1.1 Ультразвуковое оборудование

Результаты были получены при использовании двух аппаратов ультразвуковых сварочных, представленных на рисунке 1.



«Гиминей-ультра» АУС-0,4/44-ОМ



«Гиминей-ультра» АУС-1/22-ОМ

Рисунок 1 – ультразвуковые сварочные аппараты

Основные технические характеристики оборудования указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

п/п	Наименование	Значение	
		АУС-0,4/44-ОМ	АУС-1/22-ОМ
1	Мощность, ВА, не более	400	100
2	Частота УЗ воздействия, кГц	22	44
3	Питание от сети переменного напряжения, В	220±22	
4	Размеры сварочного окончания, мм	24х3	32х3

1.2 Предварительные результаты

Ультразвуковая колебательная система аппарат ультразвукового сварочного «Гиминей-ультра» АУС-1/22-ОМ устанавливалась в специальный штатив с пневматическим прижимом. Ультразвуковая сварка осуществлялась при фиксированном усилии.

Ультразвуковая колебательная система аппарат ультразвукового сварочного «Гиминей-ультра» АУС-0,4/44-ОМ при сварке находилась в руках оператора. Ультразвуковая сварка осуществлялась в ручную, усилие прижима было не постоянным.

Ультразвуковая сварка осуществлялась при разных комбинация покрытия: глянец-глянец; глянец-картон; картон-глянец.

Частота 22 кГц, время сварки 0,65 секунды, усилие прижима 500-600 Н.

Комбинация сопрягаемых поверхностей: глянец – глянец

На рисунке 2 приведена фотография полученного шва. Ультразвуковое воздействие было со стороны картона.

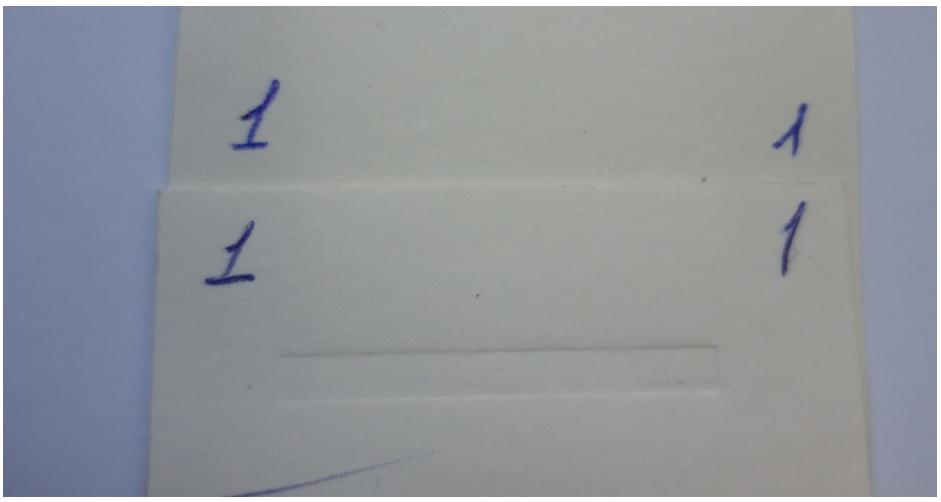


Рисунок 2 – Внешний вид сварного шва

Далее сваренные детали разделялись, и фотография полученного шва приведена на рисунке 3.

