



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4300951/31-25

(22) 31.08.87

(71) Институт электросварки им. Е.О. Патона и Производственное объединение "Ждановтяжмаш"

(72) Б.Е. Патон, В.И. Медовар, В.Я. Саенко, А.Г. Богаченко, Б.И. Шукстуский, Л.Б. Медовар, П.С. Нефедов, А.Д. Чепурной, Г.Н. Клименко, А.В. Лигвиненко, В.А. Илатов, В.В. Папин, С.П. Лысяная, Л.А. Солодов, В.Б. Иванов, В.С. Фоханов, Е.Н. Ключков, А.Н. Кондратьев, Ю.А. Косарев и Л.М. Постнов

(53) б21.039(088.8)

(56) Землянухин В.Н. Радиохимическая переработка ядерного топлива АЭС.М.: Энергоатомиздат, 1983, с. 35-36, рис. 3.2.

Заявка Франции № 2437682, кл. G 21 F 5/00, 1980.

Изобретение относится к защитным контейнерам и предназначено для перевозки отработавших тепловыделяющих сборок.

Цель изобретения - повышение прочности и снижение себестоимости.

На фиг. 1 изображен корпус, общий вид; на фиг. 2 - то же, вид сверху.

Литой корпус контейнера для транспортировки и хранения тепловыделяющих сборок содержит внутренние слои 1 арматуры из пластичной стали, расположенные между слоями 2 из серого чугуна, внутреннюю 3 и наружную 4 облицовки, выполненные из пластичной стали.

46-89

(54) ЛИТОЙ КОРПУС КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ СБОРОК

(57) Изобретение относится к защитным контейнерам и предназначено для перевозки отработавших тепловыделяющих сборок. Цель изобретения - повышение прочности и снижение себестоимости. Корпус содержит слои 1 арматуры из пластичной стали, слои 2 из серого чугуна, внутреннюю 3 и наружную 4 облицовки, выполненные из пластичной стали. Отношение толщины одного слоя арматуры к общей толщине корпуса составляет 0,05-0,07, а отношение толщины чугунного слоя к толщине арматуры равно 3,0-4,0. 2 ил., 1 табл.

Отношение толщины δ_1 слоя 1 арматуры и δ_{Σ} стенки корпуса лежит в диапазоне 0,05-0,7.

Отношение толщины δ_2 чугунного слоя 2 и δ_1 слоя 1 арматуры лежит в диапазоне 3,0-4,0.

Зависимость характера гребниобразования от соотношения толщины слоя арматуры и стенки корпуса и толщин чугунного слоя и слоя арматуры приведена в таблице.

Если $\delta_1 / \delta_{\Sigma}$ составляет $< 0,05$, происходит оплавление арматуры или даже частичное расплавление при заливке серого чугуна в процессе изготовления корпуса, но отрицательно

(19) **SU** (11) **1529986** **A1**

сказывается на выполнении функций, которые несут слой арматуры в конструкции.

Если $\delta_1 / \delta_{\Sigma}$ составляет $> 0,07$, это ведет к необоснованному расходу стали и увеличивает скорость охлаждения слоя чугуна, возникновению отбела на границе чугуна-стальной слой.

Если толщина чугунного слоя меньше чем в 3 раза превышает толщину стальной арматуры, этот слой получает излишнее переохлаждение и на границе чугуна - стальной слой возможно получение значительной зоны отбела, что неблагоприятно влияет на свойства конструкций.

Если толщина чугунного слоя больше чем в 4 раза превышает толщину слоя арматуры, происходит оплавление стального слоя, в этом случае стальная арматура не оказывает достаточного влияния на характер распространения трещины.

В такой конструкции обеспечивается торможение развивающейся трещины слоями пластичной стали (низколегированной) в широком интервале температур, вплоть до -50°C , ввиду того, что температура испытаний (в данном случае ее понижение) мало влияет на механические свойства серого чугуна, а порог хладоломкости катаной низколегированной стали, из которой выполнены слои арматуры, находится ниже температуры -50°C .

Прочность корпуса обеспечивается за счет внутренней и наружной облицовки, а также слоев арматуры из пластичной стали, которые, кроме того, еще служат преградой на пути движения зародившейся в чугуне трещины при аварии. Сам же чугун выполняет роль наполнителя, обеспечивающего защиту от γ -излучения (биологическую защиту). Кроме того, что очень важно, возникновение внутри корпуса контейнера волнового процесса, обусловленного упругой деформацией при падении его на жесткое основание, для контейнеров с чугунным наполнителем менее интенсивно за счет неоднородности структуры и наличия пластинчатого графита, обуславливающих повышенную демпфирующую способность чугуна, что приводит к

значительному снижению коэффициента перегрузок на отработавших теплоделяющих сборках при аварийных ситуациях.

В аварийной ситуации контейнер работает следующим образом.

