

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Повышение эффективности механической обработки нанесением покрытий на режущий инструмент – актуальная проблема современного машиностроительного производства. Рассматриваемая работа актуальна и современна, так как посвящена повышению работоспособности сверл нанесением на их рабочие поверхности, контактирующие с деталью в процессе сверления, износостойких многослойных покрытий.

Проведенные соискателем теоретические и экспериментальные исследования позволили получить рациональные и адекватные зависимости для расчета интенсивности тепловой нагрузки на рабочие кромки сверла при работе, изменения осевой силы и крутящего момента, действующих на инструмент с покрытием.

Представленная диссертационная работа обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью. Выполнен большой объем экспериментальных исследований. Имеется достаточное количество публикаций. Выполнена производственная апробация полученных результатов.

Вместе с тем по автореферату имеются следующие замечания:

1. Известно, что на результаты расчетов МКЭ в пакете ANSYS большое влияние оказывает модель материала, описывающая его поведение под нагрузкой. Из автореферата не ясно, уточнялась ли с учетом полученных экспериментальных данных модель материала, для которой по умолчанию используются справочные данные.

2. Работа выиграла бы при наличии сравнения предложенных рекомендаций по применению многослойных покрытий на спиральных сверлах, с известными решениями по архитектуре многослойных покрытий на режущем инструменте.

Указанные выше недостатки не снижают ценности работы. В целом работа выполнена на современном научно-техническом уровне и соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Киричек Андрей Викторович,
доктор технических наук (05.02.08 «Технология машиностроения»),
профессор по кафедре «Инструментальное производство»,
проректор по перспективному развитию ФГБОУ ВО
«Брянский государственный технический университет»,
Россия, 241035, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, дом 7.
Тел/факс +7 (4832) 515-138, e-mail: avk@tu-bryansk.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль – Кадхими Мохаммед Файядх Джассам на тему «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.5 – «Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки»

Известно, что одним из основных путей повышения производительности лезвийной обработки конструкционных материалов является увеличение работоспособности режущего инструмента за счет совершенствования его материала и конструкции. Особым резервом на этом пути обладают, так называемые, многослойные износостойкие покрытия, наносимые на рабочие поверхности режущих лезвий. Однако потенциал этого метода далеко не исчерпан из-за отсутствия надежной научно-обоснованной методики подбора, как оптимального сочетания компонентов, так и конструкций этих покрытий под условия их применения. В этой связи диссертационная работа Аль – Кадхими Мохаммед Файядх Джассам, посвященная повышению работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения износостойких многослойных покрытий (МП), является актуальной.

В ходе исследований, выполненных в рамках этой работы, автором решены все предусмотренные задачи и получен ряд результатов, имеющих существенное научное и практическое значение. К основным из них относятся следующие.

1. Методика расчета тепловых полей в режущих клиньях спирального сверла, возникающих под действием долей составляющих силы резания распределенных по его режущим кромкам.
2. Результаты численного моделирования теплового состояния сверла с нанесенными на его рабочие поверхности износостойких покрытий.
3. Закономерности влияния конструкции МП на параметры структуры, механические свойства и интенсивность изнашивания спиральных сверл.
4. Математические модели периода стойкости с разработанными МП.
5. Рекомендации по формированию архитектуры МП спиральных сверл, обеспечивающих повышенную работоспособность инструмента.
6. Технологические параметры процесса нанесения МП.

Практическую значимость работы подтверждает факт успешного опытно-промышленного испытания инструмента с МП, созданных автором на базе ее

результатов в производственных условиях АО «Ульяновский механический завод» (г.Ульяновск).

Следует отметить и достаточную апробацию в научном сообществе основных положений, результатов работы и выводов, сформулированных автором (доложены на 3-х научно-технических конференциях и научно-техническом семинаре кафедры «Инновационные технологии в машиностроении» УлГТУ, а также представлены в 7 печатных работах, в том числе 2-х статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и одной статьи в издании, цитируемом в международной базе Scopus).

Замечания по автореферату

1. Не приведено объяснения причин некоторых результатов, полученных автором, а именно:

- почему минимум интенсивности износа сверл приходится на долю толщины функционального слоя МП в 60-70%?;
- почему трехэлементное покрытие повышает теплонапряженность процесса сверления, но смещает изотермы с более высокими значениями температур от режущих кромок?
- если изменение толщин функциональных слоев не оказывает значимого влияния на физико-механические характеристики МП, то почему снижается коэффициент отслоения K_o ?

