

пряжения меняют знак примерно в центральной части основания тарелки клапана (рис. 4).

Таким образом, причины выхода из строя клапанов ДВС могут быть две: концентрация касательных напряжений, вызывающих смятие тарелки в зоне посадочного пояса, и концентрация окружных напряжений, вызывающих появление трещин, причем не обязательно на поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щурков В.Е., Ермолов П.С., Ивашенко Н.А. Влияние теплофизических свойств материалов выпускных клапанов на их теплонапряжения // Двигателестроение. – 1983. – № 8. – С. 13–14.
2. Буткевич Н.Н. Исследование напряженного состояния кованых штампов с неоднородным термическим упрочнением: Дис. ... канд. техн. наук. – Минск, 1972. – 164 с.
3. Буткевич Н.Н. Формирование остаточных напряжений при изготовлении моделей из материала ЭД-20М // Теоретическая и прикладная механика. – Минск, 1981. – Вып. 8. – С. 70–71.
4. Кардаш С.Т., Чемохуд Е.В. Исследование термоупругих напряжений путем замораживания с осуществлением заданного перепада температур // Исследование температурных напряжений. – М., 1972. – С. 28–31.
5. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. – М., 1971. – С. 455–460.

УДК 539.376

А.Х. КИМ, д-р техн. наук,
Г.С. СОКОЛОВСКИЙ (БПИ),
Р.В. СТЕФАНОВИЧ, канд. техн. наук
(БР НПО ПМ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ БИМЕТАЛЛА МЗ-АД1.0 ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Роль новых материалов в технике постоянно возрастает, что вызвано их значительными преимуществами перед традиционными материалами. Широкие перспективы применения в технике имеют биметаллы. Однако они еще далеко не полностью исследованы, в частности нет сведений по такой важнейшей характеристике поведения биметалла в нагруженном состоянии, как ползучесть.

Были проведены экспериментальные исследования ползучести биметалла медь–алюминий марки МЗ-АД1.0 при одноосном напряженно-деформированном состоянии на разработанной авторами экспериментальной установке рычажного типа. Плоские образцы вырезались из биметаллической пластины, которая до этого не подвергалась специальной обработке.

Закрепленный в установке и помещенный в нагревательную печь образец предварительно нагревался без нагрузки в течение 5 ч при постоянной температуре [1]. Затем производилось плавное нагружение образца постоянной растягивающей силой. Длительность испытаний составляла 80 ч. Измерение деформации ползучести осуществлялось с помощью измерительного узла, основой которого являются индикаторные головки, с точностью 0,001 мм.

Была получена кривая ползучести биметалла, ординаты точек которой определялись как среднее арифметическое результатов экспериментов при одинаковых и тех же уровнях температуры и напряжений. По среднему квадратическому

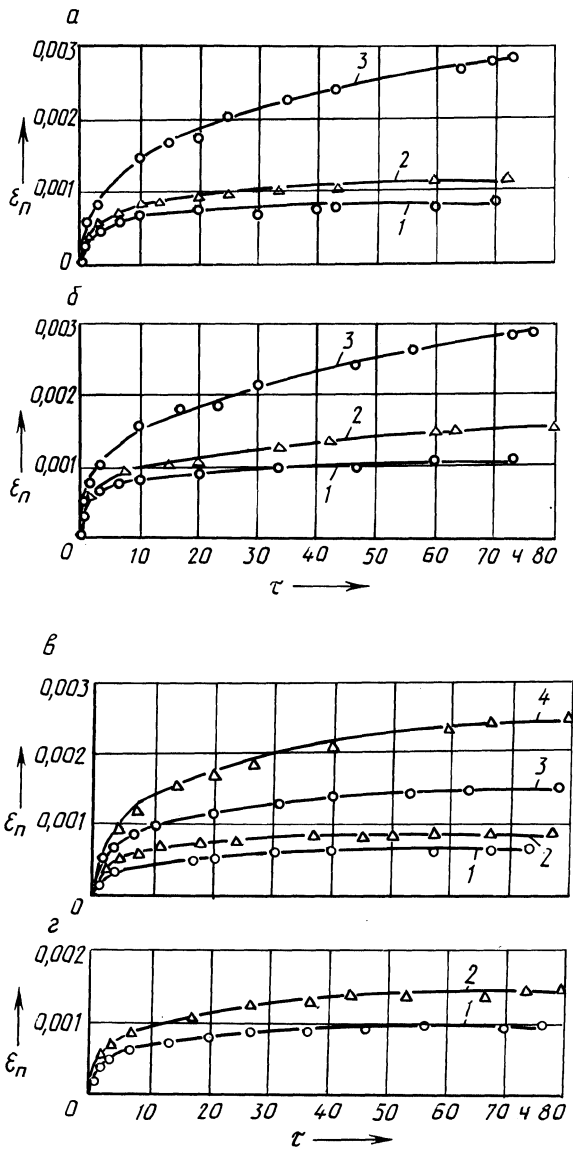


Рис. 1. Кривые ползучести биметалла МЗ-АД1.0:

$a - t = 200^\circ\text{C}$, 1 - $\sigma = 76,37$ МПа, 2 - $\sigma = 105,28$ МПа, 3 - $\sigma = 113,26$ МПа; $\delta - t = 250^\circ\text{C}$, 1 - $\sigma = 61,36$ МПа, 2 - $\sigma = 76,37$ МПа, 3 - $\sigma = 105,28$ МПа; $\epsilon - t = 300^\circ\text{C}$, 1 - $\sigma = 18,39$ МПа, 2 - $\sigma = 37,96$ МПа, 3 - $\sigma = 61,36$ МПа, 4 - $\sigma = 76,37$ МПа; $\zeta - t = 350^\circ\text{C}$, 1 - $\sigma = 18,39$ МПа, 2 - $\sigma = 37,96$ МПа

му отклонению относительной деформации ползучести ϵ_n в предварительной серии опытов с помощью методики, описанной в [2], найдено необходимое число опытов основной серии — 6. По той же методике подсчитан доверительный интервал относительной деформации ползучести $d_\epsilon = 5,64 \cdot 10^{-4}$.

Результаты экспериментов показаны на рис. 1. Из приведенных графиков видно, что в принятых диапазонах изменения времени τ , напряжения и температуры биметалл МЗ-АД1.0 находится в стадии неустановившейся ползучести. Скорость деформации ползучести увеличивается как с ростом температуры при постоянном напряжении, так и с ростом напряжения при постоянной температуре. С увеличением продолжительности опыта скорость деформации ползучести монотонно уменьшается до некоторой константы при всех выбранных экспериментальных режимах.

Полученные данные свидетельствуют, что ползучесть биметалла МЗ-АД1.0 аналогична ползучести составляющих компонентов — меди и алюминия [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Г и н ц б у р г Я.С. Испытания металлов при повышенных температурах. — М., 1954. — 250 с.
2. А ш м а р и н И.П., В а с и л ь е в Н.И., А м б р о с о в В.А. Быстрые методы статистической обработки и планирование экспериментов. — Л., 1975. — 77 с.
3. К а ч а н о в Л.М. Теория ползучести. — М., 1960. — 455 с.