

Таким образом, численная процедура определения закона изменения показателя ВВП России и его прогнозирование есть в непрерывной форме не нечто иное как изучение дифференциального уравнения фильтра Люенбергера. Рассматриваются аналитические решения уравнений фильтрации.

Список литературы:

1. Тарушкин В.Т., Тарушкин П.В., Тарушкина Л.Т., Юрков А.В. Линейная регрессия общего вида для ВВП России. Международная научная конференция РАЕ "Моделирование социально – экономических процессов" ОАЭ, Дубай, 2007 г.

2. Тарушкин В.Т. Стохастические задачи реконструктивной томографии. Материалы международной конференции и чебышевских чтений, посвященные 175 – летию П.Л. Чебышева, с.332 – 335, из – во мех – мата МГУ, 1996.

3. Андреев Ю.Н. Управление конечномерными линейными объектами, М., "Наука", 1976, 424с.

Работа представлена на научную международную конференцию «Проблемы социально - экономического развития регионов», 26 ноября - 4 декабря 2007 г. Китай (Пекин). Поступила в редакцию 22.10.2007г.

Химические науки

МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ЛЕГИРОВАННЫХ КРИСТАЛЛОВ ТЕЛЛУРИДА ВИСМУТА

Степанов Н.П., Гильфанов А.К., Потапов Г.А.
Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет, Чита, Россия

Создание высокоэффективных термоэлектрических преобразователей энергии является одной из актуальных технических задач. Исследование закономерностей изменения магнитной восприимчивости термоэлектрических материалов на основе висмута, сурьмы и теллура в зависимости от количества и типа легирующей примеси дает информацию о состоянии электронной системы кристалла и требует использования высокоточных методов, так как данные материалы обладают малой диамагнитной восприимчивостью ($\sim 10^{-7}$ см³/г)

$$F_{\text{обр}} = M_{\text{обр}} \left(\frac{\partial H}{\partial X} \right)_{\text{обр}}, \quad (1)$$

где ось OX совпадает с направлением \vec{H} .

Если образец жестко скреплен с катушкой, через которую пропускается ток I_k , создающий магнитный момент противоположный магнитному моменту образца, то можно подобрать величину этого тока таким образом, чтобы скомпенсировать силу, действующую на образец. Таким образом, маятниковые весы вернутся в положение равновесия, если сила F_k , действующая на катушку,

$$F_k = I_k NS \left(\frac{\partial H}{\partial X} \right)_k \quad (2)$$

равна по величине и противоположна по направлению силе, действующей на образец $F_{\text{обр}}$:

$F_k = -F_{\text{обр}}$, где I_k - ток через катушку, N- число витков в катушке, S - площадь сечения витка катушки.

Тогда

$$M_{\text{обр}} = \frac{I_k NS \left(\frac{\partial H}{\partial X} \right)_k}{\left(\frac{\partial H}{\partial X} \right)_{\text{обр}}} = K NS I_k. \quad (3)$$

Если градиенты $\left(\frac{\partial H}{\partial X} \right)_{\text{обр}}$ и $\left(\frac{\partial H}{\partial X} \right)_k$ не зависят от поля, то определяя зависимость $I_k(H)$, можно найти зависимость $M_{\text{обр}}(H)$, а следовательно, и $\sigma_{\text{обр}}(H)$, т.к. $M_{\text{обр}} = m \sigma_{\text{обр}}$, где m - масса образца. Коэффициент пропорциональности KNS определяется из градуировки по эталонному образцу. При градуировке снимается зависимость тока компенсации от поля $i_k(H)$ для эталона. Перед измерением намагниченности образца необходимо учесть поправку, возникающую от намагниченности пустой катушки с каркасом и контейнера для крепления образца. Для этого сначала снимается зависимость $i_0(H)$ без образца при данной температуре. Таким образом, намагниченность образца определяется по формуле

$$\sigma_{\text{обр}} = \frac{(i_K - i_0)KNS}{m} \quad (4)$$

Описанная выше методика измерения магнитной восприимчивости термоэлектрических материалов используется в температурном интервале 80-400К. Относительная погрешность весового метода для маятника с внутренней компенсацией при измерениях магнитной восприимчивости диамагнитных образцов составляет 3-4 %.

