

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: 10.17223/9785946218412/45

**ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ МЕДИ М1 НА МИКРОГЕОМЕТРИЮ
ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ**

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

Фрезерование характеризуется срезанием слоев материала малой толщины, что в случае с пластичными материалами может привести к снижению качества их обработки. Это снижение обусловлено адгезионным переносом и пластическим течением материала в области контакта инструмент-обработанная поверхность. В результате этих двух явлений нарушается структурная целостность поверхностного слоя и образуются участки локального увеличения высоты микронеровностей.

Формирование объемной ультрамелкозернистой структуры в ГЦК металлах приводит к снижению их пластичности в условиях квазистатических испытаний при комнатной температуре. Но с повышением температуры испытания пластичность резко увеличивается, по сравнению с крупнокристаллическим состоянием материала, что обусловлено известным эффектом сверхпластичности УМЗ материалов.

В условиях резания в зоне стружкообразования происходит существенный нагрев материала и, следовательно, также может проявляться эффект сверхпластичности при обработке материалов с УМЗ структурой. Однако, эта зона локализована в очень маленьком объеме и проявление сверхпластичности может оказаться несущественным в контексте его влияния на формирование микрогеометрии поверхности изделия. Следовательно, остается невыясненным вопрос о качестве фрезерования пластичных металлов с объемной ультрамелкозернистой структурой.

Целью данной работы является исследование качества обработки меди М1 с объемной ультрамелкозернистой структурой при фрезеровании с различной интенсивностью воздействия режущего инструмента.

Исследовались образцы в состоянии поставки и образцы после одного, четырех, восьми и двенадцати проходов РКУП. РКУП осуществлялось по схеме Вс со скоростью прессования 6 мм/с при температуре 23°C. Исследование микроструктуры проводилось методами просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) при помощи микроскопа JEM-2100 (JEOL Ltd, Japan), а также металлографии при помощи оптического микроскопа МЕТАМ ЛВ. При проведении ПЭМ исследований использовались режимы получения светлопольных изображений и микродифракционных картин (SAED). Тесты на сжатие и растяжение осуществлялись на испытательной машине Testsystems 110M-10 при комнатной температуре. Обработка образцов осуществлялась на фрезерном обрабатывающем центре DMC 635 V Ecoline. В качестве режущего инструмента использовались твердосплавные фрезы фирмы Corloy. Интенсивность режущего воздействия регулировалась путем варьирования частота вращения шпинделя, подачи и глубины резания. Оценка параметров рельефа обработанной резанием (при фрезеровании) поверхности проводилась с помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа Olympus OLS 4100.

В качестве исследуемых характеристик микрогеометрии обработанной поверхности рассматривались высотные и шаговые параметры шероховатости и волнистости. Полученные результаты свидетельствуют о том, что формирование объемной ультрамелкозернистой структуры приводит к повышению качества обработки меди М1 при фрезеровании.

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