

УДК 669.018

СНИЖЕНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ГЕРМОВЫВОДАХ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Р. В. САФАРОВ

Научный руководитель В. Л. ЛАНИН, д-р техн. наук, проф.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Минск, Беларусь

Металлокерамические гермовыводы, представляющие собой неразъемное соединение деталей из металла и керамики, обычно получаемое пайкой, широко используются в различных отраслях промышленности, а также в космической и военной технике. Важную роль в процессе их изготовления играет температурный режим пайки, который влияет на образование термомеханических напряжений в гермовыводах, вызывающих возникновение микротрещин в керамике.

Проведено моделирование термомеханических напряжений в пакете ANSYS Mechanical, для чего выбрана сетка из квадратных и треугольных элементов второго порядка PLANE183 с размером элемента 80 мкм (рис. 1). Начальная температура, при которой напряжения были нулевые, выбрана 800 °С. Величина зазора между деталью из ковара и керамикой варьировалась в пределах 10–200 мкм.

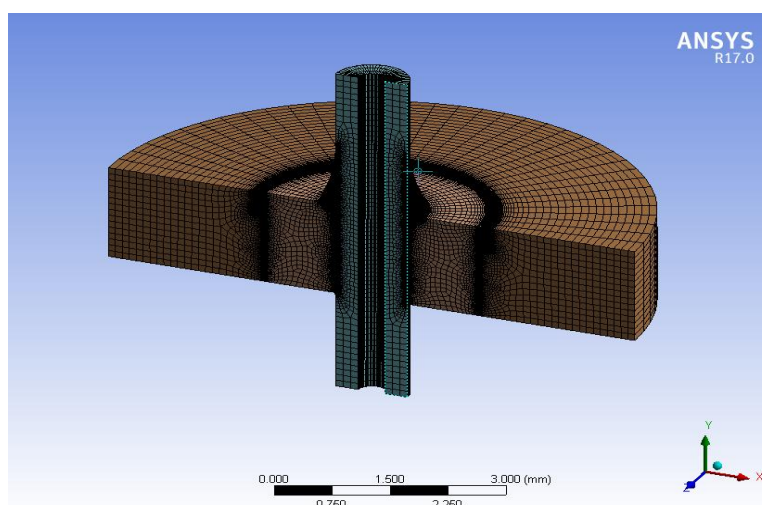


Рис. 1. Фрагмент расчетной сетки

Снижение термомеханических напряжений с 250 до 150 МПа достигнуто для гермовыводов с плавной галтелью припоя ПСр-72. Данный вариант более предпочтителен для применения ввиду сниженных значений термомеханических напряжений, возникающих в керамических деталях.