

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТАВРІЙСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**



**МАТЕРІАЛИ
II ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
“ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ”
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**



Мелітополь 2021

Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: матеріали I Всеукраїн. наук.-практ. Інтернет-конференції / ТДАТУ: ред. кол. С. В. Кюрчев, О.В. Пеншов [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. - 128 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції за підсумками наукових досліджень 2021 року.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев С.В. - д.т.н., проф. кафедри "ТКМ"; Пеншов О.В. – к.т.н., доц., завідувач кафедри "ТКМ"; Посвятенко Е.К. – д.т.н., проф., кафедри "Виробництва, ремонту та матеріалознавства" НТУ; Харченко Б. Г., к.т.н, Дніпровський державний аграрно-економічний університет; Дмитревський Д. В., к.т.н. державний біотехнологічний університет; Лодяков С. І. к.т.н. Національний технічний університет; Червоний В.М., к.т.н. Зарківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Гузенко Д.В. к.т.н.Державний біотехнологічний університет; Сушко О.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Черкун В.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Колодій О.С. – к.т.н., ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Бакарджиєв Р.О.– к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

© Автори тез, включені до збірника, 2021
© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021

ЗМІСТ

ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА.	6
Моторін В.А.	
ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ҐРУНТООБРОБНОГО АГРОМОДУЛЯ	8
Ковальов О.В.	
CNC MACHINES: PROCESSING DESIGN AND PROGRAMMING	11
Kolodii O.S., Lemeshchenko-Lagoda V.V.	
ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	14
Ковальов О.В.	
INFLUENCE OF THE MEDIUM ON THE CUTTING PROCESS	17
Sushko O.V., Kolodii O.S., Lemeshchenko-Lagoda V.V.	
МОДЕЛИРОВАНИЕ КАРКАСА ДИНАМИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	21
Холодняк Ю.В., Гавриленко Е.А.	
ВПЛИВ ХОЛОДИЛЬНОЇ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ ПЛОДОВИХ СОКІВ	25
Мішин Д.В.	
МОДЕЛЮВАННЯ КРИВИХ ЛІНІЙ З ЗАДАНОЮ ТОЧНІСТЮ	29
Холодняк Ю.В., Гавриленко Е.А.	
ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВІБРАЦІЙНОГО КОПАЧА З КОРЕНЕПЛОДОМ.....	32
Карапетров В.В., Ігнат'єв Є.І.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ФРОНТАЛЬНОЇ ГИЧКОЗИРАЛЬНОЇ МАШИНИ	34
Карапетров В.В., Ігнат'єв Є.І.	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАНИХ ХАРАКТЕРИСТИК УЗДОВЖ ЛІНІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КАРКАСУ ПОВЕРХНІ.....	38
Гавриленко Е.А., Холодняк Ю.В.	
УТОЧНЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВИПАДКОВОГО ПРОЦЕСУ ЗМІНИ РЕСУРСНИХ ПАРАМЕТРІВ АГРЕГАТІВ МАШИН	42
Сушко О.В., Харченко Б. Г.	
ІМІТАЦІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ.....	46
Сушко О.В., Посвятенко Е. К.	
АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ЯК ОСНОВА ЯКІСНОЇ ОСВІТИ.....	50
Крестов В.Г.	
АНАЛІЗ ПРИЧИН НИЗЬКОЇ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ.....	53
Фірсова О.М.	

INFLUENCE OF THE MEDIUM ON THE CUTTING PROCESS

Sushko O.V., Candidate of Technical sciences,

Kolodii O.S., Candidate of Technical sciences,

Lemeshchenko-Lagoda V.V.,ESP Teacher

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

Problem setting. In the practice of metalworking, liquid, gaseous and solid lubricating and cooling technological means are now widely used. The use of such tools is an important factor in expanding the technological capabilities of the cutting process. The most widely used solid materials are graphite, molybdenum disulfide, metal oxides and salts, as well as solid organic compounds, etc. There are many examples of how a medium applied to a surface affects the mechanical properties of a processed material. One such example is the result of an experimental study of the effect of carbon tetrachloride on the cutting mechanism. Taking into account the inevitable costs, as well as the environmental aspects associated with the use of liquid lubricating technological agents, the use of medium that can be used for the implementation of the minimum lubrication technology is very relevant and promising.

Findings. Cover films made from fatty acids, vegetable fats, mineral oils, paraffin, etc., although they have some differences, basically have the same effect on the cutting process. Taking into account this similarity, stearic acid was chosen to perform this experiment with different cutting rake angles, which gives the most noticeable effect.

The tests were carried out under the following conditions: cutting method - orthogonal cutting at a speed of 1 m / min by feeding the table of a vertical milling machine; the processed material is mainly copper; in addition, mild steel, aluminum and brass in a ratio of 4: 6. Along the cutting length (250 mm), there were three successive zones 80 mm long: an auxiliary section, a coated section and a cleaned section (dry cutting). The thickness of the processed sheet was 3 mm.

