

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянов С. В. и др. «Каучук и резина», 1963, т. 22, № 8, с. 1.
2. Поддубный И. Я. и др. Патент Франции № 2.029.871 с приоритетом от 12 октября 1970 г.
3. Поддубный И. Я. и др. Патент ФРГ № 1935963 с приоритетом от 17 декабря 1970 г.
4. Поддубный И. Я. и др. Патент Индии № 125128 с приоритетом от 12 декабря 1970 г.

5. Терентьев Б. М., Пекарский Н. А., Жабин В. А. Радиационная химия. Тр. Всес. научно-техн. конф. «20 лет производства и применения изотопов и источников ядерных излучений в народном хозяйстве СССР» (Минск, 1968). М., Атомиздат, 1972, с. 468.
6. Мамин Е. Б., Моисеенко П. П., Пекарский Н. А. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по радиоактивным изотопам и ядерным излучениям в народном хозяйстве СССР». Т. 1. Рига, Гостоптехиздат, 1961, с. 233.

Запорное устройство для жидкометаллических контуров

К запорным устройствам, например, для плазменных ускорителей [1], работающих в условиях высокой теплонапряженности и химической агрессивности, предъявляются жесткие требования. Основные из них — высокая надежность герметизации, большое число переключений ($\geq 10^4$), сравнительно малые времена срабатывания. Запорные устройства [2], основой которых является система с механическим уплотнением типа «игла по седлу», отличаются малым ресурсом, нарушением герметизации при частых переключениях «открыто-закрыто». Запорное устройство, основанное на заморозке рабочего тела (РТ) в канале с помощью охлаждающей жидкости, обладает большим временем при открытии.

Описываемое здесь простое по конструкции и надежное в работе запорное устройство [3] для жидкометаллических контуров (щелочные металлы) свободно от указанных недостатков.

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Герметизация канала обеспечивается замораживанием РТ. Конструктивно устройство выполнено в виде двух трубок (охлаждающей и рабочей) из нержавеющей стали сечением 10×1 и 6×1 мм соответственно. Рабочая трубка 1, по которой течет РТ, проходит сквозь охлаждающую трубку 3 (под углом) и герметично сварена с ней, причем так, что между наружной

поверхностью рабочей и внутренней поверхностью охлаждающей трубок находится полость 2. В качестве хладагента — сжатый воздух. Обе трубки прогреваются током прямого накала, который поддерживается постоянным в течение эксперимента. Для контроля работы запорного устройства используется X — А-термопара, измеряющая температуру наружной стенки охлаждающей трубки. За исходную температуру открытия запорного устройства принята $T_1 = 200^\circ\text{C}$, а температуру закрытия $T_2 = 120^\circ\text{C}$.

Геометрические параметры запорного устройства и количество охлаждающего воздуха при заданном расходе РТ определялись с таким расчетом, чтобы обеспечить заданное время срабатывания ($\sim 10 \div 15$ сек). Используя одномерную форму дифференциального закона теплопроводности $\partial q/\partial \tau = a \frac{\partial^2 q}{\partial x^2}$, для скорости замерзания получаем $v = 2q/c\rho R$, где q — удельный тепловой поток; c — теплоемкость; ρ — плотность РТ; R — радиус рабочей трубки. Отсюда для времени замерзания находим $\tau = \Delta T/v$.

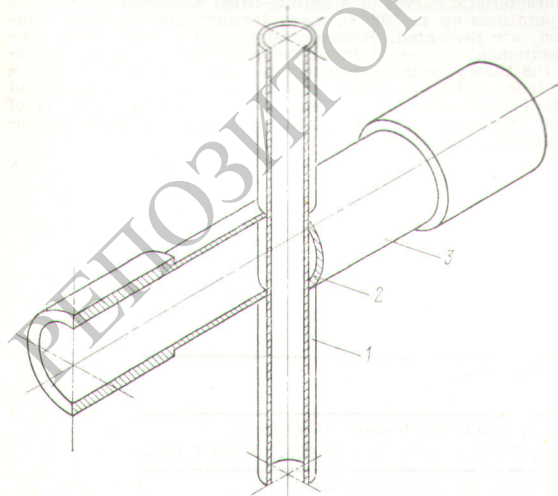


Рис. 1. Принципиальная схема устройства: 1 — рабочая трубка; 2 — полость; 3 — охлаждающая трубка.

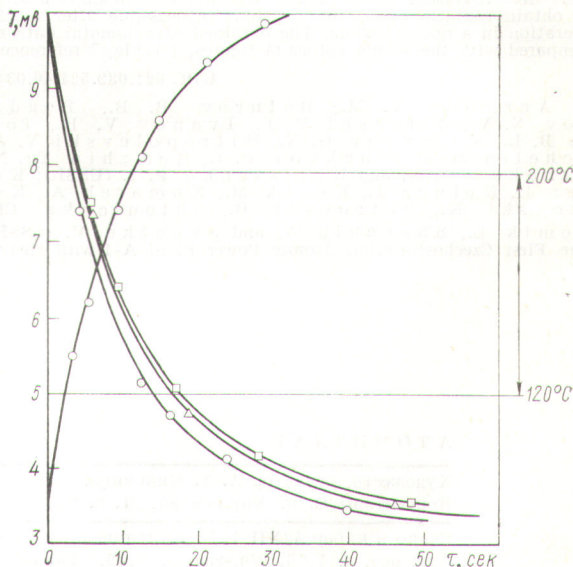


Рис. 2. Зависимость температуры наружной стенки охлаждающей трубки от времени и расхода РТ (○ — расход РТ равен 0, △ — 0,05 г/сек, □ — 0,3 г/сек).

