

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ТЕМПЕРАТУРУ РЕЗАНИЯ ПРИ СВЕРЛЕНИИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ В ПАКЕТАХ УГЛЕПЛАСТИК / ТИТАНОВЫЙ СПЛАВ

*Богатенко Н. В., магистрант; Колесник В. А., преподаватель-стажер;  
Евтухов А. В., доцент, СумГУ, г. Сумы*

В ходе экспериментальных исследований было выполнено сверление цилиндрических отверстий диаметром 10 мм в пакете углепластик / титановый сплав (высота пакета – 10 мм) с использованием режимов обработки, отличающихся значениями скорости резания  $V$  (15 – 65 м/мин) и подачи  $S$  (0,02 – 0,08 мм/об). Обработка каждого из ряда отверстий выполнялась с использованием новых значений режимов резания и нового сверла (материал режущей части – однокарбидный твердый сплав  $VHM$  с износостойким покрытием), что позволило исключить влияние износа инструмента на измеряемые параметры. Измерение температуры резания выполнялось на вращающемся сверле методом искусственной термопары  $K$ -типа.

В ходе исследований установлено, что зависимость изменения температуры резания  $T$  по глубине обрабатываемого отверстия  $H$  в процессе сверления является характерной для всего ряда опытов.

Так, в процессе сверления в зависимости от глубины обрабатываемого отверстия  $H$ , были выделены шесть основных этапов. На первом этапе ( $H = (0 - 3)$  мм) происходит касание поперечной режущей кромки верхнего слоя пакета и полное врезание главной режущей кромки сверла. Максимальное значение температуры резания  $T_{max} = 185^{\circ}C$  на этом участке наблюдается при  $V = 65$  м/мин и  $S = 0,08$  мм/об, а минимальное  $T_{min} = 60^{\circ}C$  – при  $V = 15$  м/мин и  $S = 0,08$  мм/об. На втором характерном участке ( $H = (3 - 5)$  мм) происходит дальнейшее врезание главной режущей кромки в углепластик ( $T_{max} = 290^{\circ}C$ ,  $T_{min} = 102^{\circ}C$ ). Столь высокое повышение температуры резания, по всей видимости, объясняется низкой теплопроводностью углепластика и малым количеством тепла, отводимым в стружку, как следствие, его аккумулятивное в инструменте. Третий этап является переходным и характеризуется резанием одновременно двух материалов пакета. На четвертом этапе сверло врезается в слой титанового сплава ( $T_{max} = 660^{\circ}C$ ,  $T_{min} = 420^{\circ}C$ ). Пятый этап характеризуется сверлением в слое титанового сплава с повышением уровня  $T$ . На шестом этапе ( $H = (8 - 10)$  мм) происходит выход сверла из пакета.

При сверлении пакета уровень  $T$  изменяется в диапазоне от  $100^{\circ}C$  (в слое углепластика) до  $900^{\circ}C$  (в слое титанового сплава). При достижении глубины  $H = 5$  мм при сверлении в слое углепластика уровень  $T$  стабилизируется, в то время как при достижении аналогичной глубины в титановом слое уровень  $T$  продолжает расти. Также установлено, что уровень температуры резания при сверлении в титановом слое обусловлен соотношением времени контакта сверла и интенсивности теплообразования.