

Учёному секретарю диссертационного совета

Д 212.298.06 при Южно-Уральском государственном

университете профессору И.А. Щурову

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, ауд.
201а

ОТЗЫВ

официального оппонента Мокрицкого Бориса Яковлевича на автореферат и диссертационную работу Васильева Дмитрия Вячеславовича на тему «Метод формирования условий максимальной обрабатываемости жаропрочных материалов путём высокотемпературного охрупчивания при резании», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

1. Актуальность темы диссертации

Управлять производительностью обработки и/или обрабатываемостью материалов, тем более жаропрочных материалов, было, есть и ещё долго будет актуально. Средств и путей для такого управления человечество уже предложило много, но пределов совершенству нет. В рамках этого совершенствования соискателем предложена красивая научная гипотеза о том, что управлять можно без сложнейших систем управления всего лишь глядя на то, какая стружка образуется при обработке заготовки детали, выполненной из жаропрочного того или иного материала, и понимая какой механизм разрушения этого материала в данный момент реализуется, на какой механизм он изменится в следующий момент резания если изменить тот или иной параметр режима резания. Вне сомнений – это актуально, востребовано и красиво. Жаропрочные материалы сейчас занимают значительную нишу и она будет со временем только расти. Автор успешно раскрыл проблематику такой обработки и удачно предложил свой оригинальный путь к решению такой проблемы.

Считаю, что эту работу, посвящённую созданию условий высокотемпературного охрупчивания жаропрочного материала для обеспечения рациональной (как говорит соискатель – максимальной) обрабатываемости твёрдосплавным металлорежущим инструментом, следует признать актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации для данного этапа реализации научной гипотезы вполне обоснованы. Возможно совершенствование применённых соискателем формулировок, но и то, что сформулировано сейчас соискателем обосновано достаточно и убедительно.

Привожу анализ выводов, сформулированных соискателем.

Вывод первый. Он отражает актуальность и значимость работы. Он подтверждён и обоснован тщательным анализом, выполненным в главе 1, он выражен доказательством (результат: вывод №3) выдвинутой научной гипотезы, подтверждён экспериментально (результат: вывод №4), объяснён (результат: вывод №5) теоретически и опытно-экспериментальным путём, оценен количественно (результат: вывод №6).

Вывод второй. Он констатирует факт разработки простейшего устройства, новизна которого защищена патентом, с помощью которого экспериментально устанавливаются (определяют) условия, в которых реализуется механизм высокотемпературного охрупчивания того или иного жаропрочного материала. Этот вывод не является ключевым для данной работы, но он констатирует, что по виду стружки, формируемой в процессе резания, можно быстро и просто подобрать параметры режима резания, обеспечивающие максимальную обрабатываемость. Вывод считаю обоснованным.

Вывод третий. Он ключевой для работы. Он определяет критерии для реализации высокотемпературного охрупчивания. Вывод обоснован достаточно результатами, приведёнными в нескольких главах.

Вывод четвёртый. Он носит поисково-исследовательский характер. Он устанавливает причинно-следственную связь наблюдаемого явления (вида стружки) с условиями реализации высокотемпературного охрупчивания в зависимости от физико-механических свойств материала. В главе 4 диссертации это показано убедительно.

Вывод пятый. В нём дано толкование механизмам, одновременно протекающим в процессе стружкообразования, даны критерии для самоорганизации технологической системы резания по преобладающему механизму разрушения материала, выражающемуся высокотемпературным охрупчиванием, что требует минимальных энергетических затрат на реализацию процесса резания. Существование указанных механизмов обосновано, условия преобладания того или иного механизма доказано.

Вывод шестой. Он указывает возможность параметрической количественной оценки коэффициента обрабатываемости для обеспечения возможности сравнительной оценки (выстраивания в рандомметрический ряд по изменению величины коэффициента обрабатываемости) различных материалов по способности подвергаться охрупчиванию. Это положено в основу разработанного метода. Применимость этого критерия и метода обоснована.

