**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%. Поведение материала в этом состоянии определяется зависимостью интенсивности напряжений от скорости деформации и деформации при постоянной температуре. Одним из способов описания этой зависимости является соотношение:

(1)

Сверхпластичность - это способность поликристалических материалов проявлять чрезвычайно высокое удлинение при растяжении в определенных диапазонах температур и скоростей деформации. Считается, что сплавы являются сверхпластичными, если при испытании на одноосное растяжение заготовка удлиняется не меньше чем на 400% от своей начальной длины. Одним из первых кто начал исследовать свойство сверхпластичности был Пирсон [], проводивший эксперименты со сплавами висмута и олова, а также свинца и олова. Кроме металлов, сверхпластические свойства наблюдаются у керамики, но, за счет микроструктуры этого материала, удлинение в разы меньше, чем у различных сплавов (800%-1000% против 4500% и выше). Поведение сверхпластичных материалов чаще всего описывается уравнением состояния Бакофена

(1)

где – интенсивность напряжений, K – параметр, зависящий от температуры и – скорость деформации и m – коэффициент скоростной чувствительности материала. Для сверхпластичных материалов характерно значение m более или равное 0.3. []

В этой работе были использованы данные серий экспериментов по свободной формовке сплава АМг6 при температуре 415 , описанные в работе []. Формовка проходила при пяти различных постоянных давлениях, толщине заготовки равной = 0.93 мм, радиусе матрицы = 50 мм.

Для нахождения характеристик K и m из уравнения (1) использовались методики из работ [] и []. Результаты сравнения представлены на рисунке 1.

Литература

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

[] T.G. Langdon, Forty-five Years of Superplastic Research: Recent Developments and Future Prospects, Materials Science Forum Vols. 838-839 (2016) pp 3-12

[] C.E. Pearson, The viscous properties of extruded eutectic alloys of lead-tin and bismuth-tin, J. Inst. Metals 54 (1934) 111-123.

[] S.A. Aksenov, E.N. Chumachenko, A.V. Kolesnikov, S.A. Osipov, Determination of optimal gas forming conditions from free bulging tests at constant pressure, Journal of Materials Processing Technology, 217 (2015) 158-164.

[] F.U.Enikeev, A. A.Kruglov, An analysis of the superplastic forming of a thin circular diaphragm, International Journal of Mechanical Sciences, (Impact Factor: 2.03). 05/1995; 37(5):473-483

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