

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



НАУКА и ПРОСВЕЩЕНИЕ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ:

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

**СБОРНИК СТАТЕЙ XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
СОСТОЯВШЕЙСЯ 25 НОЯБРЯ 2024 Г. В Г. ПЕНЗА**

**ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2024**

УДК 001.1
ББК 60
НЗ4

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

НЗ4

НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ:
сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. – Пенза:
МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 202 с.

ISBN 978-5-00236-600-2

Настоящий сборник составлен по материалам XIV Международной научно-практической конференции **«НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ»**, состоявшейся 25 ноября 2024 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024
© Коллектив авторов, 2024

ISBN 978-5-00236-600-2

Ответственный редактор:

Гуляев Герман Юрьевич – кандидат экономических наук

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Агаркова Любовь Васильевна –
доктор экономических наук, профессор
Ананченко Игорь Викторович –
кандидат технических наук, доцент
Антипов Александр Геннадьевич –
доктор филологических наук, профессор
Бабанова Юлия Владимировна –
доктор экономических наук, доцент
Багамаев Багам Манапович –
доктор ветеринарных наук, профессор
Баженова Ольга Прокопьевна –
доктор биологических наук, профессор
Боярский Леонид Александрович –
доктор физико-математических наук
Бузни Артемий Николаевич –
доктор экономических наук, профессор
Буров Александр Эдуардович –
доктор педагогических наук, доцент
Васильев Сергей Иванович –
кандидат технических наук, профессор
Власова Анна Владимировна –
доктор исторических наук, доцент
Гетманская Елена Валентиновна –
доктор педагогических наук, профессор
Грицай Людмила Александровна –
кандидат педагогических наук, доцент
Давлетшин Рашит Ахметович –
доктор медицинских наук, профессор
Иванова Ирина Викторовна –
кандидат психологических наук
Иглин Алексей Владимирович –
кандидат юридических наук, доцент
Ильин Сергей Юрьевич –
кандидат экономических наук, доцент
Искандарова Гульнара Рифовна –
доктор филологических наук, доцент
Казданиян Сусанна Шалвовна –
кандидат психологических наук, доцент
Качалова Людмила Павловна –
доктор педагогических наук, профессор
Кожалиева Чинара Бакаевна –
кандидат психологических наук

Колесников Геннадий Николаевич –
доктор технических наук, профессор
Корнев Вячеслав Вячеславович –
доктор философских наук, профессор
Кремнева Татьяна Леонидовна –
доктор педагогических наук, профессор
Крылова Мария Николаевна –
кандидат филологических наук, профессор
Кунц Елена Владимировна –
доктор юридических наук, профессор
Курленя Михаил Владимирович –
доктор технических наук, профессор
Малкоч Виталий Анатольевич –
доктор искусствоведческих наук
Малова Ирина Викторовна –
кандидат экономических наук, доцент
Месеняшина Людмила Александровна –
доктор педагогических наук, профессор
Некрасов Станислав Николаевич –
доктор философских наук, профессор
Непомнящий Олег Владимирович –
кандидат технических наук, доцент
Орбещ Владимир Александрович –
доктор ветеринарных наук, профессор
Попова Ирина Витальевна –
доктор экономических наук, доцент
Пырков Вячеслав Евгеньевич –
кандидат педагогических наук, доцент
Рукавишников Виктор Степанович –
доктор медицинских наук, профессор
Семенова Лидия Эдуардовна –
доктор психологических наук, доцент
Удуг Владимир Васильевич –
доктор медицинских наук, профессор
Фионова Людмила Римовна –
доктор технических наук, профессор
Чистов Владимир Владимирович –
кандидат психологических наук, доцент
Швец Ирина Михайловна –
доктор педагогических наук, профессор
Юрова Ксения Игоревна –
кандидат исторических наук