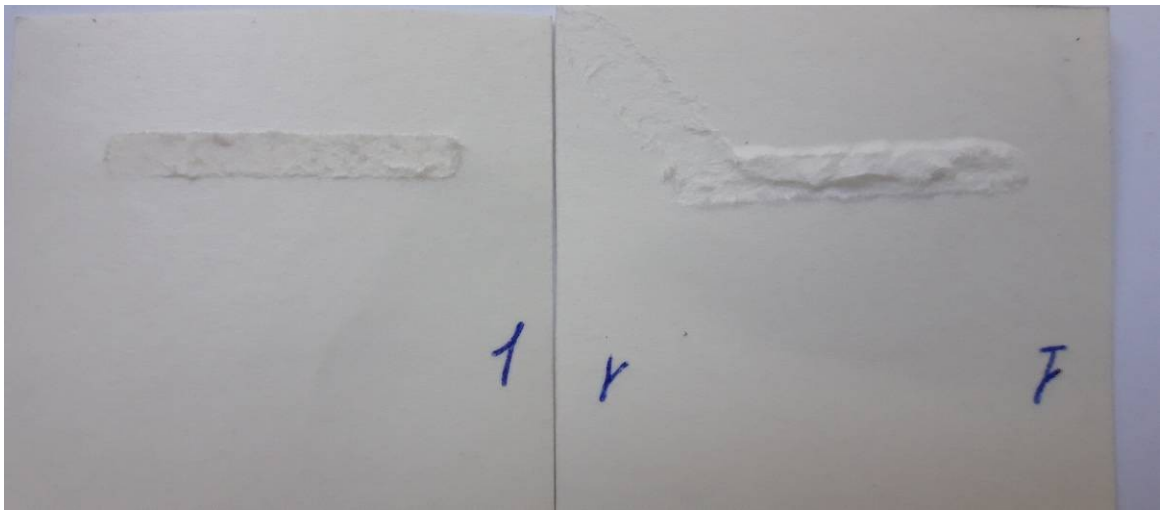


Рисунок 3 – Шов в разрыве

На рисунке 3 заметно взаимное проникновение двух глянцевых поверхностей. Сформированный шов получился качественным и надежным.

Комбинация сопрягаемых поверхностей: глянец – картон

На рисунке 4 приведена фотография полученного шва. Ультразвуковое воздействие было со стороны картона.

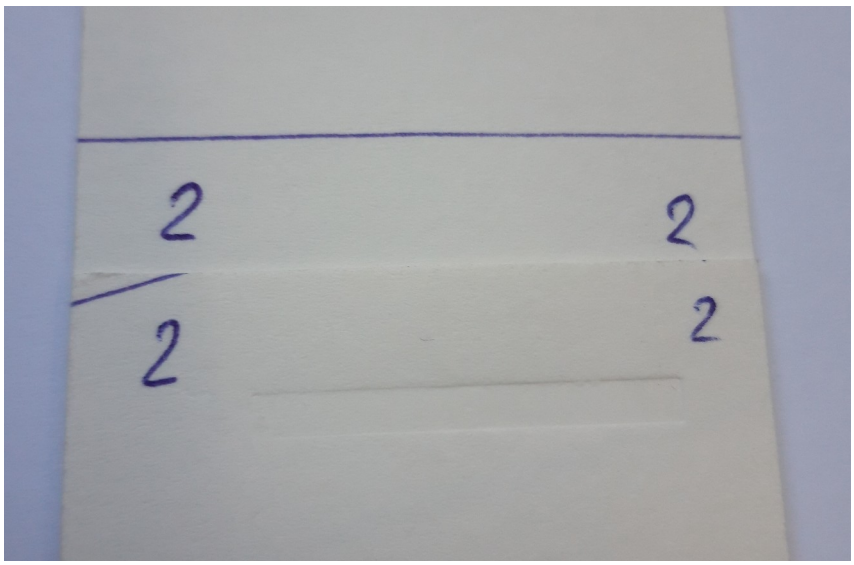


Рисунок 4 – Внешний вид сварного шва

Далее сваренные детали разделялись, и фотография полученного шва приведена на рисунке 5.