Образовавшиеся при ударе, в том числе в условиях пониженной температуры, трещины в сером чугуне тормозятся или изменяют свое направление на границе чугуна - пластичная сталь слоев 1 арматуры, а облицовки 3 и 4 препятствуют сколам с поверхностей стенки корпуса.

Пример. Литой корпус контейнера для транспортировки и хранения теплоделяющих сборок выполнен из серого чугуна марки СЧ18, содержит три внутренних слоя 1 арматуры из стали 09Г2С толщиной $\delta_1 = 20$ мм.

Корпус контейнера снабжен внутренней 3 и наружной 4 облицовками из листовой стали 09Г2С толщиной соответственно 40 и 20 мм.

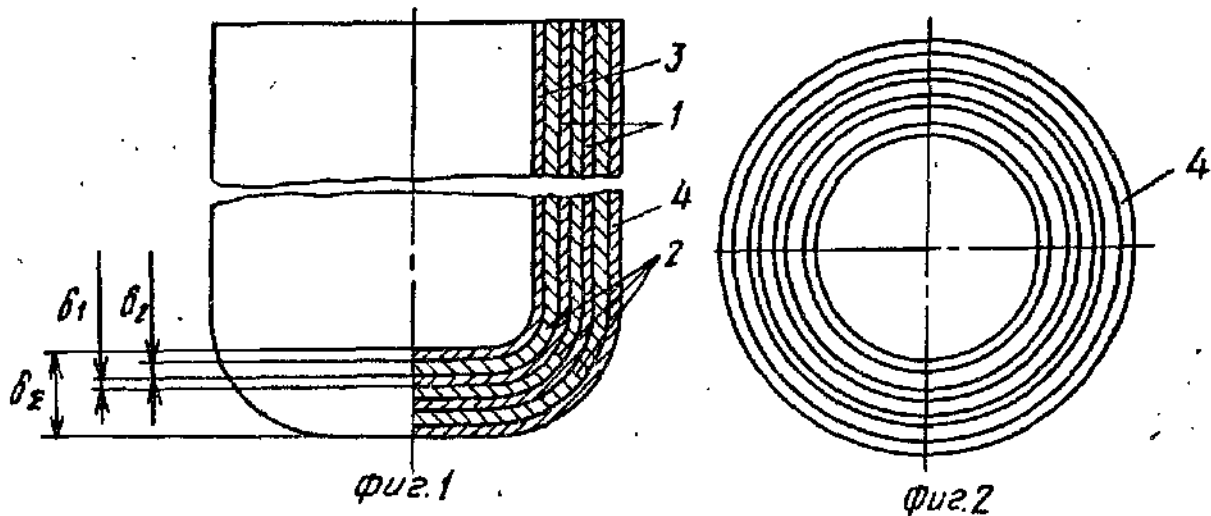
Толщина стенки контейнера $\delta_{\Sigma} = 360$ мм, толщина слоя серого чугуна $\delta_2 = 60$ мм. $\delta_1 / \delta_{\Sigma} = 0,055$; $\delta_2 / \delta_1 = 3,0$.

Данная конструкция корпуса контейнера обеспечивает большую прочность, в том числе при низких температурах, и более низкую его стоимость по сравнению с прототипом.

35 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Литой корпус контейнера для транспортировки и хранения теплоделяющих сборок, содержащий внутреннюю и наружную облицовки из пластичной стали и чугунную отливку, расположенную между внутренней и наружной облицовками, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности и снижения себестоимости, в нем между внутренней и наружной облицовками расположены по крайней мере два слоя арматуры из пластичной стали, а чугунная отливка выполнена из серого чугуна, причем отношение толщины одного слоя арматуры к общей толщине корпуса составляет 0,05-0,07, а отношение толщины чугунного слоя к толщине арматуры равно 3,0-4,0.

δ_2 , мм	Количество во слоев	δ_1 , мм	δ_2 , мм	$\frac{\delta_1}{\delta_2}$	$\frac{\delta_2}{\delta_1}$	Характер распространения трещин
360	6	15,0	38	0,04	2,5	Сквозные трещины
360	4	18	54	0,05	3,0	Остановка трещины на границе чугуна-пластичная сталь
360	3	22	77	0,06	3,5	Остановка трещины и зигзагообразный характер ее распространения
360	2	25	100	0,07	4,0	То же
360	1	30	135	0,08	4,5	Встречные сквозные трещины на границе чугуна-стальной слой, значительная зона отбела
360	4	15,0	53	0,04	3,5	Сквозные трещины за счет оплавления арматуры
360	2	30	105	0,08	3,5	Значительная хрупкая зона - зона отбела
360	4	22	55	0,06	2,5	Большое количество в чугуне встречных сквозных трещин
360	2	22	99	0,06	4,5	Сквозные трещины



Редактор Т. Клюкина

Составитель И. Павленко
Техред М. Дидык

Корректор В. Кабацкий

Заказ 2420/ДСП

Тираж 223

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