2. Нет описания методики определения долей $M_{кр}$ и P_o , приходящихся на конкретную режущую кромку сверла.

В целом диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9-11,13,14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года), а её автор – Аль – Кадхими Мохаммед Файядх Джассам, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Доктор техн. наук, профессор, профессор кафедры «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» политехнического института ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

Курдюков Владимир Ильич

Научная специальность 2.5.5 (05.03.01) – Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки.

640020, г. Курган, ул. Советская, 63, стр.4, ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», телефон: +7 (3522) 65-49-08, e-mail: polytech@kgsu.ru

Подпись В.И. Курдюкова заверяю:



Учёному секретарю объединенного диссертационного совета 99.2.001.02 на базе ФГБОУ ВО «УлГТУ», 432027, ГСП, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32 и ФГБОУ ВО «ТГУ», 445667, ГСП, г. Тольятти, ул. Белорусская, д. 14 Ведкасову Н.И.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам на тему «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Сверление отверстий является одной из самых распространенных технологических операции, при этом постоянно совершенствуются их конструкции, геометрия режущей части, упрочняющие покрытия и т.д., что связано с повышением уровня точности, предъявляемым к обработанным поверхностям, а также изменением физико-механических свойств обрабатываемых материалов. Несомненно, повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных покрытий является актуальной задачей в металлообработке.

По автореферату можно отметить следующие замечания:

1. Целью работы является повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения МП, при этом из автореферата не ясно что подразумевается под термином «Работоспособность» и в чем состоит разработка МП.

2. В практической ценности п. 1 указано «Рекомендации по формированию архитектуры МП спиральных сверл, соотношению толщин слоев и общей толщины покрытий...», однако в автореферате данные рекомендации не представлены.

3. Остался нераскрытым вопрос марки твердого сплава сверла и марки обрабатываемого материала.

В целом, на основании автореферата, можно сделать вывод о том, что диссертация «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», является законченной научной квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ «842 от 24.09.2013 г.), а ее автор Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Доктор технических наук, доцент, проректор по научной работе государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт»

423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2

Тел. 8(8553) 31-00-04, 8(8553) 43-88-35, alni@rambler.ru, info@agni-rt.ru

e-mail: rechenko-denis@mail.ru.

научная специальность 05.02.07 – Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки

Денис Сергеевич Реченко

Подпись Д.С. Реченко заверяю

Начальник отдела кадров



С.А. Норкина

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации АЛЬ-КАДХИМИ МОХАММЕД ФАЙЯДХ ДЖАССАМ

на тему «ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПИРАЛЬНЫХ СВЕРЛ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Сверление отверстий является одной из самых проблемных операций механической обработки в современном машиностроительном производстве, это обусловлено сложными условиями, в которых работают режущие кромки инструмента. Поэтому работа, посвященная формированию архитектуры многослойных покрытий на осевом инструменте, учитывающая особенности процесса сверления, тепловое состояние инструмента, является актуальной.

Автором предложены закономерности для оценки влияния ИП на осевую силу и крутящий момент, действующих на главных, вспомогательных режущих кромках и поперечной кромке спирального сверла. Также научную новизну работы составляет методика расчета тепловых полей в режущих клиньях спирального сверла, учитывающая долю силовых нагрузок, приходящихся на различные кромки сверла.

Практическая значимость работы состоит в создании методики, позволяющей рассчитывать технологические параметры процесса нанесения МП: компоновочные схемы, время осаждения слоёв, опорное напряжение, ток дуги, ток фокусирующих катушек.

Автор опубликовал по теме диссертации 2 статьи в журналах из перечня ВАК, и ещё одну статью в журнале, входящем в базу данных Scopus. Таким образом, судя по автореферату, работа отвечает требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Вместе с тем по автореферату есть несколько замечаний:

- 1) Из автореферата неясно, каким образом определялись такие исходные данные при численном моделировании, как теплопроводность и теплоемкость для слоев покрытий, переходных зон.

- 2) Распределение теплотоков в зоне резания во многом определяется кинематикой перемещения стружки, что не учитывалось при моделировании.