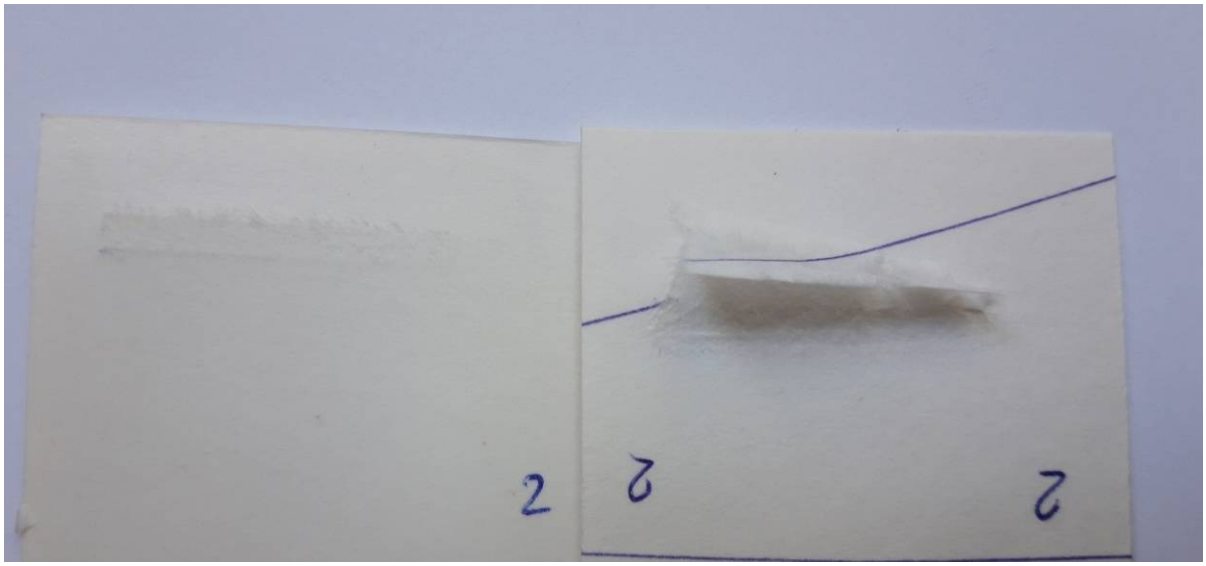


Рисунок 5 – Шов в разрыве

На рисунке 5 заметно взаимное проникновение картонного и глянцевого покрытий. Сформированный шов получился качественным и надежным.

Комбинация сопрягаемых поверхностей: картон – глянец

На рисунке 6 приведена фотография полученного шва. Ультразвуковое воздействие было со стороны глянца.

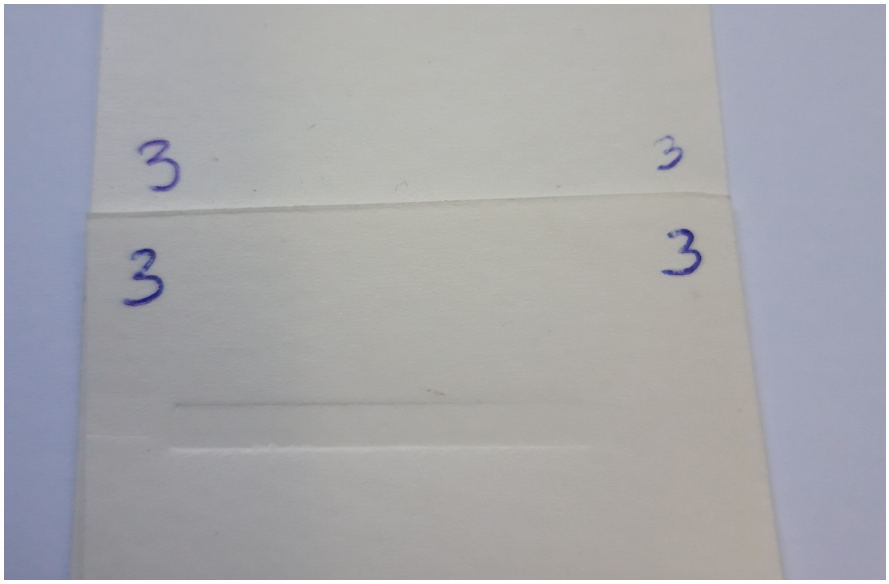


Рисунок 6 – Внешний вид сварного шва

Далее сваренные детали разделялись, и фотография полученного шва приведена на рисунке 7.

