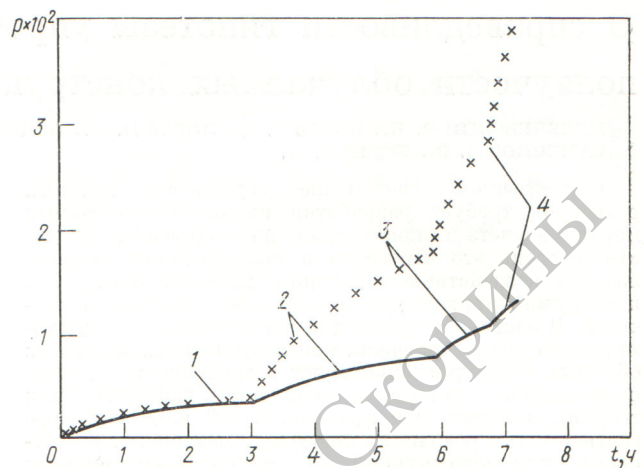


Р и с. 2. Кривые неустановившейся ползучести облучаемой в реакторе стали X16N15M3B при однократном ступенчатом повышении напряжения:

1 — $\sigma = 21 \rightarrow 26$; 2 — $22 \rightarrow 24$; 3 — $20 \rightarrow 22$; 4 — $18 \rightarrow 20$ кг/мм²

Для подтверждения этого вывода проведен специальный эксперимент, в котором напряжение в одном образце изменялось ступенчато через 2 кг/мм² в диапазоне 18—24 кг/мм² (рис. 3). Как и в предыдущих опытах, при малых временах деформирования получено совпадение расчетных и экспериментальных значений деформации ползучести. С увеличением времени деформирования ползучесть облучаемой стали значительно превышает найденную на основании гипотезы упрочнения.

Таким образом, показано, что в случае исследованных условий нагружения гипотеза упрочнения неприем-



Р и с. 3. Кривые неустановившейся ползучести облучаемой в реакторе стали X16N15M3B при многократном ступенчатом повышении напряжения:

1 — $\sigma = 18$; 2 — 20 ; 3 — 22 ; 4 — 24 кг/мм²

лема для расчета деформаций ползучести при нейтронном облучении даже для структурно-устойчивых материалов.

Поступило в Редакцию 11/II 1974 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Работнов Ю. Н. Ползучесть элементов конструкций. М., «Наука», 1966.
2. Писаренко Г. С. и др. «Проблемы прочности», 1974, № 4, с. 3.

Влияние реакторного облучения на термо- э.д.с. хромель-алюмелевых и хромель-копелевых термопар

КОРОТЕНКО М. Н., СЛЕСАРЕВСКИЙ С. О., СТЕЛЬМАХ С. С.

УДК 621.039.534

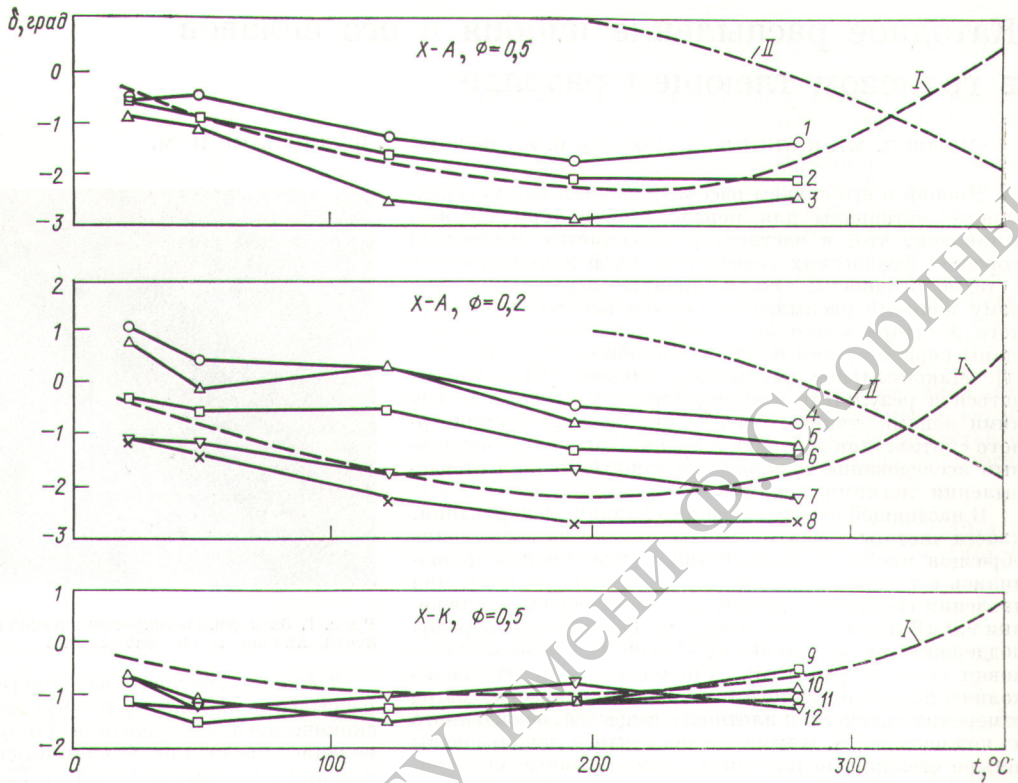
Накопление радиационных дефектов в термопарных материалах, находящихся в поле реакторного облучения, приводит к изменению физических свойств материалов. Это изменение проявляется в том, что показания термопар в той или иной степени не соответствуют действительному уровню температур.