The process was investigated using a cutting tool made of T15K6 material with different values of the rake angle ($\alpha = 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ$) and the value of the clearance angle $\gamma = 6^\circ$ on various materials: copper, mild steel, aluminum, brass. The cutting

coefficient was determined from the results of measuring the chip length.

In the stearic acid-coated area of the machined surface, the cutting resistance was lower than in the cleaned area when cutting dry. Since the reduction in cutting resistance in the presence of a coating is not very dependent on the depth of cut, in this case a significant reduction in the indentation force can be expected.

Under the influence of the stearic acid layer, the cutting ratio increases. When cutting a cleaned surface, the cutting coefficient increases with an increase in the depth of cut, gradually approaching the value characteristic of a given rake angle.

On the other hand, when a stearic acid layer is applied to the treated surface, in contrast to the case of cutting a cleaned surface (uncoated), the cutting coefficient becomes large at small values of the cutting depth, i.e. in the case of coated cutting, the scaling effect has the opposite effect of dry cutting. A layer of such an effective coating as stearic acid applied to the treated surface not only completely eliminates the scale effect characteristic of dry cutting, but due to the active action of stearic acid gives the copper surface the effect of shear angle increasing (compared to the case of cutting a pure copper surface).

As it is known, due to the deposition of a coating on the surface to be treated, simultaneously with an increase in the shear angle, an increase in the friction angle β occurs. The reason for the increase in the angle is not yet clear enough. However, it can be assumed that, since the friction force on the front face of the cutter is determined by the shear resistance in the chip material, and the change in the friction coefficient is mainly caused by a decrease or increase in normal stresses, then the effect from the coated chip surface with a reduced cross-sectional area in the shear plane and a change in the stress state on the front face of the cutter causes some stabilization of friction stresses and a transition to the cutting state with a significant decrease in normal stresses.

The magnitude of the increase in the shear angle under the action of the applied coating is almost independent of the rake angle of the cutter, however, the magnitude of the decrease in the cutting resistance will be the greater, the smaller the rake angle. This is because, no matter how different the values of the changes in the angle φ , the decrease in the cross-sectional area in the shear plane caused by these changes remains large. Ultimately, since the relationship between the cross-sectional area in the shear plane AS

and the angle φ through the cutting width w is expressed by the equation:

$$A_S = \frac{wt_1}{\sin \varphi}, \quad (1)$$

can be written as:

$$\frac{dA_S}{d\varphi} = \frac{wt_1 \cos \varphi}{\sin^2 \varphi} \quad (2)$$

Whence it can be seen that when cutting under conditions of small values (for example, with a cutter with a small value of α), even a small change in φ will lead to a significant change in A_S .

Conclusion. Solid lubricants applied to the machined surface showed that even without supplying liquid lubricant to the cutting edge of the tool, they have the same positive effect of increasing the cutting ratio (shear angle), reducing cutting forces and improving the condition of the machined surface, which is achieved under cutting conditions using cutting fluid. Therefore, the same methods can be used to study the phenomena occurring in this case as in the case of a conventional supply of cutting fluid. Taking into account the inevitable costs, as well as the environmental aspects associated with the use of liquid lubricating process agents, the use of such media that can be used for the most complete implementation of the minimum lubrication technology is very relevant and promising.

The dependence of the cutting resistance on the depth of cut for processing without coating and with coating has been established; thanks to the model of orthogonal cutting, the general features of the mechanism during cutting are revealed, and the influence of the thickness of the cut layer on the depth of cut is established

The carried out experimental studies made it possible to establish that the presence of a medium applied in the form of a coating on the surface to be treated leads to an increase in the shear angle of the material and to a decrease in the cutting resistance forces. However, on the other hand, this contributes to an increase in the coefficient of friction at the leading edge of the tool (cutter). This indicates that the medium to be applied to the surface should be selected taking into account the properties of the material to be treated.

Reference.

1. Yue Yan. Cutting fluid mist formation via atomization mechanisms. PhD.

Michigan Technological University. Abstract. Jul 2000. <http://tekhnosfera.com/mehanika-protsesta-rezaniya-metallov-v-zhidkih-sredah-i-soputstvuyuschie-yavleniya#ixzz6cjr6Dscv>

2. Saynatjoki M., Koutio M. Drilling test-a method for cutting // Tribologia. 2002. 11, № 2. P. 30-38. <http://tekhnosfera.com/mehanika-protsesta-rezaniya-metallov-v-zhidkih-sredah-i-soputstvuyuschie-yavleniya#ixzz6cjrHPqaG>

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Аналіз плоского пластичного плину матеріалу при оцінюванні оброблюваності на металорізальних станках. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*: електронне наукове фахове видання / ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 10; т.1.

4. Автоматичне управління процесами обробки металів різанням / Колодій О.С., Кюрчев С.В., Сушко О.В., Ковальов О.О. Мелітополь: ТОВ «Люкс», 2020. 136 с.

5. O.V. Sushko, O.S. Kolodii, O.V. Penyov. Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual resource. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine*. Kyiv. 2019. Vol. 10, № 4. P. 63-69.