

**УДК 621.791**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМОУЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВАРКИ ФИЛЬТРОВ ИЗ ФТОРОПЛАСТА**

Вано Зауриевич Ратияни

*Студент 6 курса*

*кафедра «Технологии сварки и диагностики»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: С.С. Волков,*

*кандидат технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

Процесс сварки фторопласта-4МБ нагретым инструментом с введением ультразвуковых колебаний, названный термоультразвуковой сваркой, включает три этапа: нагрев зоны сварки, изотермическая выдержка и охлаждение [2].

Особенностью этапа разогрева зоны сварки низкая теплопроводность материала при высокой температуре сварки, близкой к температуре деструкции. При использовании ультразвуковых колебаний на стадии разогрева зоны сварки увеличивается скорость разогрева полимера за счет поглощения ультразвуковой энергии, и проявляется активирующее действие ультразвука на поверхностные слои зоны соединения.

Процесс ультразвукового воздействия продолжается и на стали изотермической выдержки, в процессе которой завершается формирование контакта по всей площади соединяемых поверхностей и начинается диффузионное взаимодействие в результате теплового движения звеньев макромолекул.

Исследования показали, что при введении в сварочную зону ультразвуковых колебаний с частотой 22 кГц, появляется возможность снизить как температуру нагретого волновода-инструмента, так и сварочное статическое давление, необходимое для достижения полного контакта свариваемых пленок.

При сварке фторопластовых пленок термоультразвуковым способом свариваемые пленки протягивают в зазоре между разогретыми до температуры сварки ультразвуковым волноводом-инструментом и его роликовой опорой.

На основе обработки результатов проведенных экспериментов определены зависимости прочности сварных соединений фторопластовых пленок от статического давления, амплитуды ультразвуковых колебаний и продолжительности ультразвукового импульса. Установлено, что эффективность применения ультразвуковых колебаний с амплитудой в пределах 5 ... 10 мкм, начиная с толщин пленок 150 мкм, заметно снижается, что объясняется большим поглощением энергии ультразвуковых колебаний в глубине материала, в результате чего большая часть ультразвуковой энергии не достигает поверхности контакта соединяемых пленок.

### **Литература**

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / *А.В. Коновалов* [и др.]; Под ред. В.М. Неровного. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 752 с.
2. *Волков С.С., Соколов В.А.* Сварка фторопластов. М.: Химия, 1992. 96 с.
3. *Волков С.С.* Сварка и склеивание полимерных материалов: Учебное пособие для вузов. М.: Химия, 2004. 376 с.