ОТЧЕТ

по ультразвуковой сварке деталей интерьера и экстерьера (из термопластичных материалов)

1.1 Ультразвуковое оборудование

Результаты были получены при использовании аппарата ультразвуковой сварки серии «ГИМИНЕЙ-УЛЬТРА» модели АУС-0,4/22-ОМЛн, представленного на рисунке 1.



Рисунок 1 – Аппарат ультразвуковой сварки серии «ГИМИНЕЙ-УЛЬТРА» модели АУС-0,4/22-ОМЛн

Его описание и основные технические характеристики приведены по ссылке:
https://u-sonic.ru/catalog/apparaty_dlya_svarki_polimernykh_materialov_i_izdeliy/giminey2l_v2/

При сварке использовались два рабочих инструмента (РИ), приведенные на рисунке 2 – слева диаметром 8 мм с насечками; в центре диаметром 10 мм профильной формы, справа – эскиз сварочного окончания профильного рабочего инструмента.

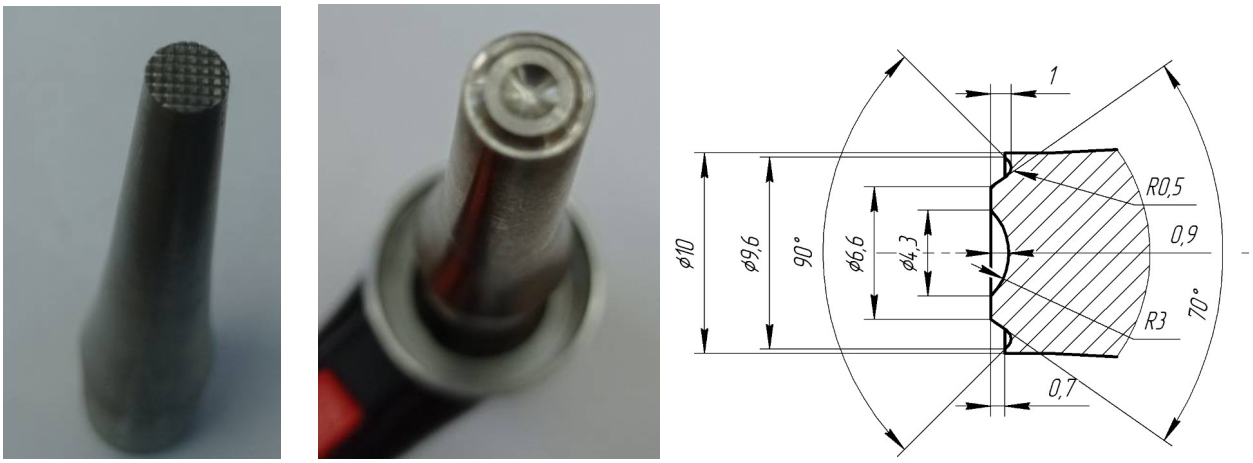


Рисунок 2 – Рабочие инструменты

1.2 Результаты

Ультразвуковая сварка осуществлялась следующим образом.

Свариваемые детали (вставка и фиксаторы) размещались на сварочной опоре (жестком основании). Ультразвуковая колебательная система аппарата при сварке находилась в руках оператора. Ультразвуковая сварка осуществлялась в ручную, усилие прижима было не постоянным. Ультразвуковая сварка происходила в течение разного времени и на разных рабочих инструментах.

Более подробно иллюстрируется на прилагаемом видео – иллюстрация процесса сварки.

На рисунках 3 и 4 показаны разные комбинации: количество сварочных точек, время ультразвуковой сварки и тип рабочего инструмента.

