

УДК 621.762

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДНООСНОГО СТАТИЧЕСКОГО СЖАТИЯ ГИРОИДНОЙ СЕТКИ ИЗ ТИТАНОВОГО СПЛАВА, НАПОЛНЕННОГО КОРУНДОМ Al_2O_3

Д. А. МИШИН

Научный руководитель Т. В. ТАРАСОВА, канд. техн. наук, доц.
Московский государственный технический университет «СТАНКИН»
Москва, Россия

Аддитивные технологии благодаря своей гибкости позволяют получать изделия, по сложности формы значительно превосходящие детали, полученные традиционными технологиями [1–3]. Одним из способов дальнейшего повышения механических характеристик аддитивных изделий является создание деталей с металлической матрицей, наполненных керамическим материалом [4–6].

Для проверки данного предположения в ANSYS Mechanical выполнен расчет статического сжатия модели периодической решетки из сплава титана в двух вариантах: с заполнением внутренних полостей керамическим порошком и без заполнения.

В качестве исходных данных для компьютерного моделирования использовались:

– форма, ориентация и геометрические параметры периодической решетки: гироидный куб со стороной $10 \times 10 \times 10$ мм, толщиной стенки 0,25 мм, шагом решетки 2,5 мм;

– механические характеристики используемых материалов ВТ6 и Al_2O_3 , согласно базе данных ANSYS Mechanical;

– направление и величина приложенной силы: нагрузка вдоль оси Z, равная 5000 Н, которая прилагалась на плоскую поверхность куба из композиционного материала или торцевые поверхности решетки в случае отсутствия заполнения.

Распределение и величина деформаций представлены на рис. 1.

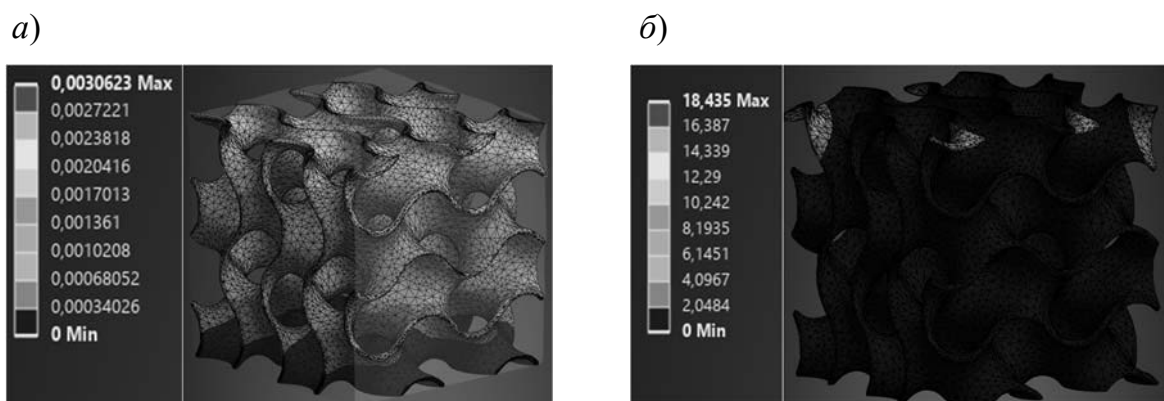


Рис. 1. Распределение деформаций в решетке, армированной корундом (а) и неармированной (б)

Анализ полученных результатов позволил сделать вывод о значительном снижении деформаций отдельных участков матрицы при ее наполнении армирующим материалом, а также о снижении напряжений металлической матрицы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аддитивные технологии. Базовые принципы. Термины и определения: ГОСТ Р57558–2025 (ISO/ASTM 52900:2021). – 2025.
2. **Григорьев, С. Н.** Возможности технологии аддитивного производства для изготовления сложнопрофильных деталей и получения функциональных покрытий для производства порошков / С. Н. Григорьев, Т. В. Тарасова // *Металловедение и термическая обработка металлов*. – 2015. – № 10. – С. 5–11.
3. **Тарасова, Т. В.** Аддитивное производство : учеб. пособие / Т. В. Тарасова. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 196 с.
4. **Borikar, G. P.** Additively manufactured lattice structures and materials: present progress and future scope / G. P. Borikar, A. R. Patil, S. B. Kolekar // *Int. J. Precis. Eng. Manuf.* – 2023. – № 24. – P. 2133–2180.
5. **Shivank, A. T.** Additive manufacturing of titanium-based lattice structures for medical applications / A. T. Shivank, M. Manjaiah // *Bioprinting*. – 2023. – № 30.
6. The quality of thin-walled structures of AlSi10Mg produced by selective laser melting / T. V. Tarasova, P. A. Podrabinnik, N. N. Babushkin [et al.] // *Temperature Material Processes (An International Quarterly of Technology Plasma Processes)*. – 2024.