

Таблица 1 – Физико-механические показатели изделий

Показатель	ТНПА	Значение
1 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ² , не менее	ГОСТ 4647–2015	5
2 Прочность при изгибе, МПа, не менее	ГОСТ 4648–2014	30
3 Водопоглощение, %, не более	ГОСТ 4650–2014	2

Список литературы

1 Древесно-полимерная композиция для изделий декоративно-строительного назначения и способ ее получения : заявка ВУ а20210310 / В. М. Шаповалов [и др.] – Опубл. 04.11.2021.

2 Влияние отходов листового древесно-полимерного композита на физико-механические свойства композиционных материалов на основе термопластов / В. М. Шаповалов [и др.] // Горная механика и машиностроение. – 2021. – Вып. 4. – С. 82–91.

УДК 539.4

ПОСТАНОВКА СТАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ О РАСЧЕТЕ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ГРАНИЦАХ РАЗДЕЛА АУСТЕНИТ/МАРТЕНСИТ МАРТЕНСИТНОЙ ПРОСЛОЙКИ В МЕХАНИЧЕСКИ НАГРУЖЕННОМ ПРИЗМАТИЧЕСКОМ ФЕРРОМАГНИТНОМ МОНОКРИСТАЛЛЕ СОСТАВА ГЕЙСЛЕРА С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ, НАХОДЯЩЕМСЯ В ЖЕСТКОЙ ЗАДЕЛКЕ, В СЛУЧАЕ НЕПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ГРАНИЦ РАЗДЕЛА

В. О. ОСТРИКОВ

*Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого,
Республика Беларусь*

О. М. ОСТРИКОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Развитие технических систем основывается на использовании новых физических принципов функционирования рабочих элементов. Материалы с памятью формы, восстанавливающие свои геометрические размеры под действием магнитного поля, открывают новые возможности для создания технических систем нового поколения, функционирующих благодаря уникальным физико-механическим свойствам ферромагнитных сплавов Гейслера с эффектом запоминания формы [1–4].

Целью данной работы стала постановка задачи о расчете сил, действующих в плоскостях границ раздела аустенит/мартенсит мартенситной прослойки в случае непараллельных границ раздела в механически нагруженном призматическом монокристалле состава Гейслера, обладающем свойством памяти формы и находящемся в жесткой заделке.

На рисунке 1 показан фрагмент монокристалла Fe_2MnGa с непараллельными границами раздела аустенит/мартенсит (фотография любезно

предоставлена А. Л. Созиновым). При соприкосновении границ раздела, как это показано на рисунке 1, они теряют свою подвижность в направлении навстречу друг другу.



Рисунок 1 – Фрагмент монокристалла Fe_2MnGa с непараллельными соприкасающимися границами раздела аустенит/мартенсит (авторы благодарят А. Л. Созину за любезно предоставленную фотографию)

На рисунке 2 в соответствии с рисунком 1 схематически показаны силы и моменты сил, действующие на ферромагнитный призматический монокристалл с эффектом запоминания формы, с непараллельными межфазными границами в случае их соприкосновения, а на рисунке 3 – в случае удаленных друг от друга границ.

Заданными параметрами модели можно считать: приложенную к торцу образца нагрузку \vec{F} , угол θ , l_m , l_{a1} , l_{a2} (см. рисунки 1 и 2). Особый интерес представляет нахождение сил F_{ex1} и F_{ex2} , действующих в плоскостях межфазных границ, так как от величины этих сил зависит вовлеченность границ в процесс плоско-параллельного перемещения и связанный с ним эффект памяти формы.

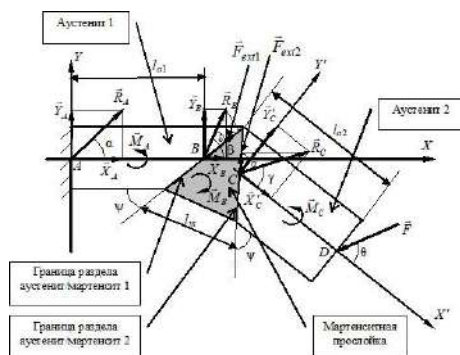


Рисунок 2 – Схематическое изображение находящегося в жесткой заделке механически нагруженного призматического монокристаллического образца с мартенситной прослойкой в случае соприкасающихся непараллельных межфазных границ

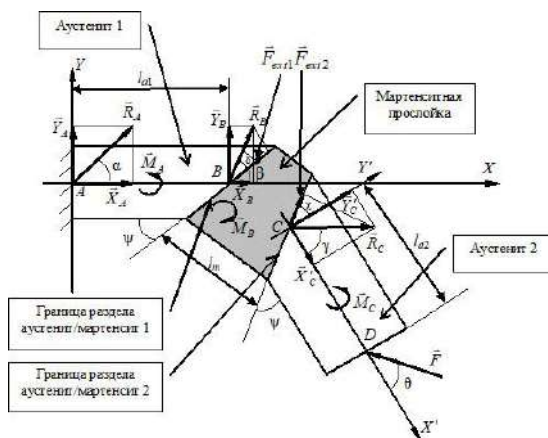


Рисунок 3 – Схематическое изображение находящегося в жесткой заделке механически нагруженного призматического монокристаллического образца с мартенситной прослойкой в случае несоприкасающихся непараллельных межфазных границ

Таким образом, выполнена постановка задачи о расчете сил, действующих на границах раздела аустенит/мартенсит мартенситной прослойки, в случае механически нагруженного находящегося в жесткой заделке призматического ферромагнитного монокристалла с эффектом памяти формы при непараллельных межфазных границах. Адекватность разработанной расчетной схемы и достоверность полученных на ее основе результатов базируется на применении классических методов расчетов, представленных в известной учебной литературе [5].

Список литературы

- 1 6 % magnetic-field-induced strain by twin-boundary motion in ferromagnetic Ni-Mn-Ga / S. J. Murrey [et al.] // Appl. Phys. Lett. – 2000. – V. 77. – P. 886–888.
- 2 Saren, A. Dynamic twinning stress and viscous-like damping of twin boundary motion in magnetic shape memory alloy Ni-Mn-Ga / A. Saren, K. Ullakko // Scripta Materialia. – 2017. – V. 139. – P. 126–129.
- 3 Остриков, В. О. Статика и динамика границы раздела аустенит/мартенсит в нагруженном призматическом монокристалле с эффектом памяти формы, находящемся в жесткой заделке / В. О. Остриков, О. М. Остриков // Машиностроение : респ. межведом. сб. науч. тр. / Белорусский национальный технический университет ; гл. ред. В. К. Шелег. – Минск : БНТУ, 2021. – Вып. 33. – С. 139–147.
- 4 Остриков, О. М. Исследование пластической деформации поверхности монокристалла Ni_2MnGa методом индентирования / О. М. Остриков, А. Л. Созинов, А. В. Сорока // Инженерно-физический журнал. – 2012. – Т. 85, № 5. – С. 1132–1141.
- 5 Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики / С. М. Тарг. – М. : Высш. шк. – 2010. – 416 с.