Описанная методика изучения магнитных свойств вещества использовалась для исследования полевых зависимостей намагниченности и магнитной

восприимчивости легированных кристаллов теллурида висмута и сплавов висмут-сурьма. Магнитная восприимчивость χ кристаллов теллурида висмута определялась в двух конфигурациях, при ориентации вектора напряженности магнитного поля H параллельно (χ_{\parallel}) и перпендикулярно (χ_{\perp}) плоскости скола кристалла, $H \perp C$ и $H \parallel C$ соответственно. Результаты исследования магнитной восприимчивости χ_{\parallel} и χ_{\perp} кристаллов Bi_2Te_3 и твердых растворов Bi_2Te_3 - $\text{Bi}_{97}\text{Sb}_3\text{Sn}_{0.02}$ приведены в таблице.

Таблица 1. Результаты исследования магнитной восприимчивости χ_{\parallel} и χ_{\perp} кристаллов Bi_2Te_3 и твердых растворов Bi_2Te_3 - $\text{Bi}_{97}\text{Sb}_3\text{Sn}_{0.02}$

Образец	$\chi_{\parallel} * 10^6, (\text{см}^3/\text{г})$	$\chi_{\perp} * 10^6, (\text{см}^3/\text{г})$
$\text{Bi}_{97}\text{Sb}_3\text{Sn}_{0.02}(1)$	-1,495	-1,015
$\text{Bi}_{97}\text{Sb}_3\text{Sn}_{0.02}(2)$	-1,495	-1,065
Bi_2Te_3	-0,418	-0,628
Bi_2Te_3 с избытком Sn	-0,336	-0,511
Bi_2Te_3 с избытком Te		-0,581
$\text{Bi}_2\text{Te}_3 + \text{Te} + \text{SbI}_3$	-0,353	-0,472

Как видно из данных приведенных в таблице, все исследованные составы являются диамагнетиками с ярко выраженной анизотропией магнитной восприимчивости. Необходимо отметить, что полученные нами значения магнитной восприимчивости для нелегированных кристаллов Bi_2Te_3 по величине согласуются с данными, приведенными в работе [2].

Литература:

1. В. И. Чечерников. Магнитные измерения. М., МГУ, 1963, 212 с.
2. Б.М. Гольцман. Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi_2Te_3 . М., Наука. 1972, 321с.

Работа представлена на научную международную конференцию «Технологии 2007», г. Кемер (Турция), 21-28 мая 2007 г. Поступила в редакцию 08.10.07г.

Технические науки

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НАНЕСЕНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО ПОКРЫТИЯ НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ ОБРАЗЦОВ ИЗ СТАЛИ 20

Клевцов Г.В., Клевцова Н.А.,
Ильичев Л.Л., Фесенюк М.В.

Оренбургский государственный университет,
Оренбург, Россия

В настоящее время ионно-плазменные покрытия широко используются не только для повышения износостойкости и коррозионной стойкости металло-режущего и деформирующего инструмента [1], но и для повышения усталостной прочности в машиностроении и других областях техники

В работе изучали влияние температуры напыления ионно-плазменного покрытия (TiN) на усталостную прочность образцов из стали 20. Принимая во внимание ранее описанный «Эффект залечивания дефектов», наблюдаемый на поверхности образцов при температуре фазового перехода [2], ионно-плазменное покрытие наносили как при температуре фазового превращения, так и при температурах отличных от температуры фазового превращения.

На призматические образцы из стали 20 размерами 2x5x150 мм для усталостных испытаний на-

носили ионно-плазменное покрытие нитрида титана (TiN) при температуре 727 °С – температура эвтектичного превращения в стали, а также при температурах отличных на 10 ° от температуры фазового превращения (717 и 737 °С). Исследования покрытий проводили в растровом электронном микроскопе JSM-T20. Для оценки прочности связи покрытий с поверхностью сталей проводили вдавливание алмазного индентора микротвердомера ПМТ-3. Усталостные испытания образцов, как с покрытием, так и без покрытия проводили на специально разработанной установке. Испытание приводили при комнатной температуре с частотой нагружения 23 Гц при симметричном цикле нагружения и жесткой схеме испытания [3]. В процессе испытания определяли общее количество циклов нагружения до разрушения образцов. Кроме того, с помощью измерителя акустического сигнала (ИАС-3) фиксировали количество циклов нагружения до появления макротрещины в образцах. При каждой температуре испытывали не менее 3 образцов. Макрофрактографическое строение усталостных изломов изучали визуально или при небольшом увеличении. Длину зоны усталостного развития трещины l_f на поверхности изломов [4] в направлении распространения трещины измеряли штангенциркулем с абсолютной погрешностью 10^{-4}