

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Сибирева Алексея Владимировича
«Необратимая деформация при многократной реализации эффекта памяти формы в сплаве TiNi»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

При многократном повторении эффектов памяти формы в сплаве происходит, как правило, накопление необратимой деформации. Этот эффект необходимо свести к минимуму, так как он портит служебные свойства сплава (и изделия). Исследование условий проявления этого эффекта и возможности его ослабления является актуальной задачей, поставленной в диссертационной работе А.В.Сибирева. В автореферате просто и ясно изложена постановка задачи; описаны простые и ясные (красивые) эксперименты, направленные на решение отдельных особенностей процесса накопления необратимой деформации. Результаты экспериментов и их трактовка привели к главному (на мой взгляд) выводу работы. Этот вывод состоит в том, что «макроскопическая пластическая деформация развивается вследствие аккомодации локальных напряжений, создаваемых «благоприятными» вариантами мартенсита, производящими сдвиг, сонаправленный с действующей нагрузкой».

Отдельные выводы и выносимые на защиту положения можно было бы считать предсказуемыми, тем не менее, было полезно их доказать специальными опытами. Так, на стр.5 (в разделе «Научная новизна») написано, что «необратимая деформация в основном накапливается на завершающей стадии прямого мартенситного превращения». В выводе 3 – почти то же самое: «возрастание плотности дефектов решетки и величины необратимой деформации происходит, в основном, во второй половине температурного интервала прямого мартенситного превращения». Без проведения экспериментов можно легко предположить, что когда мартенситное превращение происходит в «свободном» объеме матрицы (аустенита), то кристаллы мартенсита не взаимодействуют друг с другом, и нет причин нарушения термоупругого их поведения. Во второй половине температурного интервала мартенситного превращения, по мере развития превращения, столкновение мартенситных кристаллов приводит к «паразитным» эффектам пластической релаксации. То же самое происходит при термоциклировании под напряжением, превышающем предел переориентации кристаллов мартенсита (вывод 4). При силовой переориентации «неблагоприятно» ориентированных кристаллов в «благоприятно» ориентированные происходит взаимодействие кристаллов, имеют место релаксационные явления и потому накопление пластической деформации.

В выводе 1 написано о неоднородном распределении дефектов кристаллической решетки, как о причине изменения последовательности мартенситных превращений $B2 \rightarrow B19'$ на $B2 \rightarrow R \rightarrow B19'$ при термоциклировании. Известно, что R-мартенсит может зародиться на дислокациях, поэтому неясно, зачем требовать неоднородное распределение дефектов.

На стр.14 автореферата начинается раздел 3.4. А куда исчез раздел 3.3?

Определенным недостатком диссертационной работы является полное отсутствие структурных исследований, например, рентгеноструктурных, которые могли бы свидетельствовать о повышении плотности дислокаций. Возможно, что по специальности «механика деформируемого твердого тела» такие исследования не являются необходимыми.

Заключение. Автореферат написан кратко и ясно, изложение логично. Представлены результаты измерений эффектов пластичности превращения и памяти формы при двух значениях приложенного напряжения (50 и 200 МПа) и различной доле температурного интервала превращений. Главный результат работы соискателя, его руководителя и соавтора всех статей – это вывод 2. Таким образом, диссертационная работа Сибирева Алексея Владимировича выполнена на актуальную тему, исследование проведено на хорошем научном уровне, и, несмотря на сделанные замечания, работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор заслуживает присуждения искомой степени.

Главный научный сотрудник
Института физики металлов УрО РАН,
доктор физ.-мат. наук, профессор
Зельдович Виталий Ильич
Адрес Института: Екатеринбург,
Ул. С.Ковалевской, 18
E-майл: zeldovich@imp.uran.ru
Тел.: (343)3783554

