

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

Томск
Издательский Дом ТГУ
2019

DOI: 10.17223/9785946218412/46

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОЧЕНИЯ ЛАУНИ Л63 ПУТЕМ ФОРМИРОВАНИЯ
ОБЪЕМНОЙ УЛЬТРАМЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРЫ**

¹Филиппов А.В., ¹Шамарин Н.Н., ^{1,2}Тарасов С.Ю., ²Подгорных О.А.

¹Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

²Томский политехнический университет, Томск

Различия в механических свойствах, структуре и деформационном поведении материалов в условиях интенсивного термомеханического нагружения лезвийным инструментом оказывают существенное влияние на качество их обработки.

В ранее выполненных работах коллектив авторов установил, что формирование УМЗ структуры приводит к повышению качества обработки резанием сплавов АМг2, В95 и 12Х18Н10Т. В отличие от таких металлов как медь и алюминий, латунь Л63 склонна к деформации двойникованием.

Целью работы является исследование качества токарной обработки латуни Л63 с объемной ультрамелкозернистой и крупнокристаллической структурой.

В данной работе осуществлялась обработка цилиндрических заготовок на токарном станке OKUMA ES-L8II-M. Обтачивалась торцевая поверхность заготовок с ультрамелкозернистой и крупнокристаллической структурой. В качестве варьируемых параметров процесса резания рассматривались скорость резания, подача и глубина резания. Использовался проходной резец со сменной многогранной пластиной фирмы Korloy, маркировка – CCGT 120408-AR. В процессе обработки использовалась водосмешиваемая смазочно-охлаждающая жидкость HOUGHTON DROMUS VX. Обрабатывались заготовки латуни Л63 с исходной КК структурой и образцы с УМЗ структурой полученные методом равноканального углового прессования (РКУП). РКУП осуществлялся по схеме Вс с углом пересечения каналов 90° при скорости деформирования 6 мм/с. Температура прессования составляла 23°C. В процессе РКУП образцы были деформированы до различной степени деформации – 1, 2 и 3. Структурные исследования для образцов с УМЗ структурой выполнены методами просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) при помощи микроскопа JEM-2100 (JEOL Ltd, Japan). Оценка шероховатости поверхности после токарной обработки выполнена на лазерном сканирующем микроскопе Olympus OLS LEXT 4100 со специализированным программным обеспечением.

По данным просвечивающей электронной микроскопии размерность зеренно-субзеренной структуры составляет около 2-3 мкм после первого прохода РКУП. Формируются микродвойники деформации, толщина которых составляет ~70 нм. Увеличение степени деформации за счет дополнительных проходов РКУП приводит к дальнейшему уменьшению размерности структуры материала. После второго прохода РКУП толщина двойников уменьшается до ~30 нм. После третьего прохода РКУП толщина двойников уменьшается до ~10 нм. Прочность материала в УМЗ состоянии повышается до значения $\sigma_{\max} \sim 700$ МПа.

В качестве исследуемых характеристик микрогеометрии обработанной поверхности рассматривались высотные и шаговые параметры шероховатости и волнистости. Анализ результатов лазерной сканирующей микроскопии указывает на существенное снижение высоты микронеровностей и уменьшение волнистости поверхности обработанного точением материала по мере измельчения его структуры. Повышение интенсивности режущего воздействия также позволило повысить качество обработки материала с УМЗ структурой, по сравнению с материалом с КК структурой.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-38-00058.