙ ПРОЦЕССОВ ОБМЕНА НОСИТЕЛЯМИ ЗАРЯДА МЕЖДУ НИМИ И ОБЕИМИ РАЗРЕШЕННЫМИ ЗОНАМИ**
- *Буданов А.В., Татохин Е.А., Руднев Е.В., Семёнов М.Е.*  
**НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭФФЕКТЫ ГИСТЕРЕЗИСНОГО ТИПА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПЕРЕЗАРЯДКОЙ ГЛУБОКОУРОВНЕВЫХ ЦЕНТРОВ В ЗАПРЕЩЁННОЙ ЗОНЕ ПОЛУПРОВОДНИКА**
- *Долгих А.В., Мелешенко П.А., Колупанова А.В., Клиньских А.Ф.*  
**ФУНКЦИЯ ГРИНА КАСКАДА КВАНТОВЫХ ЯМ**
- *Костылев В.И., Коржик Т.Ю.*  
**ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ТЕКСТУРНЫХ АЭРОФОТОИЗОБРАЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**
- *Ларионов А.Н., Чернышёв В.В., Ларионова Н.Н.*  
**УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНИЗОТРОПНЫХ ДИССИПАТИВНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ НЕМАТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ**
- *Лихачев Е.Р.*  
**ЗАВИСИМОСТЬ ВЯЗКОСТИ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ**
- *Нечаев Ю.Б., Бирюк Н.Д., Латышева Е.В.*  
**АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ КОНТУРЕ МЕТОДОМ РАЗЛОЖЕНИЯ В СТЕПЕННЫЕ РЯДЫ**
- *Петров Б.К., Булгаков О.М., Лупандин В.В., Петров С.А.*  
**ВЫРАЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА МАГНИТНЫХ ПОТОКОВ, НАВОДИМЫХ В ПЛОСКОМ ПРЯМОУГОЛЬНОМ КОНТУРЕ ТОКОМ, ПРОТЕКАЮЩИМ В ПРОВОДНИКЕ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ**

МАТЕМАТИКА

- *Вервейко Н.Д., Просветов В.И.*  
**К УСТОЙЧИВОСТИ ЯВНОЙ ОДНОРОДНОЙ КОНЕЧНО-РАЗНОСТНОЙ СХЕМЫ ПЛОСКОГО НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕЧЕНИЯ ВЯЗКОГО СЖИМАЕМОГО ГАЗА С УЧЕТОМ МИКРОСТРУКТУРЫ**
- *Гельман Б.Д.*  
**МНОГОЗНАЧНЫЕ СЖИМАЮЩИЕ ОТОБРАЖЕНИЯ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ**
- *Гликлик Ю.Е.*  
**О НЕКОТОРЫХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТИПАХ  $\epsilon$ -АППРОКСИМАЦИЯ ДЛЯ МНОГОЗНАЧНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ**
- *Давыдов Д.В., Мяснянкин Ю.М.*  
**О ВНЕДРЕНИИ ТЕЛ В ЖЕСТКОПЛАСТИЧЕСКУЮ СРЕДУ**

- *Даринский Б.М., Колесникова И.В., Сапронов Ю.И.*  
**ВЕТВЛЕНИЕ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ФАЗ НЕОДНОРОДНОГО КРИСТАЛЛА ВБЛИЗИ КРИТИЧЕСКОЙ ФАЗЫ С ТРЕХМЕРНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ ШЕСТОГО ПОРЯДКА**
- *Евченко В.К., Лобода А.В.*  
**4-МЕРНЫЕ МАТРИЧНЫЕ АЛГЕБРЫ И АФФИННАЯ ОДНОРОДНОСТЬ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ГИПЕРПОВЕРХНОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВА  $\mathbb{C}^3$**
- *Ковалева М.И.*  
**К ВЫЧИСЛЕНИЮ УГЛОВ В ТОЧКАХ НЕГЛАДКОСТИ СОПРЯЖЕННЫХ КОНТУРОВ**
- *Кондратьев С.К.*  
**О СХОДИМОСТИ ТРАЕКТОРНЫХ И ГЛОБАЛЬНЫХ АТТРАКТОРОВ АППРОКСИМАЦИЙ АВТОНОМНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ СИСТЕМЫ НАВЬЕ-СТОКСА**
- *Лысакова Ю.В.*  
**ОБОБЩЕНИЕ ТЕОРЕМЫ М. А. КРАСНОСЕЛЬСКОГО О БИФУРКАЦИИ В БЕСКОНЕЧНОМЕРНОМ СЛУЧАЕ**
- *Ордян М.Г., Петрова В.Е.*  
**ЗАДАЧА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЧАСТИЧНО ТЕПЛОПРОНИЦАЕМЫХ ТРЕЩИН В ДВУХКОМПОНЕНТНОМ МАТЕРИАЛЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА**
- *Свиридова Е.Н.*  
**АСИМПТОТИКА ПРИ  $t \rightarrow \infty$  КОМПОНЕНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О МАЛЫХ КОЛЕБАНИЯХ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ СТРАТИФИЦИРОВАННОЙ ЖИДКОСТИ В ПОЛУПРОСТРАНСТВЕ. ЧАСТЬ 1.**
- *Семыкина Т.Д., Цуканова Л.П.*  
**УЧЕТ АНИЗОТРОПИИ ПРИ ПЛОСКОМ УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**
- *Смагин В.В.*  
**СЛАБАЯ РАЗРЕШИМОСТЬ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ И СРЕДНЕКВАДРАТИЧНАЯ СХОДИМОСТЬ ПОЛУДИСКРЕТНОГО МЕТОДА ГАЛЕРКИНА**
- *Сотников Д.С.*  
**СХОДИМОСТЬ ПРОЕКЦИОННО-РАЗНОСТНОГО МЕТОДА ДЛЯ КВАЗИЛЕНЕЙНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В УСЛОВИЯХ ОБОБЩЕННОЙ РАЗРЕШИМОСТИ**

