

## 7. Шлифование и полировка

Путём шлифования (шлифовальные инструменты и станки) и последующего полирования (полирующие пасты, полировальные круги, полировальный воск, полировальные ремни, войлочные ленты) изделия из PARAPAN, кромка которых стала грубой и шероховатой во время обработки станком, могут быть реставрированы до высоко глянцевого прозрачности.

Даже сильно поцарапанные и потёртые области могут быть восстановлены. Частичная полировка, особенно после шлифования, сопровождается изнашиванием материала и оставляет заметные следы.

### 7.1 Шлифование

Во всех случаях рекомендуется влажное шлифование во избежание возникновения термального напряжения в заготовке и засорения абразивной поверхности.

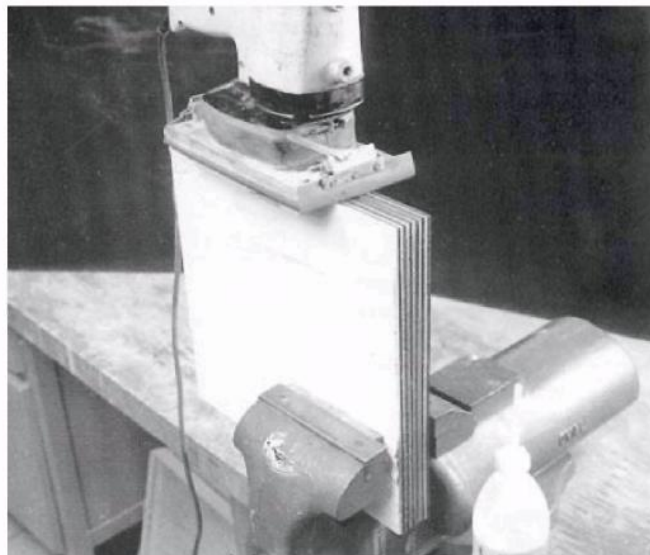
Выбор абразивного зерна зависит от глубины следов инструмента или царапин: чем глубже следы, тем грубее зерно. Шлифование обычно осуществляется несколькими этапами с сокращением размера зерна. Рекомендуются следующие три этапа:

1. грубый, зерно 60
2. средний, зерно 220
3. тонкий, зерно от 400 до 600

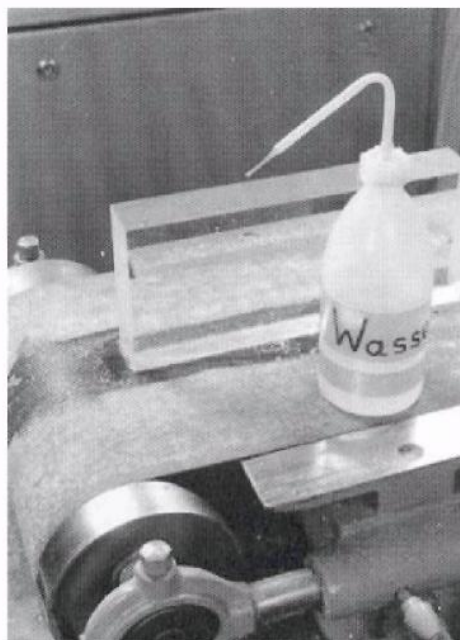
Все следы предыдущего этапа шлифования должны быть удалены. Шлифование может быть осуществлено вручную с использованием абразивной бумаги или шлифовального блока, оба должны проходить по материалу круговыми движениями. При механическом шлифовании, например, с помощью вращающихся абразивных дисков, орбитального шлифовального станка или ленточно-шлифовального станка (скорость ремня 10м/сек.), заготовка должна двигаться легко, на нее не нужно слишком долго и слишком сильно давить (не смотря на влажную шлифовку), поскольку нагрев в результате трения может вызвать накопление напряжения и повреждение поверхности.

Влажная обработка с помощью мелкой стальной ваты, например типа 00, рекомендуется для деталей вращения или неровных поверхностей.

Механическое огрубление поверхности при шлифовании (перед полировкой) или



**Рисунок 37 - Шлифование торца стопки заготовок при помощи орбитального шлифовального станка**



**Рисунок 38 - Влажное шлифование на ленточной шлифовальной машине**

при пескоструйной обработке служит причиной тому, что поверхность легче притягивает грязь и проявляет отпечатки пальцев. (Подробности даны в главе 5»).

## 7.2 Полировка

Кромка PARAPAN может быть легко отполирована. Как было указано выше, полировка поверхности менее желательна. Для PARAPAN подходящими являются следующие три способа:

- полировка лентой, матерчатым полировальным кругом или тканью
- огневая полировка
- алмазная полировка

Обычно для полировки используются полировальные воски и полировальные пасты. Однако может применяться и обычная автомобильная полировка. Непосредственно после обработки все следы полирующих средств должны быть осторожно удалены или смыты водой. Поэтому разумно использовать растворимые водой виды паст, например полировальная паста для акрила от фирмы BURNUS.

