

Как правило, покрытия наносятся на синтетические ткани, они менее гигроскопичны и обладают небольшим, по сравнению с натуральными, газовыделением при вакуумно-плазменной обработке.

При проектировании металлизированных тканей необходимо прогнозировать изменение толщины и вида поверхности металлического слоя, плотности напыления и свойств ткани при изменении параметров электродуговой металлизации или ткани - основы. Сегодня в большинстве случаев данная задача решается экспериментально. В связи с этим обоснование технологических параметров процесса электродуговой металлизации является актуальной задачей, как в научном, так и практическом смысле.

Противопожарное полотно изготавливается из нитей стеклотканей с огнеупорным покрытием. Широко используется даже в условиях с повышенным температурным режимом. Пожарное полотно выдерживает температуру до 550 °С.

УДК 621.9.048.6

Мороз С. Н.

## **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ**

*БНТУ, г. Минск*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Данильчик С. С.*

Ультразвуковая обработка хрупких твердых материалов является разновидностью механической обработки. Сущность ее заключается в том, что удаление материала производится скалыванием микрочастиц ударяющимися о поверхность обрабатываемого материала абразивными зернами. Большое количество одновременно ударяющихся зерен (до  $10 \cdot 10^3$  на  $1\text{см}^2$ ), а так же большая частота повторов ударов обеспечивают интенсивный съем обрабатываемого материала. Движение зерен сообщается вибрирующим с ультразвуковой частотой торцом инструмента.

Ультразвуковая обработка наиболее эффективно происходит в жидкой среде. Кавитационные явления сопутствуют распространению ультразвука в жидкости, способствуют перемешиванию зерен под инструментом и замене изношенных зерен новыми. Способ ультразвуковой обработки используется только при формировании поверхностей хрупких материалов. Лучше всего обрабатывать такие материалы, как стекло, керамика, феррит. Пластические материалы

практически не обрабатывают ультразвуковым способом. Так скорость обработки твердых сплавов составляет 0,3-0,5мм/мин, закаленной стали – 0,05-0,1 мм/мин, а стекла 2-15 мм/мин.

Упругие колебания подразделяются на:

- инфразвуковые колебания – до 16 кГц;
- колебания в области слышимых звуков – от 16 до  $16 \cdot 10^3$  кГц;
- ультразвуковые – от  $16 \cdot 10^3$  до  $10^{10}$  кГц;
- гиперзвуковые – более  $10^{10}$  кГц.

Для ультразвуковой обработки обычно используют диапазон от 16 до 1600 кГц.

Основными элементами ультразвуковой установки для обработки твердых хрупких материалов являются:

- преобразующая система, в которой электрические колебания ультразвуковой частоты преобразуются в механические колебания той же частоты;

- колебательная система, служащая для передачи колебаний, возникающих в узле, их трансформацию по скорости и подвод к обрабатываемому инструменту;

- генератор ультразвуковой частоты служащий для возбуждения преобразующей системы;

- система подачи абразивной суспензии в зону обработки.

Частоту колебаний генератора устанавливают равной собственной частоте механических колебаний сердечника, в этом случае возникающий резонанс увеличивает амплитуду колебаний сердечника, которая может достигать 10-12 мкм. Магнитострикционный сердечник в процессе работы постоянно нагревается, поэтому в ультразвуковых станках и установках предусматривается постоянное охлаждение его проточной водой.

Работа ультразвуковой установки заключается в следующем. В зону между обрабатываемой деталью и вибрирующим инструментом, который очень близко подходит, но не касается обрабатываемой детали, поступает абразивный порошок, находящийся в жидкости во взвешенном состоянии. От воздействия преобразователя абразивные зерна с большой силой, превышающей их собственную массу в 5000 – 10000 раз, ударяются о деталь и с большой скоростью выбивают из детали частицы материала. Одновременно инструмент постепенно опускается в обработанное таким способом пространство и процесс продолжается.