

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТЖИГОВ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ ТРУБ-ОБОЛОЧЕК ДЛЯ ТВЭЛОВ ИЗ СПЛАВА Zr1Nb

*И.А. Петельгузов, А.Г. Родак, Ф.А. Пасенов, Н.И. Ищенко,
Н.М. Роечко, Р.Л. Василенко*

*Национальный научный центр «Харьковский физико-технический институт»,
г. Харьков, Украина*

E-mail: petelg@kipt.kharkov.ua; факс: (057)335-27-54, тел: (057)335-67-67

Исследована кинетика коррозии материала труб, предназначенных для оболочек тепловыделяющих элементов, изготовленных из экспериментального циркониевого сплава Zr1Nb кальциетермического способа производства в сравнении со штатным сплавом Э110 электролитического способа производства. Определены параметры кинетики коррозии в зависимости от температуры и длительности отжига перед испытаниями; диапазоны температур, в пределах которых коррозионные свойства сохраняют значения, близкие к исходным, и переходные температуры, при которых наблюдается снижение исследуемых характеристик.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие ядерной энергетики поставило задачу разработки специальных конструкционных материалов. Специфика требований, предъявляемых к конструкционным материалам, предназначенным для изготовления оболочек тепловыделяющих элементов атомных реакторов, заключается, прежде всего, в том, что они должны обладать очень высокой коррозионной стойкостью, высоким запасом прочностных и пластических свойств, радиационной стойкостью. Первые два свойства могут исследоваться во вне реакторных условиях, в то время как радиационная стойкость может изучаться только в атомных реакторах и при определённых условиях на ускорителях заряженных частиц.

В настоящее время разработаны и успешно используются циркониевые сплавы в атомных реакторах Украины, России, в других странах в качестве оболочек тепловыделяющих элементов и материалов других конструкций активной зоны реакторов, в которых теплоносителями является вода при температуре около 300...350 °С.

Украина имеет собственные запасы циркониевых руд, владеет технологиями производства циркониевых сплавов (кальциетермический способ) и методом изготовления труб из сплава Zr с добавкой 1%Nb (Zr1Nb) для оболочек твэлов [1,2]. Проводятся систематические исследования характеристик длительной коррозионной стойкости, механических и структурных свойств, характеристик работоспособности сплава в составе моделей твэлов [3-6].

В данной работе приводятся результаты изучения одного из важных факторов, воздействующих на коррозионные и другие характеристики сплавов – заключительной термической обработки. Данная работа имеет целью получить данные по кинетике

коррозии сплава Zr1Nb с повышенным содержанием кислорода после отжигов в верхней области существования α -фазы, в области ($\alpha+\beta$)- и β -состояниях.

1. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Автоклавные испытания являются важным средством исследований, которые используются при разработке, выборе и определении многих характеристик материалов активных зон реакторов.

В автоклавах можно создавать условия по водно-химическому режиму, по давлению коррозионной среды, по температуре, которые аналогичны или близки к параметрам работы твэлов в атомных реакторах.

Поскольку процесс коррозии осуществляется на поверхности образцов, её подготовке всегда уделяется большое внимание. В нашем случае подготовка образцов и обработка их поверхности состояла в химическом травлении для обоих типов сплавов Zr1Nb и Э110. Образцы имели вид патрубков диаметром 9,13x7,72 мм длиной 30...35 мм.

Исследовались трубы из кальциетермического сплава Zr1Nb, изготовленные в Днепропетровском государственном трубном институте им. акад. Осады Я.Н. (ГТИ). Сплав был получен в ГНПП «Цирконий» (г. Днепродзержинск).

Для сравнения во всех экспериментах применялись образцы труб из сплава Э110, штатного производства в России для оболочек твэлов реакторов типа ВВЭР. Химический состав сплава Э110 приведен на основании Технических условий на штатные трубы из сплава Э110 ТУ 95.405.89 (Россия), а химический состав труб из сплава Zr1Nb - по данным ядерно-физического анализа в ГТИ и НИЦ ХФТИ. Данные приведены в табл.1.

Таблица 1

Химический состав исследуемых сплавов

Сплав	Примеси (мас.%) 10^{-3}													
	O	N	C	Ca	Si	Al	Cu	Ti	Fe	Ni	Cr	V	H	F
Zr1Nb	130...160	6,0	10	4,0	18	1,4	2,1	-	25	4,0	1,3	2,0	1,0	0,7
Э110	<100	6	20	30	20	8	5	5	50	20	20	5	1,5	-

Отжиги образцов труб производились при температурах 580, 590, 600, 610, 620, 640, 660, 700, 750 °С в течение 3 и 10 ч и при 850 и 950 °С в течение 3 ч в вакууме 2·10⁻⁵ мм рт. ст. в специальных контейнерах из циркониевого сплава.

