

частиц в жидком носителе, разной вязкости. Варьируя такими параметрами как: размер и конфигурация частиц, жидкий носитель, магнитная проницаемость частиц, можно увеличить чувствительность емкостного датчика с магнитной жидкостью к индукции магнитного поля.

Список литературы:

- [1] Блум, Э.Я., Майоров М.М., Цеберс А.О // *Магнитные жидкости*. Рига:Изд-во Зинатне. 1989. 387 с.  
[2] Смерек Ю. Л. // *Вестник СГУ*. 2001. – Вып. 28. –С. 184 – 187.  
[3] Зятыков Д. О., Юрченко А. В., Балашов В. Б., Юрченко В. И. // *Ползуновский Вестник*. 2015. – Вып. 3. – С. 161–164.  
[4] Zubarev A. Yu., Iskakova L. Yu. // *JETP*. 1995. 80(5) с. 857-866.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ С ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ МЕТОДОМ ИК ТЕРМОГРАФИИ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ОБРАЗЦОВ СПЛАВА Тi - 45 мас. % Nb В КРУПНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОМ И УЛЬТРАМЕЛКОЗЕРНИСТОМ СОСТОЯНИИ**

*Орлова Елена Сергеевна, Скрипняк Владимир Владимирович, Чулков Арсений Олегович, Козулин Александр Анатольевич*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный Исследовательский Томский Политехнический университет»*

*Белявская Ольга Андреевна*

[Orles24@mail.ru](mailto:Orles24@mail.ru)

Исследование является продолжением ранее проведенных в лаборатории физики наноструктурных биокomпозитов ИФПМ СО РАН исследований процесса деформирования и разрушения сплавов титана (BT1-0) и циркония (Э110) в различных структурных состояниях, анализу термографических характеристик, измеренных в процессе деформации образцов методом инфракрасной (ИК) термографии, результаты которых представлены на предыдущих конференциях SibTest [1]. Выбор материалов исследования определяется интересом к биоинертным металлам и сплавам, отвечающим требованиям совместимости с костной тканью по биомеханическим и биохимическим свойствам, предъявляемым к материалам для создания костных имплантатов (ортопедических, челюстно-лицевых, дентальных). Повышение прочностных характеристик биоинертных металлов и сплавов на их основе, наблюдаемое при создании в объеме материала ультрамелкозернистого состояния (УМЗ) вследствие использования методов интенсивной пластической деформации, связано с особенностями получаемой структуры. Исследование механизмов разрушения наноструктурированных сплавов с помощью структурно-чувствительных методов представляет значительный интерес [2, 3].

Работа посвящена анализу особенностей процесса деформирования и разрушения с визуализацией методом ИК термографии образцов в различных структурных состояниях сплава состава: Ti -45 мас. % Nb. Перевод УМЗ состояния в крупнокристаллическое состояние (КК) выполняли отжигом образцов в среде аргона, используя несколько температурных режимов. Механические испытания выполнены по схеме одноосного растяжения плоских образцов с постоянной скоростью деформации  $0,01 \text{ с}^{-1}$  на сервогидравлическом стенде Instron VHS 40/50-20. Эволюцию температурного поля образцов в ходе растяжения фиксировали измерительной тепловизионной системой FLIR SC 7700M, модифицированной для исследования быстропротекающих тепловых процессов.

