**удк**

**СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВЕРХПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДАННЫМ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ДВУОСНОЕ РАСТЯЖЕНИЕ**

*Работ­­­а посвящена сравнению методик по определению реологических свойств материала на примере сплава AMG6 на основе данных, полученных из серии экспериментов по свободной формовке в цилиндрическую матрицу.*

Первым упоминанием о эффекте сверхпластичности материала считается работа Дженкинса [] 1928 года, в которой описывается одноосное растяжение сплавов Cd-Zn и Pb-Sn на 300-400%. Кроме металлов, сверхпластические свойства наблюдаются у керамики, но, за счет микроструктуры этого материала, удлинение в разы меньше. Поведение материала в этом состоянии определяется зависимостью интенсивности напряжений от скорости деформации при постоянной температуре. Одним из способов описания этой зависимости является соотношение:

(1)

где K – параметр, зависящий от температуры и m – коэффициент скоростной чувствительности материала.

В этой работе были использованы данные серий экспериментов по свободной формовке сплава АМг6 при температуре 415 , описанные в работе []. Формовка проходила при давлениях = 3, = 3.5, = 4, = 5, = 6 атм. Для нахождения характеристик K и m из уравнения (1) использовались методики из работ [] и []. В результате применения методики из [] были получены 10 пар коэффициентов K и m. Каждая пара использовалась в качестве свойств материала при моделировании методом конечных элементов. При сравнении результатов моделирования с экспериментальными данными наименьшие отклонения были получены при использовании пар давлений и , и .

Проводя аналогичные расчеты для пары K и m найденной с помощью методики из [].

Результаты вычисления отклонений для различных давлений представлены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Методика [] , | 0,00949 | 0,0122 | 0,0111 | 0,00705 | 0,00598 |
| Методика [] , . | 0,00952 | 0,01204 | 0,0116 | 0,00877 | 0,0074 |
| Методика [] | 0,00066 | 0,000854 | 0,00033 | 0,001204 | 0,00125 |

Сравнение отклонений показывает, что свойства, полученные методикой описанной в [] работе, лучше аппроксимируют использованные экспериментальные данные.

Литература

[] Jenkins, C.M.H.: J. Inst. Met. 40 (1928) 41

[] S. A. Aksenov, I.Y. Zakhariev, A.V.Kolesnikov, S.A.Osipov, Characterization of superplastic materials by results of free bulging tests, Materials Science Forum Vols. 838-839 (2016) pp 552-556

[] F.U.Enikeev, A. A.Kruglov, An analysis of the superplastic forming of a thin circular diaphragm, International Journal of Mechanical Sciences. 05/1995; 37(5):473-483

*Статья публикуется по результатам научных работ, проведенных в рамках Программы фундаментальных исследований МИЭМ НИУ ВШЭ в 2016 г.*

**COMPARISON OF THE CHARACTERIZATIONS OF SUPERPLASTIC MATERIALS BASED ON FREE BULGING TEST**

The work is devoted comparison techniques to determine the rheological properties of the AMG6 aluminum alloy. Both techniques based on free bulging tests.

Keywo