

SCIENCE XXI CENTURY

PROCEEDINGS OF ARTICLES III INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
CZECH REPUBLIC, KARLOVY VARY - RUSSIA, MOSCOW, MAY 27-28, 2017



Science XXI century

Proceedings of articles III international scientific conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, May 27-28, 2017

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Kirov, 2017

UDC 001
BBK 72
N 76

Scientific editors:

Sagidov Jurij Nurmagomedovich, Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher of the Institute for Social and Economic Research of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

Popova Larisa Georgievna, Doctor of Philology, Professor of Moscow City Pedagogical University

Tolstoj Aleksandr Dmitrievich, PHD, Associate Professor of the Department of Building Materials, Products and Structures of the Belgorod State Technological University named V.G.Shuhov

N 76 Science XXI century: Proceedings of articles III international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, May 27-28, 2017 [Electronic resource] / Editors prof. Ju.N. Sagidov, L.G. Popova, A.D. Tolstoj. – Electron. txt. d. (1 файл 2.8 MB). – Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněný Můstek – Russia, Kirov: MCNIP, 2017. — ISBN 978-80-7534-146-4+ ISBN 978-5-00090-121-2.

Proceedings includes materials of the international scientific conference «Science XXI century», held in Czech Republic, Karlovy Vary-Russia, Moscow, May 27-28, 2017. The main objective of the conference - the development community of scholars and practitioners in various fields of science. Conference was attended by scientists and experts from Russia, Kazakhstan, Moldova, Uzbekistan. International scientific conference was supported by the publishing house of the International Centre of research projects.

ISBN 978-80-7534-146-4 (Skleněný Můstek, Karlovy Vary, Czech Republic)
ISBN 978-5-00090-121-2 (MCNIP LLC, Kirov, Russian Federation)

Articles are published in author's edition. Editorial opinion may not coincide with the views of the authors

Reproduction of any materials collection is carried out to resolve the editorial board

© Skleněný Můstek, 2017
© MCNIP LLC, 2017

Table of Contents

Section 1. Biology 7

Sakhankova E.N. Changes of indices of Free Radical Oxidation of lipids and proteins in students with various levels of physical load 8

Section 2. Technology13

Коротких М.Т., Марцинкевич И.А., Захаров С.В. Влияния специальных смазочно-охлаждающих сред на процесс торцевого фрезерования 14

Рутман Ю.Л., Меньшикова М.В. Градиентный эффект прочности хрупких материалов на основе структурных моделей 22

Семёнов Ю.Е. Транспортная тара 25

Столповский Г.А., Герц В.А., Сыродоева Л.В., Романюк П.В. Применение деревянных конструкций в каркасных многоэтажных зданиях..... 31

Толстой А.Д., Крымова А.И. Многокомпонентные вяжущие для высокопрочных порошковых материалов 38

Шишлов Р.А., Глазков В.П. Алгоритм для автоматической покупки инвестиционного актива в соответствии с оптимальной модификацией методики Dollar-Cost Averaging..... 44

Шишлов Р.А., Глазков В.П. Алгоритм для автоматического эффективного обмена фьючерсных контрактов с более ранней датой экспирации на фьючерсные контракты с более поздней датой экспирации..... 56

Section 3. History and Archeology66

Скороходов С.В. Формирование общественного мнения после битвы у Петропавловска-на-Камчатке в период Крымской войны 67

Section 4. Economics71

Болдырева Л.В., Струкова А.А. Современное состояние и тенденции развития региональной банковской системы (на примере Краснодарского края).....	72
Воробьева О.А., Киселёв И.Е., Гаянова В.С., Деревянкин Е.В. Диверсификация производства как эффективный путь выхода предприятия из кризиса.....	83
Кошко О.В., Федотова А.А. Повышение эффективности использования основных средств как фактор устойчивого развития компаний (на примере ООО «Газпром Трансгаз Ухта»)	88
Мотлохова Е.А. Осуществление кадастрового учета в зарубежных странах	95
Сагидов Ю.Н. Вероятностный характер понятия «экономическая безопасность региона страны».....	107
Торгашев Р.Е. Экономические механизмы управления рациональным природопользованием природных ресурсов в Российской Федерации.....	112
Ходжич Е.В. Современные способы стимулирования экономического роста в организациях потребительской кооперации	132
Section 5. Philology	138
Костева В.М. Лингвофилософские воззрения Антонио Грамши в контексте тоталитарной парадигмы.....	139
Попова Л.Г. Перспективы развития сравнительной лингвокультурологии XXI века.....	146
Титов Я.Н. Способы и приемы перевода фразеологических единиц ...	151
Фефелова Г.Г. Роль юмористического дискурса в социуме	156
Section 6. Pedagogy	159
Абишева Н.М. Терминологическая лексика правового предметно-профессионального поля в системе национального языка	160

Водяненко Г.Р. Деятельность по достижению новых образовательных результатов 170

Симонова Н.А. Значимость знаний о системах ценностей в различных культурах в процессе обучения иностранному языку 176

Section 7. Medicine182

Анохова Л.И., Белокриницкая Т.Е., Фролова Н.И., Смоляков Ю.Н., Патеюк А.В. Острофазовые белки как ранний критерий послеродовых эндометритов 183

Section 8. Psychology189

Красавина А.В. Сказкотерапия как средство эмоционально-экспрессивного развития 190

SECTION 1.