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	8
ОБ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЭФФЕКТ ДОППЛЕРА В АКУСТИКЕ» СЕРЫЙ АЛЕКСЕЙ ИГОРЕВИЧ.....	9
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	13
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ ЗАРИПОВ С.С.	14
АНАЛИЗ ДАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЧЁТА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «1С: ЭКОЛОГИЯ. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОРП» ШУВАРИКОВА ВИКТОРИЯ ЮРЬЕВНА, СЛЕПУШКИНА АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА	17
THE METHOD OF DETERMINING TEMPERATURE PARAMETERS IN THE PROCESS OF THERMOFRICTION CUTTING WITH COOLING ABISHEV KAIRATOLLA KAYROLLINOVICH, MAZDUBAY ASYLKHAN VLADIMIROVICH, SULEIMENOV ANSAGAN DYUSEMBAEVICH, YANUSHKIN ALEXANDER SERGEEVICH	22
АДАПТИВНЫЙ ВЕБ-ДИЗАЙН: ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БОРТНИК ЕКАТЕРИНА МАКСИМОВНА, ДЕДЮХИНА НАТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, СМИРНОВ АРТЕМИЙ МИХАЙЛОВИЧ	27
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	31
ПРИНЦИПЫ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И СПОСОБЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИХРАМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ХАУСТОВА ВИКТОРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА.....	32
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	37
ИНФЛЯЦИЯ И ДЕФЛЯЦИЯ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ. СИСТЕМЫ ОВЧАРЕНКО СТАНИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ	38
ВНЕШНЕТОРГОВАЯ ПОЛИТИКА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ЛАПКИН ИГНАТИЙ СЕРГЕЕВИЧ, ЧЕМЕРИС НИКОЛАЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ.....	41
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АВТОСЕРВИСОВ КИЯНИЦА ДЕНИС НИКОЛАЕВИЧ	44
СУЩНОСТЬ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА: ФУНКЦИИ И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ КОМПАНИИ НАЗАРОВА АЛИНА СЕРГЕЕВНА, АНТОНОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ	48

УДК 621.91.01

THE METHOD OF DETERMINING TEMPERATURE PARAMETERS IN THE PROCESS OF THERMOFRICTION CUTTING WITH COOLING

ABISHEV KAIRATOLLA KAYROLLINOVICH,

Candidate of Technical Sciences, professor

MAZDUBAY ASYLKHAN VLADIMIROVICH,

Doctor of Philosophy (PhD), Professor

SULEIMENOV ANSAGAN DYUSEMBAEVICH,

Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor

Non-profit joint stock company «Toraighyrov University»

YANUSHKIN ALEXANDER SERGEEVICH

Doctor of Technical Sciences, professor

I. N. Ulyanov Chuvash State University

Аннотация: В статье представлен разработанный авторами новый метод термофрикционной отрезки металлических заготовок с использованием импульсного охлаждения. Изучено влияние охлаждения на температурный режим отрезаемого материала и динамическую твердость деформируемых слоев. На основе анализа полученных данных предложена методика расчета температурного режима для данного процесса.

Ключевые слова: Термофрикционная отрезка, импульсное охлаждение, твердость, режущий диск.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМОФРИКЦИОННОЙ ОТРЕЗКИ С ОХЛАЖДЕНИЕМ

Абишев Кайратолла Кайроллинович,

кандидат технических наук, профессор

Маздубай Асылхан Владимирович,

доктор философии (PhD), профессор

Сулейменов Ансаган Дюсембаевич,

доктор философии (PhD), ассоциированный профессор

НАО «Торайгыров Университет»

Янюшкин Александр Сергеевич

доктор технических наук, профессор

Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова

Abstract: The article presents a new method of thermal friction cutting of metal workpieces using pulse cooling developed by the authors. The effect of cooling on the temperature regime of the cut material and the dynamic hardness of the deformable layers has been studied. Based on the analysis of the obtained data, a method for calculating the temperature regime for this process is proposed.

Keywords: Thermo- friction cut, pulse cooling, hardness, cutting disc.