Данные замечания не снижают положительной оценки выполненных исследований. Предъявляемая к защите диссертация на тему «ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПИРАЛЬНЫХ СВЕРЛ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ» соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Минобрнауки РФ и специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, а ее автор, АЛЬ-КАДХИМИ МОХАММЕД ФАЙЯДХ ДЖАССАМ, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Зверовщиков Александр Евгеньевич
заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроения»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Пензенский государственный университет», доктор
технических наук, доцент
специальности 05.02.08, 05.02.07.
Адрес: 440017, г. Пенза, ул. Красная, 40.
Тел.: (8412) 20-84-30.
Адрес электронной почты: azwer@mail.ru

Подпись Зверовщикова А. Е. заверяю:
Ученый секретарь ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет»,
кандидат технических наук, доцент



О.С. Дорófеева

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам «ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПИРАЛЬНЫХ СВЕРЛ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ СНОГОСЛОЙНЫХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. –Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Механическая обработка является сложным процессом взаимодействия режущей части инструмента и заготовки, заключающимся в упругопластическом деформировании в зоне резания, тепловыделении и изнашивании инструмента. Сверление отверстий является одним из процессов лезвийной обработки материалов. Процесс свержения протекает в более тяжелых условиях, чем точение. В процессе резания затруднены отвод стружки и подача охлаждающей жидкости в зону резания. Выделяемая при резании тепловая энергия в основном поглощается режущим инструментом и заготовкой. Скорость резания по сечению сверла не постоянна, уменьшается от периферии сверла к центру. Все вышесказанное приводит к тому, что стойкость спиральных сверл далека от требуемой величины. Период стойкости сверл имеет большое значение в условиях автоматизированных и роботизированных технологических процессах механической обработки деталей машин. Поэтому работа, направленная на повышение работоспособности спиральных сверл, является несомненно актуальной.

К новым научным знаниям следует отнести:

- Методику расчета тепловых полей в режущих клиньях спирального сверла, учитывающая доли деформационно-силовой нагрузки, приходящиеся на режущие и поперечную кромки сверла.
- Результаты численного моделирования теплового состояния спирального сверла, позволяющие оценить влияние износостойких покрытий на процесс теплообразования на кромках сверла.
- Закономерности влияния многослойных покрытий на параметры структуры, механические свойства и интенсивность изнашивания спиральных сверл.
- Математические модели периода стойкости спиральных сверл для предложенных многослойных покрытий.

Практической ценностью работы следует считать технологические параметры процесса нанесения многослойных покрытий и рекомендации по архитектуре многослойных покрытий, обеспечивающей повышение работоспособности спиральных сверл.

Достоверность научных и практических разработок убедительно подтверждается использованием автором современных аттестованных средств и методик. Их достоверность не вызывает сомнений.

Замечания по содержанию автореферата:

1. Оценивая работоспособность спиральных сверл при нанесении многослойных покрытий в работе не отражена роль технологической смазки.

2. Отсутствует обоснование выбора материалов и архитектуры многослойных покрытий, а также материала заготовки. Можно ли использовать предлагаемые покрытия для обработки, например, цветных металлов и композиционных материалов?
3. В автореферате не приведена научная идея для решения поставленной задачи, а также не отражена физическая сущность предлагаемого подхода для повышения стойкости спиральных сверл.

Оценивая работу в целом, можно сказать, что выполненные исследования являются актуальными, а цель, поставленная в работе, успешно достигнута. Предлагаемое покрытие спиральных сверл снижает температуру резания, повышает период стойкости рабочего инструмента и физико-механические свойства режущих элементов. Техничко-экономическими расчетами доказана эффективность новых сверл, обеспечивающие снижение себестоимости операции сверления.

Диссертация Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам представляет собой законченную научную работу, имеет научную новизну и практическую значимость, решает актуальную научно-техническую проблему.

Работа соответствует требованиям п. 9 “Положения о порядке присуждения ученых степеней” ВАК по специальности 2.5.5. – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, а ее автор, Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заслуженный работник высшей школы РФ,
профессор кафедры материаловедения,
сварки и аддитивных технологий Иркутского
национального исследовательского
технического университета, доктор технических наук,

профессор

Зайдес Семен Азикович



Научные специальности:

05.02.08 – Технология машиностроения

05.03.01 – Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструменты.

Служебный адрес:

664074. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Иркутский национальный исследовательский технический университет.

Тел раб (3952) 40-50-79

e-mail zsa@istu.edu

Я, Зайдес Семен Азикович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

В диссертационный
совет 99.2.001.02
при ФГБОУ ВО
«УлГТУ» и ФГБОУ
«ТГУ»,
Ученому секретарю
совета
Веткасову Н.И.