BIOLOGY

CHANGES OF INDICES OF FREE RADICAL OXIDATION OF LIPIDS AND PROTEINS IN STUDENTS WITH VARIOUS LEVELS OF PHYSICAL LOAD

SAKHANKOVA E.N.

RUSSIA, URALS STATE UNIVERSITY OF PHYSICAL CULTURE

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния физических нагрузок на изменение содержания продуктов перекисного окисления липидов и окислительной модификации белков в слюне студентов. Рассмотрены изменения процессов свободно-радикального окисления липидов и белков у студентов с разным уровнем физической нагрузки.

Ключевые слова: свободно-радикальное окисление (СРО), окислительный стресс (ОС), перекисное окисление липидов (ПОЛ), окислительная модификация белков (ОМБ), динитрофенилгидразоны (ДФГ), активные формы кислорода (АФК).

Abstract. This article is devoted to the study of the influence of physical loads on the change of the content of products of Free Radical Oxidation of lipids and oxidative modification of proteins in the saliva of students. Changes in the processes of free radical oxidation of lipids and proteins in students with different levels of physical activity are considered.

Keywords: free radical oxidation (FRO), oxidative stress (OS), lipid peroxidation (LPO), oxidative modification of proteins (OMP), dinitrophenylhydrazones (DPH), active forms of oxygen (AFO).

The relevance of research. There are numerous literature data indicative of the activation of free radical oxidation (FRO) of proteins and lipids under intense muscular load. According to this data, possible causes of activation of FRO during

sports activities are hyperoxia, hypoxia and stress effects [1,3]. The number of active forms of oxygen AFO under physical loads is constantly growing and there is a threat of overcoming antioxidant protection, such an unstable condition is called oxidative stress. Lipids and proteins are the main targets of oxidative stress. Therefore, the study of the dynamics of lipid peroxidation and oxidative modification of proteins in athletes and untrained students is relevant.

The purpose of research: To study the level of lipoperoxidation and carbonylation of proteins in students of the Urals State University of Physical Culture, Chelyabinsk with various levels of sports training.

Materials and methods of research: The study was carried out on the basis of Urals State University of Physical Culture, Chelyabinsk. The age of the students surveyed ranged from 17 to 23 years. The students were divided into groups: athletes (n = 24) and untrained students (n = 9).

Methods of research: determination of primary and secondary products of LPO (DC – diene conjugates (EO 232/220), KD and CT - ketodienes and conjugated trienes (EO 278/220)) in the saliva of students was carried out according to the method (I.A. Volchegorsky et al 1989,2000) [2]. The relative content of Schiff bases (SB - Schiff bases (EO 400/220)) was calculated by the method (El Lvovskaya et al, 1991) [5]. Determination of the intensity of ascorbate-induced LPO was carried out by the spectrophotometric method of E.I. Lvovskaya (1998) [6]. Oxidative modification of proteins was estimated by the level of formation of dinitrophenylhydrazones (aKDNPHn - aliphatic ketone-dinitrophenylhydrazones of neutral character (mM / gb)) by the method of E.E. Dubinina (1995) [4].

Statistical analysis of the results: the obtained data was processed using the Microsoft Excel and STADIA 8.0 statistical software package and expressed as the arithmetic mean (M) and its standard error (m). Nonparametric criteria were used to compare the samples: the criterion of signs (G), the criterion (T) of Wilcoxon, Ansari-Bradley (S), Klotz (L) for the level of statistical significance $p \leq 0.05$.

The results of the research and its discussion. Changes in the content of lipid peroxidation (LPO) products in groups of students are shown in Table 1.

Table 1 – Change of the content of LPO products

LPO products	Athletes (n= 24)	Untrained students (n=9)
DC heptane phase	0,426±0,007 T=500,5 p≤0,05	0,368±0,001
KD and CT heptane phase	0,074±0,004 T=467,5 p≤0,05	0,048±0,009
SB heptane phase	0,006±0,001 T=462,5 p≤0,05	0,002±0,001
DC isopropane phase	0,443±0,036 T=478 p≤0,05	0,293±0,002
KD and CT isopropane phase	0,249±0,037 L=25,95 p≤0,05	0,158±0,009
SB isopropane phase	0,036±0,012 L=24,12 p≤0,05	0,008±0,002
DC induced	489,509±40,560	534,986±18,190
KD and CT induced	1475,667±236,363 L=24,36 p≤0,05	1056,244±61,072

Note: L is Klotz's criterion; T is Wilcoxon's criterion.

It can be established from Table 1 that athletes, in comparison with untrained students, have a higher content of lipoperoxides, namely: DC (diene conjugates) (heptane phase) - by 14% (T=500.5 p≤0.05), KD and CT (Ketodienes and conjugated trienes) (heptane phase) by 35% (T = 467.5 p≤0.05); SB (Schiff base) (heptane phase) - by 67% (T = 462.5 p≤0.05); DC (diene conjugates) (isopropanol phase) - by 34% (T = 478 p≤0.05); KD and CT (ketodienes and conjugated trienes) (isopropanol phase) - by 37% (L = 25.95 p≤0.05); SB (Schiff base) (isopropanol phase) - by 78% (L = 24.12 p≤0.05); Induced KD and CT (ketodienes and conjugated trienes) increased by 28% (L = 24.36 p≤0.05).

Changes in the content of OMP observed in student groups are reflected in Table 2.

