

## АНАЛИЗ КОНТАКТНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РЕЗАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОТС

Кожушок А.Н.<sup>1</sup>, Бекиров Э.Л.<sup>2</sup> Email: Kozhushok1136@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Кожушок Александр Николаевич – магистрант;

<sup>2</sup>Бекиров Эскендер Латиф оглы – аспирант,  
кафедра технологии машиностроения,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Республики Крым  
Крымский инженерно-педагогический университет,  
г. Симферополь

**Аннотация:** в статье проводится анализ процесса резания с применением прогрессивных СОТС с целью предупреждения чрезмерного нагрева инструмента и детали, повышения стойкости инструмента, уменьшения влияния нароста и снижения шероховатости обработанной поверхности, очищения зоны резания от мелкой стружки, уменьшения трения на поверхностях контакта инструмента с деталью и стружкой, химическое взаимодействие компонентов СОТС с контактными площадками режущего инструмента и стружки, а также механизм проникновения СОТС в зону обработки и их смазочные, пластифицирующие и режущие свойства.

**Ключевые слова:** смазочно-охлаждающие технологические средства, поверхностно-активные вещества, шероховатость обработанной поверхности.

## ANALYSIS OF CONTACT PROCESSES IN CUTTING WITH THE APPLICATION OF LCTM

Kozhushok A.N.<sup>1</sup>, Bekirov E.L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kozhushok Alexander Nikolaevich - master student;

<sup>2</sup>Bekirov Eskender Latif ogy - graduate student,

DEPARTMENT OF MACHINE BUILDING TECHNOLOGY,  
STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF CRIMEA  
CRIMEAN ENGINEERING-PEDAGOGICAL UNIVERSITY,  
SIMFEROPOL

**Abstract:** the article analyzes the cutting process with the use of progressive LCTM to prevent excessive heating of the tool and part, increase the tool life, reduce the impact of the build-up and reduce the roughness of the treated surface, clean the cutting area of small chips, reduce friction on the surfaces of the tool contact with the workpiece and chips, Chemical interaction of LCTM components with contact areas of cutting tools and chips, as well as the mechanism of penetration of LCTM into the treatment zone and their lubrication Plasticizing and cutting properties.

**Keywords:** lubricating-cooling technological means, surface-active substances, roughness of the treated surface.

УДК 621.9.079

В современном машиностроительном производстве большую часть трудоемкости изготовления машин по-прежнему составляет механическая обработка металлов резанием и её интенсификация напрямую связана с развитием научных достижений в области материаловедения, механики, химии, трибологии, физики, математики и других смежных наук [1].

Изучению механизма действия смазочно-охлаждающих сред на процесс резания посвящены работы многих известных ученых, среди которых: П.А. Ребиндер, Н.Н. Зорев, В.Н. Латышев, М.И. Клушин, В.Н. Подураев, Л.В. Худобин, Р.Н. Ошер, Е.Г. Бердичевский, М.Б. Гордон, Ф. Боуден, Д. Тейбор и др. Работы этих ученых, рассматривающие природу оказываемых СОТС эффектов, взаимно дополняют друг друга и составляют общую теорию влияния СОТС на процесс резания [1].

Использование смазочно-охлаждающих технологических средств одновременно преследует несколько целей: предупреждение чрезмерного нагрева инструмента и детали, повышение стойкости инструмента, уменьшение влияния нароста и снижение шероховатости обработанной поверхности, очищение зоны резания от мелкой стружки, уменьшение трения на поверхностях контакта инструмента с деталью и стружкой. Достичь этого можно направленным воздействием на физико-механические и механохимические процессы, протекающие при резании металлов, путем целенаправленного выбора основы СОТС, введения в его состав присадок с необходимым комплексом химических и механохимических свойств, оптимизации условий подачи СОТС в зону резания и т.д. [1].

Механизм проникновения СОТС в зону резания остается предметом обсуждения многих исследователей. Согласно взглядам, некоторых из них [2], проникновение СОТС в контактную зону

может осуществляться через сеть капилляров между поверхностями стружки и инструмента за счет образования полостей разрежения, вызываемых периодически срываемым наростом, нарушением плотности контакта, вследствие динамических явлений, возникающих в системе СПИЗ и в результате диффузии через толщу деформируемой стружки, насыщенной микротрещинами и микрощелями.

Природа влияния СОТС на процесс трения рабочих поверхностей связана с адсорбционным и химическим взаимодействием внешней среды с материалом режущего инструмента и обрабатываемым материалом. Способствует такому взаимодействию образование при резании химически чистых (ювенильных) поверхностей. Входящие в состав СОТС поверхностно-активные вещества адсорбируются на этих поверхностях, насыщают свободные валентности и вакансии, снижают адгезию и уменьшают нарост. Химическое взаимодействие компонентов СОТС с контактными площадками режущего инструмента и стружки протекает с образованием граничной пленки, снижающей коэффициент трения и предохраняющей поверхности инструмента от разрушения [1].

Смазочное действие СОТС неразрывно связано с его режущими и пластифицирующими свойствами.

Под режущими свойствами СОТС понимают способность технологической среды облегчать разрыв связей в обрабатываемом материале при внедрении инструмента. Под пластифицирующими свойствами СОТС понимают способность технологической среды облегчать пластическое деформирование металлов.

Использование смазочно-охлаждающих жидкостей является неотъемлемой частью технологического процесса при обработке быстрорежущим инструментом.

Из существующих способов подачи СОЖ преобладающим остается полив, реже используется подача струей под давлением в виде туманов, аэрозолей, пара и т.д. Несмотря на это, при всем многообразии, они не обеспечивают существенной экономии ценного углеводородного сырья масляных СОТС и их экологической безопасности. Кроме того, применение традиционных СОТС сопряжено с существенными производственными затратами, связанными с приготовлением, хранением, очисткой, утилизацией и регенерацией. После прохождения нескольких рабочих циклов СОТС утрачивают свои первоначальные свойства и нуждаются в утилизации и регенерации. Восстановление производится, как правило, путем сложной многостадийной переработки на специализированных предприятиях. То есть список производственных затрат дополняется затратами на транспортировку [3].

На основании проведенного анализа можно сказать, что отрицательным аспектом использования традиционных СОТС является их техногенное воздействие на окружающую среду. Одним из решений, позволяющих уменьшить негативное влияние СОТС на экологию и заболеваемость персонала без ухудшения характеристик процесса резания, является использование масел растительного происхождения. Традиционные методы применения СОТС сопровождаются значительными затратами на транспортировку, регенерацию и утилизацию.

#### *Список литературы / References*

1. Харламов Ю.А. Адгезионное взаимодействие режущего инструмента с материалом заготовки / Ю.А. Харламов // Вестник СевНТУ? 2012. № 128. С. 266-269.
2. Бердичевский Е.Г. Смазочно-охлаждающие средства для обработки материалов: справочник / Е.Г. Бердичевский. М.: Машиностроение, 1984. 224 с.
3. Энтелис С.Г. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов резанием: Справочник / Под ред. С.Г. Энтелиса, Э.М. Берлинера. М.: Машиностроение, 1986. 352 с., ил.