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Аль-Кадхими Мохаммеда Файядха Джассама «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Процесс сверления протекает в сложных условиях, так как инструмент со всех сторон закрыт обрабатываемым металлом, что существенно затрудняет отвод образующейся стружки, а процесс резания протекает с интенсивными деформациями и теплообразованием. В этом контексте тематика данной работы, направленной на повышение работоспособности спиральных сверл, вполне актуальна.

Решение проблемы по повышению работоспособности сверл автор видит в нанесении на них многослойных износостойких покрытий.

Для достижения этой цели им решен ряд научных задач, в числе которых: изучено распределение силовых нагрузок на все пять режущих кромок сверла с покрытиями и без них; предложена методика расчета тепловых полей в режущих клиньях сверла; разработаны эффективные варианты многослойных покрытий и технологические режимы их нанесения.

Совокупность решенных задач позволила сформулировать научную новизну работы: разработана методика расчета тепловых полей в режущих клиньях сверла, а результаты численного моделирования теплового состояния сверла позволили установить особенности влияния износостойких покрытий на процесс теплообразования в этом инструменте; выявлены закономерности влияния многослойных покрытий на интенсивность изнашивания и стойкость спиральных сверл.

Научная новизна работы подтверждается ее практической значимостью в виде готовых и апробированных в заводских условиях конструкциях сверл, а также в подготовке рекомендаций по формированию эффективной архитектуры многослойных покрытий для сверл и по технологии их нанесения.

Вместе с тем следует отметить, что в автореферате нет сведений о том, как поступать со сверлами с многослойными покрытиями после их интенсивного изнашивания и как это связано с техническими и финансовыми аспектами дальнейшего применения таких инструментов.

В целом, представленный автореферат показывает, что выполнена актуальная работа, имеющая научную новизну, практическую ценность и соответствующая требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. На этом основании ее автор, Аль-Кадхими М.Ф.Д., достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»

Зав. каф. «Металлорежущие станки
и инструменты», ФГБОУ ВО Кузбасского
государственного технического
университета им. Т.Ф. Горбачева,
доктор технических наук,
профессор

Коротков Александр Николаевич

28.01.22

Почтовый адрес: 650000, РФ, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.

Тел.: 8-(3842)-39-63-99

Адрес электронной почты: msikuzstu@mail.ru

Подпись Короткова А.Н. заверяю.
Ученый секретарь Совета КузГТУ

Хейминк Эллиана Вячеславовна



28.01.2022

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Аль-Кадхими Мохаммеда Файядха Джассама

на тему: «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»

Актуальность работы. Операция сверления является одной из наиболее распространённых при производстве деталей. При этом область резания является закрытой самой обрабатываемой заготовкой, что усложняет отведение тепла и стружки, подачу СОЖ и делает невозможным визуальный контроль процесса. Поэтому высокая интенсивность изнашивания свёрл и брак в производстве при выполнении операций сверления являются достаточно частым явлением. Одним из путей решения представленной проблемы может являться применение износостойких покрытий режущих инструментов. В настоящее время большинство применяемых режущих инструментов выполняются с износостойкими покрытиями. Однако процесс резания инструментами с покрытиями ещё не достаточно глубоко изучен – не раскрыто влияние покрытий на тепловые процессы в зоне резания при сверлении, не установлено влияние покрытий на интенсивность изнашивания свёрл, не исследовано влияние применения многослойных покрытий на процессы, происходящие при сверлении.

Таким образом, тема данной диссертационной работы является актуальной.

Научная новизна работы заключается в разработанной методике расчёта тепловых полей в спиральных свёрлах с износостойкими покрытиями, учитывающей распределение силовых нагрузок на режущие кромки. В результате численного моделирования тепловых процессов, происходящих при сверлении, установлено влияние покрытий на теплообразование на режущих кромках. Установлено влияние многослойных покрытий на механические свойства свёрл и их интенсивность изнашивания, в результате чего получены математические зависимости периода стойкости свёрл с покрытиями от режимов резания.

Практическую значимость работы представляют разработанные рекомендации по параметрам процесса нанесения многослойных покрытий на поверхность спиральных свёрл, по формированию архитектуры покрытий, соотношению толщин слоёв и суммарной толщине покрытия, обеспечивающие высокий период стойкости по сравнению со свёрлами без покрытий или с однослойным покрытием.

Результаты исследований были представлены на трёх научно-технических конференциях и на научно-техническом семинаре кафедры «Инновационные технологии в машиностроении» ФГБОУ ВО УлГТУ, а также отражены в 7 печатных работах, в том числе в 2 статьях в журналах из перечня ВАК, в 1 статье в журнале, входящем в систему цитирования Scopus.

