



**Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет (НИУ «БелГУ»)**



Белгородский государственный национальный исследовательский университет
**Лаборатория механических свойств
наноструктурных и жаропрочных материалов**

**Международная научно-практическая конференция
«Материаловедение, формообразующие технологии и оборудование 2022»
(ICMSSTE 2022)**

МИКРОСТРУКТУРА СТАЛИ 10ХГМТ ПОСЛЕ ТЕМПФОРМИНГА

Долженко Павел Дмитриевич

аспирант 4 года обучения

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет*

dolzhenko_p@bsu.edu.ru

Высокопрочные низколегированные стали для применения в условиях низких температур



I поколение сталей: $\sigma_{0,2} = 350$ МПа

Повысить предел текучести?

Легирование

Термомеханическая обработка

Дисперсионное упрочнение

Измельчение зерна

$\sigma_{0,2} = 700$ МПа

Материал и методики



Сталь 10ХГМТ, мас.%

Fe	C	Mn	Cr	Mo	Cu	Ti
Баланс	0,15	1,32	1,42	0,45	0,42	0,17

Деформационно-термическая обработка:

Темпформинг при температурах 550, 600, 650°C до $\epsilon=0,8$ и 1,5

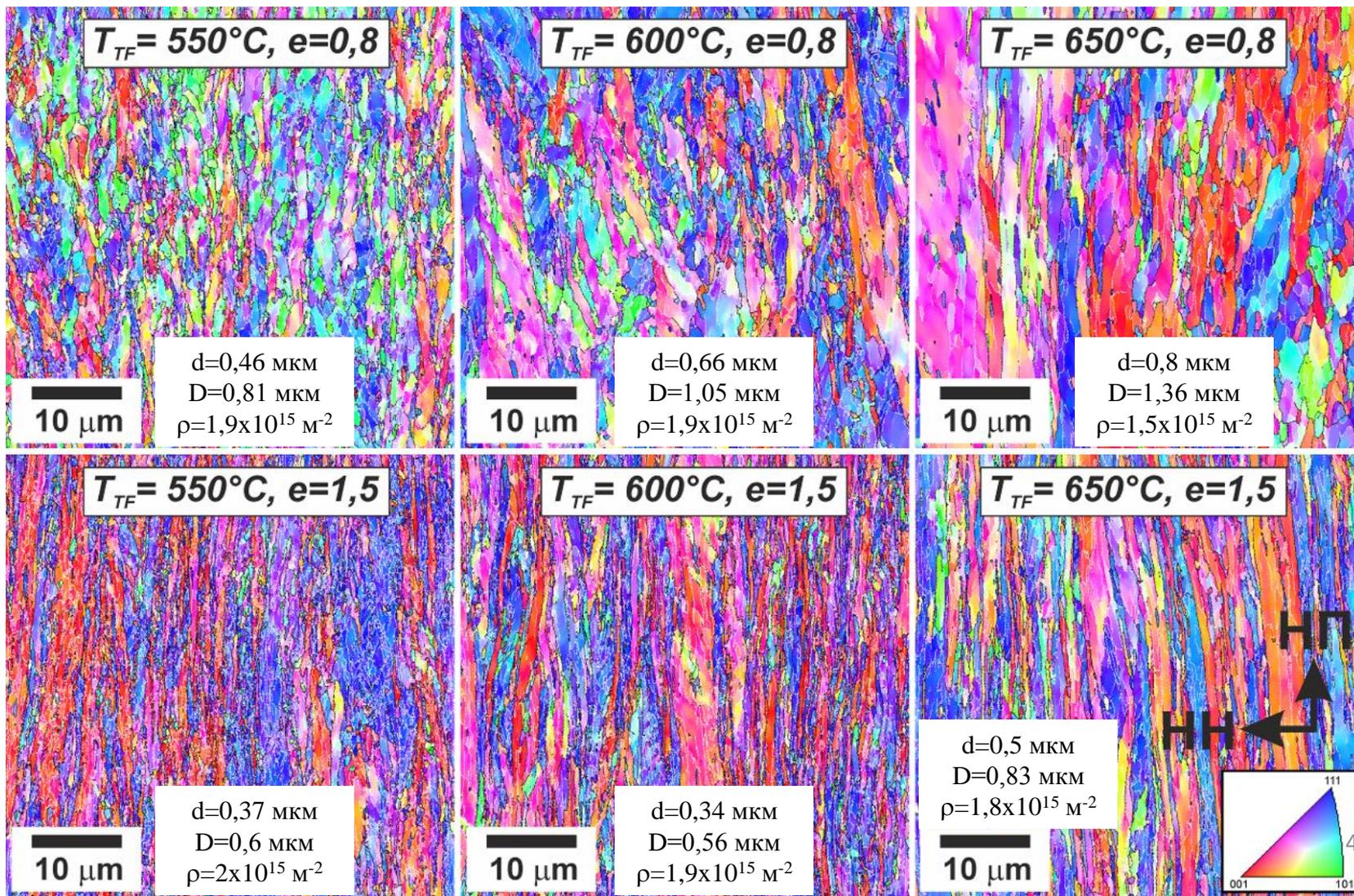
Методики эксперимента

Микроструктурные исследования:

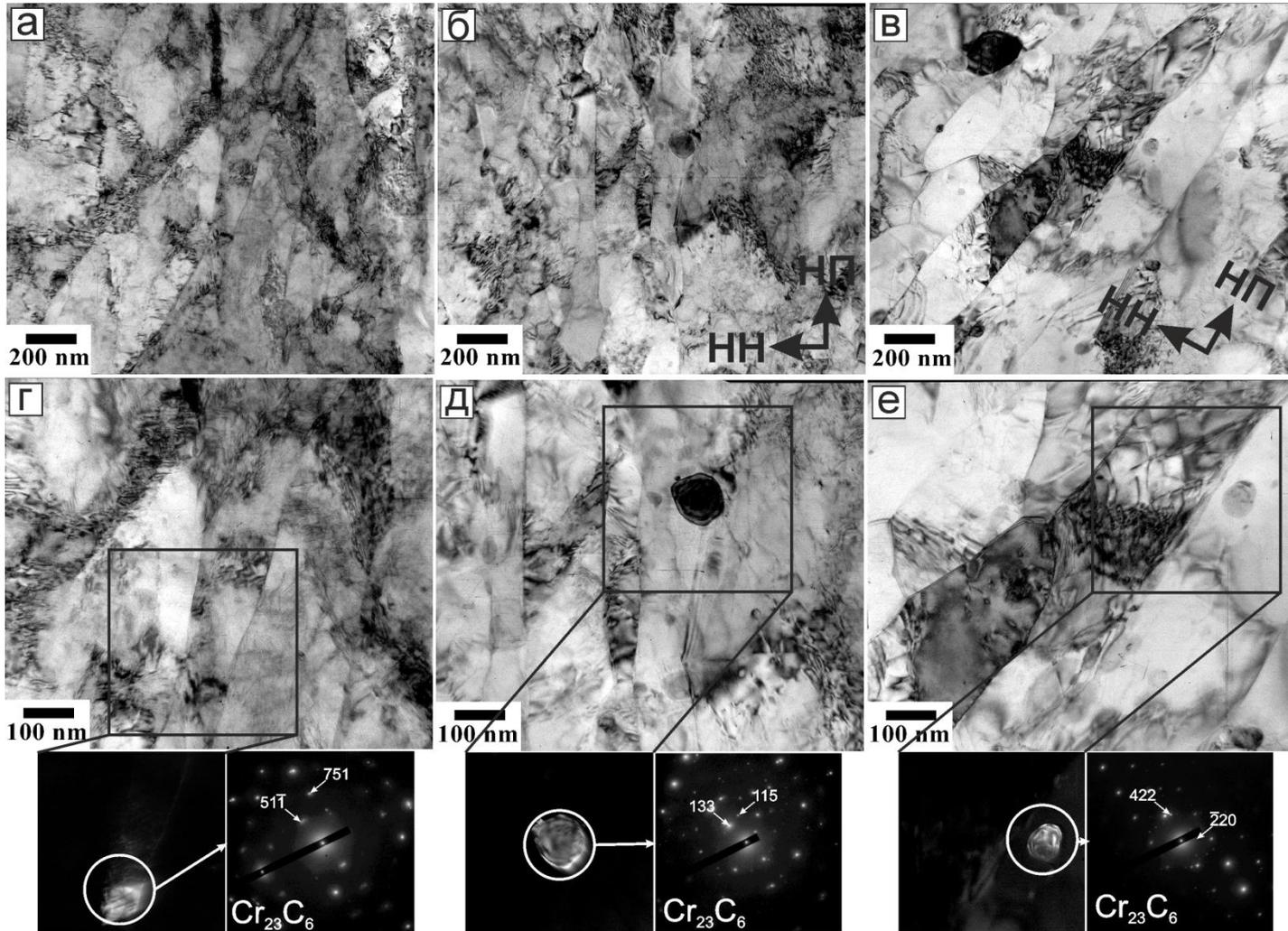
- растровый электронный микроскоп Quanta 600 FEG, оснащенный анализатором дифракционной картины обратнорассеянных электронов (EBSP);
- просвечивающий электронный микроскоп JEOL 2100 с ускоряющим напряжением 200 кВ.

