



Учреждение образования

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого



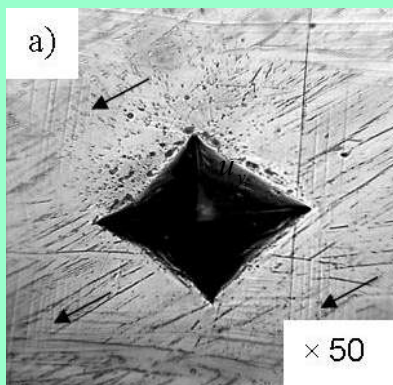
## ФЕРРОМАГНИТНЫЕ СПЛАВЫ С ЭФФЕКТОМ ЗАПОМИНАНИЯ ФОРМЫ И ИЗДЕЛИЯ НА ИХ ОСНОВЕ

Ферромагнитный монокристалл  $Ni_2MnGa$  с эффектом запоминания формы обладает обратимой деформацией до 12%; восстанавливает первоначальную форму под действием магнитного поля индукцией от 1 Тл; имеет максимально возможное выходное усилие 2,8 МПа; обладает высокой скоростью удлинения (0,5 – 1 мс). Позволяет миниатюризировать технические системы

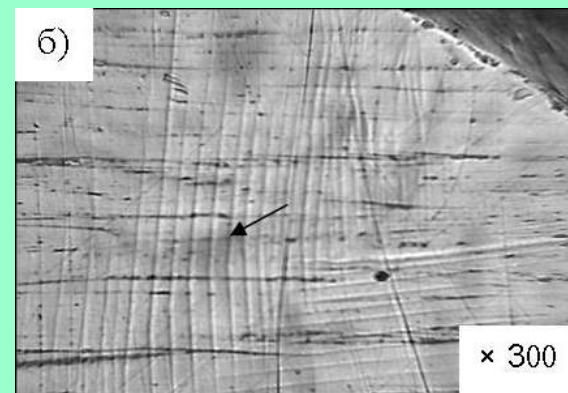
*Особенности пластической деформации монокристаллов  $Ni_2MnGa$  с эффектом запоминания формы:*



Стандартные образцы монокристаллов  $Ni_2MnGa$ , получаемые в AdaptaMat, Финляндия

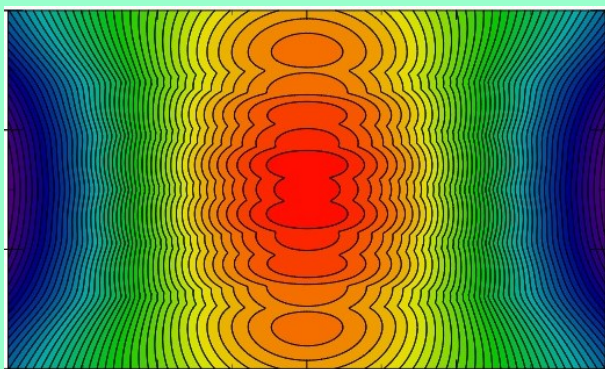


а) отпечаток индентора и система тонких линзовидных двойников вокруг него

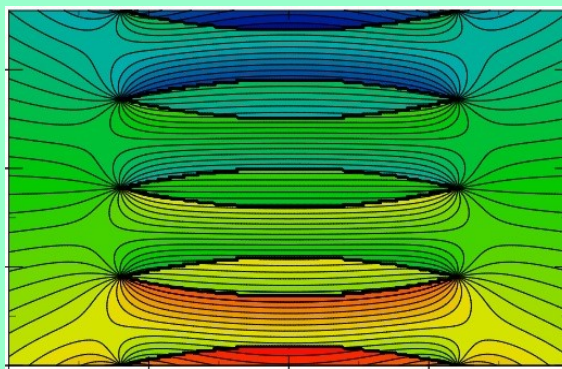


б) увеличенное изображение области у грани пирамиды Виккерса

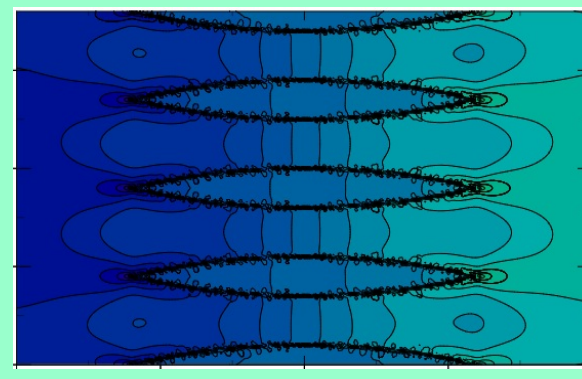
*Напряженно-деформированное состояние у механических двойников в  $Ni_2MnGa$*