Table 2 – Changes of the content of products of OMP in students of Chelyabinsk

OMP	Athletes (n= 24)	Untrained students (n=9)
aKDNPn (mM/gp)	48,405±6,389 L=24,62 p≤0,05	45,752±3,290
aKDNPn (mM/gp) induced	109,197±13,487 T=456 p≤0,05	64,909±4,116

Note: L is Klotz's criterion; T is Wilcoxon's criterion, mM/gp – milliMoles/grams of protein

From Table 2, it can be established that in athletes, compared to untrained students, the content of aKDNPn (aliphatic ketone-dinitrophenylhydrazone of neutral character) (Mm / gb) is increased by 5% (L = 24.62 $p \leq 0.05$); aKDNPn (Mm / gb) induced increased - by 41% (T = 456 $p \leq 0.05$).

The results of the study indicate an increased content of products of FRO of proteins and lipids in a group of athletes, compared to a group of untrained students. The high level of lipoperoxides in athletes indicates the initiation of LPO processes, this may be due to the increased proportion of the aerobic mechanism in the energy supply of athletes and the use of neutral lipids as the basis for energy, since they are released into the heptane phase of lipid extracts. Also, athletes have a tendency to increase the content of products of OMP, which indicates an increase in oxidative potential. But along with this, a significant increase in the level of induced ketodienes and conjugated trienes and aliphatic ketone-dinitrophenylhydrazones of a neutral character was revealed in the group of athletes, which indicates a high compensatory potential of the antioxidant system (AOS), whose activity in athletes is higher than in untrained students [3,7,8].

The processes of oxidative modification of proteins and lipid peroxidation are closely related, and can serve as initiators of further enhancement of oxidative stress.

Список литературы:

1. Буторина, Н.А. Динамика содержания продуктов перекисного окисления липидов у конькобежцев-спринтеров / Н.А. Буторина // Научно-спортивный Вестник Урала и Сибири. - 2014. - №1(1). - С.7-12.
2. Волчегорский, И.А. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови / И.А.Волчегорский, А.Г.Налимов, Б.Г. Ярвинский, Р.И.Лифшиц // Вопр. мед химии. – 1989. -№ 1. – С. 127-131.

3. Григорьева, Н.М. Особенности адаптации системы перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы (ПОЛ-АОС) к регулярным занятиям плаванием у детей 7-9 лет: дис...канд.мед.наук: 03.00.13 /Н.М.Григорьева. - Челябинск, 2003. - 153 с.
4. Дубинина, Е.Е. Роль активных форм кислорода в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состояниях окислительного стресса / Е.Е.Дубинина // Вопр. мед. химии. - 2001. - Т 47. - № 6. - С. 561-581.
5. Львовская, Е.И. Процессы перекисного окисления липидов в норме и особенности протекания ПОЛ при физических нагрузках / Е.И.Львовская, Н.М.Григорьева. – Челябинск, 2005. – 88с.
6. Львовская, Е.И. Спектрофотометрическое определение конечных продуктов перекисного окисления липидов / Львовская Е.И., Волчегорский И.А., Шемяков С.Е, Лифшиц Р.И. // Вопросы медицинской химии. - 1991. - N4.-С.92-93.
7. Львовская, Е.И. Динамика содержания продуктов липопероксидации и состояние антиоксидантной системы у конькобежцев-многоборцев в течение годичного тренировочного цикла / Е.И.Львовская, Н.А. Буторина, Н.М.Григорьева // Вестник Челябинского государственного университета. - 2014. - № 8. - С.362-377.
8. Меерсон, Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца / Ф.З.Меерсон. - М.: Медицина, 1984. - 269 с.

SECTION 2.

TECHNOLOGY

Влияния специальных смазочно-охлаждающих сред на процесс торцевого фрезерования

КОРОТКИХ М.Т.¹, МАРЦИНКЕВИЧ И.А.², ЗАХАРОВ С.В.¹

¹Россия, САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

²Россия, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ РОБОТОТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ

Аннотация. Проведен обзор современных тенденций развития смазочно-охлаждающих сред (СОС), проведены лабораторные испытания и проанализированы результаты влияния различных СОС на процесс торцевого фрезерования, зафиксировано существенное влияние на стойкость инструмента при нанесении на лезвия инструмента микропорошков бронзы.

Ключевые слова: резание металла, торцевое фрезерование, стойкость инструмента, смазочно-охлаждающая среда, ионизированная среда, консистентная смазка, микропорошки.

Abstract. A review of current trends in the development of lubricating and cooling media, analyzed laboratory tests results of influence different lubricating and cooling media on the process of face milling, detected significant influence on the tool's durability when applied on the cutting blades of bronze micropowders.

Keywords: metal cutting, face milling, tool life, cutting fluids, ionized medium, grease, micropowders.

В настоящее время появилось значительное число публикаций о существенном повышении стойкости инструмента при применении различных смазочно-охлаждающих сред (СОС).

Обычно их влияние объясняется сложным комплексом физико-химических явлений, блокирующих процессы износа инструмента.

В то же время прослеживается тенденция уменьшения неблагоприятного воздействия применяемых СОС на окружающую среду и организм человека, которая реализуется исключением из состава СОС экологически вредных веществ, таких как соединения серы, хлора, фосфора, азота и минимизацией количества СОС, подаваемого в зону резания. Последнее позволяет также вводить в состав СОС ряд перспективных добавок имеющих высокую стоимость.