В результате оценки автореферата диссертационной работы выявлены следующие замечания:

1. В автореферате представлены результаты испытаний влияния двухслойного покрытия TiAlN-TiAlZrN на период стойкости свёрл, указано о предложенной архитектуре таких покрытий, однако не приводятся сведения об их влиянии на крутящий момент и осевую силу.

2. Не приводится погрешность расчётов по установленным математическим зависимостям.

3. Нет обоснования выбора материала обрабатываемой заготовки 30ХГСА.

4. Не указано, в какой среде производилось исследование процесса сверления – с применением СОЖ или без. Если СОЖ не применялась, то почему?

Несмотря на указанные замечания, диссертация Аль-Кадхими Мохаммеда Файядха Джассама «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий» отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Профессор кафедры «Металлорежущие станки и инструменты»
ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»
доктор технических наук по специальности 05.03.01 –
Процессы механической и физико-технической обработки,
станки и инструмент



Попов А. Ю.

Доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты»
ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»
кандидат технических наук по специальности 05.02.07 –
Технология и оборудование механической и
физико-технической обработки



Кисель А. Г.

Подписи Попова А.Ю. и Киселя А.Г. заверяю
Начальник управления кадров ОмГТУ



Духовских Ю.А.

Адрес: 644050, г. Омск, пр. Мира, д. 11
Телефон: +7-999-458-08-25
e-mail: kisel1988@mail.ru

Отзыв

на автореферат диссертации Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам на тему «Повышение работоспособности спиральных свёрл путём разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Тема диссертации актуальна. Действительно, сверление отверстий в указанных условиях является сложной задачей.

Цель работы обоснована. Задачи поставлены правильно.

Основные положения, выносимые на защиту, сформулированы верно и в соответствии с паспортом научной специальности.

Научная новизна работы отражена верно.

Работа хорошо апробирована, опубликована и принята к внедрению. Публикации отражают суть работы верно.

Личный вклад автора достаточен.

Замечания:

1. В первом пункте научной новизны указано, что разработана методика. Считаю, что методика не может отражать научную новизну. Методика представляет собой практическую ценность.

2. Слабо обоснован выбор 2-х слойного покрытия и составы его слоев.

3. Нет сведений о возможности (или невозможности) использования предлагаемого покрытия для обработки материалов другой группы обрабатываемости.

В целом диссертационная работа является самостоятельным законченным научным исследованием, полностью соответствующим предъявляемым требованиям ВАК. Автор диссертации Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

С авторефератом ознакомлен при его получении по почте.

Профессор кафедры «Машиностроение», главный научный сотрудник
Управления научно-исследовательской работой Федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный
университет» (ФГБОУ ВО КнаГУ) (г. Комсомольск-на-Амуре),
доктор технических наук (специальность 2.5.5. Технология и оборудование
механической и физико-технической обработки)

Б.Я. Мокрицкий

Адрес: 681013, Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, д.27 ФГБОУ ВО «КнаГУ»
Email boris@knastu.ru
Тел (4217) 241-117



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам «ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПИРАЛЬНЫХ СВЕРЛ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Актуальность темы диссертационной работы, посвященной повышению эффективности процесса сверления путем нанесения на контактные площадки сверл износостойких покрытий, не вызывает сомнений.

К научной новизне работы относятся разработанная методика расчета тепловых полей в режущих клиньях спирального сверла, учитывающая доли деформационно-силовой нагрузки, приходящиеся на главные и вспомогательные режущие и поперечную кромки, результаты численного моделирования теплового состояния спирального сверла, взаимосвязи конструкции многослойных покрытий и их структуры, а также механических свойств и интенсивности изнашивания спиральных сверл, разработанные математические модели, позволяющие определить период стойкости спиральных сверл с многослойными покрытиями.

Практическая значимость работы включает: рекомендации по формированию архитектуры многослойных покрытий спиральных сверл, соотношению толщин слоёв и общей толщины покрытия, обеспечивающих высокую работоспособность инструмента, а также технологические параметры процесса нанесения многослойных покрытий.

Большой интерес в работе вызывает экспериментальные исследования работоспособности спиральных сверл с разработанными многослойными покрытиями при сверлении отверстий в заготовках из низколегированных нормализованных сталей и результаты опытно-промышленных испытаний. Однако, из содержания автореферата неясно:


1) почему экспериментальные исследования параметров структуры и механических свойств проводились для однослойных покрытий TiN, TiAlN, TiAlCrN и на основе анализа результатов их исследования предложена архитектура двухслойного покрытия TiAlN-TiAlZrN с включением циркония;

2) почему при проведении экспериментальных исследований, опытно-промышленных испытаний и стойкостных испытаний сверл использовались различные режимы обработки (скорость резания и подача).