Поля смещений  $u_y$  у двойников в  $Ni_2MnGa$

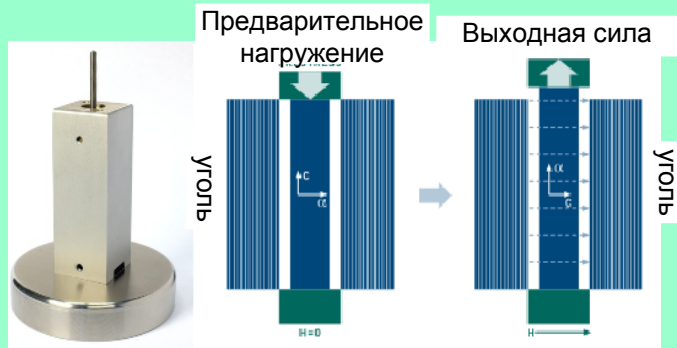


Поля напряжений  $\sigma_{xz}$  у двойников в  $Ni_2MnGa$

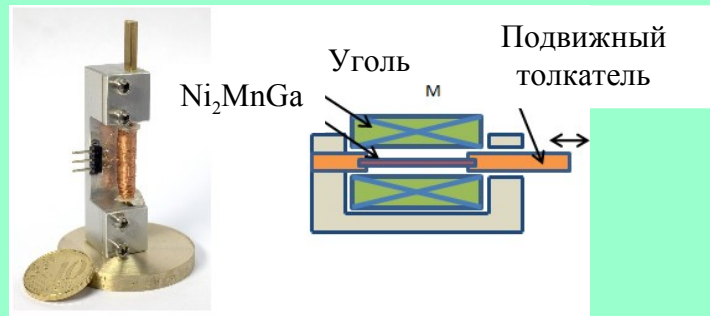


Поля напряжений  $\sigma_{xy}$  у двойников в  $Ni_2MnGa$

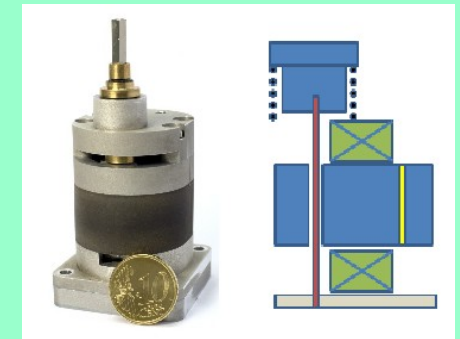
## Изделия на основе ферромагнитных сплавов Гейслера с эффектом запоминания формы



Привод на основе магнитного элемента с памятью формы [adaptamat.com]



Датчик определения положения [adaptamat.com]



«Комбайн колебательной энергии» [adaptamat.com]

### Основные направления практической реализации монокристалла $Ni_2MnGa$ :

- Линейное движение: приводы, клапаны, тормоза, захваты, предохранители и разъединители;
- Датчики: смещения, напряжения, силы и давления, магнитные датчики;
- Элементы виброгашения: активные, пассивные и перестраиваемые амортизаторы;
- Струйная автоматика: насосы, арматура;
- Высокотемпературные элементы из материала с памятью формы (до температуры 400-500 °C с сохранением свойств сверхупругого тела);
- Тонкая плёнка из магнитного материала с памятью формы: микроприборы основанные на эффекте памяти формы;
- Медицина.

Полученные собственные результаты исследования механического двойникования и разрушения ферромагнитных сплавов с эффектом запоминания формы дают возможность разработки технологии повышения ресурса технических систем на основе адаптивных материалов с эффектом запоминания формы (в том числе  $Ni_2MnGa$ )

#### Разработчики:

Остриков Олег Михайлович, к.ф.-м.н., зав. кафедрой «Инженерная графика», Шматок Евгений Викторович

Контактные тел. (0232) 48 00 41, моб. (+375) 44 595 65 06