

УДК 539.3

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
РАЗГРУЗКИ НА ПОЛЗУЧЕСТЬ СПЛАВА АК-8****Гараников Валерий Владимирович**

д-р тех. наук

Тверской государственной технической университет, Тверь

author@apriori-journal.ru

Аннотация. Представлены результаты экспериментального исследования разгрузки на ползучесть сплава АК-8 на круговых траекториях нагружения. Результаты исследования показали, что при сложной разгрузке наблюдается ползучесть, в отличие от простой, где она не обнаруживалась.

Ключевые слова: эксперимент; сложное нагружение; ползучесть; разгрузка.

**EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE EFFECT
OF UNLOADING CREEP ALLOY AK-8****Garanikov Valerii Vladimirovich**doctor of technical sciences
Tver State Technical University, Tver

Abstract. Experimental results unloading creep alloy AK-8 on a circular path loading. The results showed that the complex observed creep discharge, unlike a simple, where it is detectable.

Key words: experiment; complex loading; creep; unloading.

Экспериментальные исследования пластичности и ползучести при сложном нагружении проводились на автоматизированном расчетно-экспериментальном комплексе СН-ЭВМ [1]. Методика проведения экспериментальных исследований пластичности и ползучести при сложном нагружении подробно описана в монографиях [2; 3]. Эксперименты выполнены на тонкостенных круговых цилиндрических оболочках.

Целью данного исследования было установление влияния разгрузки материала на ползучесть при сложном нагружении. Программы испытаний представлены на рис. 1.

