

**Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт»  
(НТУУ «КПИ»)**

**Украинское материаловедческое общество (УМО)  
Национальная академия наук Украины (НАНУ)  
Институт проблем материаловедения  
им. И.Н. Францевича НАНУ**

**V-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ САМСОНОВСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ТУГОПЛАВКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ И КОМПОЗИТОВ»**

**ТРУДЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

**24 – 25 мая 2016 г.  
Киев, Украина**

- НОВЫЙ КОМОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ Al-AlB<sub>12</sub>** 71  
**Мазур П.В., Васильев А.А., Муратов В.Б., Гарбуз В.В.**  
 Институт проблем материаловедения НАН Украины, ул. Кржижановского, 3, 03680,  
 Украина, Киев-142, [vasalexandr@gmail.com](mailto:vasalexandr@gmail.com)
- ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ** 72  
**КОМОЗИЦИОННОГО НАНОКВАЗИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО Al<sub>94</sub>Fe<sub>3</sub>Cr<sub>3</sub> СПЛАВА,  
 КОНСОЛИДИРОВАННОГО ЭКСТРУЗИЕЙ**  
**Юркова А.И.<sup>(1)</sup>, Бякова А. В.<sup>(2)</sup>, Власов А.А.<sup>(2)</sup>, Кравченко А.И.<sup>(1)</sup>**  
<sup>(1)</sup>Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,  
 37 пр. Победы, Киев, 03056, Украина, E-mail: [kravchenko.kpi@yandex.ru](mailto:kravchenko.kpi@yandex.ru); [yurkova@iff.kpi.ua](mailto:yurkova@iff.kpi.ua)  
<sup>(2)</sup> Институт проблем материаловедения НАН Украины, 3 Кржижановского, Киев, 03142,  
 Украина, E-mail: [byakova@ipms.kiev.ua](mailto:byakova@ipms.kiev.ua)
- ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ АЛМАЗОВ,** 73  
**МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ КОМОЗИЦИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ**  
**Ильницкая Г.Д.<sup>(1)</sup>, Лавриненко В.И.<sup>(1)</sup>, Зайцева И.Н.<sup>(1)</sup>, Тимошенко В.В.<sup>(1)</sup>, Пасечный**  
**О.О.<sup>(1)</sup>, Смоквина В.В.<sup>(1)</sup>, Девицкий А.А.<sup>(1)</sup>, Шатохин В.В.<sup>(1)</sup>, Ищенко Е.В.<sup>(2)</sup>, Гайдай С.В.<sup>(2)</sup>**  
<sup>(1)</sup>Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля НАН Украины, ул. Автозаводская, 2,  
 04074, Киев, Украина, e-mail: [gil-ism@ukr.net](mailto:gil-ism@ukr.net), [izaitseva@ukr.net](mailto:izaitseva@ukr.net)  
<sup>(2)</sup>Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, ул. Владимирская, 64/13,  
 01601, Киев, Украина
- ДОСЛІДЖЕННЯ КОМОЗИЦІЙНОГО КОНТАКТНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ** 74  
**ЕЛЕКТРИЧНИХ КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ НИЗЬКОЇ НАПРУГИ**  
**Кохановський В. О.**  
 Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»  
 Україна, 03056, Київ, вул. Янгеля 1/37, [kohv@vpf.ntu-kpi.kiev.ua](mailto:kohv@vpf.ntu-kpi.kiev.ua)
- АБРАЗИВСОДЕРЖАЩИЕ СТЕКЛОКОМПОЗИТЫ КАК СВЯЗУЮЩЕЕ ДЛЯ** 75  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА**  
**Кухаренко С. А.**  
 Институт сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины, 04074, г. Киев, Украина,  
 ул. Автозаводская, 2, E-mail: [svetlana@ism.kiev.ua](mailto:svetlana@ism.kiev.ua)
- НОВЫЕ ЭЛАСТИЧНЫЕ АБРАЗИВНЫЕ КОМПОЗИТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ** 76  
**ДЕТАЛЕЙ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ**  
**Пашенко Е.А., Кривошея А.В., Бычихин В.Н., Рябченко С.В., Лажевская О.В.**  
 Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля НАН Украины, 04074, г. Киев, Украина,  
 ул. Автозаводская, 2, E-mail: [lab6\\_1@ism.kiev.ua](mailto:lab6_1@ism.kiev.ua)
- ПОЛУЧЕНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ОЛИГОМЕРОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ** 77  
**ФОСФОРНОЙ И БОРНОЙ КИСЛОТ, КАК СВЯЗУЮЩИХ СТМ-СОДЕРЖАЩИХ**  
**КОМПОЗИТОВ**  
**Пашенко Е.А., Лажевская О.В., Черненко А.Н., Савченко Д.А., Малышев А.В.**  
 Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля НАН Украины, 04074, г. Киев, Украина,  
 ул. Автозаводская, 2, E-mail: [lab6\\_1@ism.kiev.ua](mailto:lab6_1@ism.kiev.ua)
- ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОМОЗИЦИОННЫХ ПОРОШКОВЫХ** 78  
**МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДИБОРИДА ТИТАНА ДЛЯ ДЕТОНАЦИОННЫХ**  
**ПОКРЫТИЙ С ВЫСОКОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬЮ**  
**Сироватка В.Л., Яковлева М.С., Талако Т.Л.<sup>(1)</sup>, Лецко А.И.<sup>(1)</sup>.**  
 Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины,  
 ул. Кржижановского,3, Киев, 03142, Украина, e-mail: [sirov78@ukr.net](mailto:sirov78@ukr.net)

# ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННОГО НАНОКВАЗИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО $Al_{94}Fe_3Cr_3$ СПЛАВА, КОНСОЛИДИРОВАННОГО ЭКСТРУЗИЕЙ

Юркова А.И.<sup>(1)</sup>, Бякова А. В.<sup>(2)</sup>, Власов А.А.<sup>(2)</sup>, Кравченко А.И.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», 37 пр. Победы, Киев, 03056, Украина, E-mail: [kravchenko.kpi@yandex.ru](mailto:kravchenko.kpi@yandex.ru); [yurkova@iff.kpi.ua](mailto:yurkova@iff.kpi.ua)

<sup>(2)</sup> Институт проблем материаловедения НАН Украины, 3 Кржижановского, Киев, 03142, Украина, E-mail: [byakova@ipms.kiev.ua](mailto:byakova@ipms.kiev.ua)

Композиционные наноквазикристаллические Al-Fe-Cr сплавы, принадлежащие к группе высокопрочных алюминиевых сплавов, имеют широкие перспективы для использования во многих областях промышленности и, прежде всего, в авиации и на транспорте [1]. Благодаря композиционной структуре в виде металлической матрицы с внедренными в нее мелкодисперсными частицами икосаэдрической квазикристаллической *i*-фазы, эти сплавы, кроме малой плотности, обладают повышенными физико-механическими свойствами, а также необходимой для инженерной практики комбинацией высокой прочности с достаточной пластичностью, сохраняющейся при повышенных температурах эксплуатации вследствие заторможенности диффузионных процессов в квазикристаллах [1, 2].

Учитывая метастабильную природу квазикристаллической *i*-фазы, представляется достаточно обоснованным предполагать, что давление и схема деформации, используемые при консолидации порошковых Al-Fe-Cr сплавов, будут оказывать существенное влияние как на температурно-концентрационные интервалы существования *i*-фазы, так и на особенности эволюции их структуры в процессе последующего нагрева. Поэтому целью настоящей работы явилось изучение влияния давления при теплой экструзии порошкового  $Al_{94}Fe_3Cr_3$  сплава на термостабильность его структуры и механических свойств.

Методами фазового рентгеноструктурного анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии изучена эволюция структуры композиционного  $Al_{94}Fe_3Cr_3$  сплава с наноразмерными частицами метастабильной икосаэдрической квазикристаллической *i*-фазы под влиянием давления и температуры в условиях теплой деформации экструзией. Установлено ускоряющее влияние давления, прикладываемого в процессе теплой экструзии, на кинетику растворения частиц *i*-фазы, сопровождаемое выделением из твердого раствора  $\alpha$ -Al

кристаллических интерметаллидных фаз:  $Al_6Fe$ ,  $Al_{13}Cr_2$  и  $Al_{13}Fe_4$  (рис. 1).

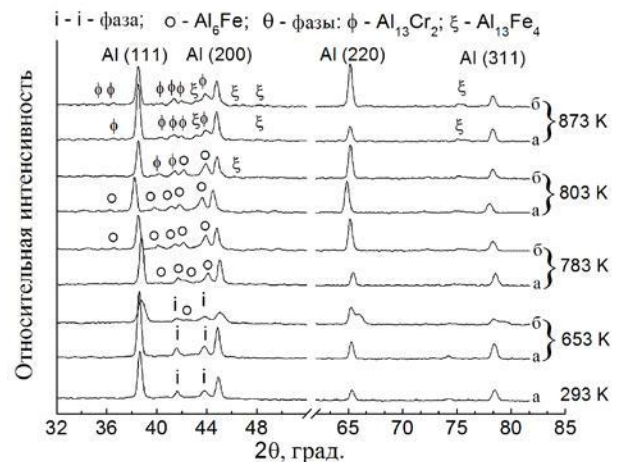


Рис. 1. Спектры рентгеновской дифракции (а) порошка и (б) экструдированных образцов сплава  $Al_{94}Fe_3Cr_3$  до и после отжига при различных температурах в течение 30 мин.

Обнаруженные особенности влияния давления на структурно-фазовые превращения связываются с ускорением протекания диффузионных процессов в условиях формирования стабильной ячеистой структуры.

С учетом особенностей фазовых и структурных превращений изучена термостабильность механических свойств сплава после экструзии с использованием техники индентирования. Установлено, что деформационное упрочнение сплава  $Al_{94}Fe_3Cr_3$  в процессе экструзии приводит к существенному увеличению его твердости *HV*. При этом прочностные характеристики (твердость *HV* и предел текучести  $\sigma_{0,2}$ ) экструдированного сплава не изменяют своих значений при нагреве до температуры 783 К и выдержке 30 мин.

[1] Н.М. Kimura, К. Sasamory, А. Inoue // J. Mater. Res. 15,12 (2000) 2737-2744.

[2] М. Galano, F. Audebert, А. Garcia Escorial, and et al. // Acta Mater. 57 (2009) 5120-5130.