Коррозионные исследования были выполнены в парах воды при температуре 400 °С и давлении 20,0 МПа. Данные параметры коррозионных исследований выбраны в связи с тем, что таковые применяются для определений коррозионной стойкости изделий из циркониевых сплавов для атомной техники согласно Техническим условиям на изготовление твэльных труб для твэлов реактора ВВЭР-1000, ASTM США и Франции.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Кривые зависимости привесов от времени образцов труб из сплава Zr1Nb и Э110 приведены на рис. 1. Рассматриваются два температурных интервала коррозионных исследований – доэвтектидный и послеэвтектидный.

2.1. Коррозия после отжига при температурах ниже 610 °С

Из графиков видно сходство между собой величин привесов образцов сплава Zr1Nb при коррозии в паре при 400 °С после отжигов в течение 3 и 10 ч при температурах 580, 590, 600 и 610 °С и с данными привесов при коррозии в исходном состоянии, в состоянии поставки.

Аналитическое изучение кинетики коррозии показало, что процесс коррозии циркониевых сплавов при длительной выдержке характеризуется наличием двух периодов. На первом этапе рост оксидных плёнок и изменение величины привеса от времени описывается уравнением типа

$$(\Delta m/s)^n = kt,$$

где $\Delta m/s$ - увеличение массы образца вследствие поглощения кислорода и роста оксида, $n = 3$ и k – константа. Коэффициенты k и n в уравнении кинетики выводились по средним значениям экспериментальных данных.

Однако такая зависимость сохраняется в течение времени до 500...600 ч. В дальнейшем закономерность коррозии меняется и приближается к линейной ($n = 1$).

Сходные зависимости коррозионных привесов от времени наблюдаются и на образцах труб из штатного сплава. Как и на образцах сплава Zr1Nb, кинетика коррозии сплава Э110 описывается кубической зависимостью от времени в начальный период, а затем кубическая зависимость переходит в линейную. Но длительность кубического участка у образцов сплава Э110 несколько больше, чем для образцов сплава Zr1Nb.

Величина привесов при коррозии образцов сплавов Zr1Nb и Э110 после отжигов в течение 3 и 10 ч мало или совсем не отличается на кубическом участке и близка к привесам образцов в исходном состоянии, т. е. после заводского изготовления. При осмотре внешнего вида было отмечено, что образцы

после всех режимов отжигов покрыты глянцевой темно-синей плёнкой без заметного побеления. Не обнаружено заметной разницы в скоростях коррозии и в состоянии внешнего вида у образцов труб из сплавов Zr1Nb и Э110, у которых разные содержания кислорода.

2.2. Коррозия после отжига при температурах в интервале 610...950 °С

А вот отжиг при температуре 620 °С, т. е. в области выше эвтектидной температуры, приводит к заметному повышению скорости коррозии сплава по сравнению с коррозией образцов в исходном состоянии (см. рис.1). Также постепенно повышаются привесы образцов после отжигов при 640, 660 и 700 °С и более заметное увеличение привесов видно после отжигов при 850 и 950 °С.

Кинетические кривые зависимости скорости привеса от времени на образцах сплавов Zr1Nb и Э110 в условиях автоклавных испытаний при 400 °С в течение 1000 ч показывают, что увеличение температуры отжига свыше 620 °С снижает коррозионную стойкость образцов сплавов. Скорость коррозии сплавов с повышением температуры отжига повышается.

Анализ кривых коррозии так же показал, что наблюдаются два интервала времени окисления, когда закономерность процесса коррозии описывается кубической закономерностью (до 100...300 ч), и последующего интервала, когда зависимость привеса от времени постепенно переходит в линейную.

Состояние оксидных плёнок на образцах сплава Zr1Nb практически совпадает с состоянием плёнок у образцов сплава Э110 – оксидные плёнки остаются плотными и прочными. С повышением температуры отжига вид оксидных плёнок становится светлее.

Разброс величин привесов для образцов на установившихся стадиях коррозии не превышает 5% от измеряемой величины.