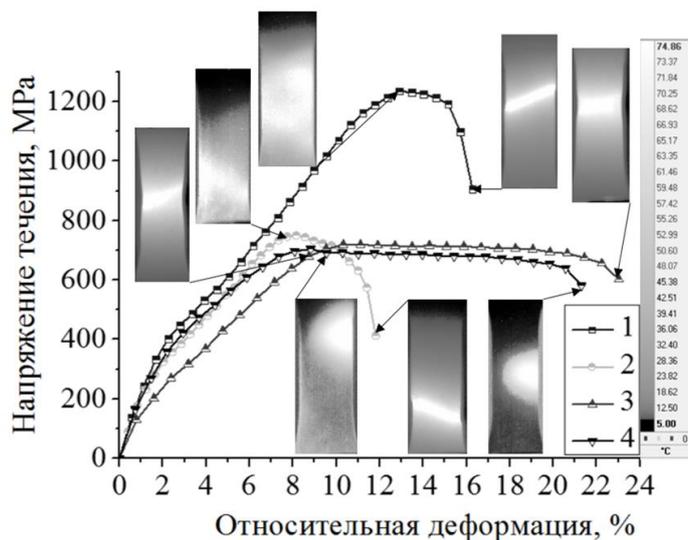


Рис.1. Эволюция температурного поля в процессе деформации и кривые «истинное напряжение – относительная деформация» образцов сплава Ti-45 мас. % Nb в различных структурных состояниях: 1) УМЗ в исходном состоянии; 2) УМЗ после отжига при 500° С; 3) КК после отжига при 700° С; 4) КК после отжига при 800° С.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что измельчение зерна приводит к росту механических характеристик сплава Ti -45 мас. % Nb более, чем на 50% по пределу прочности,  $\sigma_b$ . Структура сплава в КК и УМЗ состояниях влияет на характерные распределения температуры в деформируемых образцах. Отклонения от типичной структуры сплава в КК или в УМЗ состоянии вносят изменения в типичные для каждого состояния ИК термограммы.

Авторы благодарят Шаркеева Ю.П., Скрипняка В.А., Вавилова В.П. за организацию выполнения совместных исследований и обсуждение результатов работы.

**Список публикаций:**

[1] Шаркеев Ю.П., Вавилов В.П., Скрипняк В.А., Белявская О.А., Козулин А.А., Чулков А.О., Сороколетов А.Ю., Скрипняк В.В. //Информационные технологии неразрушающего контроля : сборник научных трудов Российской школы конференции с международным участием, Томск, 27-30 октября 2015 г. — Томск : Изд-во ТПУ. 2015. С.230-245.  
 [2] Шаркеев Ю.П., Данилов В.И., Вавилов В.П., Скрипняк В.А., Белявская О.А., Козулин А.А., Чулков О.А., Ерошенко А.Ю., Сороколетов А.Ю., Скрипняк В.В., Орлова Д.В. //Многофункциональные конструкционные материалы нового поколения: сборник статей / Под общей редакцией В.Е. Громова – Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ. 2015. С. 258-270.  
 [3] Sharkeev Yu. P., Vavilov V. P., Belyavskaya O. A., Skripnyak V. A., Nesteruk D. A., Kozulin A. A., Kim V. M. //J. Nondestruct Eval. 2016. P. 35-42. DOI 10.1007/s10921-016-0349-5.

**ОЦЕНКА СОБСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ РАССЕЙЯНИЯ ТОЧКИ СЦИТИЛЛЯЦИОННЫХ ЭКРАНОВ ПАНЕЛЬНЫХ ДЕТЕКТОРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Осипов Сергей Павлович, Осипов Олег Сергеевич, Чинь Ван Бак  
 Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
 Осипов Сергей Павлович  
[osip1809@rambler.ru](mailto:osip1809@rambler.ru)

Под пространственным разрешением (ПР) систем цифровой радиографии (СЦР) понимается способность различать мелкие близкорасположенные объекты [1]. Оценка ПР для СЦР является сложной задачей. Одним из подходов к решению которой является предварительное построение функции рассеяния точки (ФРТ) [2] с последующей оценкой ПР. Под ФРТ понимается распределение яркости изображения для моно-направленного точечного источника при перпендикулярном падении излучения на фронтальную поверхность детектора. Оценка ПР находится в результате анализа суммы ФРТ для двух излучающих точек. Под ПР будем понимать минимальное расстояние между центрами изображений излучающих точек при их