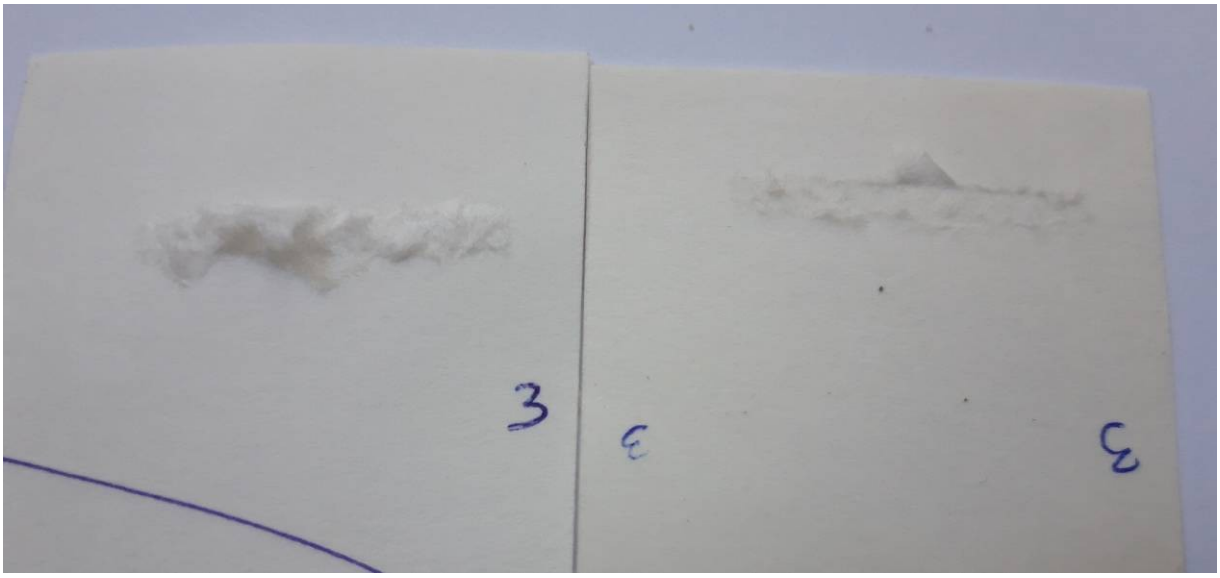


Рисунок 7 – Шов в разрыве

На рисунке 7 заметно взаимное проникновение картонного и глянцевого покрытий. Сформированный шов получился качественным и надежным.

Частота 44 кГц, время сварки 0,5 секунды, прижим осуществлялся вручную.

Комбинация сопрягаемых поверхностей: картон – глянец

На рисунке 8 приведена фотография полученного шва. Ультразвуковое воздействие было со стороны глянца.

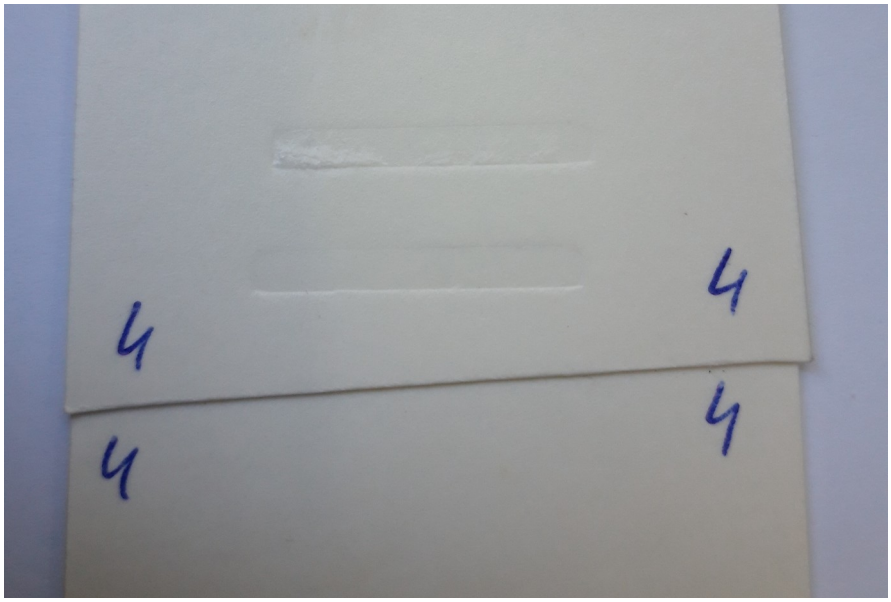


Рисунок 8 – Внешний вид сварного шва

Далее сваренные детали разделялись, и фотография полученного шва приведена на рисунке 9.