Значения привесов, а следовательно, толщины нарастающих окисных плёнок на образцах сплава Zr1Nb разных плавок и сплава Э110 при одинаковом режиме отжига очень близки, что говорит об аналогичности свойств и высокой коррозионной стойкости сплавов Zr1Nb и Э110.

Проведено металлографическое изучение структуры сплавов Zr1Nb и Э110 в исходном состоянии, до отжига и после отжига в течение 3 ч при температурах 660, 700, 750, 850 и 950 °С.

В исходном состоянии оба исследуемые сплавы характеризуются мелкозернистой структурой со средним размером зерна 6...7 мкм у образцов труб из сплава Zr1Nb и 7...8 мкм у образцов сплава Э110. Отжиг образцов при температуре 600 °С в течение 3 ч увеличивает средний размер зерна у сплава Zr1Nb до 7...8 мкм (рис.2), а у сплава Э110 – до 9 мкм.

Как видим, размеры зёрен у обоих исследуемых сплавов близки. Отжиг образцов при 620 °С в течение 10 ч повышает размер зерна у обоих сплавов в среднем до 10...12 мкм. После отжига при темпера-

туре 620 °С в течение 3 ч наблюдается увеличение количества выделений, а после отжига при той же

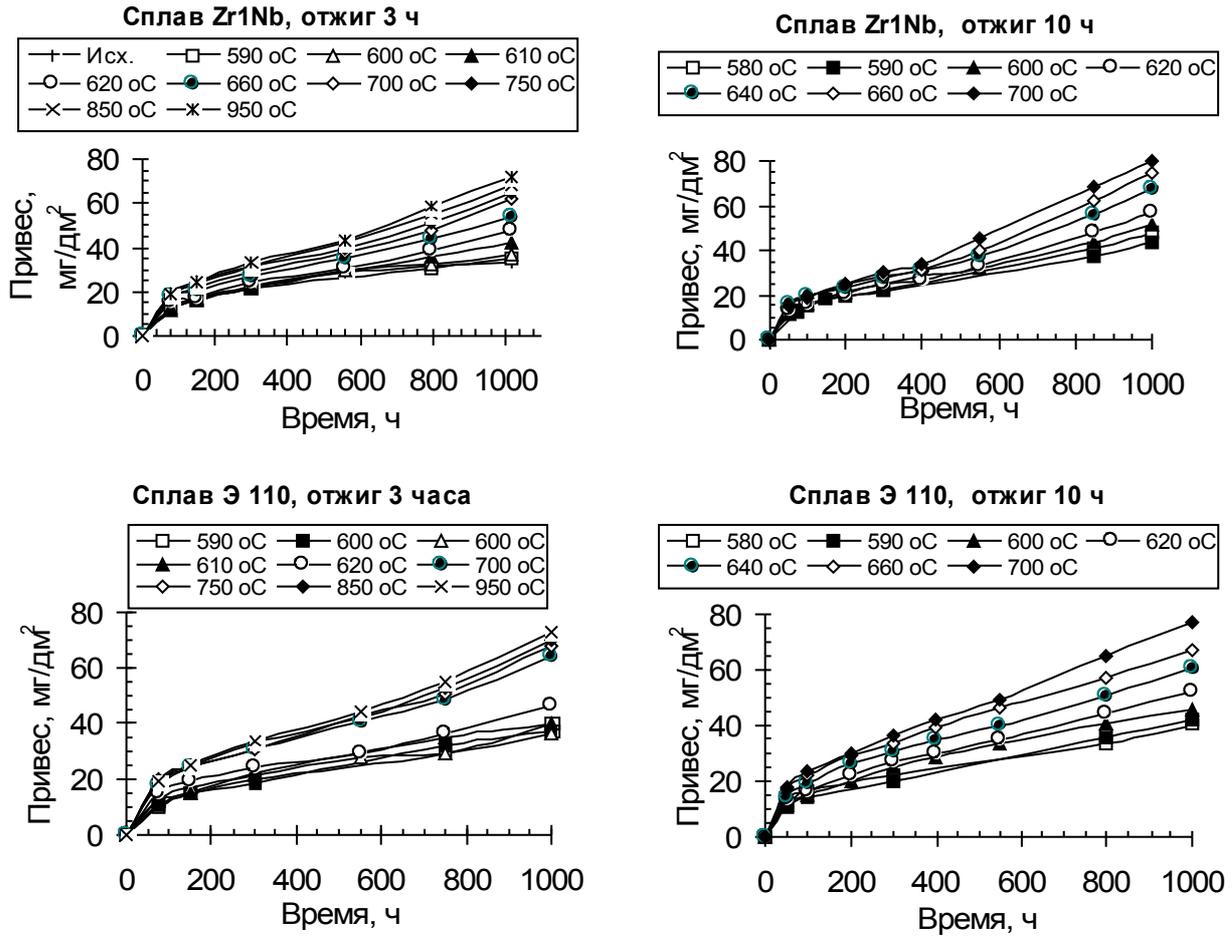
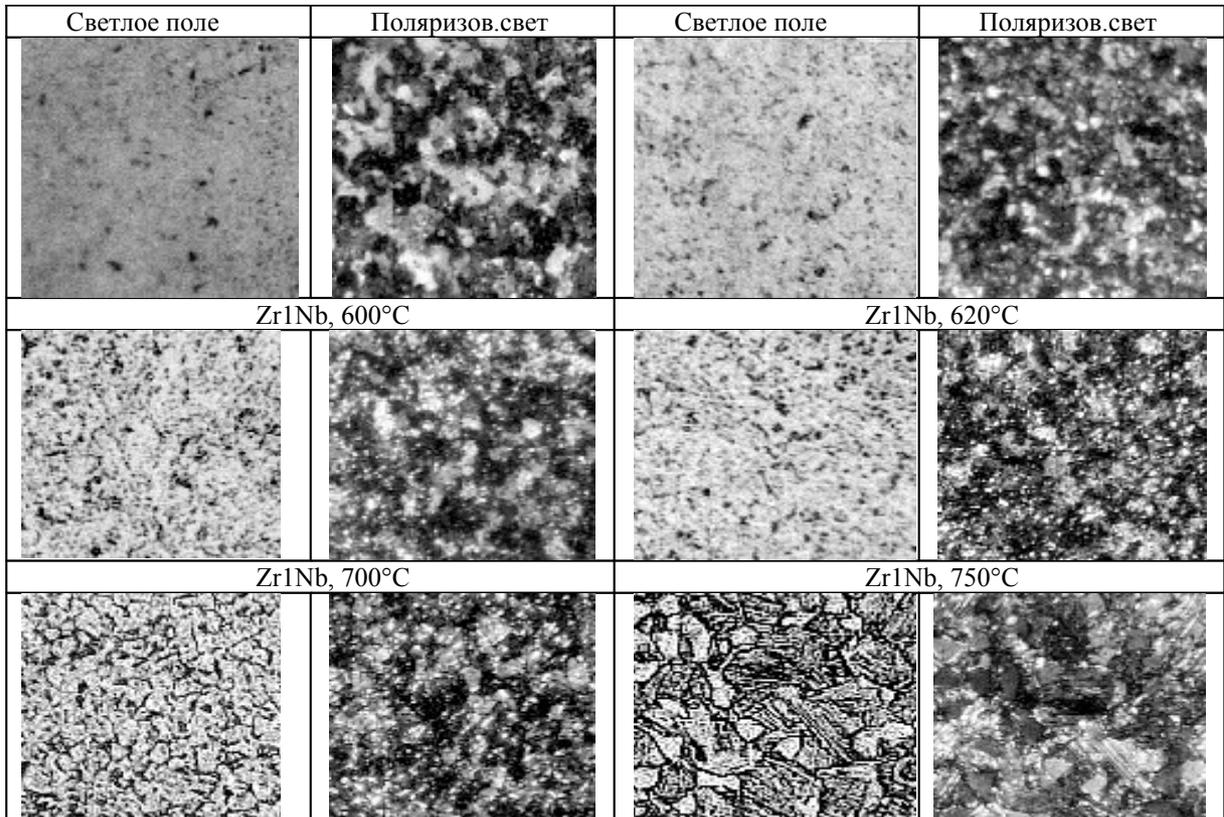


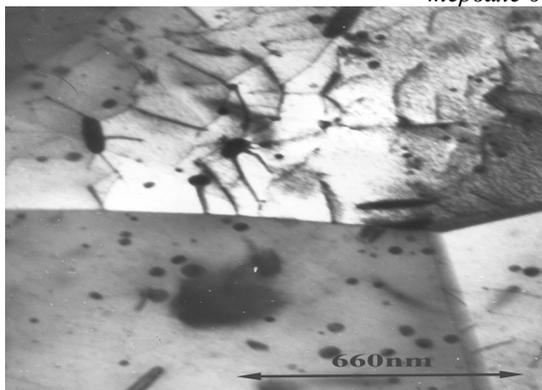
Рис. 1. Кинетика коррозии труб из сплавов Zr1Nb и Э110 в парах воды при температуре 400 °С, давлении 20 МПа



