

УДК 536. 532 (088.8)

**А.В. Бабич, С.О. Кіжась, канд. техн. наук, доц., О.Л. Чуприна**

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна

## **РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ТА БЛОК-СХЕМИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РІЗАННЯ**

**A.V. Babych, S.O. Kizhaiev, Ph.D., Assoc. Prof., O.L. Chupryna**

### **DEVELOPMENT OF THE DEVICE AND THE FLOWCHART FOR MEASURING THE TEMPERATURE OF CUTTING**

Температура є одним з основних фізичних показників процесу різання, який визначає можливості швидкості різання, стійкості інструменту, точності обробки. Причинами утворення теплоти є напружено-пластичні деформації в зоні стружкоутворення та тертя між стружкою, інструментом, поверхнею заготовки. Майже вся робота деформації, яка виникає при різанні, переходить у тепло [1].

Головними труднощами при вимірюванні температури різання є високі механічні навантаження. Експериментально визначити температуру в окремих точках контакту складно, тому визначають середню температуру, для чого існують численні методи вимірювання [2]. До непрямих відносять визначення температури за кольорами мінливості стружки, фазовими й структурними змінами стану поверхні металу, за допомогою термофарб. Безпосередні методи вимірювання здійснюють за допомогою термопар, оптичним і радіаційним методами. В останніх випадках використовують пірометри з оптичним або лазерним наведенням на точку вимірювання (рис. 1).

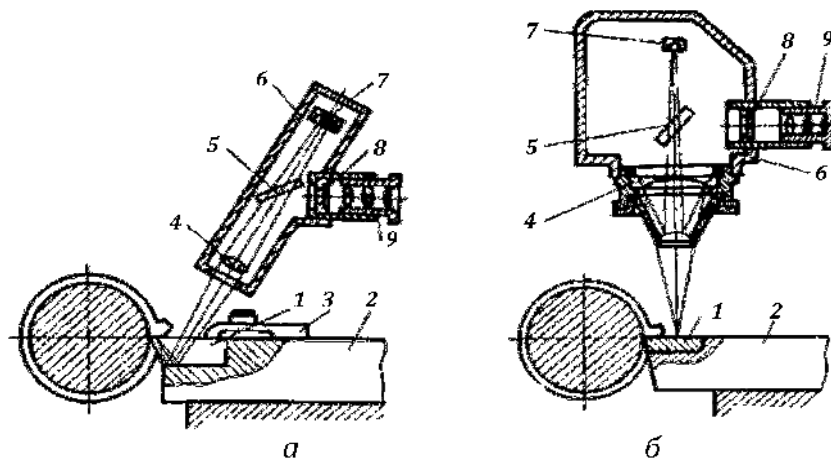


Рис. 1. Оптичний метод виміру температури різання при точінні:

- а – прозорим; б – непрозорим інструментом; 1 – ріжуча пластина; 2 – державка;  
3 – притискний механізм; 4 – об'єктив; 5 – напівпрозоре дзеркало; 6 – корпус;  
7 – фотоеlement; 8 – сітка; 9 – окуляр

Найдосконалішим є метод, який поєднує мікроскоп з "тепловізором", що дозволяє визначити не тільки розподіл тепла, а й динаміку нагріву та охолодження інструменту. На практиці найчастіше вимірювання здійснюють методом термопар, які мають три різновиди: штучні, напівштучні й природні (рис. 2).

