

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ СУХОМ РЕЗАНИИ

Студент гр. ПБ-61 (магистрант) Омельченко И.В.
Кандидат техн. наук, доцент Держук В.А.
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

За последние годы усиливаются экологические требования к применению различных СОЖ. Решение проблемы осуществляется по ряду направлений, одним из которых является исключение подачи СОЖ, при котором изучаются электрические явления непосредственно в процессе сухого резания.

При резании металлов имеются благоприятные условия для проявления известных физических эффектов, связанных с возникновением электрических токов. Эти условия обеспечиваются наличием контакта, в большинстве случаев двух разнородных металлов, выделением значительного количества тепла в результате интенсивной пластической деформации и трения. Электрические эффекты в специфических условиях резания металлов в настоящее время изучены недостаточно. Однако физиками достаточно глубоко исследованы их источники. Такой как, эффект Зеебека, для его проявления при резании металлов реализуются все необходимые условия. Кроме того, могут возникать еще два термоэлектрические явления – эффекты Пельтье и Томсона. Они связаны с возникновением электродвижущих сил в цепи разнородных проводников, в которой есть градиент температуры.

Эффект Зеебека, базируется на взаимосвязи электрических и тепловых явлений горячего спая. Сущность его заключается в том, что при подогреве спая двух разнородных металлов и наличии разницы температур между ними в месте контакта вследствие нарушения движения электронов возникает термоэлектродвижущая сила.

Эффект Пельтье заключается в том, что если через цепь из нескольких разнородных проводников пропустить ток, то, в одном из спаев выделяется, а в другом поглощается некоторое количество тепла.

Эффект Томсона заключается в том, что если через проводник, разные точки которого имеют разную температуру, пропускать ток, то в нем выделяется или поглощается тепло, знак которого зависит от относительного направления тока и градиента температуры.

На основе этих эффектов можно контролировать режимы резания, износостойкость инструмента, шероховатость поверхности детали и др. Не вызывает сомнения, что исследование электрических явлений поможет глубже понять физическую сущность процессов, происходящих при резании металлов, влиять на их ход и интенсивность.