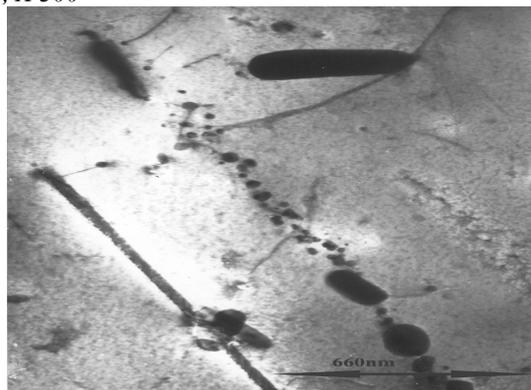
Zr1Nb, 850°C

Zr1Nb, 950°C

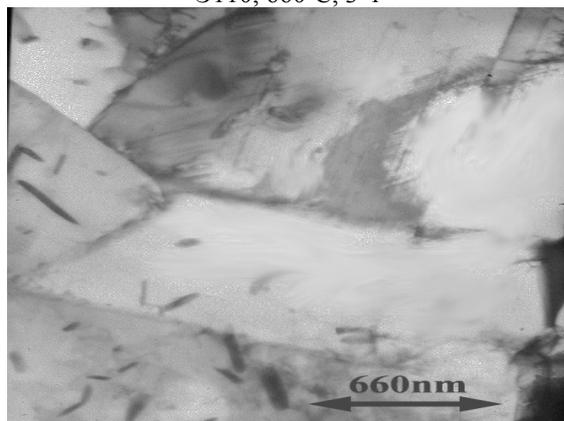
Рис. 2. Структура материала труб из сплава Zr1Nb после отжига в течение 3 ч при температурах в интервале 660...950 °С, X 300



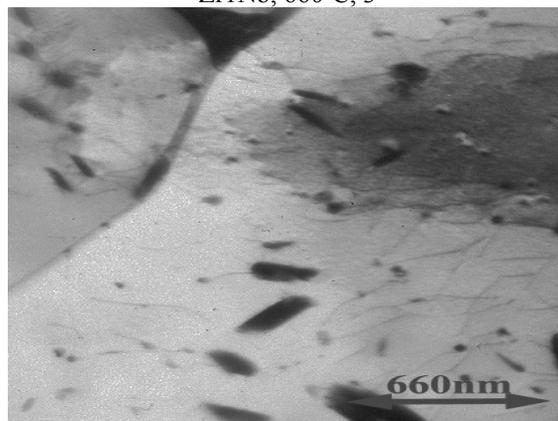
Э110, 660°C, 3 ч



Zr1Nb, 660°C, 3



Э110, 750°C, 3 ч



Zr1Nb, 750°C, 3 ч

Рис. 3. Электронно-микроскопические снимки структуры сплавов после отжига при 660 и 750 °С в течение 3 ч

температуре в течение 10 ч увеличиваются и размеры выделений, которые располагаются в виде прослоек. На электронно-микроскопическом снимке (рис.3) видно, что после отжига в течение 3 ч ещё видны выделения β_{Nb} -фазы, но при 750 °С уже наблюдаются прослойки. Было предположено, что в соответствии с диаграммой состояния системы Zr-Nb дополнительно появившиеся прослойки являются выделениями β_{Zr} -фазы. Такое предположение подтверждено рентгеновским анализом, который выявил линии β_{Zr} -фазы на рентгенограммах.

При повышении температуры до 750 °С размеры зёрен незначительно увеличиваются, структурные выделения β_{Nb} ещё хорошо видны (см. рис. 3), хотя после 750 °С их количество уменьшается.

После отжига при 850 °С зёрна заметно укрупняются, границы зёрен структурно выделяются чётче, а после отжига при 950 °С уже видны отдельные светлые образования, по предположению, зёрна β_{Zr} -фазы, и формируется экс- β -фазная структура.

Показано в отдельных экспериментах, что после проведения отжигов при температурах в интервале 580...600 °С в течение 3...10 ч высокая коррозионная стойкость материала твэльных труб сохраняется и остаётся близкой к стойкости штатных труб из сплава Э110 в течение 10000 ч дополнительных испытаний.