Испытания на растяжение проводили с использованием испытательной машины Instron 5882 при комнатной температуре на плоских образцах с длиной рабочей части 12 мм и поперечным сечением $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$

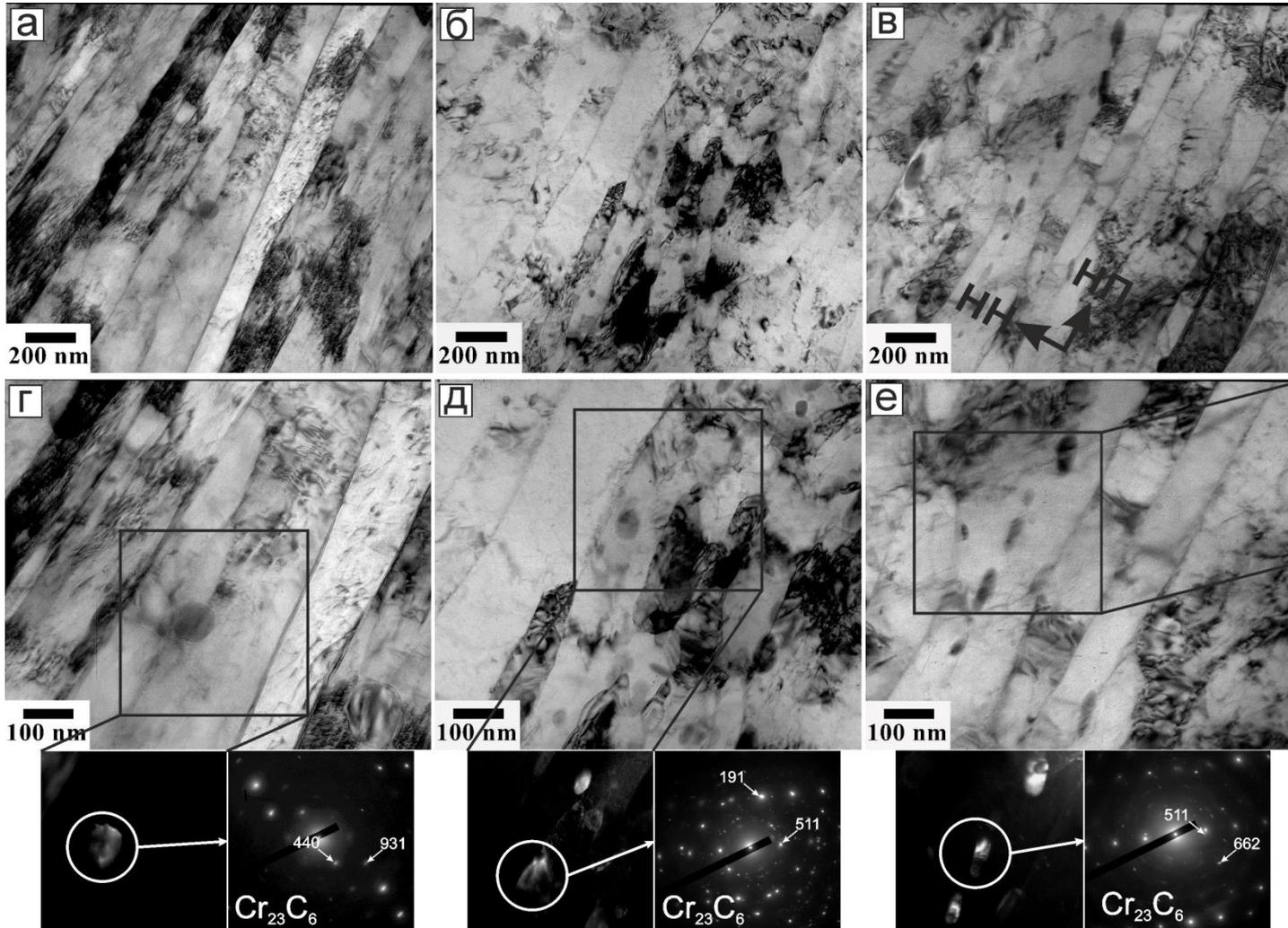
Микроструктура стали 10ХГМТ после темпформинга при различных температурах до различных степеней деформации



