

УДК 629.78.05

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ СТРУКТУРЫ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА ПО ЗАДАНЫМ ПАРАМЕТРАМ ПРОЦЕССА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОБТЯЖКОЙ (РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ)

© В.О. Агафонова, Ф.В. Гречников

e-mail: estsolidvi@gmail.com

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация*

Разработан вариант теории пластичности, в основные уравнения которого впервые введены такие параметры строения материалов, как упругие константы кристаллической решетки и ориентационные факторы текстуры. Эти уравнения, также, как и классические, позволяют решать прямую задачу, т.е. определять напряженно-деформированное состояние, усилие и предельную степень деформации в процессе обработки давлением, но уже с учетом сформированной в заготовке кристаллографии структуры [1,2].

Однако имеется возможность решения обратной задачи, т.е. полученные уравнения позволяют по заданным параметрам процесса формообразования обтяжкой листового материала 1163 определить расчетным путем оптимальную кристаллографическую ориентацию структуры материала, а в конечном итоге создать расчетную модель для состава компонент текстуры идеального листового материала типа 1163. Такой листовой материал практически адаптирован для процесса формообразования обтяжкой.

В результате будут учитываться не только механические и деформационные свойства листового материала, но и их направленность, что повысит эффективность использования данного листового материала. Однако для этого необходимо создать условия симметричной обтяжки, которые предусматривают, прежде всего, соответствие текстурных осей симметрии свойств листовой заготовки и линий кривизн, пересекающихся в полюсе поверхности обтяжного пуансона, а также местоположение вертикальной плоскости симметрии обтяжного пресса, которая пройдет через данный полюс поверхности обтяжного пуансона и середину центрального зажима листовой заготовки обтяжного пресса [3,4].

Вполне вероятно, что увеличится предельный коэффициент обтяжки, уменьшится разнотолщинность стенки детали обшивки, ее чрезмерное утонение и вероятность локализованных разрывов, что не допустимо при изготовлении изделий авиационной техники. Поэтому использование лабораторного обтяжного оборудования с программным управлением обеспечит «чистое» формообразование без избыточного деформирования при выполнении технологических проб для оценки степени формообразования новых анизотропных листовых материалов, их устойчивости и предельного формоизменения при условии реализации симметричной обтяжки.

### Библиографический список

1. Гречников Ф.В. Деформирование анизотропных материалов / Ф.В. Гречников - М.: Машиностроение, 1998. - 448 с.
2. Гречников Ф.В. Проектирование оптимальной кристаллографии структуры конструкционных материалов [Текст] / Ф.В. Гречников, В.Ю. Арышенский, Я.А. Ерисов // Известия Самарского научного центра РАН. 2018. Т. 20. №4 . С.5-12.
3. Михеев, В.А. Изометрические условия при формообразовании обтяжкой оболочки двойной кривизны минимальной разнотолщинности. [Текст] / В.А. Михеев, С.Г. Дементьев, В.П. Самохвалов, Д.В. Савин, С.В. Сурудин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. №6-1. С. 161-166.
4. Михеев В.А., Сурудин С.В. Основы расчета процесса формообразования обтяжкой тонких оболочек двойной кривизны // Известия Самарского научного центра РАН. - 2017. - Т. 19. №1 (3). - С. 555-562.