Таким образом, величина привесов при коррозии в исследованных условиях мало зависит от отжига

при температурах до 610 °С и начинает увеличиваться после отжига при температурах, выше эвтектидной линии на диаграмме состояния.

3. ОБСУЖДЕНИЕ

Предложенная в Украине схема изготовления твэльных труб для разработки твэлов реактора ВВЭР-1000 [1] отличается методом получения циркония (кальциетермическое восстановление тетрафторида циркония) и нетрадиционным способом горячей деформации слитка, исключая операциюковки, что вносит некоторые коррективы в содержание примесей и ряд особенностей в структурно-фазовое состояние труб. Из-за имеющихся различий в технологической схеме изготовления труб возникает потребность проведения комплекса исследований по определению соответствия труб из сплава Zr1Nb, являющегося аналогом по химическому составу (по основным элементам) и по назначению – оболочки твэлов, техническим требованиям к трубам из сплава Э110. Однако проведенные ранее исследования [3,4] показали различие в механических свойствах сплавов Zr1Nb и Э110. Не исключалась возможность различия в коррозионных характеристиках этих сплавов. Возникла необходимость в проведении комплекса исследований свойств кальциетермического сплава Zr1Nb и, в частности, по определению влияния термических обработок на механические, коррозионные и структурные характеристики с

возможной целью поиска оптимальных свойств данного материала.

По данным работы [7] при эвтектоидной температуре (610 °С) предел растворимости Nb в Zr находится на уровне 0,6 мас.%. При температуре финишного отжига труб на заводе (580 °С, 3 ч) содержание кислорода, по-видимому, находится на уровне 0,4...0,5 мас.%. При температуре работы сплавов в реакторе (350...360 °С) растворимость Nb в Zr составляет 0,2...0,3%. Поэтому избыточный ниобий согласно диаграмме состояния системы Zr-Nb находится в виде β_{Nb} -фазы с содержанием ниобия до 60 мас.% и выше. Такая обогащённая ниобием фаза называется β_{Nb} -фазой, поскольку параметры решётки её приближаются к параметрам ниобия. Выделение мелкодисперсной β_{Nb} -фазы обуславливает зависимость характеристик сплавов Zr с Nb от различного рода термических обработок.

Отжиг снимает остаточные напряжения после холодной деформации, создаёт одинаковые условия роста оксидной плёнки на различных участках и, таким образом, стабилизирует коррозионную стойкость. Отжиг в α -области оказывает, как правило, положительное влияние на коррозионную стойкость сплавов циркония. Чем ниже температура отжига, тем продолжительнее должно быть время для завершения проходящих процессов и получения стабильных свойств, и наоборот. Но и превышение определённых критериев отжига может снизить прочностные, коррозионные характеристики и радиационную устойчивость материала труб для оболочек твэлов. Этим объясняется важность исследований свойств материала в зависимости от режимов термических отжигов, определяющих конечное состояние материала.

В работе получены экспериментальные данные о коррозионном поведении сплавов Zr1Nb. В начале проанализируем зависимость величины привесов от времени при коррозии сплавов Zr1Nb и Э110 в парах воды. Данные кривых на рисунках показывают близость значений привесов образцов обоих сплавов в исходном до отжига и в состоянии до 500 ч испытаний в паре, а анализ кинетики коррозии показал сходство и в законе зависимости коррозионных привесов от времени.

По-видимому, химический состав и технология получения сплавов Zr1Nb и Э110 таковы, что коррозионные характеристики у них всё-таки сходные. Закон коррозии во всех случаях кубический, хотя привесы у сплавов Zr1Nb несколько выше, чем у Э110. После 400...500 ч испытаний скорость коррозии заметно возрастает, а закон коррозионного процесса становится линейным у обоих сплавов.

Таким образом, кинетика коррозии описывается двумя закономерностями до 400...500 ч кубической, а выше до 1000 ч и больше линейной. В период от 400 до 500 ч происходит изменение закономерности так называемый “перелом”, свойственный циркониевым сплавам при коррозии в области повышенных температур.

Не только с технологической точки зрения (поиски более пластичной структуры), но и для изуче-

ния характеристик и особенностей коррозионных процессов в зависимости от фазового состояния представляет интерес исследовать кинетику коррозии сплавов Zr1Nb после термических отжигов, так как во время отжига в области эвтектоидного перехода сплава из α -фазы в ($\alpha+\beta$)-состояние происходит постепенное изменение кристаллической структуры сплава.

