УДК 539.52

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

**М.Л. Евтеева, И.Ю. Захарьев**

*Работа посвящена сравнению методик по определению реологических свойств материала на примере сплава AMг6 по данным экспериментов по формовке в цилиндрическую матрицу.*

Первым упоминанием о эффекте сверхпластичности материала считается работа Дженкинса [1] 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 – параметр, зависящий от температуры и – коэффициент скоростной чувствительности материала.

В этой работе использовались данные экспериментов по формовке сплава АМг6 при температуре 415[2]. Эксперименты проводились при давлениях = 3, = 3.5,  = 4, = 5, = 6 атм. Характеристики из уравнения (1) определялись с помощью методик представленных в [2,3]. В результате применения методики из [3] были получены 10 пар и (соответствующие различным парам давлений). Каждая пара параметров использовалась в качестве свойств материала при моделировании методом конечных элементов(МКЭ). При сравнении результатов моделирования МКЭ с экспериментальными данными наименьшие отклонения были получены при использовании пар давлений и , и . Были проведены аналогичные расчеты для и найденных с помощью методики из [2]. Результаты вычисления отклонений для 2х методик представлены в таблице 1.

Таблица 1. Отклонение высот полученных с помощью МКЭ от экспериментальных величин

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Методика [3] , | 0.00949 | 0.0122 | 0.0111 | 0.00705 | 0.00598 |
| Методика [3] , . | 0.00952 | 0.01204 | 0.0116 | 0.00877 | 0.0074 |
| Методика [2] | 0.00066 | 0.000854 | 0.00033 | 0.001204 | 0.00125 |

Сравнение отклонений показывает, что свойства, полученные методикой описанной в [2] работе, лучше аппроксимируют использованные экспериментальные данные.

Литература:

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

[2] 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

[3] 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**

**Evteeva M. L., Zakhariev I.Y.**

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

Keywords: FEM, free bulging test, rheological parameters