

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«Харьковский политехнический институт»**

М. Д. Узунян, Р. М. Стрельчук

**ШЛИФОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ
ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ**

Учебное пособие

**для студентов машиностроительных специальностей
дневной и заочной форм обучения**

**Утверждено
редакционно-издательским
советом университета,
протокол № 2 от 24.12.2014 г.**

**Харьков
Підручник НТУ «ХПІ»
2015**

УДК 621.923
ББК 34.637.3
У-34

Рецензенты:

Г. И. Костюк, д-р техн. наук, проф., Национальный аэрокосмический университет им. М.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»

Ю. А. Сизый, д-р техн. наук, проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

У навчальному посібнику наведено результати досліджень алмазно-іскрового шліфування наноструктурних твердих сплавів. Показано його ефективність, описано методичні підходи та особливості взаємодії оброблюваного матеріалу з алмазними кругами. Надано практичні рекомендації з розробки та впровадження технології шліфування наноструктурних твердих сплавів.

Призначено для студентів машинобудівних спеціальностей вузів; може бути корисним для інженерно-технічних працівників промислових підприємств та НДІ.

Узунян М. Д.

У-34 Шлифование наноструктурных твердых сплавов : учеб. пособие / М. Д. Узунян, Р. М. Стрельчук. – Х. : Изд-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2015. – 182 с. – На рус. яз.

ISBN 978-617-687-051-7

В учебном пособии приведены результаты исследований алмазно-искрового шлифования наноструктурных твердых сплавов. Показана его эффективность, описаны методические подходы, особенности взаимодействия обрабатываемого материала с алмазными кругами. Изложены практические рекомендации по разработке и внедрению технологии шлифования наноструктурных твердых сплавов.

Предназначено для студентов машиностроительных специальностей вузов; может быть полезно для инженерно-технических работников промышленных предприятий и НИИ.

Ил. 85. Табл. 36. Библиогр.: 5 назв.

УДК 621.923
ББК 34.637.3

ISBN 978-617-687-051-7

© Узунян М. Д., Стрельчук Р. М., 2015
© Изд-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ.....	9
Выводы.....	32
Вопросы для контроля.....	33
Глава 2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ АЛМАЗНЫХ КРУГОВ.....	34
2.1. Определение электрических параметров алмазно-искрового шлифования.....	34
2.2. Исследование коэффициентов шлифования.....	40
2.3. Анализ энергоемкости процесса шлифования.....	46
2.4. Особенности износа алмазных кругов.....	54
Выводы.....	59
Вопросы для контроля.....	60
Глава 3. РАСЧЕТ ИЗНОСА АЛМАЗНОГО КРУГА ПРИ ШЛИФОВАНИИ.....	61
3.1. Методика исследования размерного износа круга.....	61
3.2. Работоспособность алмазных зерен при микрорезании.....	67
3.3. Размерный износ круга.....	81
Выводы.....	86
Вопросы для контроля.....	86
Глава 4. РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АЛМАЗНЫХ КРУГОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ.....	88
4.1. Методика проведения экспериментов.....	88
4.2. Работоспособность кругов в условиях алмазно-искрового шлифования.....	96
Выводы.....	111
Вопросы для контроля.....	112

Глава 5. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ШЛИФОВАННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ	113
5.1. Микрогеометрия режущей части инструментов	114
5.2. Остаточные напряжения и износостойкость инструментов....	145
5.3. Стоимостная оценка качества обработки инструментов.....	157
Выводы	163
Вопросы для контроля	164
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	165
Приложение А.....	168
Список литературы.....	180

*Закройте дверь перед всеми ошибками,
и истина не сможет войти.*

Рабиндранат Тагор

ВВЕДЕНИЕ

Разработка и создание новых конструкционных материалов является необходимой предпосылкой для изготовления и совершенствования современных машин и механизмов; механическая обработка этих материалов будет возрастать и приобретать важное значение.

Решение задач, связанных с высокопроизводительной и качественной механической обработкой, вызывает необходимость дальнейшего развития инструментальной промышленности, особенно в части создания новых инструментальных материалов.

Как известно, твердосплавные инструментальные материалы на основе карбида вольфрама и кобальта, карбида титана–карбида вольфрама и кобальта наиболее широко применяются в металлообработке. Применяемый в качестве связующего кобальт обеспечивает необходимую прочность и позволяет получить материал при сравнительно низкой температуре спекания за счет образования жидкой фазы. Современное станочное оборудование обеспечивает возможности высокопроизводительной обработки материалов в диапазоне скоростей 3–5 м/с; при таких высоких скоростях резания температура в зоне контакта может достигать 800–1000 °С, что приводит к снижению твердости инструментального материала главным образом из-за наличия кобальта и соответственно к резкому падению износостойкости инструмента. С учетом тенденции широкого применения в промышленности труднообрабатываемых материалов и сплавов для их эффективной обработки возникает необходимость поиска способов повышения работоспособности и долговечности инструментов. Это, в первую очередь можно отнести к разработке и созданию новых инструментальных материалов, повышению их качества; они должны обеспечивать по своим физико-механическим свойствам и химическому составу потребности соответствующего технологического уклада. Если под технологическим укладом понимать совокупность технологий, определяющих признаки экономики, то создание новых инструментальных материалов является одним

Навчальне видання

УЗУНЯН Матвій Данилович
СТРЕЛЬЧУК Роман Михайлович

ШЛІФУВАННЯ НАНОСТРУКТУРНИХ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ

Навчальний посібник

для студентів машинобудівних спеціальностей
денної та заочної форм навчання

Російською мовою

Відповідальний за випуск *А. І. Грабченко*
Роботу до видання рекомендував *О. М. Шелковой*
В авторській редакції
Комп'ютерна верстка та макетування *В. О. Склетус*

План 2015 р., поз. 14.

Підп до друку 05.05.2015 р. Формат 60 × 84 1/16. Папір офсетний.
Riso-друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 10,6. Наклад 300 пр., 1-й з-д 1–50.
Зам. № 24. Ціна договірна.

Видавець і виготовлювач
ТОВ «Видавництво «Підручник НТУ «ХП»»,
вул. Фрунзе, 21, м. Харків-2, 61002

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3656 від 24.12.2009 р.