

Литература

1. Кашаев, Р.М. О линейной сварке трением блиска компенсатора ГТД / Р.М. Кашаев, А.М. Хуснуллин, В.В. Николаев // Газотурбинные технологии. – №2. – 2009. – С. 24 – 29.
2. Vairis, A. High frequency linear friction welding of a titanium alloy / A.Vairis, M. Frost // Wear, #217. – 1998. – 117 – 131 p.

УДК 621.778

КОРРОЗИОННОЕ РАЗРУШЕНИЕ ВОЛНОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВАРКЕ ПОЛИМЕРОВ

В.В. Рубаник^{1,2}, В.Ф. Луцко¹, А.Т. Волочко³, В.В. Рубаник мл.^{1,2},
С.А. Матышев¹, А.В. Лесота¹, Д.Д. Шурмелевич¹

¹Институт технической акустики НАН Беларуси, Витебск

²Витебский государственный технологический университет

³Физико-технической институт НАН Беларуси, Минск

Приведены результаты исследований по установлению причин эрозийного разрушения волноводной системы в процессе ультразвуковой сварки полимерной трубки магистралей систем переливания крови.

В процессе эксплуатации на станциях переливания крови РБ ультразвуковых заваривателей [1] обнаружилось, что с течением времени акустическая система, состоящая из волновода и лонжерона, выполненных из сплава Д16Т, с течением времени выходит из строя из-за эрозийного разрушения (рис. 1).

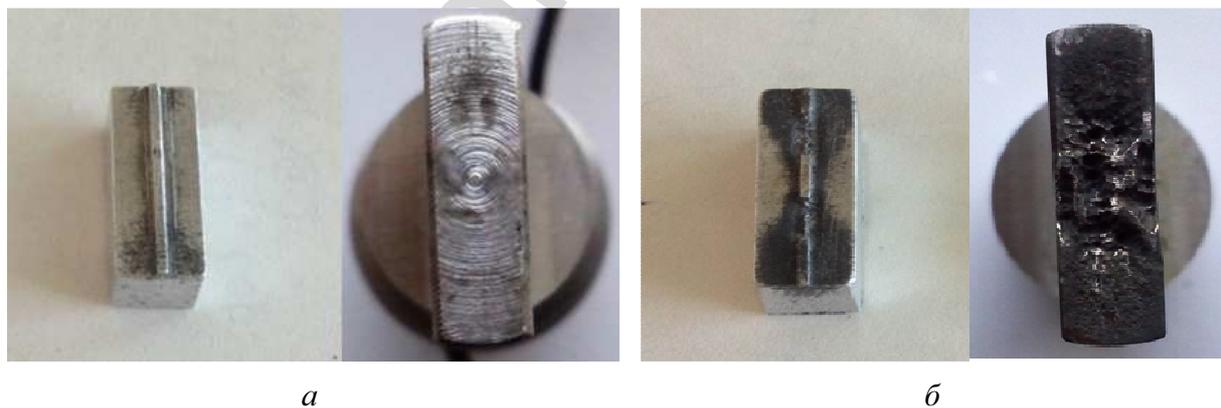


Рис. 1. Внешний вид лонжерона и волновода до сварки (а) и после месяца эксплуатации (б)

Для выяснения причин разрушения был проведен спектральный анализ областей лонжерона, подвергнутых эрозии и без следов эрозии (рис. 2), который позволил установить, что в местах эрозии присутствует хлор. Данный факт свидетельствует о том, что в процессе ультразвуковой сварки

полимера выделяются пары хлора (Cl), которые взаимодействуя с влагой в воздухе, образуют соляную кислоту (HCl), что и вызывает разрушение, как волновода, так и лонжерона.

В процессе эксплуатации также выяснилось, что при одном и том же режиме работы ультразвукового заваривателя качество сварного соединения не одинаково (рис. 3). Так для трубки китайского производителя в соединении отчетливо видны следы разрушения ПВХ структуры с выделением продуктов разложения (темные области, рис. 3 *а*).

