

*В диссертационный совет Д 212.298.06
Южно-Уральского государственного
университета
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76*

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Медисона Виталия Викторовича «Повышение стойкости режущего
инструмента методом электроизоляции при обработке титановых сплавов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и
физико-технической обработки.

На отзыв представлена диссертация, состоящая из введения, пяти глав,
заключения, списка литературы (108 наименований) и двух приложений.
Работа изложена на 163 страницах машинописного текста, включает 64
рисунка и 39 таблиц.

Актуальность избранной темы диссертации

Титан – четвертый по распространенности в земной коре металл, и его сплавы находят широкое применение в авиационном, химическом, энергетическом и автомобильном машиностроении, судостроении, медицине и многих других областях человеческой деятельности. Это обусловлено тем, что титановые сплавы обладают набором уникальных свойств, таких как высокая удельная прочность, коррозионная стойкость во многих средах, в том числе уникальная в морской воде, теплостойкость, полная биологическая совместимость с тканями человеческого организма. К сожалению, обрабатываемость резанием титановых сплавов находится на относительно низком уровне. Поэтому тема диссертации соискателя, связанная с повышением стойкости режущего инструмента при обработке титановых сплавов, является достаточно актуальной для современного машиностроения.

Способ, которым в диссертационной работе достигается повышение стойкости – электрическая изоляция режущего инструмента является достаточно интересным по нескольким причинам. Во-первых, ввиду простоты реализации данного способа при осуществлении практически любых операций обработки лезвийным режущим инструментом, во-вторых, вследствие доказанной эффективности данного способа именно при обработке титановых сплавов, в-третьих, в связи с относительной дешевизной данного способа. Как указано в диссертации, существующие

варианты практической реализации данного способа оказались неудовлетворительными. Поэтому задача разработки нового способа электрической изоляции режущего инструмента также является актуальной.

В работе показано, что влияние электрической изоляции режущего инструмента при обработке титановых сплавов на такие параметры как сила резания, усадка стружки и стойкость режущего инструмента практически не исследовано. Поэтому исследование влияния электрической изоляции на силу резания, усадку стружки и стойкость режущего инструмента при обработке титановых сплавов является интересной и актуальной задачей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Результаты и общие выводы диссертации базируются на фундаментальных принципах технологии машиностроения, теории резания, физики твердого тела, математической статистики, и являются достаточно обоснованными и достоверными.

Выводы 1 и 2 обоснованы в главе 3 диссертации. Автором впервые показано, что электропластическая деформация металлов при резании может оказывать влияние на силу резания и усадку стружки. Данный результат был получен теоретически на основе использования известных закономерностей, и полуэмпирического расчета дополнительной силы, вызванной протеканием электрического тока в цепи «станок – инструмент – изделие – станок», а затем подтвержден экспериментально при исследовании силы резания и усадки стружки при точении титановых сплавов различных марок. Выводы 1 и 2 представляют собой научную новизну диссертации (п. 1 научной новизны).

Вывод 3 обоснован в главах 3 и 5 диссертации. Соискателем впервые установлена корреляционная взаимосвязь между силой, с которой электрический ток действует на материал в зоне резания, силой резания, усадкой стружки и стойкостью режущего инструмента. Показано, что электрическая изоляция режущего инструмента приводит к уменьшению силы резания, что, в свою очередь, способствует повышению стойкости режущего инструмента. Результаты были получены экспериментальным путем, и статистической обработкой экспериментальных данных в соответствии с общепринятой методологией многофакторного корреляционного анализа. Данный вывод относится к научной новизне диссертации (п. 2 научной новизны).

Вывод 4 обоснован в главе 4 диссертации. Разработанный способ электрической изоляции режущего инструмента, запатентованный

соискателем (патент РФ № 2456125), позволяет повысить стойкость режущего инструмента без снижения жесткости инструментальной системы, уменьшения долговечности изолирующей оснастки и усложнения ее изготовления и восстановления. Выбор материала и режимов термического оксидирования для изготовления такой оснастки также экспериментально обоснован в главе 4. Данный вывод, несомненно, имеет практическую ценность (п. 2 практической ценности).

