

*Summary. Calculations for definition of some value are given when passing liquid through an opening, such as average speed of movement of a stream, a consumption of liquid, thickness of a film, length of the broken-up site.*

**УДК 621.793.6**

### **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ДИФФУЗИОННЫМИ СПОСОБАМИ**

*А.А. Молев, студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – А.В. Морозов  
кандидат технических наук, доцент  
ФГОУ ВПО «Ульяновская сельскохозяйственная  
академия имени П.А. Столыпина»*

*Ключевые слова: Химико-термическая обработка, диффузионные процессы, упрочнение, борирование, хромирование*

*Работа посвящена анализу технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин диффузионными способами. При проведении анализа предложено перспективное направление для увеличения скорости диффузионного процесса и глубины проникновения в поверхность детали насыщающего элемента.*

Надежность сельскохозяйственной техники во многом зависит от износостойкости пар трения. Тяжелые условия эксплуатации создают предпосылки для быстрого отказа отдельных деталей и соединений сельскохозяйственных машин.

Многочисленными исследователями доказано, что основной причиной потери работоспособности деталей является изнашивание.

Абразивное изнашивание является наиболее распространенным видом изнашивания рабочих органов сельскохозяйственной техники.

Одним из основных направлений повышения качества деталей сельскохозяйственной техники является применение различных покрытий.

Известны способы, позволяющие увеличить поверхностную твердость, коррозионную и износную стойкость, а также механическую прочность деталей. К таким способам относится, в частности, химико-

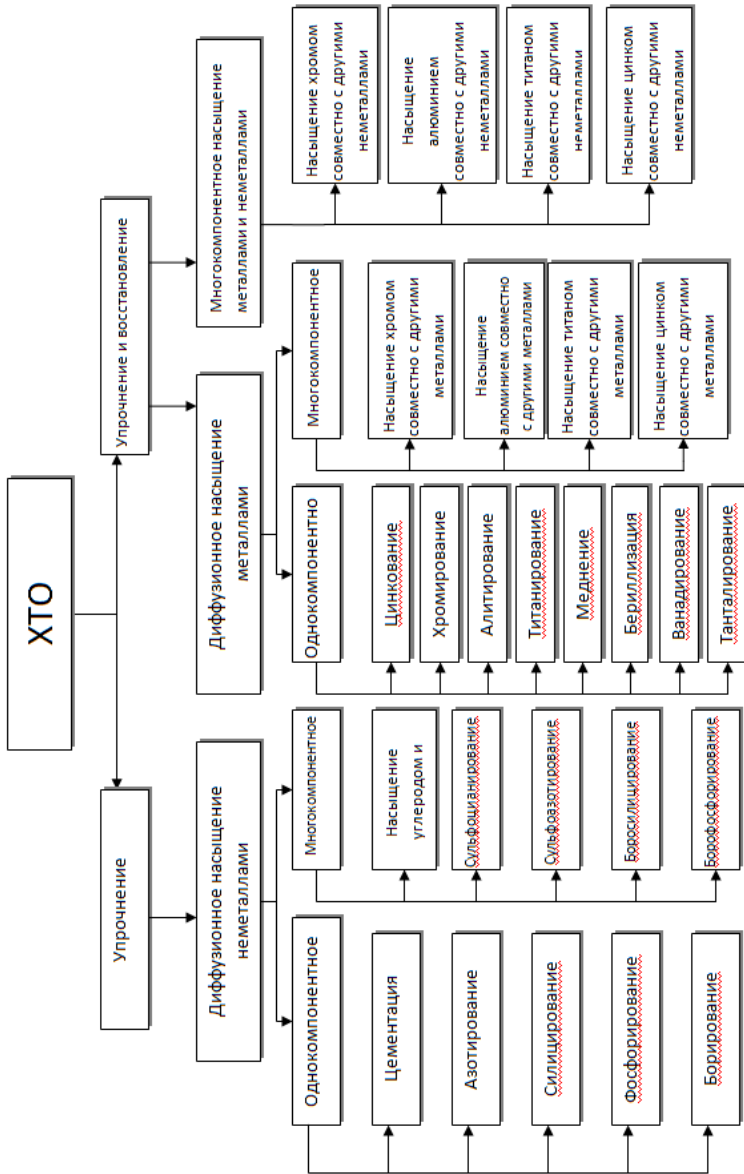


Рисунок 1 - Классификация способов химико-термической

термическая обработка (ХТО), позволяющая получить в поверхностном слое изделия сплав практически любого состава.

Химико-термическая обработка (ХТО) сочетает термическое и химическое воздействия с целью изменения химического состава, структуры и свойств поверхностного слоя металла или сплава. На Рис. 1. приведена схема общей классификации различных видов химико-термической обработки металлов и сплавов.

ХТО может применяться не только для повышения твердости, износостойкости, задиростойкости, кавитационной и коррозионной стойкости новых деталей, но и как способ восстановления стальных деталей с одновременным улучшением их свойств.

Химико-термическая обработка осуществляется в результате диффузионного насыщения металла или сплава неметаллами (С, N, Si, В, Р и др.), металлами (Al, Cr, Zn, Ti, Си, Мо и др.) или многокомпонентного насыщения металлами и неметаллами одновременно в активной насыщающей среде.

Основные методы насыщения, применяемые при ХТО, приведены выше на рисунке 2.

Применительно к различным условиям трения машиностроение и ремонтное производство используют в триботехнических целях различные диффузионные методы нанесения износостойких покрытий: цементацию, азотирование, способы совместного насыщения углеродом и азотом, борирование, хромирование, силицирование и другие виды двух и более компонентов диффузионного насыщения.

Вместе с тем, названные выше способы не нашли широкого применения в производстве.

Исследования, проведенные с целью выявления причин такого положения, показали, что диффузионный слой, образующийся на поверхности материала в процессе насыщения, неоднороден по химическому и структурному составам. Как правило, наилучшие эксплуатационные свойства имеет верхний слой, находящийся с поверхности. По мере удаления от поверхности вглубь диффузионного слоя содержание хрома в карбидах снижается.

Наиболее простым способом увеличения толщины диффузионного слоя является повышение температуры насыщения.

Поэтому основным фактором, стимулирующим ионизацию, является увеличение температуры при ХТО.

Анализируя возможности температурного фактора, необходимо отметить, что он имеет свой оптимум, превышение которого, как правило, приводит к ухудшению качества покрытия и физико-механических

свойств деталей.

Для увеличения скорости и глубины насыщающего элемента наиболее перспективной может стать активизация поверхности детали.

Детали с активизированной поверхностью могут подвергаться дальнейшей ХТО как в порошковых смесях и газовых средах, так и в вакууме.

*Библиографический список:*

1. Минкевич А.Н. Химико-термическая обработка стали, «Машгиз», 1950 г, 432 с.
2. Ю.М. Лахтин, Я.Д. Коган, «Машиностроение», 1972 г, 184 с.

**THE ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL PROCESSES  
OF RESTORATION AND HARDENING OF  
DETAILS OF MACHINES DIFFUSION WAYS**

*Molev A.A., Morozov A.V.*

**Key words:** *Chemical - thermal processing, diffusion processes, hardening, борирование, chrome*

*The work is devoted to the analysis of technological processes of recovery and strengthening of machine parts diffusion of ways. The analysis suggested a promising direction to increase the speed of the diffusion process and the depth of penetration into the surface of the details of the saturation of the element.*

УДК 621.785.5

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКИ КАК СРЕДСТВА ИНТЕНСИФИКАЦИИ  
ДИФФУЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

*А.А. Молев, студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – А.В. Морозов  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия»*