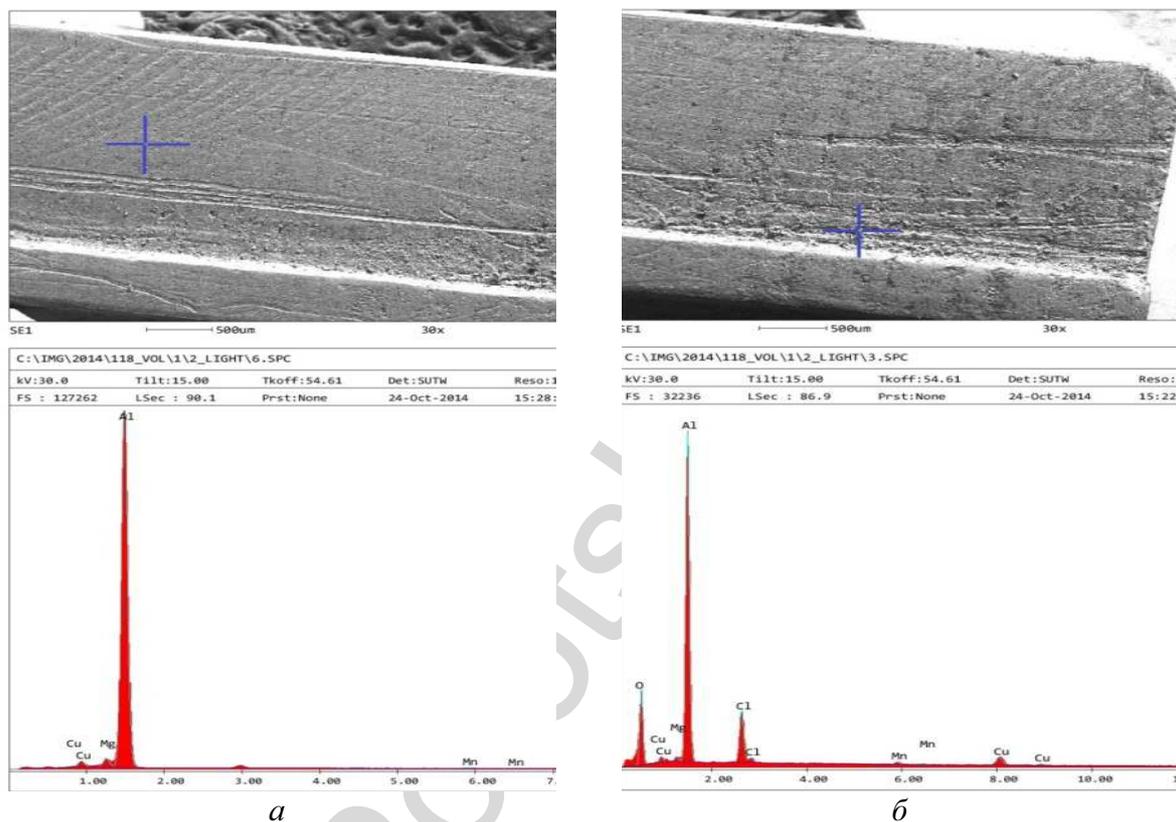


Рис. 2. Внешний вид участка лонжерона до начала эксплуатации (*а*) и после месяца эксплуатации со следами коррозии (*б*), и их химический состав