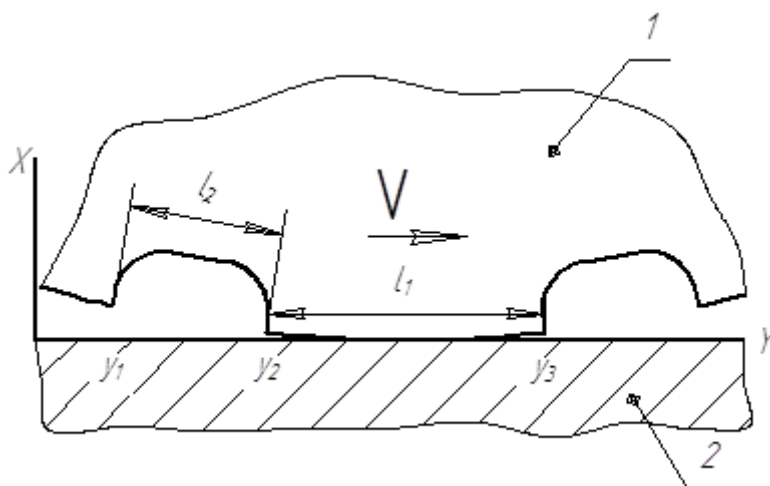
Currently, cutting metal rolling into parts with friction discs is an integral part of the Kazakhstan and foreign metallurgical and pipe rolling industries. The main advantage of the mentioned method, it is its technological simplicity, low cost and high cutting performance.

On the part of the authors, a method of thermofriction processing with economical pulsed cooling was created [1, p. 33].

Ensuring the satisfactory quality of the cut surface, characterized by the size of the blades during cutting by the degree and depth of hardening, as well as by the method of thermofriction cutting with the use of Pulse cooling, determines the possibility of expanding the area of its application [2, 3].

The specified quality indicators are influenced by many factors. The average temperature at the junction of the workpiece with the edge of the cutting disc will undoubtedly have a significant impact on the grid. The need to maintain this temperature in the range of 400-600 ° C was experimentally established by the authors [4, p. 26].

The control of the average temperature in the junction area can be understood by the diagram given in Figure 1 of the grid, where the section l_1 determines the $T_{\max}$ value of the maximum temperature with the coordinates y_3 and y_2 (at a given sliding speed and the constituent cutting forces determined from the experiment).



1-cutting disc; 2-material to be cut.

Fig. 1. Diagram of the connection of the cutting disc with the workpiece

For engineering calculations, its magnitude can be determined by the following Formula (1):

$$T_{\max} = \frac{(2\pi \cdot 2H)^{0.5} \cdot 2ga}{\pi \cdot \lambda \cdot V} \quad (1)$$

where, H - the relative half – width of the section l_1 .

$$H = \frac{V \cdot l_1}{2 \cdot a}$$

where, a - temperature conductivity coefficient of the material to be cut;

g - is the density of the thermal current.

$$g = \frac{P_z \cdot V}{S}$$

where, P_z - the transmission force;

V -sliding speed;

S - the junction area of site l_1 ;

λ – coefficient of thermal conductivity.

The value of the average temperature depends on the minimum temperature corresponding to the coordinate point $T_{\max}$ and y_1 .

For example: it is necessary to cool from $T_{\max}$ to $T_{\min}$ 600 °C. For calculations, it will be necessary to determine the heat shift coefficient at. Obtaining accurate solutions is possible only for ideal situations. However, solutions that are closer to some specific forms allow you to estimate the heat transfer coefficient with the accuracy required for engineering tasks. Let's look at a brief description of the signs used in relationships that interest us.

The pekles similarity sign ($Pe = \frac{V \cdot L}{2 \cdot a}$) is the magnitude of the ratio of heat transfer due to thermal conductivity to heat transfer due to convection. If we put it in our conditions, that is, in the process of cutting, this sign characterizes the temperature distribution. If the cutting process is performed with two transfer rates that have differences from each other, but the Re sign is the same, the temperature distribution will be the same in both cases.

The main similarity signs that determine the course of the heat dissipation process when cutting using lubricating and cooling liquid will be the following:

$Re = \frac{V \cdot L}{\nu}$ - Reynolds symbol describing the hydrodynamic mode of coolant flow. It is the relationship between the force of inertia and the magnitude of molecular friction. Where: V is the speed of fluid flow equal to the circular speed of the cutting disc; L is the linear size; ν is the kinematic viscosity coefficient.