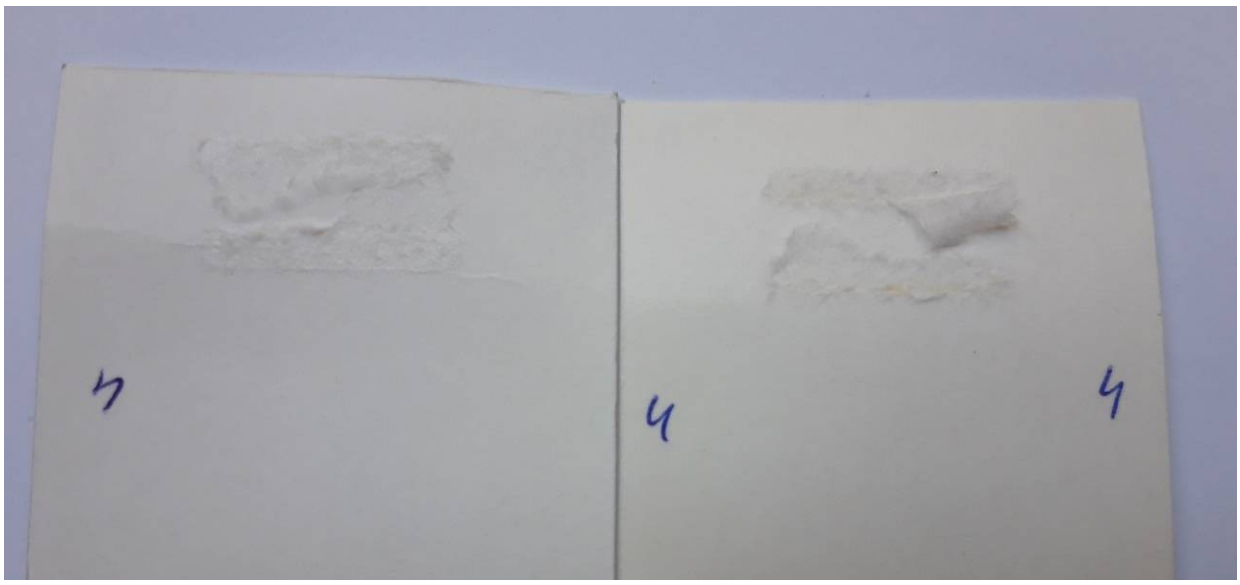


Рисунок 9 – Шов в разрыве

На рисунке 9 заметно взаимное проникновение двух глянцевых поверхностей. Сформированный шов получился качественным и надежным.

Комбинация сопрягаемых поверхностей: глянец – картон

На рисунке 10 приведена фотография полученного шва. Ультразвуковое воздействие было со стороны картона.

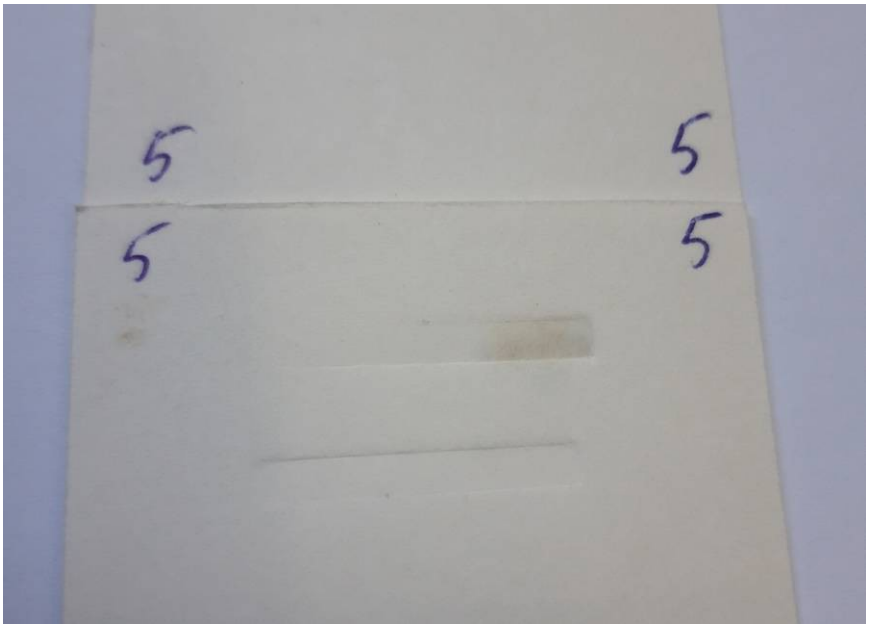


Рисунок 10 – Внешний вид сварного шва

Далее сваренные детали разделялись, и фотография полученного шва приведена на рисунке 11.