На рис. 2 приведена полученная экспериментально зависимость температуры наружной стенки охлаждающей трубки от времени при фиксированных расходах охлаждающего воздуха для различных расходов РТ. Расход охлаждающего воздуха для расхода РТ, равного 0,3 г/сек, при закрытии запорного устройства составлял $8,5 \cdot 10^3$ л/ч, при открытии — $1,3 \cdot 10^3$ л/ч. Как видно из рис. 2, измеренное время срабатывания запорного устройства близко к расчетному и составляет ~15 сек. Запорное устройство, находящееся в эксплуатации в течение двух лет (при этом не было случаев отказа), экспериментально исследовалось на литии в вакуумной камере в течение нескольких сотен часов и выдержало $\sim 10^3$ циклов «открыто-закрыто». Испытания показали, что в выбранном диапазоне расходов РТ (до 0,3 г/сек) устройство обладает высокой

надежностью в работе при многократных циклах «открыто-закрыто», причем времена срабатывания практически не изменяются при изменении расхода РТ.

ОГОРОДНИКОВ С. Н., ОРЛОВ Р. В., ХОМИЧ Р. Н.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сборник: Плазменные ускорители. Под ред. Л. А. Арцимовича и др. М., «Машиностроение», 1973.
2. Перельман Р. Г. Проектирование и эксплуатация жидкометаллических систем. М., Атомиздат, 1968.
3. Хомич Р. Н. и др. Запорное устройство для жидкометаллических контуров. Заявка на изобретение № 1662912/25—8 от 11.5.1974 г.

Abstracts of Articles in This Issue

Continued from page 152.

Certain results of measuring reactivity with a reactimeter are presented. It is shown that such an instrument makes it possible to obtain rapidly information on reactivity change to more fully satisfy safety requirements during reactor operation. The reactimeter is also included in standard safety control system equipment and is used when the reactor is operated in a power regime.

Equipment used during physical start-up to calibrate safety control system units and measure reactivity effects by an asymptotic period determination method are described (4 references).

UDC 621.039.538

Yurchenko D. S., Tverdovski N. D., Kulakovskii M. Ya., Tsurukin Yu. P., Romashkin B. G., Sergeev V. A., Sergin G. M., Bakumenko O. D. and Skorikov N. V. An Investigation of Radiation Levels During Reactor BH-350 Start-Up.,—Atomnaya Energiya, 1974, v. 36, p. 107.

This paper contains data on radiation investigations during reactor BH-350 Start-Up. As a result of measurements, there were determined the activity of coolant and gas volumes of the reactor, and also radiation levels. These measurements made it possible to obtain radiation data for locations inaccessible after reactor operation in a power regime. The obtained experimental data are compared with the design values (4 figures, 1 table, 7 references).

UDC 621.039.524.46.034.3

Abramov V. M., Baturov B. B., Bogdanov N. V., Zelenski V. F., Ivanov V. E., Iofe B. L., Karavaev G. N., Mitropolevskii V. A., Pchelín M. M., Puchkov P. I., Remzhin Yu. N., Ushakov G. N. and Khristenko P. I. (USSR); Keger J., Kelner J., Kozak M., Komarek A., Kostovskii K., Potrovskii B., Sklenichka Ch., Tomik L., Shevchik A. and Shpetko V. (CSSR). The First Czechoslovakian Atomic Power Plant A-1 with Heavy-

Water Gas Cooling Reactor (Development and Design). Atomnaya Energiya, 1974, v. 36, p. 113.

The first Czechoslovakian atomic power plant A-1, the heavy water gas-cooling reactor KS-150 mounted on it, and the metallic uranium wire are briefly described. Some data on designing and construction are also given. The advantages of this type of reactors are considered. (12 figures, 2 tables, 14 references)

UDC 539.125.52:621.039.51.12

Galanin A. D. and Torlin B. Z. A Complex Lattice to a P_3 -Approximation.— Atomnaya Energiya, 1974, v. 36, p. 125.

On the basis of the general theory of a heterogeneous reactor, equations for designing a complex cell to a P_3 -approximation are formulated. The neutron «proper field» of each block is assumed to have axial symmetry. Special attention is devoted to the case of weak absorption in the moderator. The main application of the developed theory is in the determination of the mutual block effect in a complex cell (5 references).

UDC 534.6:624.058.2

Zelenchuk A. V. and Naboichenko K. V. An Acoustic Method of Measuring Small Deformations at High Temperatures in Radiation Fields.— Atomnaya Energiya, 1974, v. 36, p. 130.

An acoustic impedance method of measuring small deformations in reactor channels is considered. The principle and theory of the method of measurement are given. Experimental and theoretical characteristic curves of a helium-filled acoustical transducer for temperatures up to 500° C, using temperature-amplitude compensation, are presented. Recommendations for calculating desired measurement ranges of small deformations are made. According to the theory, such transducers can operate at high temperatures, intense radiation fluxes, and be several meters long and have small radial (several millimeters) dimensions, which is of particular interest since reactor channels have small radial dimensions (3 figures, 6 references).

А Т О М И З Д А Т

Художеств. редактор А. Т. Кирьянов. Техн. редактор А. Л. Гулина

Корректоры О. Р. Харламова, Л. С. Тимохова

Сдано в набор 4/ХІІ 1973 г. Подписано к печати 24/І 1974 г. Т-03038. Формат 84×108/16.

Усл. печ. л. 7,56. Уч.-изд. л. 8,59. Тираж 2460. Зак. изд. 73296. Зак. тип. 01322. Цена 1 руб.

Ордена Трудового Красного знамени Московская типография № 7 «Искра революции»

Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, К-1, Трехпрудный пер., 9.