#### ПЕРСОНАЛИИ

- **ЮРИЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ ГЛИКЛИХ (к шестидесятилетию со дня рождения)**
- **ИГОРЬ ЯКОВЛЕВИЧ НОВИКОВ (к пятидесятилетию со дня рождения)**
- **МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ОПТИМИЗАЦИИ И ОПТИМАЛЬНОМУ УПРАВЛЕНИЮ (Национальный университет г. Гаосюнь (Тайвань))**
- **Правила для авторов**

# ФРАГМЕНТАРНАЯ МОДЕЛЬ И АТОМНАЯ СТРУКТУРА АМОРФНОГО СПЛАВА $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$

К. Б. Алейникова\*, А. А. Змейкин\*\*

\* Воронежский государственный университет

\*\* Воронежский государственный технический университет

Поступила в редакцию 09.03.2009 г.

**Аннотация.** Применение фрагментарной модели к анализу атомной структуры сплава  $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$  показал, что аморфная составляющая данного состава состоит преимущественно из фрагментов структур чистого Al и двух интерметаллических соединений  $\text{Ni}_3\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2\text{La}$ .

В сплаве  $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$ , полученном быстрой закалкой из расплава на вращающемся барабане-холодильнике, наряду с аморфной фазой, присутствует и кристаллическая фаза —  $\text{Al}_{11}\text{La}_3$ .

**Ключевые слова:** аморфный сплав, дифракция рентгеновских лучей, фрагментарная модель, фазовый анализ.

**Abstract.** Fragmentary model was used to analysis of the atomic structure of  $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$  alloy. It was shown that amorphous component of this structure consists of pure Al and two intermetallic compounds —  $\text{Ni}_3\text{Al}$  and  $\text{Al}_2\text{La}$ .  $\text{Al}_{11}\text{La}_3$  crystal and amorphous phases were found in this matter, obtained by fast hardening in a rotating barrel.

**Key words:** Amorphous alloy, fragmentary model, X-rays diffraction, phase analysis.

## ВВЕДЕНИЕ

Аморфные сплавы (АС) обладают особыми, по сравнению с обычными, свойствами, которые значительно расширяют сферу их применения.

Атомную структуру аморфных металлов обычно моделируют с помощью метода случайных плотных упаковок, который не позволяет обнаружить в аморфной фазе структурные фрагменты каких-либо интерметаллических соединений. Найти структурные фрагменты интерметаллидов в сплаве можно только с помощью фрагментарной модели, основные положения которой изложены в [1, 2].

В данной статье приведены результаты анализа атомной структуры аморфной составляющей металлического сплава состава  $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$  с помощью фрагментарной модели.

Фрагментарная модель позволяет анализировать любые многокомпонентные аморфные вещества. Преимущество этой модели в том, что при построении модельной функции радиального распределения атомов (ФРРА) не используются параметры экспериментальной ФРРА. Модельные ФРРА рассчитывают с использованием полных кристаллоструктурных данных

кристаллического аналога. В данном методе моделирования структуру аморфного сплава  $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$  представляют в виде мозаики, состоящей из фрагментов структур кристаллических фаз, образование которых возможно при данном элементном составе.

## МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Аморфный сплав (АС) состава  $\text{Al}_{83}\text{Ni}_{10}\text{La}_7$  был получен быстрой закалкой из расплава на вращающемся барабане-холодильнике. Скорость закалки превышала  $10^6$  К/сек. Исследуемый образец представлял собой толстую (40—45 мкм) фольгу, шириной 3 мм. Фольгу закрепляли с помощью очень тонкого слоя клея БФ-2 на пластине монокристаллического кремния, вырезанной таким образом, чтобы она не давала ни одного отражения во всем интервале углов поворота рентгеновского дифрактометра. Пластины кремния с образцом для исследования помещали в кювету модернизированной установки ДРОН-3М. Кривую интенсивности  $I(2\theta)$  получали с пошаговой регистрацией в интервале по  $2\theta$  от 8 до  $140^\circ$ , шаг  $0.2^\circ$  по  $2\theta$ , время накопления импульсов 20—30 сек. Использовалось  $\text{Cu K}_\alpha$  излучение с монохроматором LiF на вторичном луче. В экспериментальную кривую интенсивности вводили поправку