Автореферат и диссертация соответствуют заявленной специальности. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Заведующий кафедрой технологии машиностроения,
металлообрабатывающих станков и комплексов,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»

доктор технических наук, профессор


Поляков Александр Николаевич

Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

почтовый адрес: 460018, Оренбург, пр. Победы 13, кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
тел.: (3532)372499,
e-mail: anp_temos@mail.ru

Доцент кафедры технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

кандидат технических наук


Гончаров Антон Николаевич

Кандидатская диссертация защищена по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

почтовый адрес: 460018, Оренбург, пр. Победы 13, кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
тел.: (3532)372499,
e-mail: ang_osu_aki_tmmsk@mail.ru

Подпись Полякова А.Н. и Гончарова А.Н. заверяю
гл. ученый секретарь ОГУ
д-р техн. наук, профессор




А.П. Фот

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы АЛЬ-КАДХИМИ МОХАММЕД ФАЙЯДХ ДЖАССАМ
на тему: «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и
применения многослойных износостойких покрытий», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Актуальность. Сверление отверстий является одной из самых распространённых операций механической обработки в современном машиностроительном производстве. Процесс сверления протекает в сложных условиях, связанных с затрудненным теплоотводом и отводом стружки из зоны обработки. Одновременная работа большого числа режущих кромок и наличие поперечной кромки, которая сминает металл, усложняет процесс стружкообразования при сверлении и вызывают интенсивный износ инструмента. Повышение эффективности процесса сверления можно добиться путем нанесения на контактные площадки сверл износостойких покрытий (ИП), которые находят очень широкое применение.

На данный момент отсутствует методика оценки теплового состояния спиральных сверл с ИП, учитывающая особенности процесса сверления, рекомендации по формированию архитектуры МП – по толщине слоев и их взаимному расположению, общей толщине МП. Поэтому можно утверждать, что настоящее диссертационное исследование, посвященное повышению работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения МП, является актуальным.

Научная новизна работы:

1. Методика расчета тепловых полей в режущих клиньях спирального сверла, учитывающая доли деформационно-силовой нагрузки, приходящиеся на главные и вспомогательные режущие и поперечную кромки.
2. Результаты численного моделирования теплового состояния спирального сверла, позволившие выявить влияние ИП на процесс теплообразования на режущих и поперечной кромках.
3. Закономерности влияния конструкции МП на параметры структуры, механические свойства и интенсивность изнашивания спиральных сверл.
4. Математические модели периода стойкости спиральных сверл с разработанными МП.

Практическая значимость работы:

1. Рекомендации по формированию архитектуры МП спиральных сверл, соотношению толщин слоев и общей толщины покрытия, обеспечивающих высокую работоспособность инструмента.
2. Технологические параметры процесса нанесения МП: компоновочные схемы, время осаждения слоев, опорное напряжение, ток дуги, ток фокусирующих катушек.

Опытно-промышленные испытания, выполненные в производственных условиях АО «Ульяновский механический завод» (г. Ульяновск), подтвердили высокую

работоспособность спиральных сверл с разработанными МП. Результаты исследований включены в учебный процесс подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Публикации по теме диссертации. По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 2 статьи в изданиях из перечня ВАК РФ и 1 статья в издании из базы цитирования Scopus.

Замечания.

1. В автореферате не показаны конструктивные и геометрические параметры используемых в экспериментах сверл.
2. В автореферате не указаны инструментальные материалы спиральных сверл, подвергающиеся в дальнейшем нанесению износостойких покрытий.
3. Из автореферата не ясно, каким образом при проведении теплового расчета в программной среде ANSYS учитывалось влияние покрытий на работоспособность сверл TiN, TiAlN, TiAlCrN.

Приведенные замечания не снижают научной новизны, практической ценности полученных результатов и общей положительной оценки диссертационной работы.