Металлографические исследования показали, что происходит укрупнение зерна от 6...8 мкм (в исходном состоянии) до 10...12 мкм при отжиге при 620 °С в течение 10 ч. В сплавах Zr1Nb всех плавов, как в сплаве Э110, наблюдались в структуре мелкие выделения размером до 2...3 мкм и редкие включения размером до 5 мкм. Предполагается, что этими выделениями в исходном состоянии могут быть мелкие примесные частицы и наиболее крупные выделения фазы β_{Nb} [8]. Выделения в структуре прослоек после отжига при температуре 620 °С явно относятся к выделениям β_{Zr} -фазы. Рентгенографически в сплавах после такого отжига обнаруживаются линии такой фазовой составляющей.

Поэтому увеличение скорости коррозии у сплавов обоих типов после отжигов при температуре 620 °С и выше можно связать с появлением в структуре сплава в результате отжига β_{Zr} -фазы, а при охлаждении она переходит в пересыщенную α' -фазу с сильно искажённой решёткой.

Согласно литературным данным такая α' -фаза имеет невысокую стойкость против коррозии из-за искажённости и напряжений в решётке.

Причина коррозионной нестойкости β_{Zr} -фазы окончательно не установлена. Предполагается, что это связано с её метастабильной природой при температурах ниже эвтектоидной. Поскольку после отжигов в ($\alpha+\beta$)-области охлаждение образцов происходит достаточно быстро, то в структуре сплава может оставаться часть непревращённой β_{Zr} -фазы в составе α' -фазы. Метастабильное состояние обычно характеризуется напряжённостью в решётке матрицы, что может способствовать увеличению скорости диффузионных процессов на границе «сплав-оксид» и повышению результирующей скорости коррозии.

Как показал анализ результатов, наименьшие привесы при 400 °С имеют образцы трубок не отожженного штатного сплава Э110. После отжигов при температурах 590, 600 и 610 °С, величины привесов за время испытаний несколько возрастают, но эта тенденция слабая. В целом, коррозионная стойкость сплавов остаётся высокой, а оксидные плёнки прочными и сходными по внешним характеристикам с плёнками, которые образуются на образцах штатного сплава Э110. По-видимому, отжиги в области 580...600 °С ещё не приводят к существенно изменению структуры сплавов. Однако при температуре отжига выше 610 °С наблюдается увеличение скорости коррозии с повышением температуры и времени отжигов, что связано с изменением фазового состояния сплавов Zr1Nb и Э110.

Вопрос исследования механизмов и кинетики коррозии сплавов циркония с ниобием в зависимо-

сти от отжигов, от содержания легирующей добавки – ниобия заслуживает дальнейшего продолжения.

Выполненная экспериментальная работа и была направлена именно на изучение различных воздействий на характеристики коррозионной стойкости материала труб для оболочек тепловыделяющих элементов, в данном случае влияния режимов термических отжигов.

ВЫВОДЫ

1. Проведены коррозионные испытания и исследования материала труб для оболочек твэлов из экспериментального циркониевого сплава Zr1Nb украинского производства с целью изучения влияния на его коррозионную стойкость различного структурно-фазового состояния после отжигов при температурах 580...950 °С.

2. Показано, что при проведении дополнительных отжигов при температурах в интервале 580...600 °С в течение 3...10 ч влияние таких отжигов незначительно и сохраняется высокая коррозионная стойкость материала твэльных труб, близкая к стойкости штатных труб из сплава Э110, применяемого для изготовления твэлов, действующих в Украине реакторов ВВЭР-1000.

3. Найдено, что при температурах отжига 620...700 °С начинает проявляться увеличение скорости коррозии труб из сплавов после отжигов, что особенно становится заметным после отжигов при 850 и 950 °С.

4. Было предположено, что снижение коррозионных характеристик обусловлено изменением структурного состояния сплава, в частности, появлением после охлаждения, α' -фазы и составляющей β_{Zr} -фазы. Данные о β_{Zr} -фазе подтверждены рентгеновскими исследованиями.

5. Таким образом, выполненная работа показала наличие перехода от коррозионно-стойкого состояния в сплавах Zr1Nb и Э110 (доэвтектоидные температуры 580...610 °С) к состоянию с пониженной стойкостью в зависимости от параметров отжига (при температурах отжигов в области выше 610...620 °С).

