

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Мишнева Романа Владимировича
«Структура и механические свойства перспективной теплотехнической
стали 10X10K3B2MФБР», представленной к защите на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов**

Диссертационная работа Мишнева Р.В. посвящена изучению теплотехнической стали нового поколения, разработанной на базе НИУ «БелГУ», принцип легирования которой сочетает в себе дополнительное легирование кобальтом и повышение содержания бора, наряду с уменьшением содержания азота. В работе проведено комплексное изучение механических свойств новой стали, исходя из предъявляемых требований к теплотехническим сталям мартенситного класса. Подобран оптимальный режим термической обработки, позволяющий стали демонстрировать необходимые механические свойства, в том числе и уникальное сопротивление ползучести. В диссертационной работе большое внимание уделяется изучению структуры и ее изменению в процессе и после воздействия различного типа нагружения.

Установлено, что структура стали демонстрирует высокую стабильность в условиях как кратковременной, так и долговременной ползучести, а стабильность речной структуры обеспечивается высокой стойкостью к укрупнению карбидов $M_{23}C_6$, которые сохраняют когерентность границ вплоть до разрушения и обеспечивают высокие тормозящие силы Зинера, тем самым сдерживая миграцию речных границ. Кроме того, в работе определена циклическая долговечность новой стали при малоцикловой усталости, что является необходимым для ее применения при изготовлении вращающихся деталей паровых турбин. Также показано влияние микроструктурного дизайна на температуру хрупко-вязкого перехода новой стали, где основной причиной повышения температуры ХВП являются граничные карбиды $M_{23}C_6$, которые способствуют интенсивному порообразованию, что облегчает образование трещины критического размера, достаточного для ее нестабильного распространения.

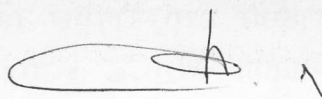
Достоверность полученных результатов достигается использованием современных методов анализа материала. Результаты работы апробированы на научных конференциях российского и международного уровня, опубликованы в журналах из Перечня ВАК соответствующей тематической направленности, а также были использованы при разработке новых химических составов сталей, на которые имеется патент на изобретение.

В качестве замечания необходимо отметить, что из гистограммы на рисунке 12 автореферата не возможно точно определить количество циклов до разрушения при заданных условиях для исследуемой стали, она позволяет лишь качественно оценить влияние увеличения температуры и амплитуды деформации при испытании на циклическую долговечность. Кроме того, на графиках представленных в автореферате, отсутствует погрешность.

Отмеченные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей значимости работы.

По актуальности проблемы, научной и практической ценности полученных результатов работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», предъявляемым к диссертациям по специальности 05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а ее автор Мишнев Роман Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Д.т.н., профессор кафедры
технологии машиностроения
Уфимского государственного
авиационного технического
университета



Смыслов
Анатолий
Михайлович



Смыслов А.М.
21 11 2018 г.
Инженер отдела документационного обеспечения
А.М. Смыслов