В работе изучалось влияние реакторного облучения на изменение термо-э. д. с. хромель-алюмелевых (диаметр термоэлектродов 0,2 и 0,5 мм) и хромель-копелевых (диаметр термоэлектродов 0,5 мм) термопар. В качестве изоляционного материала использовалась керамика из окиси алюминия. Количественная оценка изменения величины термо-э. д. с. проводилась методом сличения показаний испытываемых термопар с показаниями образцовой термопары и контрольных необлученных термопар из тех же материалов с такими же размерами. Для всех термопар снимался индивидуальный градуировочный график в диапазоне температур 20—300° С. Погрешность градуировки не превышала $\pm 0,2\%$ от измеряемой температуры. Градуировки были выполнены до и после облучения в специально изготовленном

термостате. При этом расположение термопар, условия теплоотвода и другие условия оставались постоянными. Термо-э. д. с. измерялась компенсационным методом,

Нейтронные потоки в вертикальном канале реактора

Параметр	$nV_0 (e = 0,025)$	$\int_{1,3}^{\infty} \Phi(E) dE$
Плотность потока нейтронов при 10 МВт, нейтр./(см ² ·с)	$1,2 \cdot 10^{14}$	$4,9 \cdot 10^{13}$
Интегральный поток нейтронов, нейтр./см ²	$3,6 \cdot 10^{20}$	$1,5 \cdot 10^{20}$



Отклонения повторных градуировок (после облучения термопар) от первоначальных (I, II — усредненные данные работ [2] и [3] соответственно)

в качестве вторичного прибора использовали самоповеряемый потенциометр Р-365 с классом точности 0,005. Исследуемые термопары облучались при $\sim 130^\circ\text{C}$ в среде атмосферного воздуха в сухом вертикальном канале активной зоны реактора ВВР-М. Спектральные характеристики и плотности потоков нейтронов измерялись по высоте канала с помощью активационных детекторов на разных уровнях мощности реактора [1]. Значения потоков нейтронов (тепловых и быстрых) представлены в таблице.

Отклонения повторных градуировок от первоначальных в рабочем диапазоне температур для 12 испытываемых термопар показаны на рисунке. Как видно из рисунка, хромель-алюмелевые и хромель-копелевые термопары, находящиеся в поле интенсивного реакторного облучения, со временем уменьшают показания на 1,5—3 град. Причем для хромель-алюмелевых термопар эта тенденция выражена более заметно. Проследивается некоторая корреляция между диаметром термоэлектродов и разбросом отклонений между отдельными термопарами — для более тонких термоэлектродов получен больший разброс.

На рисунке приведены также результаты работ [2, 3]. Это позволяет отметить, что в исследуемом диапазоне температур имеется качественное согласие с данными [2]. Некоторое количественное различие можно объяснить более высоким в нашем случае значением интегрального нейтронного потока.

Для хромель-алюмелевых термопар довольно существенно расхождение с результатами работы [3], объяснение которого затруднительно, так как в работе [3] нет данных о значениях нейтронных потоков в месте облучения, характеристике среды, применяемой изоляции и др.

Поступило в Редакцию 16/V 1974 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пасечник В. М. и др. «Атомная энергия», 1973, т. 35, вып. 5, с. 315.
2. Правдюк Н. Ф. и др. «Атомная энергия», 1968, т. 25, вып. 3, с. 233.
3. Bianchi G., Moretti S. «Energia Nucleare», 1964, v. 11, № 8, p. 426.