

## ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРОЧНЕНИЯ ДИСКОВ РОТОРОВ И ОСНОВАНИЙ БАШМАКОВ РОТОРНЫХ КОСИЛОК

Анискович Г.И., к.т.н., доцент, Шевчук М.А., аспирант, Дрозд Э.И., студент  
(Белорусский государственный аграрный технический университет)

В процессе работы диск ротора и основание башмака (рис.1) подвергаются интенсивному коррозионно-механическому и абразивному изнашиванию и воздействию значительных динамических нагрузок, что требует придания этим деталям в процессе изготовления соответствующих условиям эксплуатации физико-механических и эксплуатационных свойств [1].

Анализ зарубежных аналогов дисков роторов и оснований башмаков роторных косилок (немецких фирм «CLASS» и «KRONE», французской фирмы «KUNN», словенкой фирмы «SILVERCUT») показал, что эти изделия изготавливаются из высокопрочных и износостойких бористых сталей, обладают высокой прочностью (не менее 1500 МПа), ударной вязкостью (не менее 0,6 МДж/м<sup>2</sup>), твердостью (не менее 35 – 40 HRC) и относительным удлинением (не менее 6 – 8%). Прочность и износостойкость преимущественно достигается применением изотермической закалки.

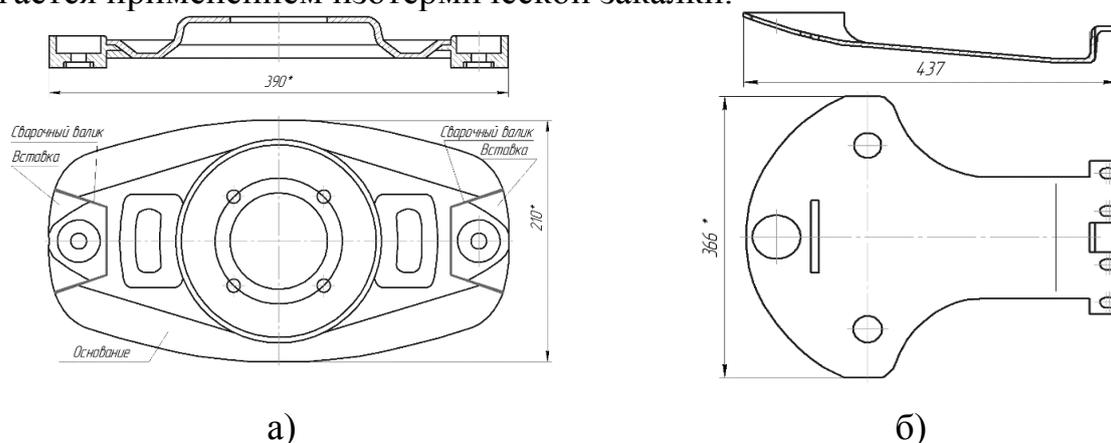


Рисунок 1 – Эскизы диска ротора (а) и основания башмака (б) роторных косилок

Отечественное производство конкурентоспособных дисков роторов и оснований башмаков косилок, не уступающих по техническому уровню зарубежным аналогам, может быть решено использованием упрочняющей технологии импульсной закалки потоком воды или водного раствора кальцинированной соды [2-4]. В зарубежной практике аналогом такого технического решения является технология «Conit» (интеллектуальная собственность норвежской фирмы «Kverneland») [5].

Для обеспечения конкурентоспособности исследования проводились с использованием горячекатаного стального проката из следующих марок сталей:

сталь 25ХГСА (ГОСТ 45431), бористая сталь RAEX B27 (Финляндия); сталь 35 (ГОСТ 1050).

Из приведенных марок сталей изготавливались плоские образцы для исследовательских испытаний, которые подвергались упрочнению с использованием технологии импульсной закалки.

Упрочненные образцы использовались для проведения структурного анализа, исследования твердости и ударной вязкости (КСУ). Результаты испытаний на ударную вязкость и твердость упрочненных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования механических свойств упрочненных образцов

Образец	Твердость, HRC	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см <sup>2</sup>
Сталь 25ХГСА (импульсная закалка 950 °С, отпуск 200 °С 1 ч, охлаждение в воде)	43 – 45	114,82
Сталь 25ХГСА (импульсная закалка 890 °С, отпуск 350 °С 1 ч, охлаждение в воде)	45	103,27
Сталь B27 (импульсная закалка 890 °С, отпуск 200 °С 0,5 ч, охлаждение на воздухе)	45	114,84
Сталь 35 (импульсная закалка 850 °С, отпуск 300 °С 1 ч, охлаждение на воздухе)	45	73,65

В результате исследования микроструктуры (ГОСТ 8233) установлено, что образец из стали B27 имеет равномерную мартенситную структуру (рис.2а), размер игл мартенсита соответствует 2 баллам, поверхностная и центральная части образца из стали 25ХГСА имеют равномерную мартенситную структуру (рис.2б), размер игл мартенсита соответствует 3 баллам, поверхностная часть образца из стали 35 имеет мартенситную структуру (рис.2в), размер игл мартенсита соответствует 4 баллам. Центральная часть образца имеет феррито-перлитную структуру с остатками мартенсита.

На основании проведенных исследовательских испытаний в качестве материала для дисков ротора и оснований башмаков принят листовой прокат из стали 25ХГСА.

Из листового проката стали 25ХГСА после предварительного отжига изготавливались диски ротора и основания башмаков с применением пластического деформирования в штампах в холодном состоянии.

Для упрочнения диска ротора и оснований башмака импульсной закалкой были разработаны закалочные устройства [6] с учетом особенностей конструкции этих деталей

В соответствии с технологической схемой импульсной закалки осуществлялась термообработка (закалка и отпуск) опытных деталей. Упрочненные диск ротора и основания башмаков подвергались структурному анализу, исследованию твердости и микротвердости.

