

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рогачева Станислава Олеговича  
«Структурные факторы и способы управления прочностью и пластичностью  
сплавов в широком диапазоне температур», представленной на соискание  
ученой степени доктора технических наук по специальности  
2.6.1 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Повышение прочности металлических материалов при сохранении их пластичности остается одной из наиболее актуальных проблем современного материаловедения. Ее решение требует глубокого понимания структурных механизмов и факторов, влияющих на процессы деформации и упрочнения, и определения способов управления структурой, позволяющих обеспечить значительное упрочнение металлических материалов без потери пластичности. В связи с этим диссертационное исследование С.О. Рогачева, направленное на выявление структурных факторов и механизмов упрочнения и сохранения пластичности при деформации, разработку на этой основе структурно-фазового состояния, обеспечивающего деформационное упрочнение и структурную аккомодацию, и определение способов управления прочностью и пластичностью сплавов разных классов, безусловно, актуально.

В ходе диссертационного исследования автором были проанализированы известные механизмы упрочнения и структурной аккомодации сплавов при пластической деформации, определены элементы структуры, обеспечивающих процессы аккомодации в сплавах различных классов и с разным размером зерна, определены наиболее общие практические способы получения структурно-фазового состояния сплавов, обеспечивающих повышение прочности и сохранение пластичности,

разработаны способы обеспечения термической устойчивости упрочненного состояния сплавов и повышения их высокотемпературной прочности.

Среди положений научной новизны диссертационной работы следует отметить следующие:

- показано, что знакопеременная деформация упругопластическим изгибом медных сплавов повышает их прочность и сохраняет высокую пластичность за счет создания либо градиентной структуры, либо двойников деформации;

- показано, что для алюминиевых сплавов повышение прочности в 4–6 раз с сохранением высокого удлинения (5–20 %) и повышенная термическая устойчивость достигаются при создании композитной структуры эвтектического сплава с отсутствием растворимости в матрице эвтектикообразующего компонента и последующей обработки методом кручения под давлением за счет формирования нано- и субмикрокристаллической структуры с невысокой плотностью дислокаций внутри зерен и измельчения или трансформации в нанокластеры эвтектических частиц;

- показано, что в цирконий-ниобиевых сплавах повышение прочности в 2,1 раза с сохранением высокого удлинения (14–30 %) при температурах до 400 °С обеспечивается ротационной ковкой за счет формирования зеренно-субзеренной бимодальной субмикрокристаллической структуры с высокой плотностью дислокаций;

- установлено, что в сталях сохранение высокотемпературной прочности (до 700–800 °С) достигается созданием неравновесного состояния в условиях высоких температур или горячей деформации за счет легирования, способствующего стабилизации переохлажденного аустенита, обеспечения условий для выделения упрочняющих фаз и накопления высокой плотности дислокаций при высокотемпературной деформации.



Практическую значимость диссертационной работы составляют:

- предложен способ одновременной правки полуфабриката из медных сплавов и его упрочнения за счет знакопеременной деформации изгибом;
- освоена технология получения длинномерных прутков из биоинертного Zr-Nb сплава методом ротационнойковки;
- предложены схемы и режимы деформационно-термической обработки новой штамповой стали с для горячего прессования.

По теме диссертационного исследования автором за последние 10 лет опубликованы 60 статей в научных изданиях из перечня ВАК и баз данных Scopus и WoS, получены 3 патента.

К автореферату диссертационной работы имеется замечание.

В автореферате диссертации на широком спектре металлических материалов разного назначения, обладающих различным химическим составом, кристаллической решеткой, структурой и фазовым составом, оказывающих существенное влияние на механические характеристики сплавов, рассмотрены механизмы их упрочнения при сохранении пластичности в процессе деформации. Однако комплекс необходимых служебных характеристик рассмотренных материалов шире, чем их вязко-пластические характеристики. При этом из автореферата не ясно, привело ли обеспечение баланса между высокой прочностью и пластичностью материалов в процессе деформации к сохранению на должном уровне других служебных характеристикам. Несмотря на недостаточный объем автореферата, на наш взгляд, это следовало бы упомянуть в автореферате.

Это замечание (скорее, пожелание) не снижает высокой научной и практической ценности работы. Работа оставляет очень хорошее впечатление, является классической металловедческой работой и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Автор диссертации - Рогачев Станислав Олеговича безусловно заслуживает

присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности  
2.6.1 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Руководитель отделения Реакторных материалов  
и технологий Курчатовского комплекса НБИКС-ПТ  
НИЦ «Курчатовский институт»,  
д.т.н., профессор



Гурович Борис Аронович

14.02.2024

Подпись Гуровича Б.А. заверяю

Главный учёный секретарь

НИЦ «Курчатовский институт»



К.Е. Борисов

Я, Гурович Борис Аронович, даю согласие на включение своих  
персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации  
Рогачева Станислава Олеговича и их дальнейшую обработку.

123182 Россия, Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1; НИЦ «Курчатовский  
институт»;

Телефон: +7 (499) 196-94-14;

Электронная почта: gurovich\_ba@nrcki.ru