Вывод седьмой. Констатирует факт передачи в производство разработанных руководящих материалов. Если предприятия взяли их на промышленную апробацию и внедрение, то это означает, что руководящие материалы предварительно апробированы и сулят экономическую выгоду. Подождём положительных результатов.

3. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Первый вывод констатирует то, что для ряда машиностроительных отраслей, использующих жаропрочные материалы создалась противоречивая ситуация: потребность в таких материалах растёт, но их применение сдерживается из-за того, что механическая обработка лезвийным инструментом связана с недостаточной работоспособностью металлорежущего и ограниченной производительностью обработки. Соискатель предложил выход: такие материалы нужно обрабатывать в таких условиях, в которых материал сам себя «разупрочняет» путём высокотемпературного охрупчивания. Затраты на удаление такого материала в виде припуска на обработку безусловно сократятся. Соискателем показана достоверность такого подхода.

Второй вывод достоверен. Устройство существует, подтверждено фотографиями, результатами исследования.

Третий вывод достоверен уже хотя бы потому, что существуют графики, приведённые соискателем на страницах 74, 81, 82, 83, 102, 114, 122, 123, 128 и т.д. Эти графики получены экспериментально за счёт очень большого числа опытов.

Четвёртый вывод. Его достоверность подтверждена автором результатами, приведёнными на стр. 118, 126 и т.д. Эту взаимосвязь до соискателя устанавливали ряд учёных. Но и соискатель внёс в эту проблему свой вклад, подтверждённый достоверными исследованиями.

Пятый и шестой выводы взаимосвязаны и их достоверность подтверждена одновременно экспериментальными данными, приведёнными автором в 3, 4 и 5 главах.

4. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций основана на красивом использовании известного в материаловедении эффекта изменения физико-механических свойств материала в зависимости от температуры (высокотемпературной хрупкости). Эффект известен всем, а гипотезу о создании при резании условий, способствующих высокотемпературному охрупчиванию материала, разработал только соискатель (с научным руководителем). Разработал и доказал. На этой основе и получены новые критерии оценки обрабатываемости (вывод 6) жаропрочных материалов, новые взаимосвязи (вывод 4), новые представления о процессе стружкообразования (вывод 5), новое оборудование (вывод 2) и методики (вывод 7).

5. Оценка содержания диссертации

Всегда хочется, чтобы в работе были исследованы ещё те, другие и третьи вопросы. Это бесконечно и влияет на содержание диссертации. Я пробую оценить работу и её содержание по возможности видеть её как завершённую на данном этапе исследования.

Да, с моей точки зрения, диссертацию можно считать завершённой научно-исследовательской работой. Она по структуре и назначению логична, понятна, каждая

последующая глава вытекает из предыдущей главы. Это прекрасный пример того, как в столетиями решаемой проблеме сделан ещё один хороший и заметный шаг и результат.

Содержание диссертации оцениваю положительно, считаю, что оно соответствует цели и задачам исследования.

6. Особенности работы

Только за ту классификацию стружки, которую дал и пояснил протекающими механизмами соискатель, а это потребовало громадного труда и терпения, соискатель достоин уважения.

Громаден труд по определению коэффициентов усадки стружки. Получены хорошие фотографические подтверждения механизмов стружкообразования, износа режущих граней инструмента.

Всё это говорит о колоссальной трудолюбии соискателя, о его способности аналитика, о прекрасном экспериментаторе.

7. Замечания

Принципиальных замечаний по автореферату и по диссертации у меня нет. Есть формальная критика и пожелания. Они следующие.

1. В работе желательно было бы иметь главу (вторую по номеру), в которой бы излагалась методология исследования. В не явном виде это есть и во второй главе, и в третьей, в четвёртой. Лучше бы было, если бы глава была самостоятельной и второй по расположению.

2. Автору следует аккуратнее обращаться с терминами. Например, термин «режим максимальной обрабатываемости». Поясняю. Это не режим. Это условия, при которых, управляя таким параметром режима резания, как скорость резания, можно получить то явление, которое является у автора основой всей работы, т.е. высокотемпературное охрупчивание материала. Это не максимальная обрабатываемость.

