

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ТИТАНА НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМОРФИЗИРУЮЩИХСЯ СПЛАВОВ Cu-Zr

Быков В.А.¹, Ягодин Д.А.¹, Куликова Т.В.¹, Горностаева А.М.^{2*}

¹) Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

²) Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: gornostaya25@rambler.ru

EFFECT OF TITANIUM ON THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF GLASS-FORMING ALLOYS Cu-Zr

Bykov V.A.¹, Yagodin D.A.¹, Kulikova T.V.¹, Gornostaeva A.M.^{2*}

¹) Institute of Metallurgy, UrB RAS, Ekaterinburg, Russia

²) Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Annotation. High-temperature studies of thermal diffusivity and structural transformations in $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50}$ and $\text{Cu}_{50-x}\text{Zr}_{50-x}\text{Ti}_x$ alloys ($x = 0 - 8$ at.%) under controlled heating conditions were carried out. The sequence and type of reactions were determined under the thermal treatment of Cu-Zr-Ti alloys over a wide temperature range.

Система Cu-Zr обладает уникальной стеклообразующей способностью и поэтому является основой для создания объемоаморфных металлических сплавов. Бинарный эквиатомный сплав $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50}$ помимо образования объемоаморфных образцов демонстрирует эффекты памяти формы. В связи с этим исследование влияния титана на теплофизические свойства сплава $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50}$ и особенности мартенситных превращений является актуальной задачей. Ранее было показано [1], что в области составов $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50-x}\text{Ti}_x$ ($x = 0 - 8$ ат.%) можно получить аморфные образцы, что и определило выбор данных составов.

В настоящей работе исследована температурная зависимость температуропроводности сплавов $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50-x}\text{Ti}_x$ ($x = 0 - 8$ ат.%) методом лазерной вспышки на приборе Netzsch LFA 457 (Германия) в вакууме с остаточным давлением не более 0,1 мПа в диапазоне температур $T = 300 - 1100$ К. Следует отметить, что с увеличением содержания титана температуропроводность линейно уменьшается в интервале температур от 500 до 1100 К. В области температур от 300 до 500 К наблюдается нелинейная зависимость концентрационных кривых температуропроводности, что обусловлено присутствием и влиянием на поведение температуропроводности мартенситной фазы. Согласно рентгенофазовому анализу с увеличением содержания титана уменьшается количество мартенситной фазы CuZr, но при этом сохраняются низкие значения температуропроводности для всех составов исходных сплавов $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50-x}\text{Ti}_x$ ($x = 0, 2, 4, 6, 8$ ат.%). Крайне низкие значения теплофизических свойств Cu-Zr и Cu-Zr-Ti сплавов нехарактерны для металлических систем обусловлены особенностями электронной структуры и наличием различных дефектов кристаллической структуры в данных объектах.

Обнаружено, что добавление титана в бинарный сплав $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50}$ существенно понижает температурную область мартенситного перехода. Для тройного сплава $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{42}\text{Ti}_8$ температура начала перехода меньше на 230 К, чем у эквивалентного сплава и равна 327 К.

Таким образом, проведены высокотемпературные исследования температуро-проводности и структурных превращений в сплавах $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{50}$ и $\text{Cu}_{50-x}\text{Zr}_{50-x}\text{Ti}_x$ ($x = 0 - 8$ ат.%) в условиях контролируемого нагрева. Установлена последовательность и тип реакций происходящих при термическом воздействии на сплавы Cu-Zr-Ti в широком интервале температур.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№ гранта 16-02-00835).

1. A. Inoue, W. Zhang, T. Zhang, K. Kurosaka, Acta Mater., 49 (2001).

ИССЛЕДОВАНИЯ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ МАГНИТНЫХ ФИЛАМЕНТОВ РАЗЛИЧНОЙ ТОПОЛОГИИ

Пьянзина Е.С.¹, Новак Е.В.¹, Гудкова А.В.^{1*}, Санчез П.², Канторович С.С.^{1,2}

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²) Венский университет, Вена, Австрия

*E-mail: annagudkova94@gmail.com

INVESTIGATIONS OF DESIGNED SUPRAMOLECULAR MAGNETIC FILAMENTS OF DIFFERENT TOPOLOGY

Ryanzina E.S.¹, Novak E.V.¹, Gudkova A.V.^{1*}, Sánchez P.², Kantorovich S.S.^{1,2}

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²) University of Vienna, Wien, Austria

Annotation. This work presents an investigation of magnetic filaments with different topologies made out of ferromagnetic spherical and ellipsoidal nanoparticles - simple open chains and closed rings which are the ground states of dipolar hard particles. It was shown that shape of particles, the size of their magnetic moment, temperature and filament's length can significantly change conformation and properties of a single filament.

Специальная экспериментальная технология, разработанная относительно недавно, позволяет объединять магнитные частицы и полимеры. Такой метод исследования дает возможность создания определенных агрегированных структур с хорошо контролируемыми механическими, магнитными и другими свойствами.