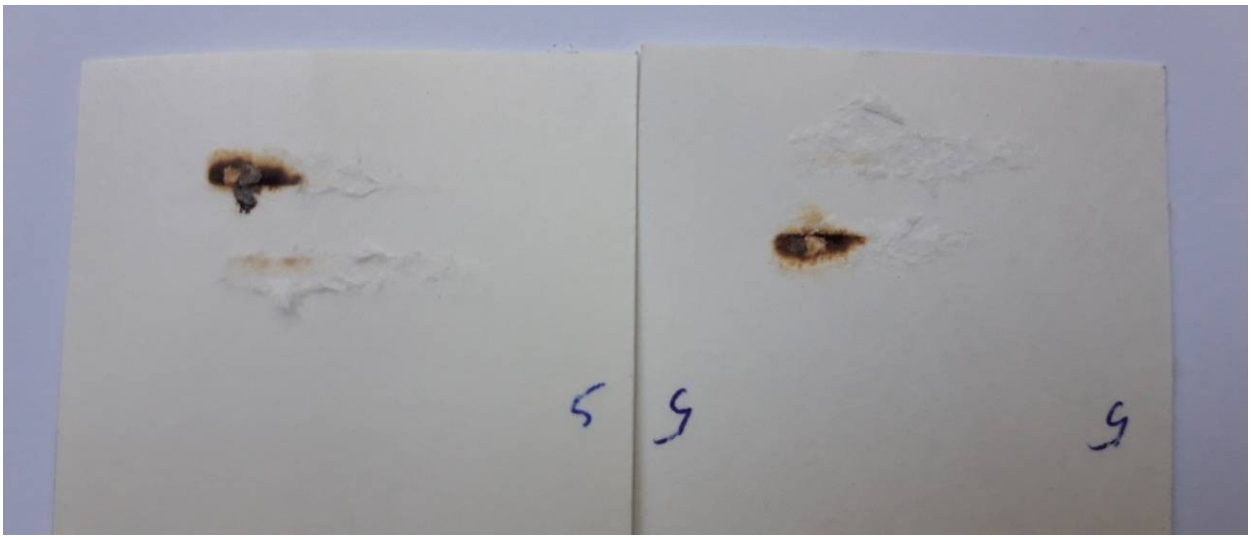


Рисунок 11 – Шов в разрыве

На рисунке 11 заметно взаимное проникновение картонного и глянцевого покрытий. Также на рисунке 11 заметны следы деструкции картона – коричневое пятно. Это связано с чрезмерным количество вводимой энергии в локальной области, например при перекосе –не соблюдении параллельности излучающей поверхности и опоры.

Комбинация сопрягаемых поверхностей: глянец – глянец

На рисунке 12 приведена фотография полученного шва. Ультразвуковое воздействие было со стороны глянца.