Вывод 5 обоснован в главе 5 диссертации. Результаты экспериментального исследования эффективности нового способа электрической изоляции показывают, что данный способ позволяет повысить стойкость резцов с твердосплавными неперетачиваемыми пластинами в 1,35...2,05 раз, а стойкость спиральных сверл из быстрорежущей стали в 1,66...2,76 раз. Вывод 5 относится к практической ценности диссертации (п. 1 практической ценности).

Практическая ценность диссертации подтверждается внедрением ее результатов в условиях ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», о чем имеется соответствующая справка в приложениях к диссертационной работе.

В целом все выводы и научные положения обладают новизной, отражают основное содержание работы, ее научную новизну, достаточно аргументированы и подтверждены содержанием глав диссертации.

Замечания по работе

Несмотря на неоспоримую научную новизну и высокую практическую значимость работы, необходимо указать на ряд недостатков, имеющих место в диссертации:

1. В работе отсутствует анализ работ по исследованию обрабатываемости титановых сплавов резанием (элементный характер стружкообразования, низкий уровень усадки стружки, малая площадь контакта стружки с передней поверхностью инструмента и высокие контактные нагрузки по этой причине, высокий уровень температуры в зоне резания). Это позволило бы диссидентанту более глубоко исследовать физическую сущность влияния электрической изоляции режущего инструмента на процесс резания титановых сплавов.
2. Расчет дополнительной силы, вызванной протеканием электрического тока в цепи «станок – инструмент – изделие – станок» и ее влияния на силу резания в диссертационной работе проводится по известным аналитическим моделям с использованием в качестве входных параметров моделей регрессионных зависимостей, полученных экспериментально. Данный подход не является ошибочным, однако,

стоило бы попытаться провести моделирование при помощи численных методов, таких как, например, метод конечных элементов. Это устранило бы необходимость использования регрессионных моделей, и положительно сказалось бы на научной новизне работы.

3. В диссертационной работе соискатель сконцентрировался на исследовании влияния электрической изоляции на силу резания, усадку стружки и стойкость режущего инструмента при обработке титановых сплавов. В то же время, в диссертации отсутствуют сведения о влиянии электрической изоляции на точность и шероховатость обработанной поверхности, хотя диапазон исследованных параметров режима резания (скорость резания, подача и глубина резания) относятся к чистовой и получистовой обработке, где отмеченные характеристики процесса обработки являются определяющими.
4. В настоящее наиболее распространенным процессом обработки резанием стало фрезерование. В то же время, в диссертационной работе исследование стойкости режущего инструмента приводится только для случаев точения и сверления, что несколько сужает практическую значимость работы.

Указанные замечания не снижают научную и практическую значимость результатов выполненного исследования.

**Заключение о соответствии диссертации критериям,
установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертация Медисона Виталия Викторовича «Повышение стойкости режущего инструмента методом электроизоляции при обработке титановых сплавов» является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития технологии обработки резанием титановых сплавов.

Диссертационная работа Медисона В.В. написана хорошим техническим языком, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, и свидетельствует о личном вкладе Медисона В.В. в науку. Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 20 работах, из которых 4 – из перечня ВАК РФ. Соискателем также получен патент на изобретение способа повышения стойкости режущего инструмента.

Учитывая вышесказанное, диссертация «Повышение стойкости режущего инструмента методом электроизоляции при обработке титановых сплавов» удовлетворяет требованиям действующего Положения «О порядке

присуждения ученых степеней», а ее автор, Медисон Виталий Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 - Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОППОНЕНТ

кандидат технических наук,

лауреат премии Совета Министров СССР,

исполнительный директор ООО «Аквамарин»

 А.Н. Строшков

Подпись А.Н. Строшкова заверяю:

Директор ООО «Аквамарин»

А.С. Смирнов