Успехи развития нанотехнологий привели к получению ряда материалов, обладающих уникальными физико-химическими свойствами. К таким материалам можно отнести некоторые нанопорошки и макромолекулярные соединения углерода.

Имеется масса публикаций о значительном влиянии таких соединений на процессы трения и износа деталей машин при введении их даже в виде микродобавок в различные виды смазок, применяемых в механических устройствах.

Естественно это породило интерес к возможности и эффективности применения таких добавок в СОС при обработке материалов резанием.

В зоне контакта инструмента и материала заготовки давления настолько высоки, что зачастую сдвиг металла заготовки происходит не по зоне контакта материалов заготовки и инструмента, а непосредственно внутри металла заготовки. В этих условиях влияние СОС могло бы быть объяснено какими-либо эффектами, если бы они наблюдались и в условиях разрушения образцов из пластичных материалов при их растяжении в различных средах. Однако такие эффекты если и наблюдаются, то весьма

не выражены и вряд ли могут объяснить чрезвычайно высокие эффекты при применении СОС со специфическими добавками при резании, приводимые некоторыми авторами.

Одним из специфических процессов резания является фрезерование. При этом процессе режущее лезвие инструмента периодически находится в контакте с материалом обрабатываемого изделия, а большую часть времени может находиться в контакте с СОС. При этом могут наблюдаться эффекты охлаждающего влияния СОС на режущее лезвие инструмента, термохимическое воздействие СОС, приводящее к образованию на лезвии устойчивой защитной пленки, сохраняющей свои защитные свойства за время последующего контакта лезвия с материалом заготовки.

Поэтому именно при фрезеровании должно наиболее сильно проявляться благоприятное действие СОС в процессе кратковременного процесса резания. И перед каждым следующим контактом такое воздействие могло бы неограниченно долго повторяться.

Поэтому для анализа возможности влияния различных СОС на процесс резания был выбран процесс торцевого фрезерования, как наиболее часто применяемый и имеющий максимальное практическое значение.

В качестве исследуемых сред (СОС) были выбраны воздушные среды с различной степенью ионизации воздуха, ионизированные водно-воздушные среды, консистентные смазки на основе углеводородов с различными добавками наночастиц, консистентные среды с добавками микропорошков металлов, наносимых на зуб инструмента при каждом акте врезания в материал заготовки.

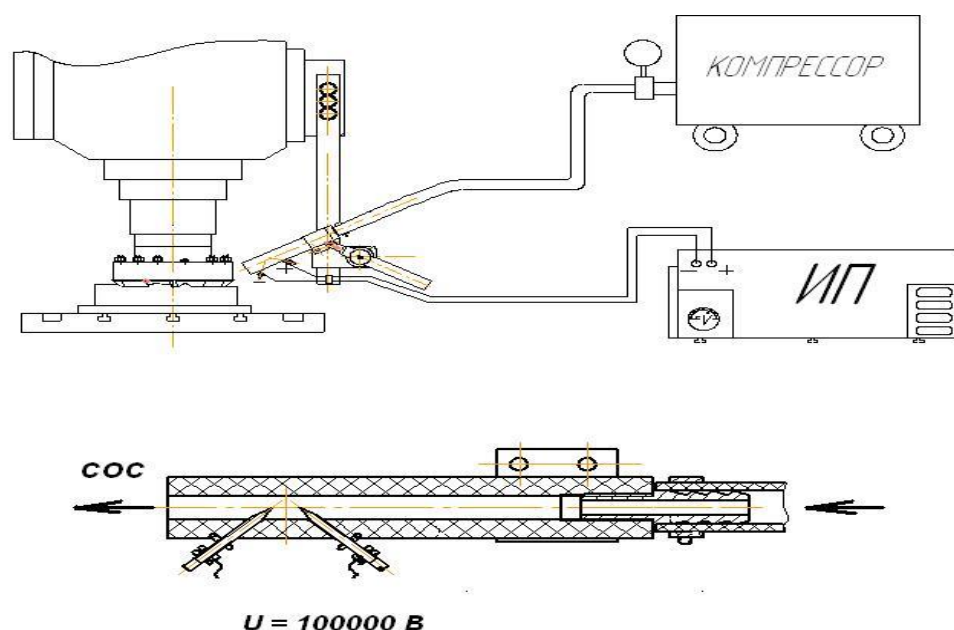


Рисунок 1. Схема фрезерования с обдувом зоны резания ионизированным потоком воздуха

Ионизация воздушных и водно-воздушных сред осуществлялась высокочастотным (до 2000Гц) высоковольтным искровым разрядом непосредственно в сопле спреера, обдувающего инструмент в зоне выхода зуба из контакта с заготовкой (рисунок 1). Высокая реакционная способность химических радикалов, образующихся при прохождении среды через зону разряда за счет высоких температур и ультрафиолетового излучения, должна обеспечивать образование защитных пленок, которые уменьшают силы резания, экранируют адгезию между трущимися поверхностями, способствуют отводу теплоты от зоны контакта и тем самым уменьшают износ режущего инструмента.

Нанесение консистентной смазки на зуб инструмента осуществлялось во время его холостого хода непосредственным контактом лезвия со средой СОС, находящейся на пути движения зуба (рисунок 2). При этом смазка наносилась либо непосредственно на заготовку в зоне врезания лезвий

инструмента, либо медленно выдавливалась из специального сопла таким образом, чтобы каждый зуб проходил через СОС перед врезанием.