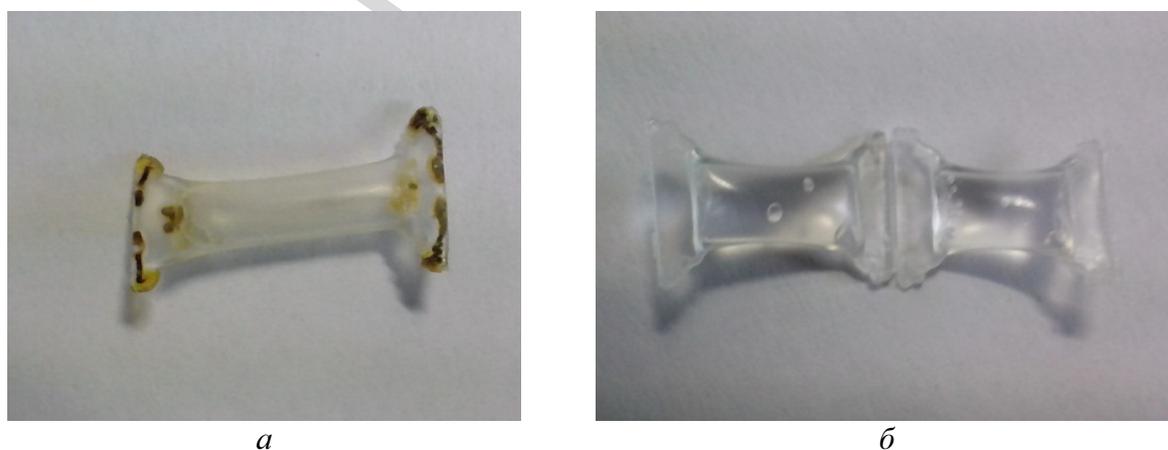


Рис. 3. Вид сварных соединений полимерной трубки различных производителей:
а – Китай, *б* – Республика Беларусь

Это обусловлено различием внутренней структуры и свойств разных полимеров (рис. 4). Полимер китайского производителя разрушается при более низких температурах, о чем свидетельствуют данные STA-анализа (STA 449 F3 Jupiter).

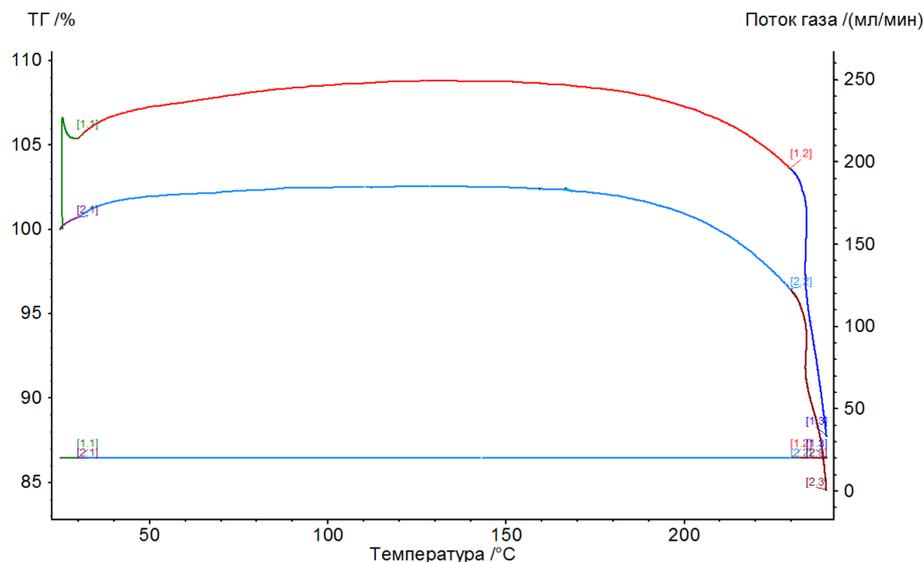


Рис. 4. Зависимость потери массы образца от температуры для полимера:
1 – Китай, 2 – Республика Беларусь

Таким образом, для увеличения срока службы волновода и лонжерона их необходимо изготавливать из материала стойкого к воздействию кислоты, например, сплава титана или нержавеющей стали. Кроме того, для получения качественного шва необходимо для каждого типа полимера устанавливать оптимальные режимы ультразвуковой сварки, что при работе в автоматическом режиме не всегда удастся обеспечить.

Литература

1. Рубаник, В.В. Ультразвуковой однокорпусный завариватель магистралей контейнеров переливания крови / В.В. Рубаник, В.Ф. Луцко, Д.Д. Шурмелевич, О.С. Попова // Новые технологии и материалы, автоматизация производства: матер. МНТК, 29 – 30 окт. 2014 г. – Брест: БрГТУ, 2014. – С. 131 – 133.

УДК 621.646.2

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТЕРМОЗАПОРНЫЙ КЛАПАН

В.В. Рубаник¹, В.В. Рубаник¹ мл., В.В. Непомнящая²

¹Институт технической акустики НАН Беларуси, Витебск

²Витебский государственный технологический университет

Цель данной работы – усовершенствование конструкции термозапорного клапана с исполнительным TiNi элементом. Предложенная конструкция автоматического термозапорного клапана с исполнительным