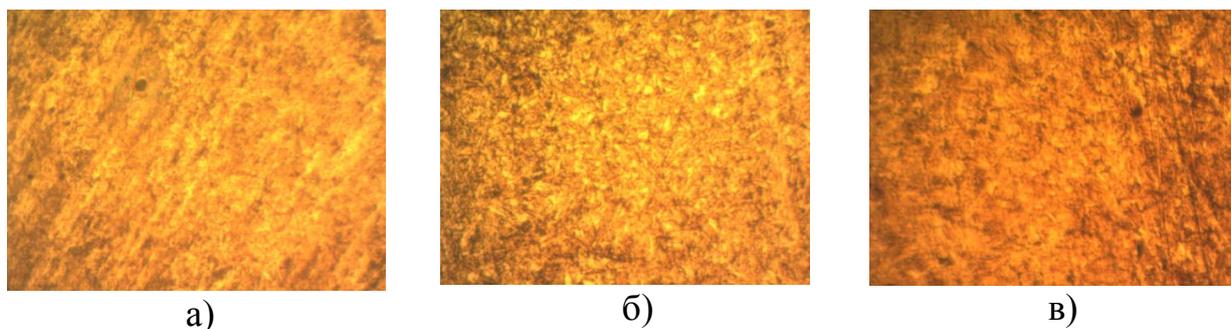


Рисунок 2 – Микроструктура (x 800) упрочненных импульсной закалкой образцов из сталей В27 (а), 25ХГСА (б), 35 (в)

Структура материала упрочненных деталей представляет собой мелко- и среднеигльчатый мартенсит с размером игл 6 – 10 мкм. Присутствует обезуглероженный слой глубиной до 70 мкм. Твердость не обезуглероженной поверхности составляет 48 – 49 HRC, обезуглероженной – 42 – 44 HRC.

Таким образом, исследования структуры и основных механических свойств, изготовленных из стали 25ХГСА и упрочненных импульсной закалкой дисков роторов и оснований башмаков роторных косилок показали, что по этим параметрам они не уступают импортным аналогам. Разработанная технология упрочнения дисков роторов и оснований башмаков освоена в ОАО «Бобруйскагромаш».

### Список литературы

1. Повышение работоспособности деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин/И. Н. Шило [и др.] – Минск: БГАТУ, 2010. – 320с.
2. Бетенья, Г.Ф. Объемные нанокристаллические износостойкие детали рабочих органов сельскохозяйственной техники /Г.Ф.Бетенья [и др.]//Вестник Полоцкого государственного университета/ - 2012, №3, серия В. Промышленность. Прикладные науки. – С.46-51.
3. Бетенья, Г.Ф. Опыт упрочнения деталей из сталей пониженной прокаливаемости импульсным закалочным охлаждением жидкостью/Г.Ф.Бетенья, Г.И.Анискович //Вестник БарГУ/ - 2013, вып.1 – С.152-159.
4. Бетенья Г.Ф., Анискович Г.И. Модификация структуры и механических свойств стали пониженной прокаливаемости при импульсном закалочном охлаждении жидкостью. / MOTOROL/ – Lublin-Pzeszow, 2013, vol.15, №7 – С.80-86.
5. Soucek, R. Maschinen und Gerate fur Bodenbearbeitung, Dungung und Aussaat / Б Soucek, G. Pippig. - Berlin: Verl. Technik, 1990. - 432 s.
6. Закалочное устройство для быстрого охлаждения тонкостенных заготовок: патент №19291 РБ на изобретение /Бетенья Г.Ф. [и др.] /, 2015.

## Анотація

### Імпортозамінна технологія зміцнення дисків роторів і підстав черевиків роторних косарок

Анісковіч Г.І., Шевчук М.А., Дрозд Э.І.

*Наведено результати досліджень з вибору стали для виготовлення дисків ротора і підстав черевика і механічних властивостей виготовлених з зміцненням імпульсною загартуванням деталей.*

**Ключові слова:** диск ротора, підстава черевика, імпульсна гарт, твердість, ударна в'язкість.

## Abstract

### Import-substituting technology for strengthening rotor disks and shoe bases of rotary mowers

G.Aniskovich, M.Shevchuk, E.Droz

*The results of research on the choice of steel for the manufacture of rotor disks and shoe bases and the mechanical properties of parts made with impulse hardening are presented.*

**Key words:** the disk of rotor, the base of shoe, pulse hardening, hardness, impact strength.

УДК: 636.7.09:614.48

## МЕТОДИ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ І ТЕРИТОРІЙ КІНОЛОГІЧНИХ ЦЕНТРІВ

Пушкар Т.Д., к. с.-г. н., Гурко Є.Ю., ас.  
(Одеський державний аграрний університет)

*Дезінфекція приміщень виконує одну із найважливіших функцій в профілактиці інфекційних захворювань серед собак і працівників. Від якості дезінфекційних заходів, проведених в місцях утримання та на робочих місцях, залежить здоров'я і життя. Дезінфекція – це комплекс заходів, спрямованих на знищення збудників інфекційних захворювань на об'єктах навколишнього середовища з метою розриву механізму передачі інфекцій, тобто на шляхах їх передачі від джерела інфекції до чутливого організму. При проведенні дезінфекції використовують три основні методи: фізичний, хімічний та комбінований, за якого фізичні і хімічні методи знезаражування застосовуються одночасно. За мету проведення досліджень було обрано аналіз методів дезінфекції територій і приміщень кінологічних організацій.*

**Ключові слова:** собака, вольєр, дезінфекція, озono-повітряна суміш, обробка.