

В диссертационный совет Д 212.092.01
при ФГБОУ ВО «КнАГУ»
«Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»
681013, г. Комсомольск-на-Амуре,
пр. Ленина, 27, ауд. 201, корпус 3.

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Василевской Светланы Игоревны

на тему: «Формообразование глубоких отверстий малого диаметра при электроэрозионно – электрохимической прошивке», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Актуальность. В современном производстве актуальным является решение задач по созданию средств технического и технологического оснащения для изготовления деталей малых геометрических размеров. К этому классу объектов следует отнести отверстия малого диаметра, обработка которых становится особенно проблематичной, когда длина отверстия существенно превосходит его диаметр.

Наличие изоляционного покрытия определенной толщины создает дополнительные ограничения в гидродинамике потока электролита при движении по боковому зазору. Кроме того, малые размеры катода – инструмента при значительной длине определяют недостаточную его жесткость, что также является проблемой формообразования глубоких отверстий малого диаметра. Реализация технологических возможностей комбинированной обработки требует теоретической и экспериментальной оценки отмеченных ограничений для установления области режимных параметров прошивки отверстий малого диаметра, что и определяет актуальность диссертационной работы.

Научная новизна работы:

1. Установлено, что при прошивке отверстий диаметром менее 1 мм область режимных параметров ограничена линией допустимых подач относительного перемещения электродов, при которых обеспечивается полное удаление продуктов обработки из МЭЗ за счет гидродинамики потока электролита, но при этом исключается развитие его кавитации. Ограничение величины МЭЗ значением 0,1 мм при формообразовании отверстий малого диаметра исключает возможность использования электролитов с максимальной электропроводностью и выходом обрабатываемого материала по току при максимальном значении технологического напряжения.

2. Выявлено, что наличие электроизоляционного покрытия на боковой поверхности электрода – инструмента приводит к дополнительному ограничению области режимных параметров за счет смещения минимального значения торцевого МЭЗ. Развитие гидродинамических ограничений при формообразовании глубоких отверстий, связанных с потерей давления электролита в МЭЗ, и определяет положение линий предельно достижимых глубин прошивки в области режимных параметров. Установлено, что увеличение толщины электроизоляционного покрытия приводит к снижению глубины прошивки отверстия.

3. Предложена методика назначения режимных параметров комбинированной прошивки отверстия, заключающаяся в установлении границ области режимных параметров, определении положения линий предельно достижимых глубин прошивки с учетом гидродинамических ограничений и расчете режимных параметров электрохимической и электроэрозионной составляющих.

4. На примере прошивки глубоких отверстий малого диаметра в меди М1 и нержавеющей стали 12Х18Н10Т теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность использования электроэрозионно – электрохимического формообразования, обеспечивающего точность диаметрального размера в пределах 0,02 мм и шероховатость поверхности $Ra = 0,51$ мкм при максимально возможной производительности обработки, исключая возникновение гидродинамических ограничений.

Практическая значимость работы:

Результаты диссертационной работы вносят вклад в развитие представлений о закономерностях электрохимического и электроэрозионно – электрохимического формообразования глубоких отверстий малого диаметра в токопроводящих материалах и представлены аналитическим описанием электрохимических, электроэрозионных и гидродинамических процессов в межэлектродном зазоре, что позволяет определить область рациональных режимных параметров обработки на этапе проектирования операции.

По результатам диссертационной работы на предприятии ООО «Физико-технический Центр» проведено апробирование технологии электроэрозионно–электрохимической прошивки отверстия диаметром 0,52 мм глубиной 12,4 мм в детали – фильера, выполненной из нержавеющей стали. Отмечена высокая точность формообразования отверстия при значении шероховатости $Ra = 0,42 - 0,61$ мкм.

Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при подготовке бакалавров по направлению 15.03.05 в дисциплине «Основы электрофизических методов обработки» и магистров по направлению 15.04.05 в дисциплине «Специальные главы ТМС» в ФГБОУ ВО «НГТУ».

Публикации по теме диссертации. Основное содержание диссертации изложено в 28 публикациях, в автореферате представлено 20, из них 4 статьи опубликовано в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, 8 статей в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.

Замечания. К замечаниям следует отнести:

1. Из текста автореферата не ясно, на каком технологическом оборудовании была реализована комбинированная эрозионно-электрохимическая прошивка?

2. Чем объясняется различие в геометрии дна формируемого отверстия при электрохимической и электроэрозионно-электрохимической прошивке?

Заключение. Диссертационная работа Василевской Светланы Игоревны на тему: «Формообразование глубоких отверстий малого диаметра при электроэрозионно – электрохимической прошивке» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные технологические решения и разработки, заключающиеся в установлении области рациональных режимных параметров электроэрозионно – электрохимического формообразования глубоких отверстий малого диаметра с учетом гидродинамических процессов в межэлектродном зазоре и имеющие существенное значение для развития страны. Таким образом, работа Василевской С.И. полностью соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор Василевская Светлана Игоревна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Заслуженный работник
высшей школы РФ
заведующий кафедрой
«Станки инструменты»
ФГБОУ ВО «ТИУ»
доктор технических наук,
профессор 05.02.07 -
«Технология и
оборудование
механической и физико-
технической обработки»

Артамонов Евгений Владимирович

тел. 8(922) 481-89-05

Электронная почта: EvgArt2014@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»
(ФГБОУ ВО «ТИУ»).

625000, г.Тюмень, ул.Володарского, 38