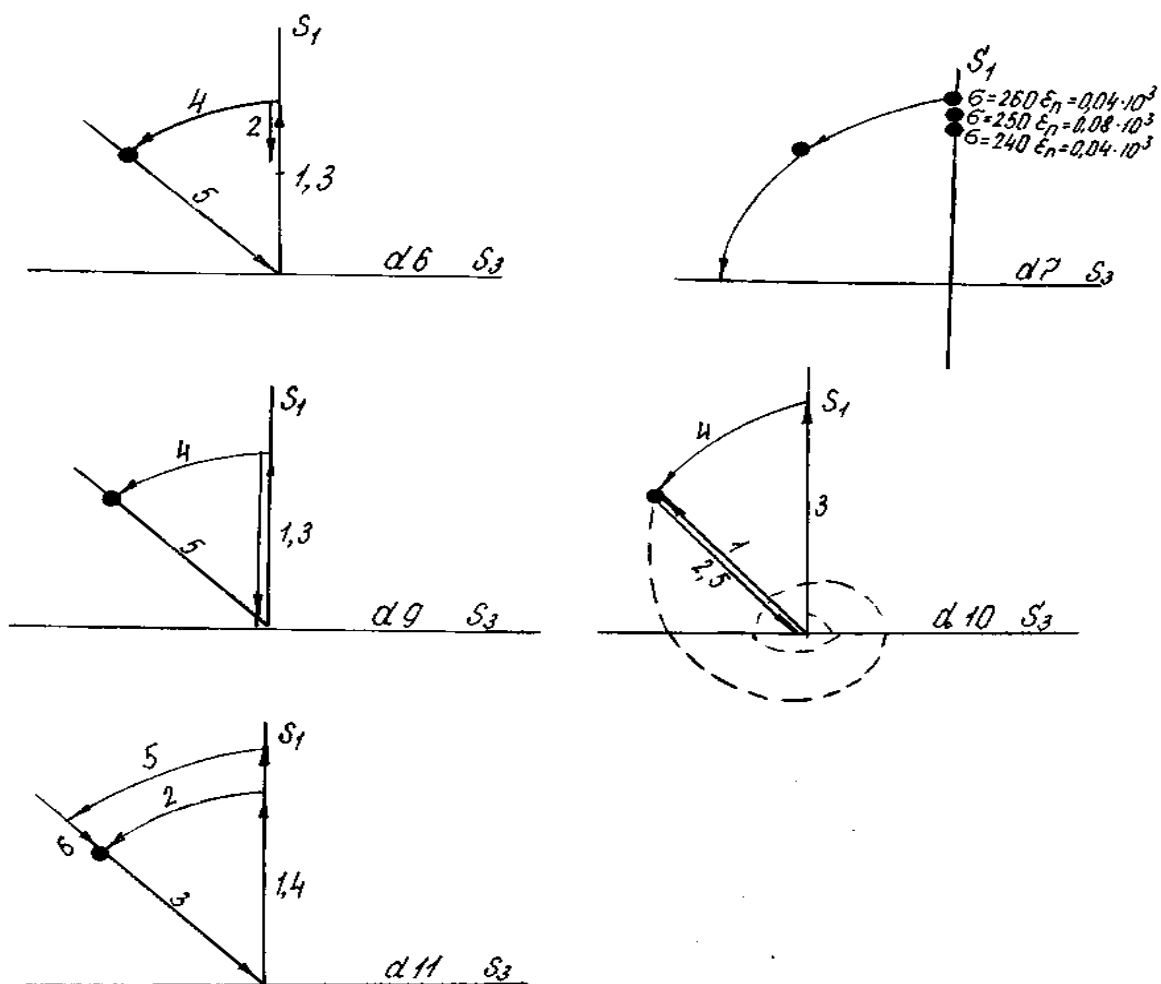


Рис. 1. Программы испытаний

Влияние частичной и полной разгрузки изучалось по результатам испытаний образцов d6, d7, d9. Образец d7 предварительно нагружался до $S_1 = 250$ Мпа, затем реализовано сложное нагружение по кривой постоянной кривизны до точки соответствующей четверти окружности, в которой нагружение прекращалось и поддерживалось постоянное напряжение $\sigma = \text{const}$. Влияние частичной и полной предварительной разгрузки изучалось на образцах d6, d9. После предварительного простого нагружения до $S_1 = 230$ Мпа и разгрузки в обратном направлении частичной (d6) и полной (d9) производилось сложное нагружение по окружности до точки, где исследовалась ползучесть. Результаты испытаний представлены на рис. 2, а.

Как видно из данного рисунка, наименьший уровень ползучести отвечает испытаниям с частичной разгрузкой.

Несколько меньший уровень деформации ползучести при испытании без разгрузки, в сравнении с результатами испытаний с полной разгрузкой, можно объяснить разбросом экспериментальных данных, что характерно для испытаний на ползучесть. Кроме того, при испытании образца d7 при предварительном нагружении на разных уровнях напряжения производилась выборка ползучести, что не могло не отразиться на результатах эксперимента.

Влияние сложного нагружения на ползучесть изучалось по результатам испытаний образцов d10, d11 (рис. 2, б). Образец d10 испытывался по программе простого нагружения (участок 1). В ту же точку, где исследовалась ползучесть, выходили по программе сложного нагружения (образец d11 – участок 1, 2). Сравнение кривых ползучести (рис. 2, б) показывает, что деформации ползучести при сложном нагружении несколько меньше, чем при простом.

