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»

DOI: 10.17223/9785946218412/108

**СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ТРЕНИЯ КЕРАМИКИ ZrO_2 - Y_2O_3
ПОСЛЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО СКОЛЬЖЕНИЯ ПО СТАЛИ**

Савченко Н.Л.

*Институт физики прочности и материаловедения
Сибирского отделения Российской академии наук, Томск*

Анализ литературных данных показывает, что до сих пор фактически нет сведений о структурных изменениях в поверхностных слоях керамических композитов после режимов высокоскоростного трения. Получение таких экспериментальных данных является важным с точки зрения изучения связи поверхности и внутренних объемов и, следовательно, механизма поведения материала в целом.

В настоящей работе изучены структурные особенности поверхности трения частичностабилизированной оксидом иттрия диоксидциркониевой керамики после высокоскоростного скольжения по стали.

Образцы керамики ZrO_2 -3 мол.% Y_2O_3 были испытаны на трение скольжения по стальному диску при скоростях скольжения от 2 до 47 м/с.

Металлографическими и рентгенографическими исследованиями приповерхностных областей исследуемых керамических материалов были выявлены две дифференцированных по структуре области: (1) тонкий слой с дисперсной структурой на поверхности трения керамики толщиной 1...2 мкм и под ним (2) область материала с формоизмененными (вытянутыми в направлении скольжения) относительно исходного состояния зернами.

Методом атомно-силовой микроскопии было показано, что структура поверхностных тонких слоев керамики в первой области состоит из наночастиц размером 50...60 нм.

По данным метода скользящего рентгеновского пучка в зоне №2 наблюдается непрерывное увеличение отношения интенсивностей пиков (004) и (400) тетрагональной фазы с ростом глубины анализируемой области до 14 мкм. Для мелкокристаллического слоя толщиной 1...2 мкм, на поверхности трения характерно отсутствие рентгенографической текстуры, поскольку соотношение в дуплете пиков тетрагональной фазы было такое же, как и в исходном состоянии до трения. Последний факт можно объяснить процессами перемешивания в верхних слоях керамики. Кроме этого в поверхностном тонком слое наблюдалось повышенное содержание кубической фазы диоксида циркония и были обнаружены рентгеновские пики, соответствующие γ - Fe_2O_3 .

На основании полученных экспериментальных данных было сделано заключение, что при высокоскоростном трении керамики на основе Y-TZP в диапазоне скоростей скольжения от 10 до 47 м/с, в её поверхностных слоях идут одновременно два процесса: образование собственно тонкого поверхностного слоя и формирование структуры подповерхностного текстурированного слоя за счет эффекта ферроупругости, который служит упрочнённой подложкой. Тонкий поверхностный слой в момент трения находится в квазжидком состоянии и содержит наночастицы γ - Fe_2O_3 , а также тетрагональной и кубической фазы ZrO_2 .

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, направление III.23.