По моему мнению, более подходит слово «рациональная», по крайней мере, оно не требует измерения величины, а термин «максимальная», требует измерения величины или сопоставления сравниваемых величин.

Сам термин «обрабатываемость» соискатель, по моему мнению, урезал по смыслу. Он, следует признать, на странице 84 указал признаки гипотезы, чем ограничил притязания к нему. Но ведь общеизвестно же, что обрабатываемость характеризуется комплексом нескольких параметров. В том числе такими, которые автор не учитывает. Плохо не то, что не учитывает, а то, что не объяснил, почему он их не учитывает. Речь веду о следующих параметрах:

а) возможность получения обработанной поверхности с той или иной степенью наклёпа материала;

б) получение необходимой точности (не только шероховатости) обработки при черновой и чистовой обработке (проходах).

3. Не приведены значения количественного параметра, который бы показал, что в результате соискатель на сколько повысил или во сколько раз снизил. Только в одном

случае сказано, что точность возросла на 10%. И то не ясно, за счёт чего и по отношению к чему.

4. Имеются некоторые замечания по оформлению диссертации и автореферата диссертации. Например, некоторые таблицы сформированы не верно. Первый же абзац автореферата содержит неконкретную информацию, размещённую в скобках.

8. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней

Диссертационная работа Васильева Дмитрия Вячеславовича на тему «Метод формирования условий максимальной обрабатываемости жаропрочных материалов путём высокотемпературного охрупчивания при резании» соответствует формуле научной специальности 05.02.07 (Технология и оборудование механической и физико-технической обработки) тем, что в ней изучены связи и закономерности с целью совершенствования существующего технологического процесса обработки жаропрочных материалов, обеспечивающего высокую конкурентоспособность. Соответствие областям исследования по паспорту научной специальности следующее:

а) пункту 2 – в том, что созданы теоретические основы условий механической обработки жаропрочных материалов, при которых реализуется эффект охрупчивания;

б) пункту 3 – в той части, что исследованы физико-технические параметры (усадка стружки, частота и плоскость стружкообразования) процесса резания с эффектом охрупчивания;

в) пункту 5 – в том, что создано исследовательское оборудование, позволяющее дооснастить технологическую систему резания возможностью контролировать параметры процесса резания.

Диссертация является самостоятельной научно-исследовательской работой, она хорошо апробирована и опубликована. Публикации охватывают основную новизну диссертационной работы и размещены в профильных рецензируемых изданиях.

В представленной к защите диссертационной работе Васильевым Дмитрием Вячеславовичем на основании выполненного комплекса теоретико-экспериментальных исследований осуществлено решение научно-технической задачи по разработке нового метода формирования условий резания с реализацией эффекта охрупчивания и предложены научно обоснованные технологические и технические решения, направленные на совершенствование процесса механической лезвийной обработки жаропрочных материалов, внедрение решений вносит значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса, в частности, в те отрасли, которые определяют уровень развития и безопасности страны.

Научная новизна работы и её практическая значимость доказаны. Имеющиеся замечания не имеют принципиального характера.

В целом диссертационная работа Васильева Дмитрия Вячеславовича на тему «Метод формирования условий максимальной обрабатываемости жаропрочных

материалов путём высокотемпературного охрупчивания при резании» соответствует предъявляемым требованиям, имеет соответствующую структуру и объём, соответствует избранной научной специальности, её автор, Васильев Дмитрий Вячеславович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 - Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Официальный оппонент:

Мокрицкий Борис Яковлевич, профессор кафедры
«Технология машиностроения» Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический
университет», доктор технических наук (2011 год, шифр 05.02.07), доцент,
Заслуженный изобретатель РФ, член-корреспондент Академии проблем качества РФ

_____ Мокрицкий Борис Яковлевич

681013, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Ленина, д.27, КНАГТУ, тел. рабочий (4217) 532-304, Email: office@knastu.ru

