

## Уменьшение скорости диффузии водорода через сталь X18H10T при окислении ее поверхности в атмосфере технического водорода

В. И. СУБОТИН, В. Н. БЫКОВ, Ф. А. КОЗЛОВ, Н. Н. ИВАНОВСКИЙ, В. В. КАЗАРНИКОВ

УДК 53.3.15

При изучении проникновения водорода через мембрану из стали X18H10T толщиной  $0,2 \pm 0,01$  мм установлено, что после окисления в среде технического водорода ( $\sim 0,5$  об. %  $O_2$ ) проницаемость мембраны снижается в 50—100 раз.

Количество водорода, протиффундировавшего в предварительно отвакуумированный объем, определялось по изменению давления за определенное время. Давление водорода измерялось с помощью термоэлектрического манометра ЛТ-2 с учетом неравномерности температуры в объеме и изменения характеристики манометра из-за повышенной теплопроводности газа [1]. Температуры контролировались хромель-алюмелевыми термопарами. Скорость диффузии водорода измерялась в интервале температур 600—750° С при перепаде давления водорода 760 мм рт. ст. Мембрана окислялась при 650° С в течение 16 ч в атмосфере технического водорода при давлении 1 атм. Предварительное обезгаживание всей системы в вакууме не хуже  $1 \cdot 10^{-4}$  мм рт. ст. при 850° С в течение 50 ч снизило натекание в рабочий объем до  $1,45 \cdot 10^{-4} \frac{\text{н. см}^3 \cdot \text{мм}}{\text{см}^2 \cdot \text{ч}}$ .

Энергии активации процесса проникновения водорода через окисную пленку и сталь X18H10T равны  $16,4 \pm 3,2$  и  $12,0 \pm 3,0$  ккал/моль соответственно. Полученные результаты позволяют предположить, что в решетке окисла водород диффундирует не в атомарной (как в материалах с металлическим типом связи [2]), а в молекулярной форме (как в эмалях, стеклах [3]).

Различие в величинах скорости диффузии водорода через окисные пленки на стали X18H10T, полученные при окислении на воздухе и атмосфере технического водорода, по нашему мнению, связано с влиянием среды и режима окисления на качество формируемой пленки. В режиме окисления, использованном в опытах, образующийся окисел легирован хромом. В результате увеличивается пластичность окисной пленки, снижается величина напряжений в ней, а следовательно, уменьшается количество дефектов в окисном слое.

Эти факторы приводят к тому, что при окислении стали X18H10T в среде технического водорода образуется более сплошная окисная пленка сложного состава, менее проницаемая для водорода, чем окисная пленка, сформированная на воздухе.

(№ 455/5188. Статья поступила в Редакцию 18/XII 1968 г., аннотация — 12/II 1970 г. Полный текст 0,4 а. л., 3 рис., 3 табл., 14 библиографических ссылок.)

### ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Г. Ховкин. ЖТФ, XXV, 726 (1955).
2. О. М. Бэррер. Диффузия в твердых телах. М., Изд-во иностр. лит., 1948.
3. А. А. Аппен. Температуроустойчивые неорганические покрытия. Л., «Химия», 1967.

## Изменение реактивности при остановках высокопоточного реактора

Т. С. ЗАРИЦКАЯ

УДК 621.039.516.2

Расчетным путем устанавливается изменение реактивности, обусловленное изотопами  $Pu^{239}$ ,  $U^{235}$ ,  $Pm^{149}$  и  $Sm^{149}$ , при остановке высокопоточного реактора. Изучается зависимость этого процесса от стационарной мощности, на которой реактор работал до остановки.

Общий характер изменения реактивности таков: начальный участок — резкое накопление  $U^{235}$  за счет распада  $Pu^{239}$ , следующий участок — распад  $U^{235}$  и, наконец, медленное накопление стабильного изотопа  $Sm^{149}$  за счет распада  $Pm^{149}$ . Установлено, что при потоке нейтронов  $2,6 \cdot 10^{14}$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек асимптотическое значение реактивности (при бесконечно длительной

остановке) совпадает со стационарным значением реактивности до остановки реактора, а при потоке  $3,2 \times 10^{14}$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек стационарное значение реактивности совпадает с минимумом в процессе остановки, когда  $U^{235}$  уже распался, а  $Sm^{149}$  еще не образовался. Результаты расчетов могут служить справочным материалом при выборе режимов остановки высокопоточных реакторов.

(№ 456/5481. Поступила в Редакцию 10/VII 1969 г. В окончательной редакции 21/IX 1970 г. Полный текст 0,25 а. л., 4 рис., 3 библиографических ссылки.)

## Влияние пустых цилиндрических каналов на миграцию нейтронов

И. С. ГРИГОРЬЕВ

УДК 621.039.51.12

Проведены измерения факторов удлинения квадратов длин диффузии  $\mathcal{L}_i = L_i^2/L_0^2$  и миграции  $\mathcal{M}_i = M_i^2/M_0^2$  в воде с различными решетками пустых цилиндрических каналов. Для параллельного оси каналов направления все экспериментальные значения

$\mathcal{L}_{11}$  оказались меньше величин, вычисленных по формуле Биренса [1]. С учетом специфических для гетерогенной среды поправок, связанных с анизотропией рассеяния нейтронов [2], расхождения практически устраняются.