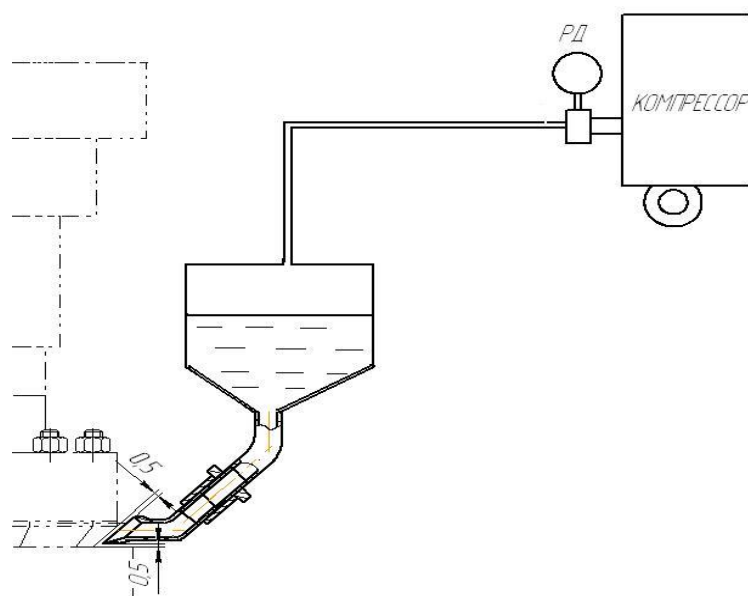


Рисунок 2. Схема нанесения консистентной смазки на зубья фрезы

Выбранные способы нанесения СОС на инструмент обеспечивали отсутствие резкого охлаждения зуба при выходе из контакта с заготовкой, что может приводить к термическим напряжениям в поверхностных слоях режущего клина и его разрушению.

Сравнение влияния различных сред на износ инструмента производилось при торцевом фрезеровании высокопрочной стали 38ХНЗМФА на режимах: $V = 300 \text{ м/мин}$, $S_z = 0,1 \text{ мм/зуб}$. Использовалась несимметричная схема фрезерования с выходом зуба из контакта с заготовкой при «нулевой» толщине среза. В экспериментах фреза оснащалась одним режущим зубом. Использовались четырехгранные режущие пластинки из металлокерамического сплава Т15К6 с плоскими передними поверхностями, что позволяло использовать на пластинке 8 режущих кромок и проводить сравнительные испытания при применении одной и той же пластинки.

Анализ изменения износа по задней грани в зависимости от времени работы инструмента показал, что при выбранных условиях торцевого фрезерования ионизация воздушной и водно-воздушной сред, обдувающих работающую фрезу, практически не оказывает влияния на ее стойкость (рисунок 3).

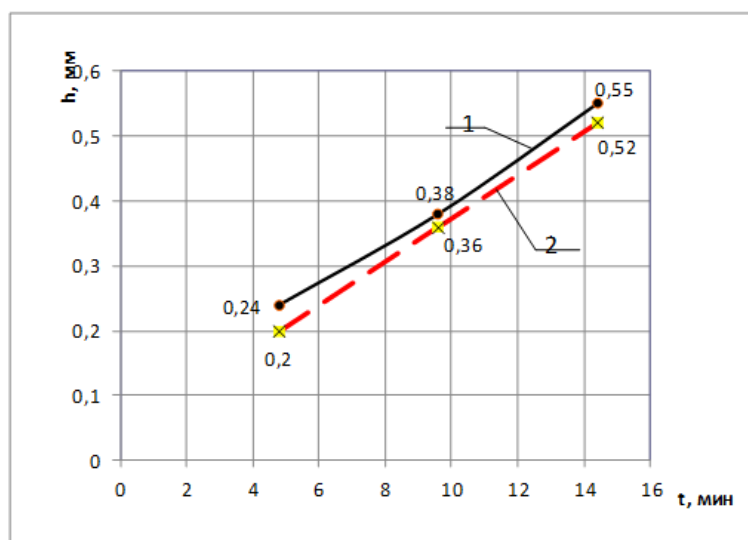


Рисунок 3. Развитие износа по задней грани:

- 1 - при фрезеровании без применения СОС;
- 2 – при воздействии ионизированным потоком воздуха

Применение различных консистентных смазок с добавками наночастиц серпентинита или фуллеренов также не оказывает влияния на развитие износа (рисунок 4).

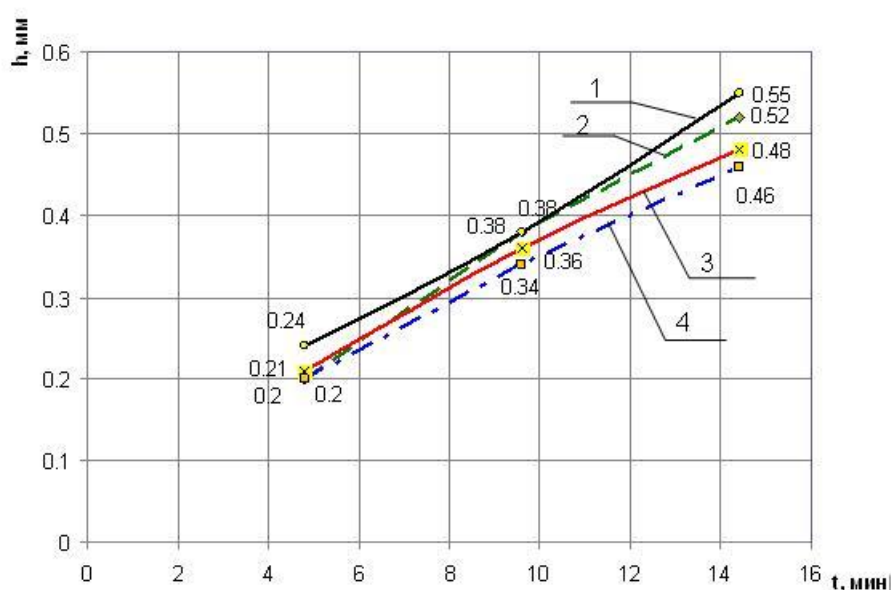


Рисунок 4. Развитие износа по задней грани при торцевом фрезеровании:

