



ТЕРМИЧЕСКИ СТАБИЛЬНЫЙ МАЛОАКТИВИРУЕМЫЙ СВАРИВАЕМЫЙ ТИТАНОВЫЙ СПЛАВ ДЛЯ КОРПУСНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЯЭУ С ВОДЯНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ АЭС МАЛОЙ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ

Разработан титановый сплав композиции Ti–Al–V–Mo–Zr, обеспечивающий радиационную стойкость, термическую стабильность при длительном воздействии нейтронного облучения в составе судовых атомных энергетических установок и быстрый спад наведенной радиационной активности отработанного корпусного оборудования.

Области применения:

- корпусное оборудование строящихся и планируемых к постройке судовых ЯЭУ малой и средней мощности с водяным теплоносителем;
- корпусное и теплообменное оборудование стационарных АЭС нового поколения малой и средней мощности;
- малогабаритные автономные энергоисточники;
- оборудование для транспортировки и хранения радиоактивных отходов.

Разработанный термически стабильный малоактивируемый свариваемый титановый сплав обеспечивает:

- повышение эксплуатационных характеристик ЯЭУ, в том числе повышение коррозионной стойкости элементов конструкций из нового титанового сплава в 10 раз;
- увеличение ресурса работы оборудования благодаря высокой радиационной стойкости материала конструкции при $\Phi = 1,0 \times 10^{20}$ н/см²;
- уменьшение времени спада наведенной активности оборудования до 40 лет, что позволяет выполнять требования Конвенции по охране окружающей среды, а также дает возможность рециклинга элементов конструкций ЯЭУ в производственных установках.

Разработана технологическая и техническая документация на организацию технологических процессов:

- «Технологическая инструкция (РД) получения термически стабильных низколегированных титановых сплавов. Технологии обработки материалов (сплавы алюминия, магния, титана, и другое)».
- «Технологическая инструкция (РД) на электронно-лучевую сварку толстостенных конструкций ЯЭУ».



Сравнение с аналогами

Наименование показателей	Значения показателей		
	Объект разработки	Отечественный аналог	Зарубежный аналог
	Мало-активируемый радиационно-стойкий титановый сплав	Теплостойкие реакторные стали типа: 15X2МФА-А, 15X2НМФА, 15X2В2ФА	Теплостойкие реакторные стали типа А-533
Прочность при T=350°C, МПа	450	450	450
Пластичность при T=350°C, %	15	15	15
Показатели экологической безопасности Спад наведенной активности до уровня МЗА	Спад наведенной активности до уровня МЗА 35–40 лет	Спад наведенной активности до уровня МЗА 100–150 лет	Спад наведенной активности до уровня МЗА 100–150 лет

Правовая защита:

Патент №2702251 от 07 октября 2019 г. «Высокопрочный титановый сплав для корпусных конструкций атомного реактора с водяным теплоносителем.

Предложения по сотрудничеству:

- Организация и техническое сопровождение поставок полуфабрикатов, готовых изделий и сварных конструкций из нового титанового сплава на заводах РФ.
- Передача на договорной основе технической и технологической документации на изготовление полуфабрикатов из нового термически стабильного малоактивируемого свариваемого титанового сплава.
- Материаловедческое сопровождение конструкторских разработок по модернизации имеющихся и построению новых перспективных образцов оборудования ЯЭУ.



*Образец соединения «труба–трубная решетка»,
выполненного ЭЛС для кассетного парогенератора*