

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СПЛАВОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ ТИПА CuAlNi

Волков А.Е., Евард М.Е., Редькина К.В.

Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург, Россия

evard@math.spbu.ru

В рамках микроструктурного подхода [1] выполнено моделирование функциональных свойств моно- и поликристаллического материала с памятью формы типа CuAlNi. С этой целью на основании имеющихся данных [2] получена матрица  $D$  деформации превращения из кубической  $B2$  в мартенситную  $18R$  структуру:

$$D = \begin{pmatrix} -0.008067182 & 0.052416022 & 0.0 \\ 0.052416022 & 0.128020028 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.09175352 \end{pmatrix}.$$

Расчеты выполнены с использованием следующих значений констант:  $M_s = 248$  К,  $M_f = 233$  К,  $A_s = 264$  К,  $A_f = 261$  К, теплота превращения  $q_0 = -50$  МДж·м<sup>-3</sup>.

На рис. 1 представлены результаты моделирования псевдоупругого растяжения монокристаллов CuAlNi при 293 К с различными ориентировками оси растяжения по отношению к высокотемпературной фазе. Рис. 2 иллюстрирует накопление деформации при охлаждении и возврат при нагреве под растягивающим напряжением 75 МПа.

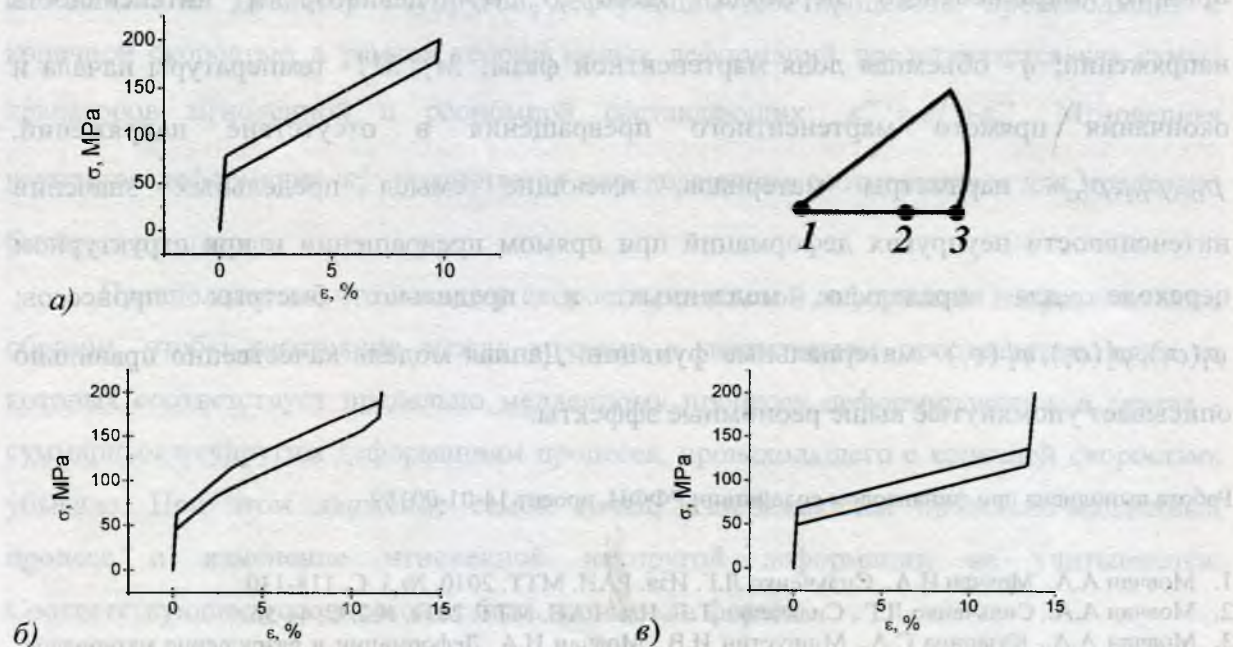


Рисунок 1. Диаграммы деформирования монокристаллов CuAlNi при температуре 293 К с ориентировкой оси растяжения по отношению к высокотемпературной фазе, указанной на стереографическом треугольнике: 1 – а), 2 – б), 3 – в)

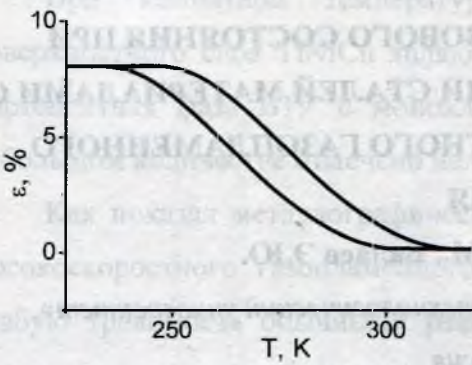


Рисунок 2. Зависимость деформации от температуры при охлаждении и нагреве сплава под действием напряжения 75МПа

Результаты расчетов хорошо согласуются с имеющимися экспериментальными данными [3, 4].

1. Volkov A.E., Casciati F. Simulation of dislocation and transformation plasticity in shape memory alloy polycrystals // Shape memory alloys. Advances in modelling and applications / Ed. by F.Auricchio, L.Faravelli, G.Magonette and V.Torra. Barcelona, 2001. P. 88 – 104.
2. Shape Memory Materials / Ed. by K. Otsuka, C. M. Wayman. Cambridge University Press, Oct 7, 1999 - Technology & Engineering - 284 pages.
3. Материалы с эффектом памяти формы (справочное издание). Т.1 / ред. В.А. Лихачев. Санкт-Петербург, 1997.
4. Материалы с эффектом памяти формы (справочное издание). Т.2 / ред. В.А. Лихачев. Санкт-Петербург, 1997.