

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хазгалиева Руслана Галиевича «Влияние аустенитно-мартенситного превращения в слое TiNi на прочность диффузионного соединения титанового сплава и нержавеющей стали через прослойку никеля и сплава никель-хром», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Перспективным методом соединения таких разнородных материалов, как титановый сплав и нержавеющая сталь, представляется сварка давлением, при которой можно избежать неконтролируемого образования хрупких интерметаллидных фаз системы Ti-Fe, обычно возникающих при сварке плавлением. Можно надеяться избежать образования этих хрупких интерметаллидов, если между свариваемыми листами титана и нержавеющей стали ввести дополнительную прослойку из никеля или сплава системы Ni-Fe, блокирующую образование хрупких интерметаллидных фаз системы Ni-Fe. Для разработки технологии получения качественного соединения титана с нержавеющей сталью с использованием прослойки необходимо детально рассмотреть механизм разрушения, поскольку он определяется рядом противоположно направленных факторов. В частности, наличие никелевой прослойки снижает различие коэффициента термического расширения (КТР) титановых сплавов и сталей, так как её КТР имеет промежуточное значение. Вместе с тем, в процессе сварки давлением наличие никелевой прослойки может стимулировать образование хрупких интерметаллидных слоев Ti₂Ni и TiNi₃. Однако, в промежутке между ними может находиться достаточно пластичная фаза TiNi. Очевидно, что совокупное влияние этих факторов на разрушение или сохранение сплошности соединения титанового сплава и нержавеющей стали через никелевую прослойку требуют дополнительного изучения.

Диссертационная работа Хазгалиева Р.Г. посвящена выявлению и описанию основных закономерностей формирования неразъёмных соединений сваркой давлением титанового сплава с нержавеющей сталью в случае использования прослойки из никеля и никелевого сплава с различным размером зерна.

В диссертации получен ряд новых результатов, имеющих большое практическое и научное значение. Показано, в частности, что

1. Наноструктурирование никелевой прослойки позволяет снизить температуру сварки давлением титанового сплава ПТ-3В и нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Использование прослойки из хромсодержащего наноструктурного никелевого сплава Х2Н98 вместо никелевой прослойки приводит к уменьшению эффекта значительного изменения КТР при аустенитно-мартенситном превращении интерметаллида TiNi и к отсутствию микротрещин в слоях Ti₂Ni и TiNi₃. Наноструктурирование никелевой

Входящий ИПСМ
№ 105
от 26.02.2010

прослойки позволяет снизить температуру сварки давлением титанового сплава ПТ-3В и нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

2. Эффект значительного изменения КТР при аустенитно-мартенситном превращении слоя интерметаллидной фазы TiNi, образующейся при сварке давлением титанового сплава ПТ-3В и нержавеющей стали 12Х18Н10Т через никелевую прослойку, приводит к возникновению микротрещин в образующихся соседних слоях Ti₂Ni и TiNi₃ при охлаждении после сварки давлением и снижению прочности соединения.

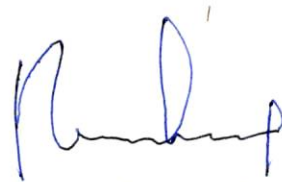
3. Использование прослойки из хромсодержащего наноструктурного никелевого сплава Х2Н98 вместо никелевой прослойки приводит к уменьшению эффекта значительного изменения КТР при аустенитно-мартенситном превращении интерметаллида TiNi и к отсутствию микротрещин в слоях Ti₂Ni и TiNi₃. Хром из прослойки проникает в образующийся интерметаллид TiNi, что снижает температурный интервал АМП.

Безусловно, что к диссертации, судя по автореферату, можно предъявить и ряд критических замечаний. Но не они определяют практическую ценность и научный уровень данной диссертации и потому не влияют на общую положительную оценку. Судя по автореферату, диссертационная работа Хазгалиева Руслана Галиевича удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, изложенным в пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Я, Рыбин Валерий Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Рыбин Валерий Васильевич

д.ф.-м.н., член корр. РАН,
профессор высшей школы механики и
процессов управления СПбПУ Петра Великого,
195251, СПб, Политехническая ул., д.29,
8(812)5527660,
эл. почта rybin.spb@gmail.com


6.02.2020