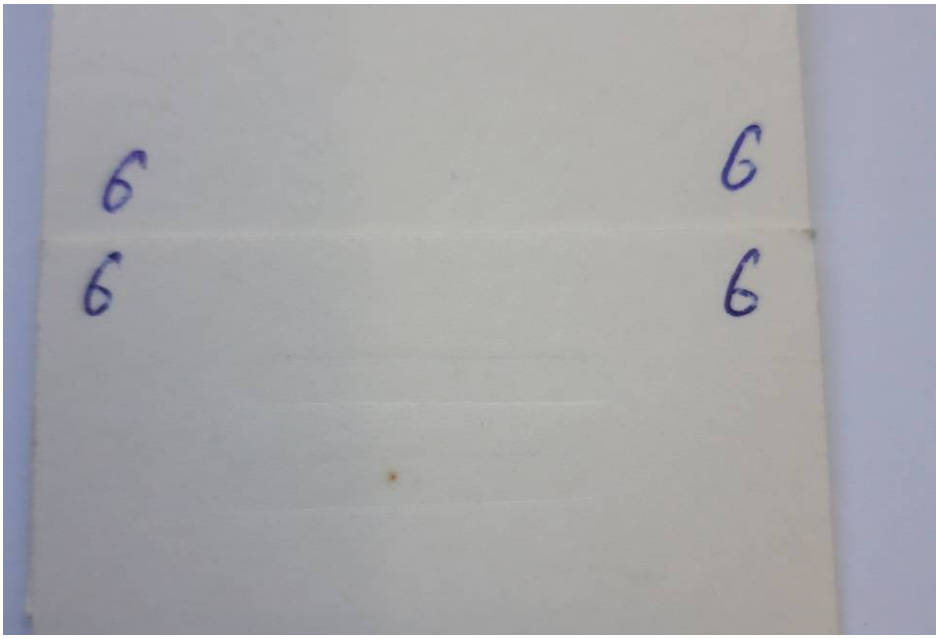


Рисунок 6 – Внешний вид сварного шва

Далее сваренные детали разделялись, и фотография полученного шва приведена на рисунке 13.

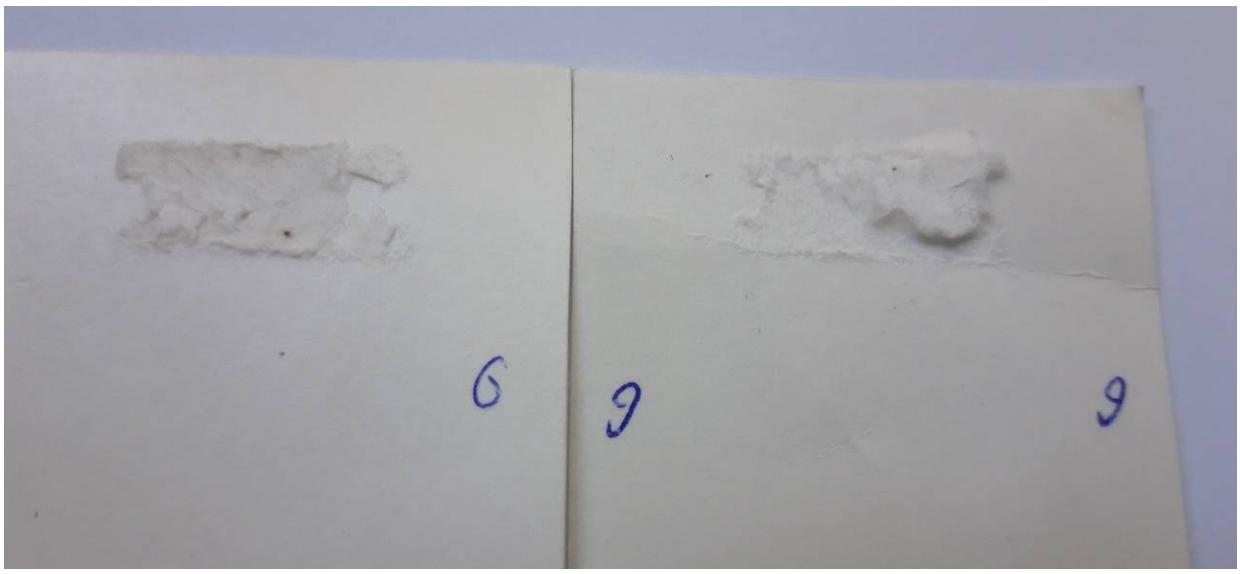


Рисунок 13 – Шов в разрыве

На рисунке 13 заметно взаимное проникновение глянцевых покрытий. Сформированный шов получился качественным и надежным.

1.2 Вывод

1. Ультразвуковая сварка осуществляется как 22 кГц, так и на 44 кГц.
2. Ультразвуковая сварка осуществляется быстро – время формирование одного сварочного оттиска не превышает 0,5-0,65 секунды.
3. Обязательным условием ультразвуковой сварки является размещение глянцевого слоя внутри формируемого сварного шва: либо глянец и бумага (или наоборот), либо глянец и глянец. Если расположить картон к картону, то сварка не происходит.
4. Для формирования качественного сварного соединения необходимо обеспечить параллельность сварочной опоры и излучающей поверхности рабочего инструмента.
5. Качество сварного шва зависит от времени УЗ сварки, усилия прижима, т.е. от вводимой энергии. При ее превышении происходит деструкция сварного шва.