1 – без применения СОС; 2 – с нанесением консистентной смазки на основе смеси парафина (95%) с наночастицами серпентинита (5%); 3 – с нанесением консистентной смазки на основе смеси парафина (66%), толуола и частиц фуллерена C60 (0,03%); 4 – с нанесением консистентной смазки на основе смеси парафина (30%), толуола и частиц фуллерена C60 (0,07%)

Однако при введении в консистентную смазку на основе силикона мелкодисперсных порошков металлов наблюдается некоторое повышение стойкости инструмента, причем оно может достигать двукратного значения при введении порошков на основе медных сплавов или чистой меди. В этом случае следует предполагать, что порошковые металлы могут снижать адгезию обрабатываемого и инструментального материалов при высоких удельных давлениях и температуре в зоне контакта.

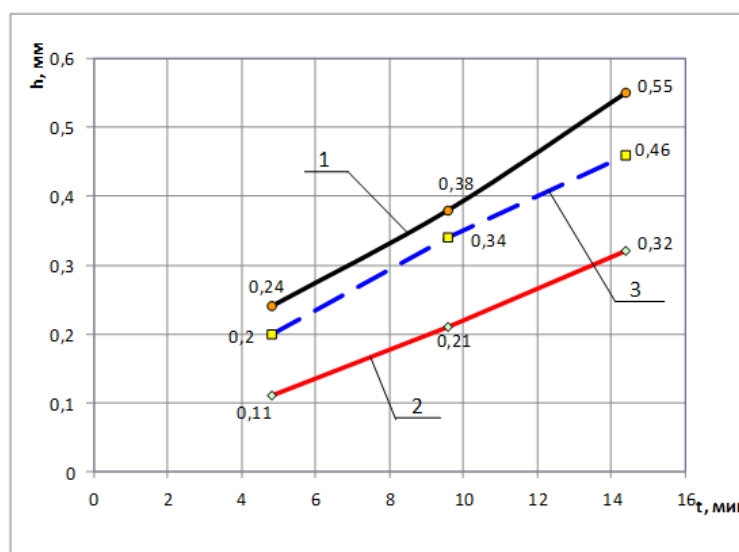


Рисунок 5. Развитие износа по задней грани при фрезеровании:

1 – без применения СОС; 2 – с нанесением консистентной смазки на основе смеси силиконовой смазки с микрочастицами бронзы (30%); 3 – с нанесением консистентной смазки на основе смеси силиконовой смазки с микрочастицами алюминия (30%)

Выводы:

1. Применение ионизированных потоков воздуха в качестве СОС при торцевом фрезеровании твердосплавным инструментом не оказывает существенного влияния на стойкость инструмента.
2. Нанесение на зубья инструмента непосредственно в процессе его работы СОС, содержащих наночастицы серпентинита или фуллереновых модификаций углерода, не приводит к повышению стойкости инструмента.
3. Зафиксировано существенное влияние на стойкость инструмента микропорошков бронзы, наносимых на лезвия инструмента непосредственно перед каждым врезанием зуба фрезы в металл заготовки. При этом стойкость инструмента повышалась в два раза.

ГРАДИЕНТНЫЙ ЭФФЕКТ ПРОЧНОСТИ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНЫХ МОДЕЛЕЙ

РУТМАН Ю.Л., МЕНЬШИКОВА М.В.

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Аннотация. В данной статье проводится анализ свойств хрупкого материала, описываемого структурными моделями, и доказывается наличие градиентного эффекта при неоднородном напряженном состоянии.

Ключевые слова: структурная модель, критерий прочности, градиентный эффект, сфероластики.

Abstract. The article analyzes the properties of brittle material described by structural models and proves the presence of a gradient effect in the case of a non-homogeneous stress.

Keywords: structural model, strength criterion, gradient effect, spheroplastics.

Во многих случаях объяснение ряда феноменов в механике разрушения может быть достигнуто анализом структурных моделей [1,2]. Применение структурных моделей может быть полезно и при обосновании градиентной теории прочности.

Далее для описания свойств структурных элементов, используются допущения и обозначения [1]. При растяжении стержня сила, действующая в сечении

$$S = N_s [1 - F(s)],$$

где N – число структурных элементов в сечении, s – усилие в структурном элементе, $F(s)$ – функция распределения вероятности прочностных характеристик.

Разрушающее напряжение при растяжении

$$\sigma_t^* = \max_s \frac{Ns}{Hb} [1 - F(s)],$$

где H и b – высота и ширина прямоугольного сечения.