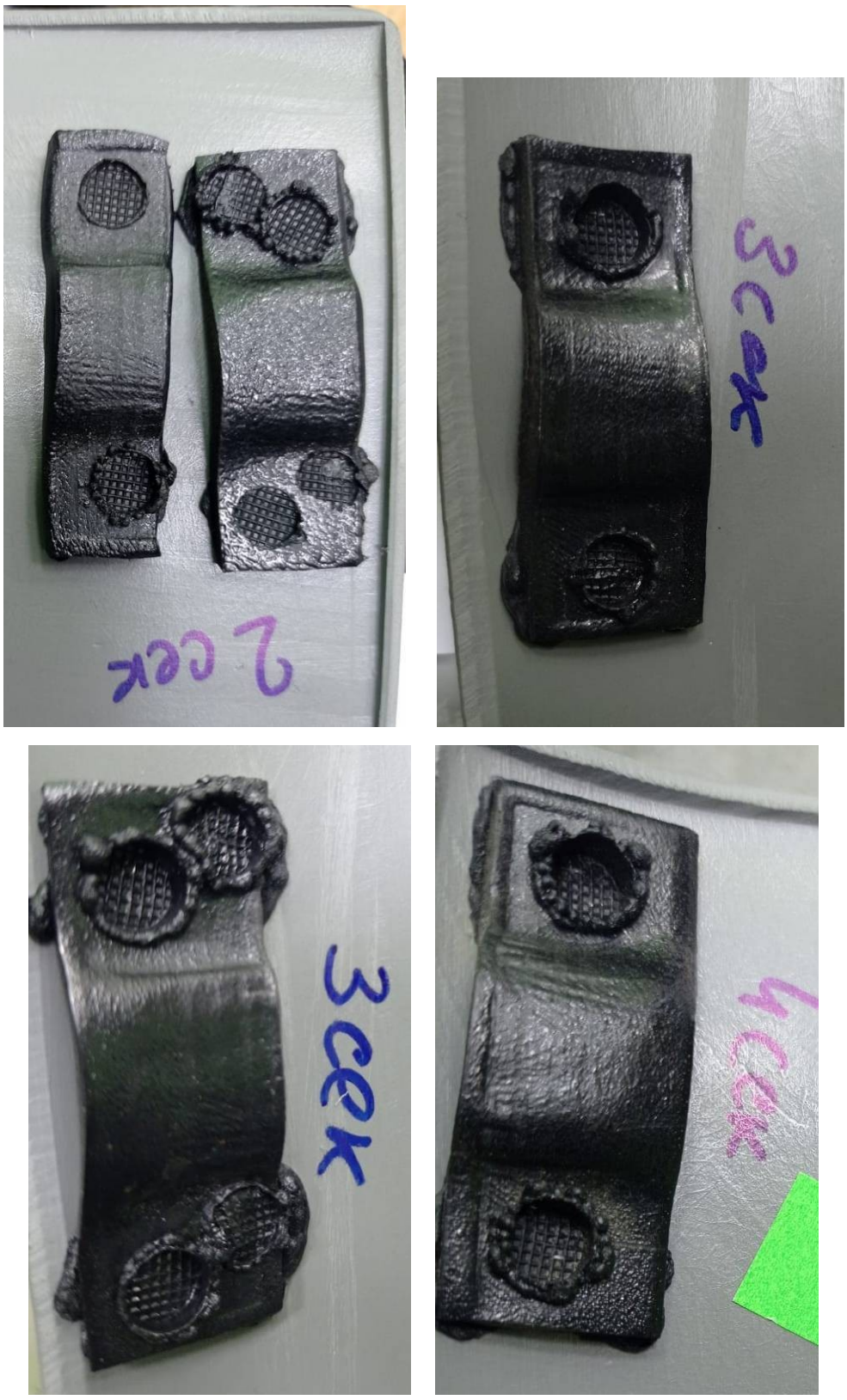


Рисунок 3 – Результаты ультразвуковой сварки при помощи рабочего инструмента диаметром 8 мм (с насечкой)



Рисунок 4 – Результаты ультразвуковой сварки при помощи рабочего инструмента диаметром 10 мм (профильного)

На лицевой поверхности вставки не было обнаружено никаких изменений, ухудшающих ее внешний вид (рисунок 5).