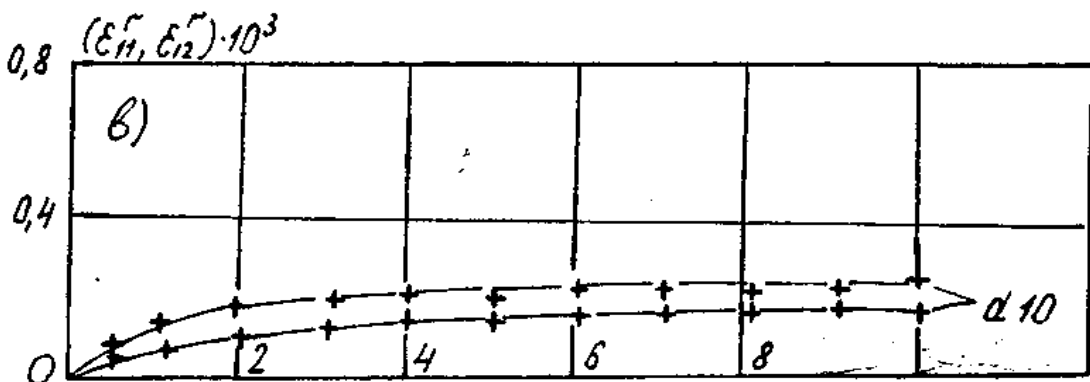
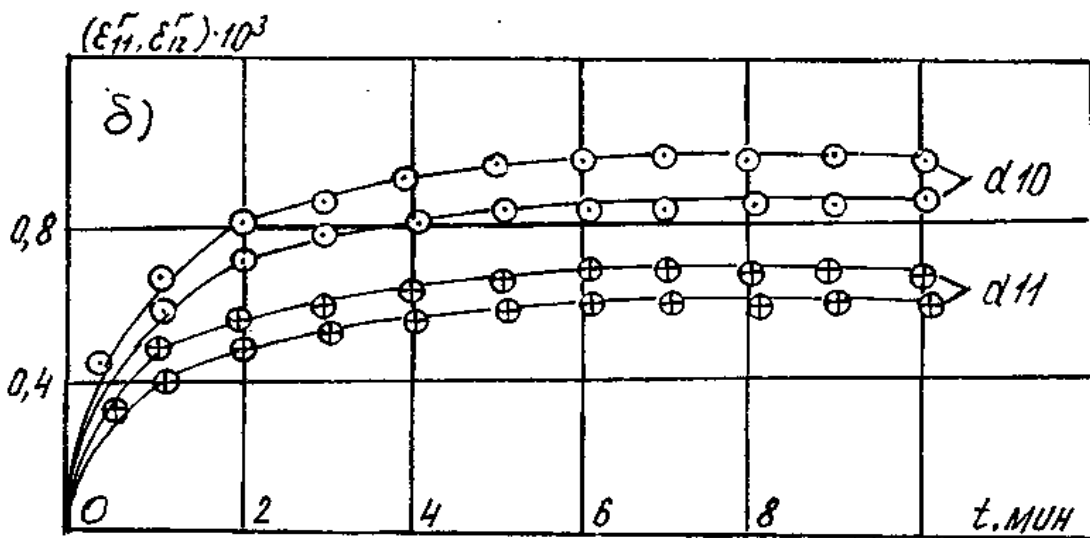
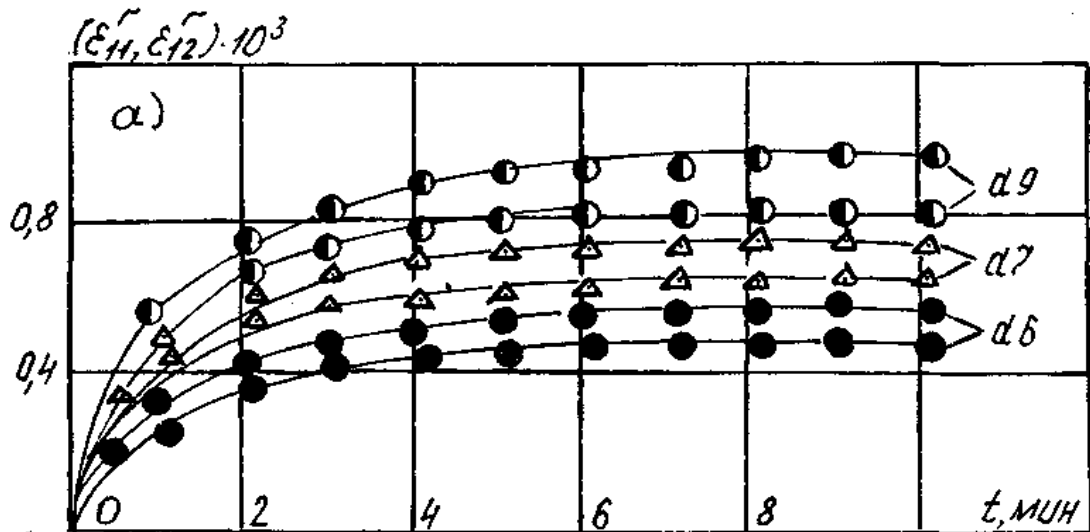


Рис. 2. Кривые ползучести при различных условиях нагружения и разгрузки

Влияние сложной разгрузки было изучено при повторных испытаниях образцов d10, d11 (рис. 2, в). В этом случае уровень предварительного нагружения был выше, чем при первичных испытаниях и составлял $S_1 = 280$ Мпа. Сложная разгрузка реализована на образце d10 (участок 4), по траектории в виде архимедовой спирали. В точке соответствующей четверти окружности $R = 230$ Мпа разгрузка прекращалась и поддерживалось постоянное напряжение $\sigma = \text{const}$. Пропорциональная разгрузка реализована на образце d11, который также испытывался повторно. После предварительного нагружения $S_1 = 280$ Мпа и нагружения по дуге окружности (участок 5) производилась простая разгрузка (участок 6) в исходную точку, где исследовалась ползучесть. Оказалось, что при сложной разгрузке наблюдается ползучесть, в отличие от простой, где она не обнаруживалась (рис. 2, в).

Список использованных источников

1. Зубчанинов В.Г., Акимов А.В., Охлопков Н.Л. Автоматизированный комплекс для исследования упруговязкопластических свойств материалов при сложном нагружении. Решение о выдаче свидетельства на полезную модель. М., ВНИИГПЭ, 1997. № 97108023/20(008702).
2. Гараников В.В., Зубчанинов В.Г., Охлопков Н.Л. Экспериментальная пластичность: Монография. Книга 1: Процессы сложного деформирования. Тверь: ТГТУ, 2003. 172 с.
3. Гараников В.В., Зубчанинов В.Г., Охлопков Н.Л. Экспериментальная пластичность: Монография. Книга 2: Процессы сложного нагружения. Тверь: ТГТУ, 2004. 184 с.
4. Гараников В.В. Микроползучесть конструкционных материалов в условиях различных температур: монография. Тверь: ТГТУ. 2011. 76 с.