Используя линейный закон распределения деформаций в сечении, момент в сечении при чистом изгибе стержня можно определить по формуле

$$M = \frac{4s_0 N}{H^2} \int_0^{\frac{H}{2}} x^2 \left[1 - F\left(s_0 \frac{2x}{H}\right) \right] dx,$$

где s_0 – усилия в структурных элементах, расположенных в крайних волокнах сечения.

Тогда разрушающее напряжение при изгибе

$$\sigma_b^* = \max_{s_0} \frac{24s_0 N}{bH^4} \int_0^{\frac{H}{2}} x^2 \left[1 - F\left(s_0 \frac{2x}{H}\right) \right] dx.$$

Градиентный эффект выявляется отношением

$$K = \sigma_b^* / \sigma_t^*.$$

По этой формуле коэффициент K , характеризующий градиентный эффект, можно определить вычислением числителя и знаменателя формулы.

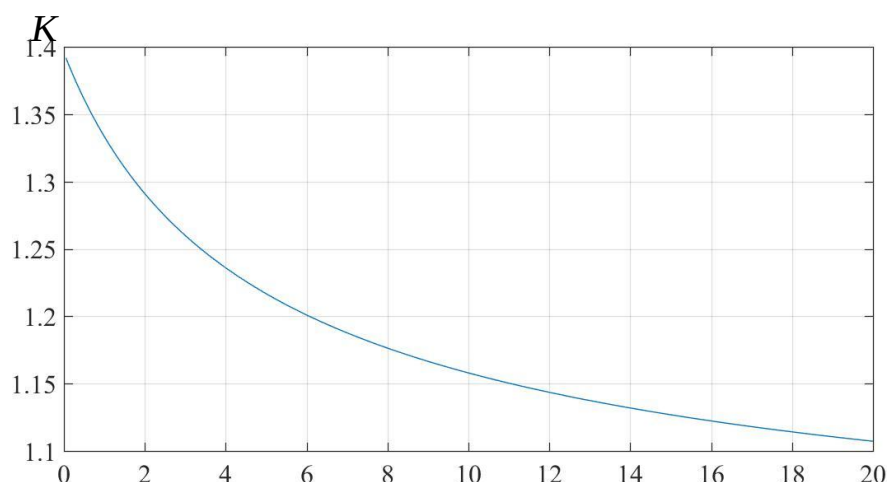


Рис. 1. Зависимость градиентного коэффициента K от параметра α при $r_0 = 0$ (α и r_0 – параметры функции распределения)

Имеются результаты механических испытаний образцов эпоксидного сферопластика, в ходе которых были определены характеристики прочности [3], по результатам которых $K = 1,25$.

При значении параметра $\alpha = 3,4$ теоретический градиентный эффект совпадает с экспериментальными данными.

Выводы. Предложенные формулы позволяют теоретически установить градиентный эффект, проявляющийся при растяжении и изгибе хрупких стержней.

Список литературы:

1. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций. – М.: Машиностроение, 1984. – 312 с.
2. Гохфельд Д.А., Садаков О.С. Пластичность и ползучесть элементов конструкций при повторных нагружениях. – М.: Машиностроение. 1984. – 256 с.
3. Наномодифицированный эпоксидный сферопластик: пат. 2587454 Рос. Федерация. №2013149318/05; заявл. 7.11.2013; опубл. 20.05.2015, Бюл. № 17. 8 с.

ТРАНСПОРТНАЯ ТАРА

СЕМЁНОВ Ю.Е.

Россия, Тульский ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Аннотация. Рассмотрены краткая история появления и конструктивные особенности контейнеров и поддонов, а также оборудование для их перегрузки.

Ключевые слова: контейнер, поддон, логистика.

Abstract. Are considered a brief history of occurrence both design feature of containers and pallets, and also equipment for their overload.

Key words: container, pallet, logistic.

Практически любая сфера человеческой деятельности подвержена стандартизации. В машиностроении вряд ли вы найдёте болт с резьбой М8,5. В стандартном ряду есть М8 и М10, а промежуточные значения не предусмотрены. В строительстве вряд ли вы найдёте двутавровую балку высотой 145 мм. В стандартном ряду есть 140 мм и 160 мм, а промежуточных значений нет. Не миновала стандартизация и логистику, несмотря на то, что в этой сфере деятельности именно нестандартные решения могут принести наибольший успех [1]. Стандартизация коснулась, прежде всего, материальной части логистики, в частности тары для перевозки и хранения продукции.

Ниже приводится краткая история появления и описание конструктивных особенностей наиболее распространённых тарных единиц – контейнеров и поддонов. Рассматриваются разновидности и особенности работы оборудования для перегрузки такой тары.

Для студентов экономических специальностей знакомство с материальной частью логистики будет иметь практическое значение, для студентов

технических специальностей изучение характеристик, конструкции грузовой тары и организации работы грузовой техники может стать отправной точкой в понимании логистики в целом.

Намеченный к изложению материал можно структурировать следующим образом:

1. История контейнера.

Контейнер был изобретён в начале 1950-х годов. Во время Корейской войны американские военные скрытно отправляли из США самолёты в разобранном виде, укладывая их в ящики, которые были названы «контейнеры». Они имели одинаковую высоту и ширину – по 8 футов (2438 мм) и длину 20 футов (6058 мм). Отсюда и название – 20-футовый контейнер. Первая гражданская перевозка контейнерами была осуществлена в апреле 1956 года. Международный стандарт ISO на контейнеры появился в 1968 году.

2. Конструкция контейнера.