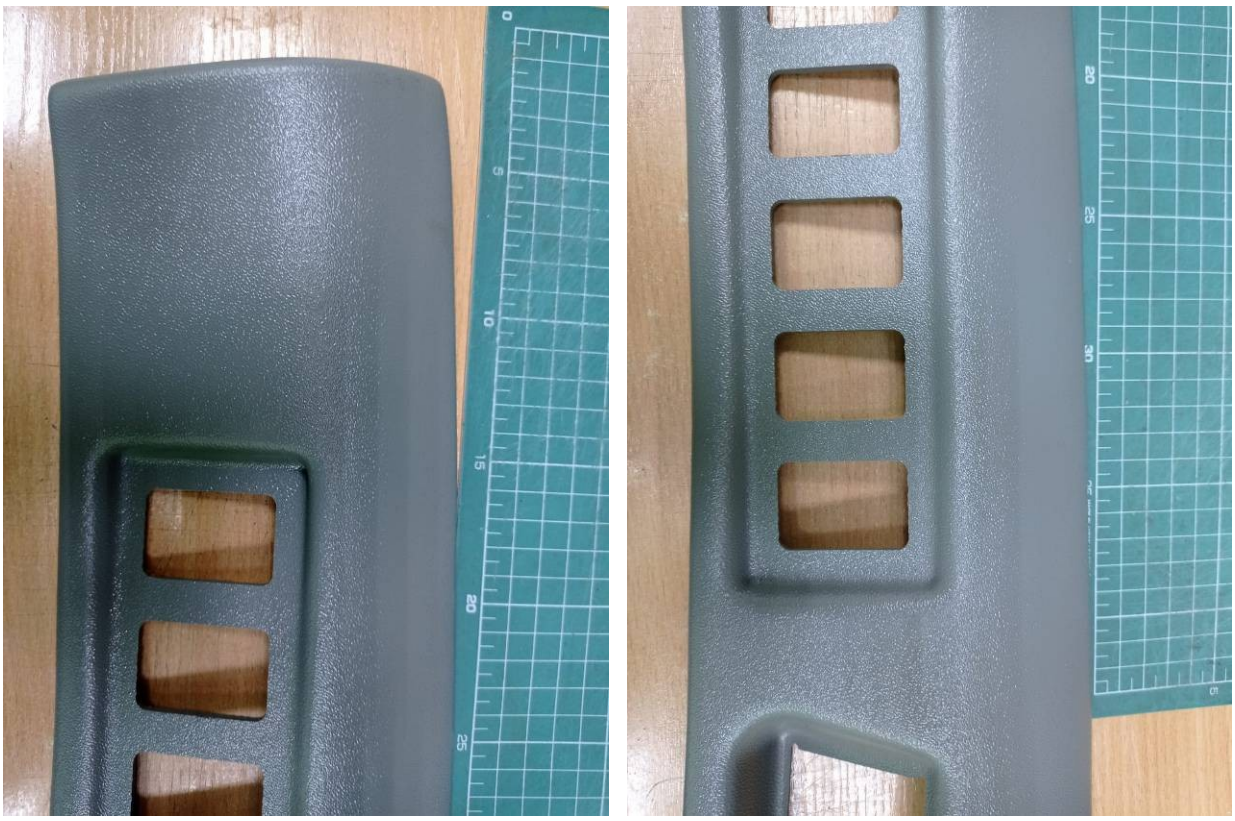


Рисунок 5 – Внешний вид

1.3 Испытания

Была осуществлена предварительная оценка качества получаемых сварных швов.

Вставка, к которой были приварены фиксаторы, закреплялась. Измерялось усилие на отрыв фиксатора при помощи электронных весов. Электронные весы имели максимальное измеряемое значение, равное 50 кг. В экспериментах оно было превышено.

Более подробно иллюстрируется на прилагаемом видео – эксперименты №1 и №2.

1.4 Вывод

1. Ультразвуковая сварка осуществлялась на разных типах рабочих инструментов.

2. Ультразвуковая сварка осуществляется достаточно быстро – время формирование одного сварочного оттиска не превышает 2-4 секунды. Причем 4 секунды считается избыточным.

3. Для формирования качественного сварного соединения необходимо обеспечить параллельность сварочной опоры и излучающей поверхности рабочего инструмента.

4. Качество сварного шва зависит от времени ультразвуковой сварки, усилия прижима, т.е. от вводимой энергии. При ее превышении происходит деструкция сварного шва.

5. Полученные сварные швы имеют достаточную прочность – усилие на отрыв не менее 500 Н.

6. В качестве сварочной опоры рекомендуется использовать ложемент, повторяющий профиль вставки. Далее на вставку рекомендуется уложить маску (также повторяющую ее профиль) с местами установки фиксаторов. Затем в эти места оператор укладывает фиксаторы и осуществляет ультразвуковую сварку. Маска убирается и вставка с привариваемыми фиксаторами извлекается из ложемента.

При количестве фиксаторов 11 шт. (согласно чертежа) общее время ультразвуковой сварки составит:

(2 сек. сварка +1 сек. на фиксацию шва) х 22 точки сварки = 66 сек.

или

(3 сек. сварка +1 сек. на фиксацию шва) х 22 точки сварки = 88 сек.

Т.е. ориентировочно на ультразвуковую сварку следует запланировать полторы минуты.

Плюсом добавляется время установки вставки, маски, фиксаторов, перемещение рабочего инструмента между сварочными точками, извлечение готового изделия – еще полторы минуты.

Таким образом, в течение одного часа можно изготовить 20 готовых изделий.