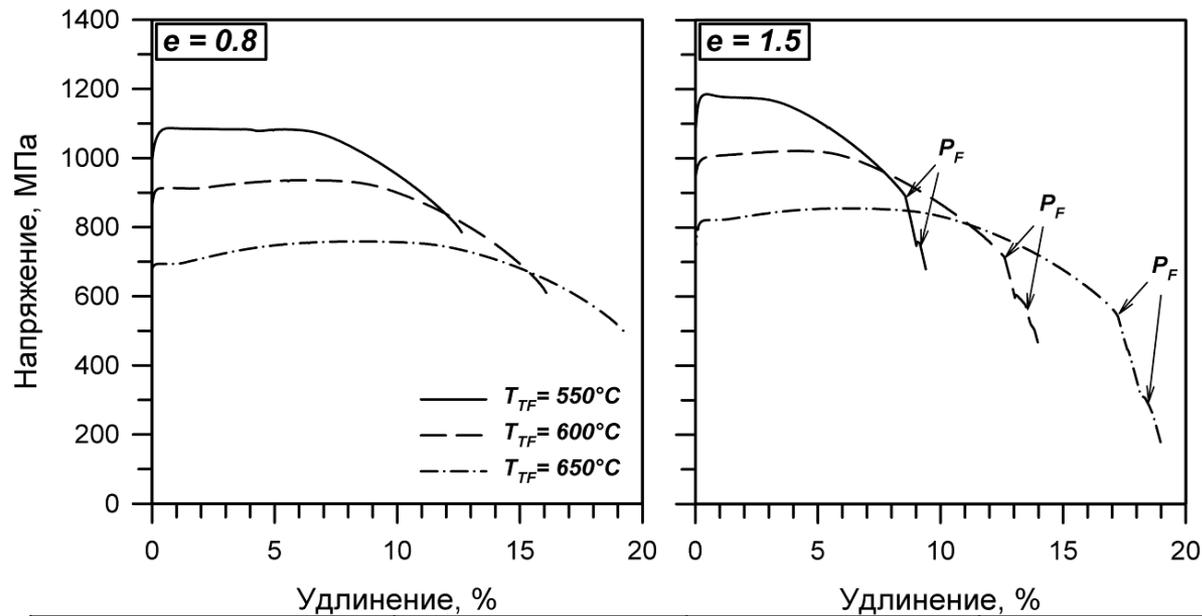
Микроструктура стали 10ХГМТ после темпформинга при различных температурах до истинной деформации 0,8



Микроструктура стали 10ХГМТ после темпформинга при различных температурах до истинной деформации 1,5



Механические свойства стали 10ХГМТ после темпформинга при различных температурах до различных степеней деформации



Состояние	$\sigma_{0,2}$, МПа	σ_B , МПа	δ , %
$T_{TF}=550^{\circ}\text{C}, e=0,8$	1040	1090	12,6
$T_{TF}=600^{\circ}\text{C}, e=0,8$	900	940	16
$T_{TF}=650^{\circ}\text{C}, e=0,8$	690	760	19,4
$T_{TF}=550^{\circ}\text{C}, e=1,5$	1140	1190	10,5
$T_{TF}=600^{\circ}\text{C}, e=1,5$	970	1020	12,8



**Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет (НИУ «БелГУ»)**



Белгородский государственный национальный исследовательский университет
**Лаборатория механических свойств
наноструктурных и жаропрочных материалов**

Спасибо за внимание!