Контейнер представляет собой объёмную раму из стальных балок обшитую гофрированным листом толщиной 1,5 – 2 мм с фитингами по углам конструкции для захвата спредером или установки на фитинговую платформу. Покрытие пола – дерево толщиной до 40 мм. С одного из торцов установлены две двери распашного типа. По периметру дверной проем герметизируется уплотнительной резинкой. В нижних балках 20-футового контейнера предусмотрены специальные карманы для захвата контейнера вилочным погрузчиком.

3. Типоразмеры контейнеров:

- а) 20-футовый контейнер: 8×8×20 футов, грузоподъёмность 21,5 тонны, объём 33 м³;
- б) 40-футовый контейнер: 8×8×40 футов, грузоподъёмность 26,5 тонны, объём 67 м³;

- в) Другие типоразмеры - 10-футовые, 30-футовые и 45-футовые контейнеры используются очень редко.

4. Виды контейнеров:

- а) нормальное исполнение, герметично закрытый;
- б) Open Top: контейнер с открытым верхом;
- в) Flatrack: платформа, отсутствуют две длинные боковые стенки и верх, грузоподъемность 40-футовой платформы почти 40 тонн;
- г) танк-контейнер: цистерна, заключенная в раму обычного 20-футового контейнера, только без обшивки листом, объем 24 м³, грузоподъемность 21 тонны;
- д) контейнер-рефрижератор;
- е) изотермический контейнер.

5. Устройства для захвата контейнеров:

- а) вилы – для захвата контейнера снизу;
- б) спредер – для захвата контейнера сверху.

Спредер – устройство, обеспечивающее захват контейнера путём поворота четырёх Т-образных штырей в овальных отверстиях угловых фитингов контейнера.

6. Подъёмно-транспортные машины для перемещения контейнеров:

- а) вилочный погрузчик;
- б) порталый кран – контейнерный перегружатель (обслуживание портов);
- в) контейнерный козловой кран (обслуживание железнодорожных терминалов);
- г) ричстакер – погрузчик на пневмоходу с телескопической стрелой и спредером.

7. Востребованность контейнеров.

Высокая популярность контейнеров обусловлена следующим:

- а) груз хорошо защищён от внешних воздействий;
- б) возможность сгруппировать разнородный груз (мешки, коробки, ящики и т.п.) в таре стандартного размера;
- в) стандартный размер контейнера позволяет использовать специальные грузозахватные устройства, что ускоряет процесс погрузки-разгрузки;
- г) контейнер хорошо вписывается в любой транспортный габарит.

8. Поддон, паллет.

Поддон (паллет) – деревянное основание для хранения и перемещения грузов. Термин паллет происходит от английского pallet и переводится на русский язык как поддон. Иногда поддоны делают из пластмассы, металла и вторсырья (картон). Пустой поддон весит 15-21 кг.

9. Конструкция поддона.

Поддон состоит из верхнего настила, выложенного из нескольких досок, скрепляющей их подложки из трёх перпендикулярно уложенных досок, девяти несущих ножек, и трёх опорных досок, расположенных параллельно доскам верхнего настила.

10. Европоддон, европаллет.

Европоддон (европаллет) – поддон сертифицированный для использования в Евросоюзе. Отличительные особенности европоддона:

- а) стандартный размер 800×1200×145 мм;
- б) верхний настил состоит из пяти досок чередующихся по порядку: широкая (145 мм), узкая (100 мм), широкая, узкая, широкая со снятыми фасками;
- в) наличие фасок на углах европоддона;
- г) для сборки конструкции использованы винтовые гвозди или еврогвозди;
- д) европоддон должен выдерживать груз 1000 кг (в статике);
- е) фитосанитарная обработка (термообработка) европоддона;

- ж) фирменное клеймо EUR в овале, выжженное на ножках поддона;
- з) наличие маркировки, указывающей производителя (PKP, FS, DB и т.п.) и цифровой информации (серия, год выпуска).

11. Финпаллет.

Финпаллет – паллет сертифицированный для использования в Финляндии. Отличительные особенности от европаллета:

- а) стандартный размер 1000×1200×145 мм;
- б) верхний настил состоит из семи досок чередующихся по порядку: широкая (120 мм), две узких (100 мм), широкая, две узких, широкая;
- в) наличие фирменного клейма FIN в прямоугольнике, выжженного на ножках паллета.

12. Система кратности тарных размеров.

Для того чтобы максимально использовать площадь поддона размер упаковки для грузов должен быть соизмерим с условной единицей площади, так называемым «базовым модулем» размером 600×400 мм. Например, четыре коробки с размером основания 600×400 мм или восемь коробок 300×400 мм заполнят площадь поддона полностью.

13. Фиксация грузов на поддоне.

Товары, помещённые на поддон, могут быть притянуты к нему ремнями или обёрнуты термоусадочной плёнкой. Преимущества пакетирования грузов с помощью термоусадочной пленки:

- а) Высокая степень сохранности грузов. Грузы защищены от грязи и влаги.
- б) Возможность пакетирования грузов различных размеров и формы, в том числе сборных, неоднородных грузов.

Вышеприведённые сведения могут послужить планом лекционного занятия, посвящённому использованию тары в логистике, или непосредственно лекционным материалом.

Список литературы:

1. Семёнов Ю.Е. Исторические аспекты развития логистики. В сборнике: Scientific Discoveries: Proceedings of articles the international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 28-29 January 2016. – С. 178-183.