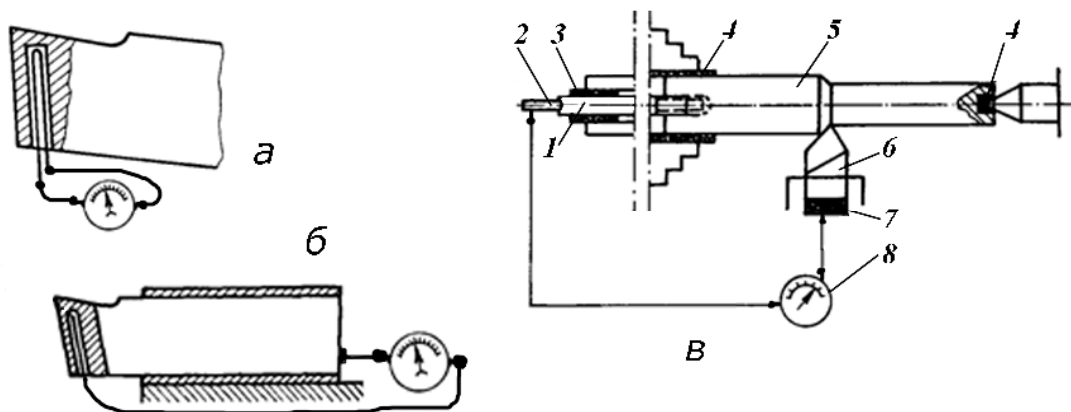


Рис. 2. Схеми виміру температури різання за допомогою термопари:  
а – штучної; б – напівштучної; в – природної; 1 – рухомий контакт; 2 - нерухомий контакт; 3 – електроізоляційна втулка; 4 – електроізоляційні елементи; 5 – заготовка; 6 – різець; 7 – контактна група; 8 – вимірювальне обладнання

Нами розроблена конструкція тензометричного збірного різця (рис. 3) та блок-схема вимірювання температури термопарою методом «двох різців» (рис. 4).

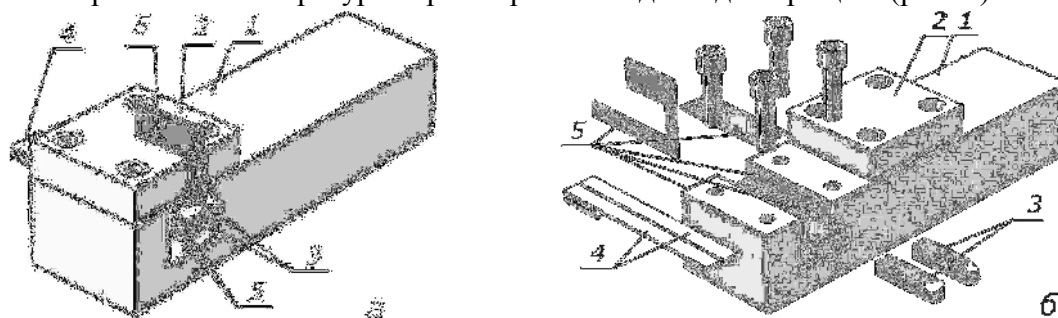


Рис. 3. Різець дволезовий збірний:  
а – в зборі; б – рознесений по частинам; 1 – корпус; 2 – притискна пластина; 3 – різальні пластини з різних матеріалів; 4 – струмоводи; 5 – ізоляційні пластини

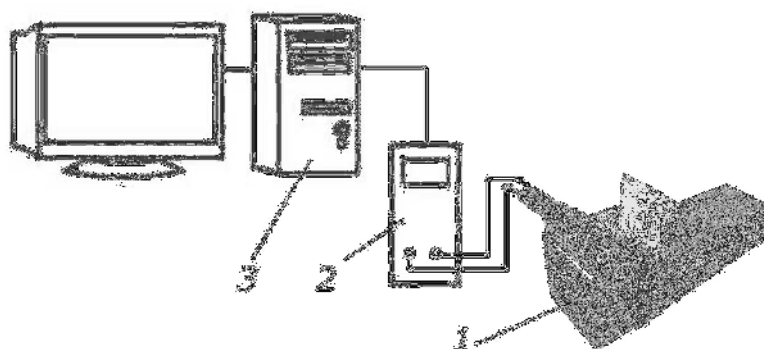


Рис. 4. Блок-схема дослідної установки для вимірювання температури різання:  
1 – різець дволезовий збірний; 2 – мультиметр з ЦАП; 3 – комп'ютер.

Запропонована методика дозволяє підвищити точність вимірювання температури.

### Література

1. Ящерицын П. И. Основы резания материалов и режущий инструмент: [Учебник для машиностроительных спец. ВУЗов] / П. Н. Ящерицын, М. Л. Яременко, Н. И. Жигалко. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: Высшая школа, 1981. – 790 с.
2. Якимов О. В. Теплофізика механічної обробки: Підручник / О. В. Якимов, А. В. Усов, Л. Т. Слободяник, Д. В. Юргачов // Одеса: Астропринт, 2000. – С. 256.