

вакуумного покрытия (наносится на готовые изделия, при помощи установок специального типа).

На сегодняшний день большинство автомобильных зеркал изготавливают с помощью вакуумной технологии магнетронным методом. Это обусловлено такими достоинствами магнетронного метода как: экологическая безопасность, возможность получать покрытия на изделиях с большими габаритами, хорошие качественные и эксплуатационные характеристики получаемых изделий с покрытием, возможно использовать в качестве основы диэлектрики.

Несмотря на то, что получение зеркал с помощью вакуумных методов является общеизвестной технологией и на практике используется с давних времен, до сих пор остается ряд нерешенных задач, связанных с физико-механическими свойствами самого стекла. Стекло является материалом с высокой твердостью, но в тоже время достаточно хрупким и легко поддается внешним повреждениям, к примеру, царапинам. Также следует отметить, что автомобильные зеркала в отличие от большинства бытовых ежедневно находятся в агрессивной среде (перепады температуры, атмосферные осадки, взаимодействие с мелкими и крупными частицами грязи), что в свою очередь приводит к механическим повреждениям наружной поверхности зеркала. Поэтому в дальнейшем предлагается провести исследования, направленные на формирование защитного слоя на внешнюю поверхность зеркала с условием сохранения качественных и эксплуатационных характеристик зеркал.

УДК 621.941.02

### **Формы передней поверхности сменных многогранных пластин**

**Милодовский А. Р., магистрант**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь;*

*Научный руководитель: к. т. н., доцент Данильчик С. С.*

Аннотация.

Передняя поверхность сменных многогранных пластин имеет различную форму – от гладкой до сложной. Рассмотрены вопросы влияния элементов передней поверхности (выступы, впадины, уступы,

фаски) на процесс стружкообразования. Рассмотрена их роль в дроблении стружки в процессе токарной обработки.

Современное инструментальное производство позволяет выполнять различную форму передней поверхности и режущей кромки сменных многогранных пластин (СМП). Сменные многогранные пластины могут быть гладкими или содержать вогнутые и выпуклые участки. Эти участки могут быть непрерывными (располагаться по периметру режущей кромки) либо локальными (отдельно стоящими в строго определенном месте). На размер, форму и месторасположение некоторых участков передней поверхности будут оказывать влияние функции стружкообразования и стружкодробления.

За многие годы было проведено немало исследований стружкообразования, но в их большинстве рассматривается процесс обработки резцом с плоской (полной) передней поверхностью без учета застойных зон или нароста. Системных исследований процесса стружкообразования инструментами со сложной формой передней поверхности нет.

Сложная форма передней поверхности СМП получается прессованием. При этом на ней изготавливаются лунки, канавки и уступы различной формы, переменной глубины, высоты и ширины. Эффект стружкодробления достигается несколькими факторами. Изменяются условия контакта стружки о переднюю поверхность. Дробление стружки обеспечивается также за счет силового воздействия элементов передней поверхности на сходящую стружку. Кроме того, эффект стружкодробления увеличивается за счет улучшения условий подвода СОЖ в область контакта [1].

Экспериментальными исследованиями установлено влияние высоты и места расположения выступа на передней поверхности на радиус витка стружки при чистовом точении. Высота локального выступа влияет на радиус витка стружки аналогично высоте непрерывного уступа. Но силы резания при использовании локального выступа ниже, чем при точении резцом с уступом [2].

При изменении главного угла в плане  $\phi$  параметры поперечного сечения срезаемого слоя остаются неизменны, меняется только положение стружкозавивающих элементов относительно направления схода стружки. При этом меняются условия контакта стружки со

стружкозавивающими элементами, что оказывает влияние на параметры витка, траекторию движения и условия дробления стружки (рис. 1) [3].



Рис. 1. Образцы стружки, полученные при точении с разными значениями главного угла в плане:

*a* – 90°; *б* – 85°; *в* – 80°; *г* – 75°; *д* – 70°; *е* – 65°; *ж* – 60°; *з* – 55°

Управляя таким образом траекторией движения стружки и ее витками, можно расширить возможные варианты режимов резания с дроблением стружки.

Важную роль в сменных многогранных пластинах играет фаска. Она усиливает режущую часть инструмента. Небольшой угол фаски снижает вероятность образования трещин на режущей кромке. Сменные пластины с фасками на передней поверхности, в особенности для обработки закаленных сталей, могут иметь как положительную, так и отрицательную геометрию.

Отвод стружки по передней поверхности может быть невозможен, если ширина фаски на передней поверхности режущего инструмента  $b_{f\gamma}$  будет слишком большой. Для главного угла в плане от 60° до 90° можно рассчитать примерную ширину фаски на передней поверхности режущего инструмента  $b_{f\gamma}$  по формуле:

$$b_{f\gamma} = 0,8 \cdot f, \quad (1)$$

где  $f$  – подача, мм/об [4].

Выбирая сменную многогранную пластину под конкретные условия обработки деталей, необходимо обратить внимание на то, какую форму передней поверхности она имеет, будут ли обеспечены при этом хорошие условия схода стружки или эффект стружкодробления.

## Список использованных источников

1. Способы стружкозавивания и стружколомания при конструировании токарных резцов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pro-metalloobrabotku.ru/?p=248>. – Дата доступа: 02.04.2023.
2. Хайкевич, Ю. А. Взаимосвязь формы и геометрических параметров передней поверхности режущей пластины с процессом дробления стружки при чистовом точении: автореф. дис. ... к. т. н.: 05.03.01 / Ю.А. Хайкевич. – Тула: Тульский государственный университет, 2007. – 20 с.
3. Хлудов, А. С. Универсальные сменные многогранные пластины прогрессивных конструкций для токарной обработки. / А. С. Хлудов // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2016. – Вып. 1, ч. 1. – С. 329–333.
4. Инфопедия [Электронный ресурс] / Конструкции и классификация сменных многогранных пластин. – Режим доступа: <https://infopedia.su/17x3641.html>. – Дата доступа: 25.03.2023.

УДК 621.5

### Модернизация системы вакуумной фильтрации

**Олехнович В. А., студент,**

**Демидович Д. В., студент**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Орлова Е. П.*

Аннотация.

Вакуумная фильтрация является широко используемым методом в медицине и микробиологии для различных процессов фильтрации, таких как очистка биологических жидкостей, культура клеток, различных образцов и т. д.

В настоящее время, современные приборы вакуумной фильтрации позволяют быстро и эффективно производить фильтрацию различных образцов. В этой статье рассматриваются основы вакуумной