$Pr = \frac{\nu}{a}$ - Prandtl sign, which is a measure of similarity of temperature and velocity fields in the flow of a liquid.

$Nu = \frac{\alpha \cdot L}{\lambda}$ - Nusselt sign, which characterizes the heat exchange condition at the border of a solid body and a liquid. Where, λ - the coefficient of thermal conductivity of the cooling medium.

It is better to emphasize that the pekles sign in our case includes the characteristics of the metal to be cut, and the values Re , Pr and Nu include the parameters of the cooling fluid. The value of the heat coefficient α of interest to us is included in the nusselt sign Nu . The solution of the equations of hydrodynamics for heat exchange in the form of a sign is as follows:

$$Nu = f(Re, Pr), \quad (2)$$

For the average coefficient of heat exchange during the laminar flow of the liquid:

$$Nu = 0,664 Pr^{0,33} \cdot Re^{0,5}, \quad (3)$$

For turbulent flow:

$$Nu = 0,664 Pr^{0,33} \cdot Re^{0,8}, \quad (4)$$

The nature of fluid leakage can be determined by the magnitude of the Re sign. The transition from laminar to turbulent flow mode corresponds to the following number:

$$Re \approx 10^4 \div 4 \cdot 10^6$$

When cooling the cutting area with a water – based liquid (lubricating and cooling liquid - 8 is such), the number of Prandtl is close to one. For example, at 100 °C $Pr = \frac{\nu}{a} = 1,75$; at 180 °C – 1.0; at 350 °C – 1.6.

In the case of blowing with air for the entire temperature range $Pr \approx 0,75$.

To calculate the temperature during cooling, it will be necessary not the coefficient α , but the – complex in the form of a ratio $\frac{2\alpha \cdot a}{\lambda \cdot V}$ of two dimensionless complexes:

$$Bi = \frac{\alpha \cdot L}{\lambda} \text{ (Bio)} \quad Pe = \frac{V \cdot L}{2 \cdot a}$$

The Bio symbol describes the relationship between the temperature field in a solid and the heat transfer conditions on its surface. Or you can compare with internal and external thermal resistances. The bio tag is similar to Nu at first glance, but since the tag in it is a characteristic of the metal to be cut, there will be significant differences between them. In the nusselt sign, λ - a liquid characteristic.

The liquid used for cooling boils at 100 °C. Accordingly, the following can be assumed:

$$Pr = \frac{V}{a} \approx 1,75, \lambda = 0,683 \text{ W/m}\cdot\text{deg it is also known that;}$$

$a = 1.69 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$; $V = 2.95 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$, then the Nusselt number for the turbulent flow will be $Nu = 0.043 \cdot Re^{0.8}$.

So, the calculation of the heat exchange coefficient can be carried out dimensionally according to the following formula:

$$\alpha = 0,035 \cdot \frac{\lambda \cdot V^{0.8}}{L_2^{0.2} \cdot a^{0.4} \cdot V^{0.4}} \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{c} \cdot \text{deg.} \quad (5)$$

Or $\alpha = 6 \cdot 10^4 \cdot V^{0.8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{deg}$, where V is the flow rate of lubricating and cooling liquid, m/s; the length ($y_2 - y_1$) is put as the determining measure—that is, the length of the cooling zone L_2 (see Fig.1).

For example, if the fluid velocity is 10 m/s and $L_2 = 10 \text{ mm}$, the coefficient $e = 2.5 \text{ Cal/(cm}\cdot\text{c} \cdot \text{deg)}$ will be equal.

We consider the process of temperature reduction during the passage of L_2 through the cooling zone. The duration of the cycle can be determined:

$$t_{oxn} = \frac{L_2}{V} \text{ sec,}$$

where V is the circular velocity on the disk edge:

$$V = \frac{\pi \cdot D_u \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ m/s}$$

where D_u is the diameter of the disk,

n - speed of rotation, rpm.

