

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ВЫСОКОТОЧНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЯХ

*Н.Н. ПОПОК, Е.М. ТИХОН*

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,  
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Ранее было установлено [1], что максимальная прочность сцепления поверхности возникает при нанесении «треугольной нарезки». В связи с этим предлагается формирование микро-нанорельефа поверхности подложки лезвийной обработкой на высокой скорости резания. При этом необходимо определить возникающие в соединении «винт-разрезная втулка» напряжения, которые влияют на прочность сцепления покрытия с подложкой и его долговечность.

Разработана модель соединения «винт-разрезная втулка» для регулирования контактного взаимодействия поверхностей изделий с использованием программного продукта ANSYS (рисунок 1).

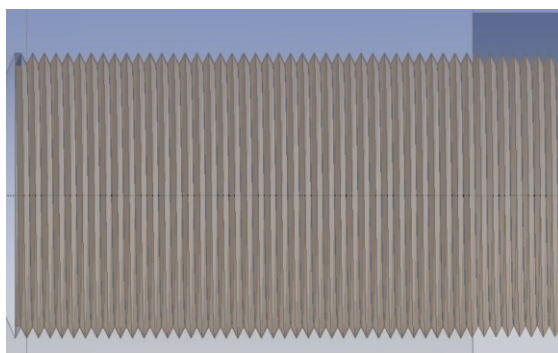


Рисунок 1. – Трехмерная модель резьбового соединения в разрезе

Проведён анализ напряжений, возникающих при воздействии нагрузки на резьбовое соединение при различных площадях поверхностей контакта.

Результаты моделирования представлены в виде карт распределения напряжений. При 100% контакте основные напряжения сосредоточены по оси винта и максимальные значения достигаются в вершинах резьбы втулки (рисунок 2).

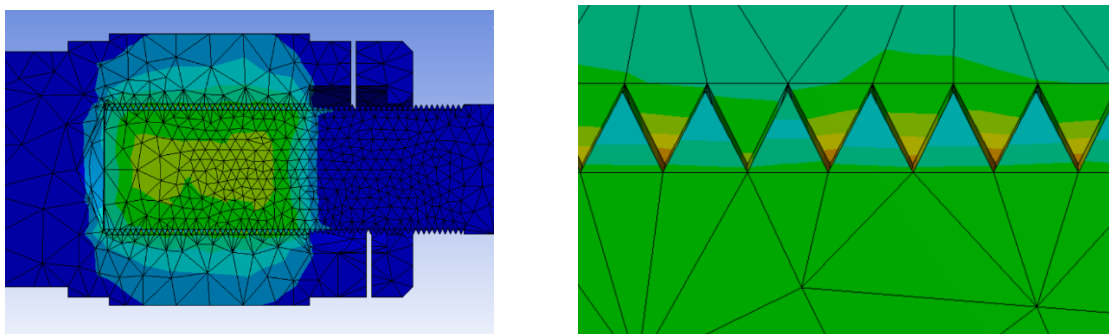


Рисунок 2. – Карты распределения напряжений на поверхности резьбы при площади контакта 100%

При создании дополнительного натяга в резьбе путем расклинивания втулки наблюдается концентрация напряжений в винте и крайних витках резьбы втулки (рисунок 3). При создании дополнительного натяга в резьбе путем сжатия втулки наблюдается концентрация напряжений в крайних витках резьбы втулки и винта, при чем значения напряжений меньше, чем в случае расклинивания втулки (рисунок 4).

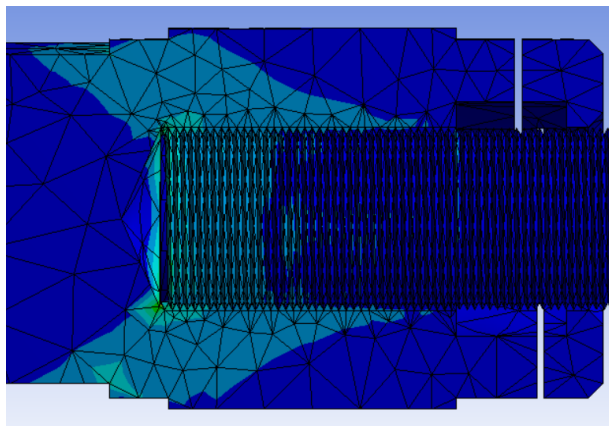


Рисунок 3. – Карта распределения напряжений при контакте в результате расклинивания втулки

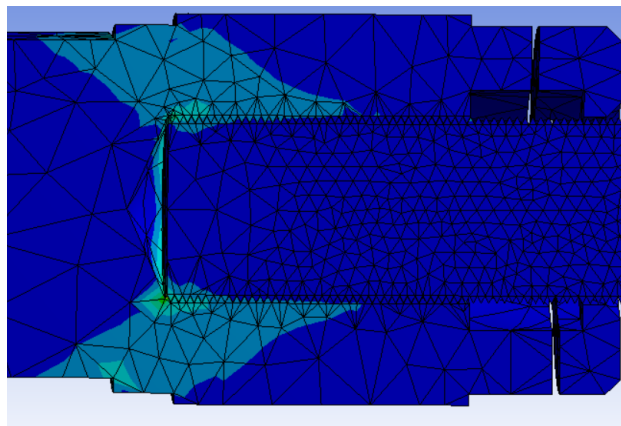


Рисунок 4. – Карта распределения напряжений при контакте в результате сжатия втулки

Отсюда следует важный вывод о том, что для обеспечения точного перемещения винта и перераспределения напряжений, необходимо расклинивать втулку для регулирования контактного взаимодействия поверхностей втулки и винта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет о НИР № 20211343 «Разработка научных и технологических основ формирования микрорельефа поверхностей резанием и ионно-плазменным нанесением покрытий для повышения адгезионной прочности и износостойкости изделий из инструментальных материалов» (промежуточный) // Полоцкий государственный университет : Новополоцк. – 2021. – С. 33.