Заключение. Диссертационная работа АЛЬ-КАДХИМИ МОХАММЕД ФАЙЯДХ ДЖАССАМ на тему: «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения и разработки, обуславливающие повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий, имеющая существенное значение для развития металлообрабатывающей отрасли. Диссертационная работа АЛЬ-КАДХИМИ МОХАММЕД ФАЙЯДХ ДЖАССАМ полностью соответствует п.9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор АЛЬ-КАДХИМИ МОХАММЕД ФАЙЯДХ ДЖАССАМ заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Заслуженный работник
высшей школы РФ,
заведующий кафедрой
«Станки инструменты»
ФГБОУ ВО «ТИУ»
доктор технических наук
2.5.5 (05.02.07) - «Технология и
оборудование механической и
физико-технической
обработки», профессор



Артамонов Евгений Владимирович
тел. 8-982-914-72-01
E-mail: EvgArt2014@mail.ru

Артамонов Е.В.
Исполняющий обязанности докумен-
товед общего отдела ТИУ
Третьякова Ю.И.
03.02.2014

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

625000, г.Тюмень, ул.Володарского, 38

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ВолгГТУ)

телефон: 844-223-00-76

пр. им. В. И. Ленина, 28, г. Волгоград, 400005

факс: 844-223-41-21

e-mail: rector@vstu.ru

<http://www.vstu.ru>

В объединенный диссертационный совет
99.001.02 при ФГБОУ ВО
«Ульяновский государственный
технический университет»,
ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет»

432027, г. Ульяновск,

ул. Северный Венец, 32

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам на тему: «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»

На сегодняшний день преждевременно говорить о решении всех вопросов, связанных с обеспечением эффективности одного из наиболее распространенных методов лезвийной обработки – сверления. Проблемы обеспечения эффективности данного технологического метода определяются сложной геометрией многолезвийного инструмента, затрудненным отводом стружки, существенной долей пластического деформирования на перемычке сверла и т. д. В определенной мере проблемы решаются за счет использования износостойких покрытий на рабочих поверхностях инструмента, однако отсутствуют достоверные знания о влиянии износостойких покрытий на тепловой баланс элементов технологической системы, о закономерностях контактных процессов и изнашивании режущих кромок спиральных сверл с износостойкими покрытиями. Недостаточно разработаны методы и рекомендации по проектированию структуры многослойных износостойких покрытий. Можно утверждать, что исследование, направленное на решение хотя бы некоторых из названных проблем, следует считать актуальным.

Следует отметить грамотные формулировки основных разделов «паспорта диссертации» – четко и в соответствии с основными постулатами методологии научных исследований определены решаемая проблема, объект, предмет, цель и задачи исследования. Представленные в диссертации результаты можно квалифицировать как решение актуальной научно-производственной задачи, направленной на повышение работоспособности спиральных сверл – инструмента, второго по удельному объему в механообрабатывающем производстве. Наиболее существенные результаты, обладающие научной новизной, представлены:

- выявленными и количественно определенными взаимовлияниями температурно-деформационных процессов, протекающих на рабочих элементах спирального сверла; методикой, расчета тепловых полей в режущих клиньях спирального сверла, учитывающей эти закономерности; алгоритмами и результатами численного моделирования теплового состояния спирального сверла с износостойкими покрытиями рабочих поверхностей;
- выявленными и математически описанными закономерностями влияния конструкции многослойных износостойких покрытий на параметры структуры, механические свойства и интенсивность изнашивания спиральных сверл;

– математическими моделями периода стойкости спиральных сверл с разработанными МП.
В автореферате отражено решение всех сформулированных автором задач. Разработанные решения обладают признаками научной новизны, соответствующими формуле и областям исследования 3 и 4 паспорта научной специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Практическая значимость исследования, подтвержденная результатами опытно-промышленных испытаний и апробацией на научных конференциях и семинарах, заключается в комплексе практических рекомендаций по формированию архитектуры МП спиральных сверл, соотношению толщин слоев и общей толщины покрытия, обеспечивающих высокую работоспособность инструмента и определенных технологических условиях нанесения многослойных износостойких покрытий.

Тем не менее, следует отметить отдельные вопросы и замечания:

1. Формулировки темы и цели исследования дословно совпадают, при этом цель сформулирована корректно, в соответствии с формулой специальности. Принято считать, что тема содержит ответ на условный вопрос: «ЧТО делаем?, чтобы обеспечить достижение цели»; цель – ответ на вопрос: «ЗАЧЕМ делаем? что хотим получить в результате?»
2. Из текста автореферата неясно, по каким критериям оценивалась достоверность и адекватность математических моделей и их совпадение с экспериментально полученными результатами: на графиках приведены либо только расчетные, либо только экспериментальные кривые, на экспериментальных кривых не показаны полосы погрешностей или доверительные интервалы.

