

## **ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА МАРТЕНСИТНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СПЛАВАХ НА ОСНОВЕ TiNi**

**Демидова Е.С.<sup>1</sup>, Иванов А.М.<sup>1</sup>, Реснина Н.Н.<sup>1</sup>, Беляев С.П.<sup>1</sup>, Андреев В.А.<sup>2</sup>,  
Шеляков А.В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>ООО «Промышленный центр МАТЭК-СПФ», Москва, Россия

<sup>3</sup>Национальный Исследовательский Ядерный Университет «МИФИ», Москва, Россия  
[lena-demi@yandex.ru](mailto:lena-demi@yandex.ru)

За последние несколько лет было показано, что в сплавах с памятью формы термоупругие мартенситные превращения могут быть реализованы в условиях выдержки при постоянной температуре. Несмотря на большой объем экспериментальных данных, изотермическая кинетика мартенситных переходов остается неизученной. В связи с этим, целью данного исследования явилось изучение кинетики изотермического мартенситного превращения и выявление общих закономерностей для разных сплавов с памятью формы на основе TiNi.

В работе были исследованы сплавы с памятью формы на основе TiNi: закаленный сплав  $Ti_{49.3}Ni_{50.7}$  и сплав  $Ti_{40.7}Hf_{9.5}Ni_{44.8}Cu_5$ . Кинетику изотермических мартенситных превращений изучали методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) и методом измерения электросопротивления.

В работе методом калориметрии показано, что прямой мартенситный переход реализуется в условиях изотермической выдержки внутри и снаружи температурного интервала прямого мартенситного превращения. Обнаружено, что доля изотермически превращенной новой фазы растет со временем до насыщения, величина которого зависит от температуры выдержки. Максимальная величина изотермически образованной мартенситной фазы получена в условиях выдержки при температуре начала прямого мартенситного превращения и составила 45% для сплава  $Ti_{49.3}Ni_{50.7}$  и 80% для сплава  $Ti_{40.7}Hf_{9.5}Ni_{44.8}Cu_5$ . Показано, что в сплаве  $Ti_{49.3}Ni_{50.7}$  изотермический мартенситный переход возможен в более широком интервале температур, чем в сплаве  $Ti_{40.7}Hf_{9.5}Ni_{44.8}Cu_5$ .

Результаты, полученные методом электросопротивления, подтверждают возможность реализации изотермического мартенситного превращения при выдержке как внутри, так и снаружи температурного интервала прямого перехода. Показано, что электросопротивление растет со временем выдержки, следовательно, увеличивается доля изотермически образованной мартенситной фазы. Установлено, что за 60 мин выдержки насыщение в изменении электросопротивления не было достигнуто, как это наблюдали при изучении методом ДСК. Кроме того, изменение электросопротивления происходило при выдержке в более широком температурном интервале, чем интервал, в котором наблюдали изотермическое мартенситное превращение методом ДСК. Расширение температурного интервала, в котором наблюдали изменение электросопротивления при изотермической выдержке, происходило за счет расширения температурного интервала в предмартенситной области температур.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант № 18-38-00362\_мол\_а).*