6. Полученные результаты могут оказаться полезными при разработке технологии изготовления кальциетермического сплава и труб-оболочек для тепловыделяющих элементов для реактора ВВЭР-1000.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.М. Ажажа В.С. Вахрушева, М.Л. Коцарь и др. Кальциетермический цирконий для атомной энерге-

тики Украины // *ВАНТ. Серия «Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение(81)»*. 2002, №3, с.71-822.

2. В.С. Вахрушева. Состояние разработки технологии и организации производства труб-оболочек твэлов из сплава циркония КТЦ-110 в Украине // *Там же*. 1999, в. 1(73), 2(74), с.100.

3. В.С. Вахрушева, Г.Д. Сухомлин, Т.А. Дергач. Комплексная оценка качества изготовленных в Украине первых опытных партий труб оболочек твэлов из сплава Zr1Nb // *Там же (77)*. 1999, №2, с.27-32.

4. В.С. Красноручкий, И.А. Петельгузов, Н.Н. Белаш и др. Исследование коррозионной стойкости сплава Zr1%Nb на основе кальциетермического циркония (КТЦ-110) с повышенным содержанием кислорода и моделей твэлов, изготовленных из них // *Труды 14 Международной конференции по физике радиационных явлений и радиационному материаловедению, проходившей 12-17 июня 2000 г. в г. Алуште, Украина*. Харьков: ННЦ ХФТИ., 2000, с. 135-137.

5. В.С. Красноручкий, И.А. Петельгузов, В.К. Яковлев и др. Исследование моделей твэлов реактора ВВЭР-1000, изготовленных из кальциетермического циркониевого сплава Zr1Nb после длительных коррозионных испытаний // *ВАНТ. Серия «Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение (83)»*. 2003, №3, с.101-107.

6. И.А. Петельгузов. Кинетика коррозии твэльных труб из кальциетермического циркониевого сплава Zr+1%Nb (Zr1Nb) в воде и паре при температурах 400 и 500°С // *Труды конференции «Проблемы коррозии та протикорозійного захисту матеріалів». Спеціальний випуск журналу «Фізико-хімічна механіка матеріалів»* Львів: Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, 2002, т.12, №3, с. 215.

7. K.N. Choo, Y.H. Kang, S.I. Pyun, V.F. Urbanic. Effect of composition and heat treatment on microstructure and corrosion behavior of Zr-Nb alloys // *Journ. of Nucl. Material*. 1994, v.209, p.226-235.

8. И.М. Неклюдов, В.М. Ажажа, В.Н. Воеводин и др. Исследование микроструктуры твэльных труб из кальциетермического сплава Zr1Nb (КТЦ-110) // *Труды 15 Международной конференции по физике радиационных явлений и радиационному материаловедению, 10-15 июня 2002 г. Алушта, Украина*. Харьков, 2002, с.121.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ВІДПАЛІВ НА КОРОЗІЙНУ СТІЙКІСТЬ ТРУБ-ОБОЛОНОК ДЛЯ ТВЕЛІВ ІЗ СПЛАВУ Zr1Nb

І.А. Петельгузов, А.Г. Родак, Ф.А. Пасенов, Н.І. Іщенко, М.М. Роечко, Р. Л. Василенко

Досліджено вплив відпалів на кінетику корозії і механічні властивості матеріалу труб, призначених для оболонок тепловіділяючих елементів, виготовлених з експериментального цирконієвого сплаву Zr1Nb кальциетермічного способу виробництва, у порівнянні із штатним сплавом E110 електrolітичного способу виробництва. Визначено параметри кінетики корозії в залежності від температури і тривалості відпалу перед іспитами. Визначено діапазони температур, у межах яких корозійні властивості зберігають значення, близькі до вихідних; і перехідні температури, при яких спостерігається зниження досліджуваних характеристик.

STUDY OF INFLUENCE AN ANNEALING ON CORROSION STABILITY OF PIPES-SHELLS FOR FUEL OF Zr1Nb ALLOY

I.A. Petelguzov, A.G. Rodak, F.A. Pasenov, N.I. Ischenko, M.M. Roenko, R.L. Vasilenko

Explored influence an annealing to the kinetics of corrosion and mechanical characteristics of pipe material for shells fuel elements, made from the experimental zirconium alloy Zr1Nb calcium-thermal way of production, in the comparison with the staff alloy E110 electro-litlial way of production. Determined parameters of kinetics of corrosion depending on temperature and duration annealing before testing. Conducted also mechanical testing the alloys on the ring samples. Determined ranges of temperatures, within which corrosion characteristics save values, close to source, and connecting temperatures, under which is observed reduction research; investigating features.