Поскольку материалы, применяемые в полировании, - войлочная лента, матерчатый полировальный круг или ткань для подкладки перчаток - очень мягки, поверхность, подлежащая полированию должна иметь низкую шероховатость. Если данное условие не соблюдено, поверхность станет гладкой, но следы инструмента или царапины останутся видимыми. Торцы могут быть тонко обработаны шабером, при условии, что они в последствии будут отполированы войлочной лентой.

Что касается шлифования, то рекомендуется следующее: не надавливайте на материал инструментом слишком долго или слишком сильно.

Это единственный способ избежать излишнего наращивания нагрева от трения и, таким образом, накопления напряжения и повреждения поверхности. В отдельных случаях можно отжечь отполированный материал для снятия напряжения (см. гл.8 «Отжиг»).

Обычно полировка производится при помощи движущей войлочной ленты или вращающегося полировального круга в сочетании со специальными видами полировального воска. Блеск поверхности может далее быть усилен последующей ручной обработкой при помощи мягкой ткани, не содержащей хлопка-волокна (ткань подкладка для перчаток) или ватой с полирующим средством.

Кромку и маленькие детали предпочтительно полировать с помощью войлочных полирующих лент, при этом их легче удерживать в одном положении, чем при полировке широким матерчатым кругом. Для того чтобы не повредить заготовку за счет неровностей ленты или матерчатого полировального круга заготовка должна описывать круговые движения. Войлочная лента должна ходить со скоростью около 20м/сек, т.е. вдвое быстрее, чем при шлифовании.

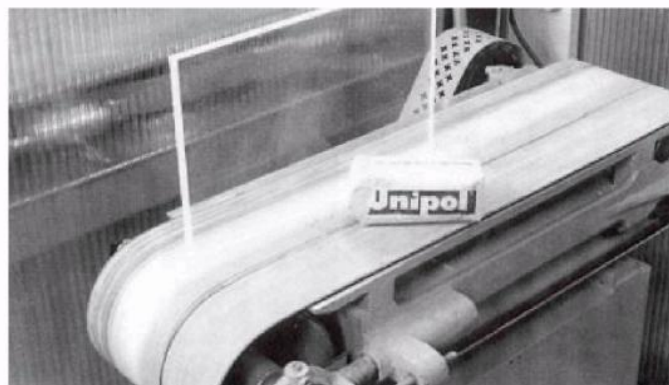


Рисунок 39 - Полировка войлочной лентой

Автоматические полировальные станки рекомендуется использовать при производстве крупных партий изделий, где важно обеспечить острые края и углы, например для «картинок в блоке акрила».

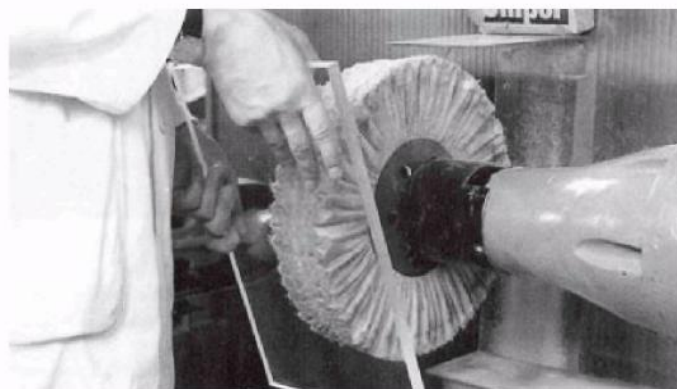


Рисунок 40 - Полировка матерчатым полировальным кругом

Матерчатый полировальный круг (полировальное колесо) особенно удобен при обработке широких и изогнутых частей. Вращающийся блок с тканью состоит из свободно посаженных (для рассеивания нагрева от трения путём проветривания) петель хлопка и/или фланели. Перед началом процесса полировки немного воска накладывается на вращающееся

колесо, которое всегда должно быть очищенным от старого затвердевшего воска. Для его снятия может быть использовано лезвие старой ножовки. Периферийная скорость матерчатого полировального круга между 20 и 40 м/сек.

Ещё одним способом окончательной обработки торцов PARAPAN является огневая полировка (устройство для огневого полирования). Несмотря на то, что при данном способе нет необходимости в тонкой обработке, как дополнительном рабочем этапе, торцы должны быть свободны от остатков наподобие налипающего шлифовального шлама или пота с рук. Обычно после огневого полирования остаются видимыми следы от предыдущего пиления или фрезерования. Поэтому этот более экономичный метод полирования (по сравнению с применением матерчатого полировального круга) должен применяться в тех случаях, когда установленные требования не очень высоки, например, при работе с самыми распространенными прозрачными тонкими листами. Более толстые листы обычно не поддаются огневой полировке из-за накопления избыточного поверхностного напряжения во время обработки. То же самое касается цветных материалов, где красители или пигменты снижают блеск еще сильнее.

