

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.092.01
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Василевской Светланы Игоревны
«Формообразование глубоких отверстий малого диаметра при
электроэрозионно-электрохимической прошивке», представленной
на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
05.02.07 – Технология и оборудование механической и
физико-технической обработки (технические науки)**

Реализация технологических задач по формообразованию объектов малых геометрических размеров, в ряде случаев выполненных из труднообрабатываемых материалов, как правило, невозможна при использовании традиционных технологий, ориентированных на механическую обработку резанием или обработку давлением. Возможным решением оказывается применение электрофизикохимических методов формообразования. К подобного вида задачам по созданию микрообъектов относится получение глубоких отверстий диаметром менее 1 мм. Наличие таких отверстий в конструкциях изделий различного назначения связано с необходимостью создания каналов смазки, охлаждения, подачи и распыления топлива, поверхностей для формирования нитей, волокон, проволоки и т.д. Трудности, связанные с получением глубоких отверстий малого диаметра, зачастую усугубляются высокими требованиями к точности формообразования и качеству поверхности.

Таким образом, диссертационную работу Василевской С.И., направленную на установление области рациональных режимных параметров электроэрозионно-электрохимического формообразования глубоких отверстий малого диаметра с учетом гидродинамических процессов в межэлектродном зазоре (МЭЗ), **следует считать актуальной.**

Анализ представленной автором структурной схемы комбинируемых воздействий позволил выявить процессы, ответственные за формообразование отверстий и на базе их математического описания провести теоретический анализ комбинированной обработки в целом. Результаты теоретических исследований и экспериментальная проверка их адекватности определили **научную новизну диссертационной 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; однако 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 Ra0,51 при максимально возможной производительности обработки, исключающей возникновение гидродинамических ограничений.

Следует отметить достаточно **подробное освещение результатов диссертационной работы в публикациях**. Из 28 публикаций – 4 статьи представлены в научных изданиях, входящих в перечень ВАК, 8 – в изданиях, индексируемых в наукометрических системах Web of Science и Scopus.

Обсуждение результатов в виде докладов на 14 конференциях и научных семинарах профильных кафедр вузов России подтверждают **степень их апробации**.

Замечания по автореферату:

1. В п.3 методики назначения режимных параметров комбинированной обработки (стр. 15) указано, что точка пересечения режимных параметров (подачи и торцевого МЭЗ) должна лежать ниже линии необходимой глубины прошивки. Что произойдет, если данное условие не будет соблюдено?
2. Экспериментально установлено, что при комбинированной прошивке отверстия получается меньшая конусность отверстия по сравнению с электрохимической прошивкой. Чем объясняется данный факт?

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности результатов, полученных в диссертационной работе.

Несмотря на отмеченные замечания, в целом выполненная диссертационная работа отвечает **п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней**, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Василевская Светлана Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

Профессор кафедры технологии
машиностроения Кузбасского государственного
технического университета имени Т.Ф. Горбачева,
доктор технических наук

В.Ю. Блюменштейн

Блюменштейн Валерий Юрьевич,
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, каб. 3109
E-mail:
тел. +7 (3842) 39-63-75; +7-903-941-27-18
специальность научных работников:
05.02.08 – Технология машиностроения
(технические науки)



Степанов