

## ОТЗЫВ

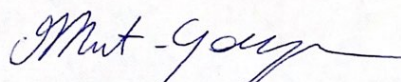
**на диссертационную работу Сатбаевой Зарины Аскарбековны  
«Структурообразование в легированных сталях при электролитно-  
плазменном поверхностном упрочнении»,  
представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по  
специальности 6D060400 – Физика»**

В последнее время достаточно интенсивно ведутся исследования электролитно-плазменного метода обработки материалов. В результате, в настоящее время разработаны различные технологии модификации поверхности металлов и сплавов на основе электролитно-плазменного метода: оксидирование, полировка, диффузионное насыщение азотом, углеродом, бором, многокомпонентное насыщение и поверхностная закалка. Среди них, особый интерес представляет поверхностная закалка электролитно-плазменным воздействием, также называемая электролитно-плазменным упрочнением.

Диссертационная работа Сатбаевой З.А. посвящена исследованию закономерностей формирования структурно-фазовых состояний и изменений механических и трибологических характеристик легированных сталей при электролитно-плазменном поверхностном упрочнении (закалка). Данная работа имеет важное практическое значение, так как разработанный способ электролитно-плазменного поверхностного упрочнения позволяет получить модифицированный поверхностный слой на конструкционных легированных сталях с улучшенными физико-механическими свойствами. Полученные результаты теоретических и экспериментальных исследований дают новые, более глубокие представления о процессе формирования модифицированного поверхностного слоя в конструкционных легированных сталях при электролитно-плазменном поверхностном упрочнении. Разработанный способ электролитно-плазменного поверхностного упрочнения защищен патентами Республики Казахстан на полезную модель «Способ закалки стальных изделий» (полезная модель №4891 от 28.04.2020г.) и «Установка для плазменного поверхностного упрочнения деталей из стали и чугуна» (№5354 от 04.09.2020г.). Сатбаева З.А. является соавтором 14 научных публикаций по теме диссертации.

Объём, уровень выполнения, точность, научно-практическая значимость и достоверность результатов, достигнутых соискателем Сатбаевой З.А., соответствуют всем требованиям, предъявляемым к PhD-диссертационным работам и является законченной научно-исследовательской работой, выполнена на современном научном уровне, обладает новизной и научно-практической значимостью, соответствует специальности 6D060600 – «Физика».

**PhD, ассистент кафедры  
механики и материаловедения  
Вроцлавского университета  
науки и технологий (Польша)**

  
**Malgorzata Rutkowska-Gorczyca**