Если огневая полировка производится не достаточно квалифицированно, и пламя соприкасается с поверхностью заготовки за пределами кромки, на поверхности может происходить накопление термального напряжения. Это напряжение может повлечь образование волосных трещин при дальнейшей обработке или использовании материала, например, при контакте с клеем, разбавителями для краски или чистящими средствами. Во избежание возможных проблем, в некоторых случаях требуется отжиг (см. 8 «Отжиг»).

Существуют полуавтоматические огневые полировщики, работающие на смеси ацетилена и кислорода, предназначенные для прямой кромки плоских листов различной длины. Получаемые этим методом результаты лучше, чем при работе со смесью ацетилен / сжатый воздух.

Под конкретную работу вероятно необходимость в подстройке распылителя и его кончика, что должно быть проверено заранее.

Для огневого полирования вручную, например, изогнутой кромки обработанных частей или внутренней поверхности просверленных отверстий, используются настольные устройства, чей огонь вырабатывается смесью водорода и кислорода.

Если PARAPAN подвергается алмазному полированию, то нет необходимости в тонкой предварительной обработке. Резка и полировка

осуществляются в один проход. Используются фрезеровальные алмазные головки, по меньшей мере, с двумя режущими точками либо токарные инструменты с алмазным покрытием. При этом важна эффективная система отвода возникающей стружки. Каждый инструмент должен быть предназначен для одной группы материалов, т.е. только для PARAPAN.

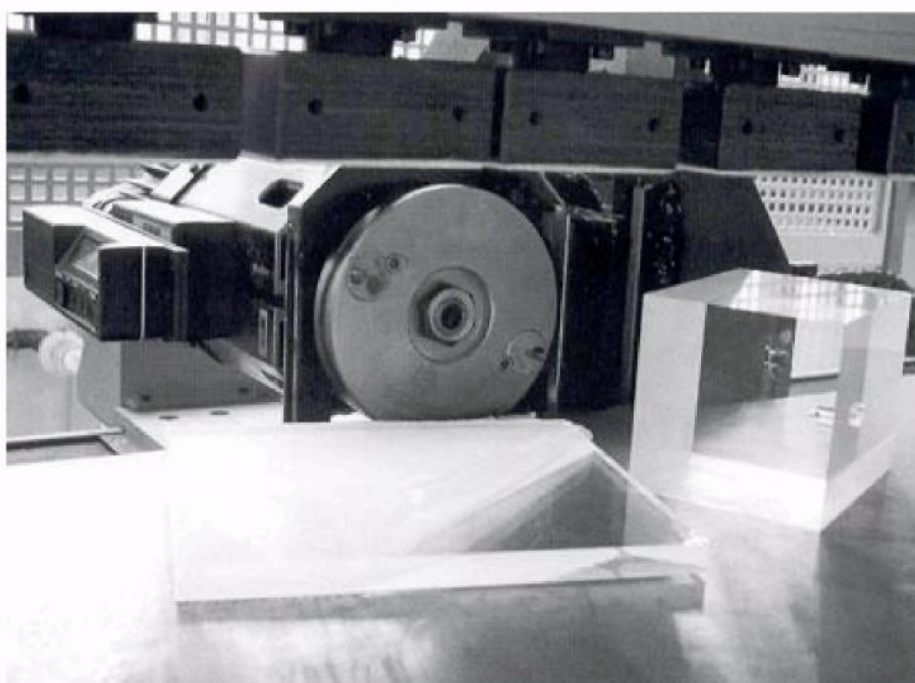
Очень важно использовать только качественные точные инструменты и станки, предполагающие надежное крепление или направление заготовки в процессе обработки. Ответственным за предварительную и последующую заточку углов инструмента и за настройку угла резки алмазных вершин резца является сам производитель. Станок должен работать без вибрации во избежание появления резонансных линий на материале. Этим требованиям удовлетворяют доступные в продаже полировальные и фрезеровочные станки (станки для полировки кромки).

Алмазные шлифовальные и фрезерные станки могут работать продолжительное время, поэтому их особенно можно порекомендовать для серийного производства. Заусенцы, возникающие при их работе, лучше всего удалять с помощью шабера.

Полировка в барабане может быть подходящим способом при работе с маленькими деталями, полученными из PARAPAN механическим путем: заготовки кладутся в устройство для барабанной полировки, который также содержит абразивный порошок и кусочки дерева специальной формы в качестве рабочего вещества. Обычно после трех рабочих этапов - тонкий помол (от 6 до 24ч.), полировка (16ч.), доводка (12ч.), детали из PARAPAN приобретают высокий глянец.

**Сравнительная таблица по методам полировки**

Метод	«Классический» (влажное шлифование + матерчатый полировальный круг/ войлочная полировальная лента)	Огневая полировка	Алмазные полировка и фрезерование	Ручная полировка (с пастой)
Качество поверхности	превосходное	среднее	очень хорошее	превосходное
Напряжение	среднее	очень высокое	среднее	низкое
Расход времени	большой/очень большой	низкий	низкий	от низкого до большого
Инвестиции	средние	большие	очень большие	малые

**Рисунок 41 - Алмазная полировка**