Указанные замечания не являются принципиальными, не влияют на содержание и научную новизну и не снижают достоинств выполненной диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа на тему «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий» по своему содержанию, объему, актуальности, научной и практической значимости полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и определенным п.п. 9, 11 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. за № 842 в редакции от 11.09.2021 г. за № 1539, а ее автор, Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассам, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Настоящим подтверждаю свое согласие на автоматизированную обработку персональных данных
Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический
университет»
докт. техн. наук, профессор,
специальности:
05.02.08 – «Технология машиностроения»;
05.13.06 – «Автоматизация и управление
технологическими процессами и производствами в
машиностроении»

Юлий Львович
Чигиринский

Julio-Tehigirinsky@yandex.ru;
techmash@vstu.ru
тел. 844-224-84-29



2



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассама
«Повышение работоспособности спиральных сверл
путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической
и физико-технической обработки»

Операции образования отверстий в деталях являются одними из самых распространенных операций механической обработки резанием в машиностроении. Обычно такие операции выполняются спиральными сверлами. Условия работы сверл являются довольно сложными – затруднен теплоотвод из зоны резания, затруднены условия размещения стружки и ее отвод из зоны резания, наличие поперечной режущей кромки – т.н. перемычки – создает достаточно большие осевые нагрузки.

Несмотря на широкую распространенность этого метода обработки, достаточно большое количество научных работ, посвященных исследованиям процесса сверления, вопрос повышения эффективности эксплуатации спиральных сверл по сей день является актуальным.

Одним из направлений повышения эффективности операций сверления является нанесение на рабочие поверхности сверл износостойких покрытий, в том числе – многослойных. При этом не исследованными остаются вопросы влияния таких покрытий на тепловое состояние сверл, процессы их изнашивания, архитектуры многослойного покрытия – по толщине, их взаимному расположению, общей толщине покрытия и т.д.

Перечисленным вопросам посвящена диссертация Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассама.

В результате выполнения работы, автором установлены закономерности влияния износостойких покрытий на осевую силу и крутящий момент, действующих на главных, вспомогательных режущих кромках и поперечной кромке спирального сверла, выявлены доли осевой силы и крутящего момента, приходящиеся на рабочие элементы спиральных сверл без покрытия и с покрытием, разработана методика расчета тепловых полей в режущих клиньях спирального сверла с покрытиями, предложен принцип формирования многослойного покрытия спиральных сверл, обоснованы составы его функциональных слоев, выявлены закономерности влияния конструкции многослойного покрытия на их структурные параметры, механические свойства и интенсивность изнашивания сверл.

По актуальности решенной задачи, научной новизне, полученным результатам и их практической значимости работа является законченным научным исследованием.

В целом, основное содержание диссертационной работы изложено в автореферате достаточно полно. Структура изложения и его объем дают представление о содержании диссертации, что также отражено в списке работ, опубликованных в научной печати. Краткая передача сути исследования дает достаточно четкое представление о результатах проведенной работы. Выводы по результатам работы соответствуют поставленным задачам.

Вместе с тем, по автореферату имеется ряд замечаний:

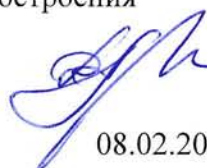
1. Судя по информации, приведенной в автореферате, все исследования выполнены автором для нормализованной стали 30ХГСА (НРС 30...32). Неясно, каким образом можно применить результаты исследований для других марок сталей.

2. Непонятно – для какого момента времени сверления выполнены измерения величин осевой силы и крутящего момента, приведенные в таблице 2 автореферата на с. 7.

3. Приведенные на рис. 6 графики зависимостей величины периода стойкости от скорости резания и подачи сверла, а также математические модели, приведенные в таблице 6 на с. 15, справедливы для конкретного критерия стойкости. Информация об этом в автореферате отсутствует.

В целом, диссертация Аль-Кадхими Мохаммед Файядх Джассама, выполненная на тему «Повышение работоспособности спиральных сверл путем разработки и применения многослойных износостойких покрытий», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки», является научно-квалификационной работой, соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Профессор кафедры
технологии автоматизированного машиностроения
Политехнического института,
докт. техн. наук, доц.

 Ардашев Дмитрий Валерьевич
08.02.2022

научные специальности
05.02.08 – Технология машиностроения
05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

454080, г. Челябинск, Проспект им. В.И. Ленина, 76.

+7(351) 267-92-67, +7(351) 267-92-73

ardashevdv@susu.ru



02 НаКомМН

Аль-Кадхими Мохаммед Файядх

25/02/2022

