

**ИНСТИТУТ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА О. В. РОМАНА**

220005, Беларусь, Минск, ул. Платонова, 41  
Тел.: +375 (17) 292-82-71  
Факс: + 375 (17) 210-05-74  
e-mail: alexil@mail.belpak.by  
<http://www.pminstitute.by>



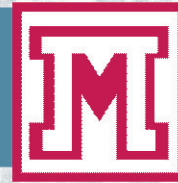
**МОЛОДЕЧНЕНСКИЙ ЗАВОД  
ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

222310, Беларусь, Минская область,  
Молодечно, ул. Я. Купалы, 130  
Тел./факс: +375 (17) 733-24-00  
e-mail: zpm@molodechno.by;  
molzpm@mail.ru  
<http://www.zpm.molodechno.by>

ISBN 978-985-08-2702-9



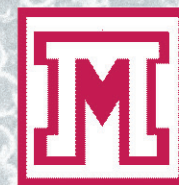
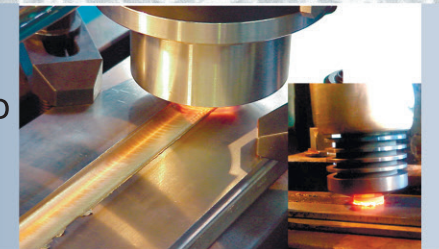
9 789850 827029



**ПОРОШКОВАЯ  
МЕТАЛЛУРГИЯ:**  
ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ,  
НОВЫЕ ПОРОШКОВЫЕ  
КОМПОЗИЦИОННЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ. СВАРКА

**1**  
часть

Сборник докладов  
12-го Международного  
симпозиума  
*Минск, 7–9 апреля 2021 г.*



**POWDER  
METALLURGY:**  
SURFACE ENGINEERING,  
NEW POWDER COMPOSITE  
MATERIALS. WELDING

Reports Collection  
of 12<sup>th</sup> International Symposium  
*Minsk, April, 7<sup>th</sup> – 9<sup>th</sup>, 2021*

ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ: ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ, НОВЫЕ  
ПОРОШКОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ. СВАРКА  
POWDER METALLURGY: SURFACE ENGINEERING, NEW POWDER  
COMPOSITE MATERIALS. WELDING

**1**  
2021



## ВЛИЯНИЕ ГИП И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НИКЕЛЕВОГО ЖАРОПРОЧНОГО СПЛАВА АЖК, ПОЛУЧЕННОГО СЕЛЕКТИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ СПЛАВЛЕНИЕМ

Ф. А. Басков<sup>1,2</sup>, Ж. А. Сентюрин<sup>1,2</sup>, И. А. Логачев<sup>1,2</sup>,  
Н. И. Крутиков<sup>3</sup>, А. И. Логачева<sup>1</sup>, Е. А. Левашов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АО «Композит», Королев, Россия,

тел.: 8 (495) 513-23-89, e-mail: info@kompozit-mv.ru

<sup>2</sup>Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСиС», Москва, Россия,

тел.: 8 (495) 638-45-00, e-mail: levashov@shs.misis.ru

<sup>3</sup>ООО «ТРУМПФ», Москва, Россия,

тел.: +7 (495) 234-57-13, e-mail: nikolay.krutikov@trumpf.com

Селективное лазерное сплавление (СЛС) является одним из наиболее перспективных методов получения деталей для авиационной и ракетно-космической отраслей промышленности. Такой интерес связан с возможностью получения изделий сложной геометрической формы с высокой точностью построения из широкого спектра различных материалов. Наибольшее распространение метод СЛС нашел в получении деталей из жаропрочных никелевых сплавов, что обусловлено экономическими и технологическими преимуществами метода перед традиционными технологиями (литье, порошковая металлургия). В частности, использование метода СЛС позволяет минимизировать стадию механической (лезвийной) обработки изделий, что особенно актуально для жаропрочных никелевых сплавов, обладающих высокой твердостью и износостойкостью.

Процесс СЛС представляет собой послойное сплавление порошкового материала на металлической подложке. Под воздействием лазера в порошковом слое происходит локальное расплавление материала и образование ванны расплава, которая кристаллизуется при высоких скоростях охлаждения ( $10^4$ – $10^7$  К/с), в результате чего в формируемом материале возникают остаточные напряжения [1–2]. Кроме того, не исключено образование