From this,

$$t_{oxn} = \frac{6 \cdot 10^4 \cdot L_2}{\pi \cdot D_u \cdot n} \quad (6)$$

For example, for $D_u = 320 \text{ mm}$, $n = 3000 \text{ rpm}$, $L_2 = 10 \text{ mm}$, $t = 5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$.

In it, the complex called Tikhonov sign $\frac{\alpha}{\lambda} \cdot \sqrt{a} \cdot t$ in the theory of heat transfer, taking into account the dimensions, will look like this:

$$\frac{\alpha}{\lambda} \cdot \sqrt{a} \cdot t = \frac{10}{1,4 \cdot 10^{-3}} \cdot \sqrt{1,4 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-4}} \approx 6,5 \quad (7)$$

From this, if we limit ourselves to the law of changing the temperature of the cooled surface over time, the solution to the task is a function (we take the temperature of the liquid equal to 0 °C).

$$T = T \cdot \exp \left[\left(\frac{\alpha}{\lambda} \right)^2 \cdot a \cdot t \right] \cdot \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{\alpha}{\lambda} \cdot \sqrt{a \cdot t} \right) \right] \quad (8)$$

By substituting the resulting value of the Tikhonov sign in the equation (8), we get the following:

$$T = T \cdot \exp(6,5)^2 \cdot [1 - \operatorname{erf}(6,5)] = T_{cp} \cdot \exp(6,5)^2 \cdot [\operatorname{erfc}(6,5)]$$

Given a fairly large value of the argument, one can limit oneself to the first term of the distribution series

when solving:

$$\exp \cdot u^2 \cdot \operatorname{erfc} u \approx \frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{u} - \frac{1}{2 \cdot u^3} + \frac{3}{4 \cdot u^5} - \dots \right)$$

The final result will look like this:

$$T = T_{cp} \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi} \cdot 6,5} = T_{cp} \cdot 0,087$$

When cooling occurs, within 10^{-4} sec the surface cools so that its temperature is about 9% of the initial temperature at the coordinate point y_1 (see Fig.1). at the exit from the point y_2 , the temperature $T = 1600$ °C, then after cooling we get ≈ 160 °C.

In the process of preparing this article, the authors came to the following conclusions. To determine the effect of thermal state on the quality of cutting, it is necessary to determine the cutting order and geometry of the cutting part of the tool, which provides $TSR < 600$, C when cutting steel. Using the proposed calculation methodology, the mentioned task can be solved.

The research was carried out within the framework of program-targeted financing of scientific and (or) scientific and technical projects for 2024-2026 under the IRN BR24993003 project «Development of a set of measures for instrumental support of the manufacturing sectors of the economy of the RK», funded by the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan.

References

1. Кушназаров И.К., Шеров К.Т., Гольденберг А., Мусаев Ф. Способ резки металлических заготовок // Патент №2738 UZ. Специальный вестник. 1995. – №3. – С. 33-34
2. Шеров К.Т., Бузауова Т.М., Уалиев Д.Ш., Имашева К.И. и др. Способ термофрикционной обработки плоскости и конструкция диска трения // Инновационный патент №22998 РК на изобретение 15.10.2010, бюл. №10.
3. Шеров К.Т., Имашева К.И., Шеров А.К., Уалиев Д.Ш. и др. Способ термофрикционной режущее-упрочняющей обработки цилиндрических поверхностей и конструкция диска трения // Инновационный патент №25649 РК на изобретение. 16.04.2012, бюл. №4.
4. Шеров К.Т. Исследование теплового и деформационного полей в процессе термофрикционной отрезки / Научный журнал «Истеъдод» - Ташкент: Изд-во ТашГТУ, 1999. – №3(13). – С. 26-28.

© К.К. Абишев, А.В. Маздубай, А.Д. Сулейменов, А.С. Янюшкин, 2024

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**

Сборник статей

Международной научно-практической конференции

г. Пенза, 25 ноября 2024 г.

Под общей редакцией

кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева

Подписано в печать 26.11.2024.

Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 13,6

МЦНС «Наука и Просвещение»

440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10

www.naukaip.ru

