

Орлова Е. П., старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Аннотация:

Важнейшей областью машиностроения, обеспечивающей высокую производительность при сравнительно низкой себестоимости обработки, является штамповочное производство. Главная роль эффективности процессов штамповки является износостойкость инструмента, особенно поверхностного слоя.

Штамповочное производство является важнейшей областью машиностроения, которая обеспечивает высокую производительность при относительно низкой себестоимости. Главная роль эффективности процессов штамповки является износостойкость инструмента, особенно поверхностного слоя. При эксплуатации рабочие поверхности разделительных штампов подвержены ударному напряжению и высоким контактными давлениями. Это приводит к изнашиванию (адгезионное и абразивное), выкашивание поверхностей, это резко сокращает период эксплуатации штампов [1].

В настоящее время поиск и исследование технологических решений, для повышения работоспособности разделительных штампов является актуальным.

Все методы повышения работоспособности поверхности разделительных штампов можно разделить на несколько групп [2]:

1. Применение износостойких инструментальных материалов: (твердых сплавов, новых марок высоколегированных инструментальных сталей).
2. Изменение конструкторско-геометрических параметров.
3. Применение методов преобразования поверхности рабочих элементов штампов.
4. Добавление в зону разделения штампуемого металла источников энергии для увеличения его пластичности.

Применение износостойких инструментальных материалов для изготовления штампов ограничивается их повышенной стоимостью

и дефицитностью. Изменение конструкторско-геометрических параметров связано с необходимостью внесения изменений в отработанный технологический процесс изготовления инструмента. Введение в зону разделения дополнительных источников энергии усложнит технологический процесс штамповки и эффективно только для малого круга деформируемых материалов.

Наиболее эффективным и развивающимся на данный момент является направление, которое связано с разработкой методов модификации рабочей поверхности. Это основано на том, что при разных условиях эксплуатации инструмента само нагруженными являются его поверхностный слой. Именно его свойства и определяют работоспособность инструмента в процессе штамповки. Наиболее эффективным методом упрочнения поверхностного слоя является нанесение износостойких композиционных покрытий.

В зависимости от условий процесса штамповки износостойкие композиционные покрытия, нанесенные на поверхности инструмента должны выполнять определенные функции [1]:

- высокотвердого поверхностного слоя, который абразивному изнашиванию рабочей поверхности;
- антифрикционной твердой смазки, уменьшает налипание деформируемого материала;
- барьерного слоя, который препятствует отпуску поверхностного слоя инструмента, а также способствует торможению или остановке распространения сетки усталостных трещин (макро-выкраивание рабочих кромок).

На данный момент ни одно из известных покрытий не способно удовлетворить всем перечисленным требованиям. На основе литературного обзора анализа свойств существующих перспективных покрытий сделан вывод о возможности нанесения мультимодальных покрытий. Данные покрытия будут представлять собой полосчатые слои, полученные чередованием материалов с различными физико-механическими свойствами. Такие слои характеризуются не только высокой износостойкостью, но и анизотропией износостойкости в разных направлениях.

Список использованных источников

1. Шеин, А. А. Технологическое обеспечение качества деталей в процессах раздельной штамповки путем нанесения на инструмент вакуумно-плазменных покрытий: дис. к. т. н.: 05.02.08: защищена 21.12.2005 / Шеин Александр Анатольевич. – М., 2005. – 135 с.

2. Карпенко В. М., Гринь Л. Г. Гринько И. Н. Повышение стойкости вырубных штампов. // Кузнечно-штамповочное производство, 1987, № 6. с. 33–34.

УДК 621.793.1:546.26:533.92

Влияние термообработки на фазовый состав и механические свойства кремний-углеродных покрытий

**Руденков А. С., канд. техн. наук, доцент,
Середа А. А., старший преподаватель**

*Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины
Гомель, Республика Беларусь*

Аннотация:

Рассматриваются перспективы легирования кремнием углеродных покрытий с точки зрения улучшения их термостойкости. Определено влияние термообработки на химический и фазовый состав, микротвердость и триботехнические свойства кремний-углеродных покрытий, сформированных путем ионно-лучевого испарения мишени на основе карбида кремния.

Благодаря уникальным механическим свойствам (высокая микротвердость, низкий коэффициент трения), химической инертности, хорошей тепло- и электропроводности, прозрачности в инфракрасном диапазоне углеродные покрытия нашли широкое применение в различных отраслях промышленности [1]. Однако, их существенным недостатком является низкая термостойкость: при температуре около 350 °С вследствие интенсивной графитизации их механические свойства существенно ухудшаются [2]. Перспективным технологическим приемом повышения термостойкости (до 600–800 °С)