

1. Ташлыков О.Л. Ремонт оборудования атомных станций: Учеб. пособие для вузов / Под ред. С.Е.Щеклеина. Екатеринбург. Издательство УМЦ УПИ. 2003.
2. Ташлыков О.Л. Методы оценки и снижения дозовых нагрузок при ремонте АЭС: учеб. пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.
3. Наумов А.А., Ташлыков О.Л. Известия вузов. Ядерная энергетика. №1. с. 80-88. (2010).
4. Таширева И.А., Ташлыков О.Л. Использование быстросъемной тепловой изоляции на АЭС // Труды второй научно-технической конференции молодых ученых Уральского энергетического института. Екатеринбург: ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», 2017. с. 365-368.

## **МИКРОСТРУКТУРА И СВОЙСТВА МЕМБРАННЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ V-Ti-Ni**

Сипатов И.С.<sup>\*</sup>, Сидоров Н.И., Пастухов Э.А., Востряков А.А.

ИМЕТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [ivan.sipatov@gmail.com](mailto:ivan.sipatov@gmail.com)

## **MICROSTRUCTURE AND PROPERTIES OF V-Ti-Ni MEMBRANE ALLOYS**

Sipatov I.S.<sup>\*</sup>, Sidorov N.I., Pastukhov E.A., Vostryakov A.A.

IMET UB RAS, Ekaterinburg, Russia

Alloys based on vanadium having bcc structure are considered as an alternative to palladium membrane alloys for hydrogen filtering. The advantages of vanadium alloys are relatively high hydrogen permeability and low prime cost. Both bulk and surface characteristics of the membrane alloys influence on filtering efficiency. The alloys of V-Ti-Ni system were investigated by means of XRD, SEM, XPS and hydrogen permeability techniques.

Проблема создания сплавов, не содержащих палладия, для фильтрации водорода по-прежнему актуальна [1]. Ванадий, как и ниобий и тантал, обладают высокими значениями водородопроницаемости [2], которая определяется скоростью диффузии водорода и его растворимостью в решетке металла. Избыточная растворимость водорода в указанных выше металлах приводит к необходимости поиска легирующих добавок для достижения баланса между параметрами [3], определяющими значение водородопроницаемости, и обеспечения долговечности мембранных сплавов.

В настоящей работе исследовались сплавы 53V-26Ti-21Ni, 52V-24Ti-24Ni, 53V-21Ti-26Ni (вес.%). Отличительной особенностью работы является то обстоятельство, что проницаемость водорода была измерена для сплавов без палладиевого покрытия. Впервые проведено исследование поверхности сплавов методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии перед испытаниями в

среде водорода. А после анализа микроструктуры методами рентгеновской дифракции и сканирующей электронной микроскопии и для определения влияния их микроструктуры на растворимость водорода проведены измерения линейного термического расширения сплавов в инертной и водородосодержащей средах.

Отсутствие палладиевого покрытия позволило исследовать проницаемость водорода при температурах выше 673 К, так как структура сплавов остается стабильной. В ходе работы установлено, что водородопроницаемость сплавов находится на уровне чистого палладия. Также определено, что на поглощение водорода сплавами системы V-Ti-Ni существенное влияние оказывает даже малое (2-5 вес. %) изменение содержания титана.

*Работа выполнена в рамках Государственного задания ИМЕТ УрО РАН по теме № 0396-2015-0079. Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП “Урал-М”.*

1. Сипатов И. С., Сидоров Н. И. и др., Мембраны и мембранные технологии. 7, 1–7 (2017).
2. Sipatov I.S., Sidorov N.I., et al., Proceedings of XX Mendeleev congress on general and applied chemistry. Vol. 3. LLC GLime, p. 360, (2016).
3. Sipatov I., Sidorov N., et al., AIP Conf. Proc., 1767, 20031-1-6 (2016).

## **КЕРАМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ, АРМИРОВАННЫЙ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ**

Кудрявцев М.Д., Чернецкий И.В., Симонов М.Ю., Карташов В.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [mkskudr@gmail.com](mailto:mkskudr@gmail.com)

## **ZIRCONIA CERAMIC MATERIAL REINFORCED WITH CARBON NANOTUBES**

Kudryavtcev M.D., Chernetskiy I.V., Simonov M.Y., Kartashov V.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Zirconia ceramic composites, reinforced with carbon nanotubes, are consolidated by hot pressing method. The resulting material has enhanced mechanical properties, such as ultimate strength, compared to composites without CNT additions.

Добавка углеродных нанотрубок (УНТ) в качестве армирующего компонента керамических композиционных материалов, полученных методом горячего прессования, позволяет значительно повысить их физико-механические свойства, в первую очередь, прочность и трещиностойкость.