

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Шараповой Валентины Анатольевны

«Научно обоснованные технологические решения упрочнения и повышения износостойкости машиностроительных материалов за счет ТРИП-эффекта в структуре метастабильного аустенита», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Абсолютно отсутствует актуальность представленной работы. Автор представляет, что сталь 110Г13 и подобные стали почему-то себя исчерпали. Но где диссертант ищет решение? Предлагается сталь 03X14H11K5M2ЮТ, содержащая 0,03 % углерода. Сталь архи дорогая и весьма узко специализированная. Почему о таких сталях идет речь? В первой и второй главе вообще нет ни слова об износостойкости сталей. Вероятно, эти данные взяты из кандидатской диссертации автора, защищенной в 2011. Где тогда научная новизна? Как можно объединять совершенно различные классы марок сталей, предназначенных для абсолютно различных изделий на основе того, что в них наблюдается ряд сходных эффектов?

Работа представляет собой эклектичное соединение экспериментальных данных, никак не связанных между собой.

На стр. 9-10 указано, что «по технологическим и экономическим соображениям чугун 260X16M2 рекомендован для изготовления лопаток дробеметных аппаратов и износостойких вставок биметаллических втулок грязевых насосов. Обработанные по предложенной технологии детали показали хорошую эксплуатационную стойкость: на 25% выше стали X12МФЛ». Однако на стр. 11 говорится, что втулки из стали X12МФЛ «показали высокую эксплуатационную стойкость – отработали более 960 часов и были ещё в работоспособном состоянии, таким образом в 1,8 раза превысив эксплуатационный срок в тех же условиях серийной партии втулок из чугуна ИЧХ20М». Таким образом, имеются вопросы к акту внедрения в НГО Уралмаш от 17 ноября 2016 г. за № 37-518 – по какой причине была все-таки внедрена сталь X12МФЛ, показывающая существенно меньшую износостойкость по сравнению с разработанным чугуном 260X16M2?

Если обратиться к кандидатской диссертации автора, то акт внедрения по предприятию «Медтехника», г. Казань, взят из нее, что недопустимо по требованиям ВАК. Тем более что данный акт был получен много лет назад (в 2005....2010 г.), на что указывает старое название в акте УГТУ-УПИ вместо УрФУ (с.251...252).

Вероятно, в полученных результатах есть некоторый научный смысл, но до промышленного освоения дело так и не дошло. Какова рентабельность данной работы? Где какие-то экономические расчеты по выполненным работам?

В методике проведения исследований ряд основополагающих моментов отсутствует. Нет статистического анализа полученных данных. Например, предлагается формула (1.1), с. 20 текста диссертации для определения абразивной износостойкости. Поскольку данная величина определяется как частное от деления убыли массы контртела и исследуемого образца, то соответственно при взвешивании существует погрешность применяемого метода. Предположим, что стандартное отклонение искомой величины составляет 0,1. Но поскольку в испытаниях число образцов равно 2, выборка мало репрезентативна, то по теории ошибок данную величину необходимо умножить на критерий Стьюдента, равный 12,7 для доверительной вероятности 0,95. В результате получается, что

погрешность составляет $\pm 1,27$. Например для $\varepsilon = 2$ вероятное его значение будет 0,73.....3,27. Поскольку объем выборки мал, следует округлить полученные значения до одной значащей цифры. В результате получается 0,7....3. Четырехкратное «размытие» результата сводит к нулю все изыскания автора.

При описании методики оценки износостойкости отсутствует подробное описание установки, а также не ясно, по какой схеме реализовано испытание? Краткое дополнение методики приводится лишь в главе 7, стр. 196. Там указано, что размер испытываемых образцов составлял 10x10 мм, однако смещение образца производилось лишь на 1,2 мм за каждый возвратно-поступательный ход. То есть большая часть поверхности образца проходила испытания на уже изношенной поверхности абразивной бумаги. Учитывалось ли шаржирование образцов продуктами износа / истирание абразивной бумаги и каким образом это было учтено или устранено? Как осуществлялось взвешивание образцов (прибор, погрешности)? Проверялась ли достоверность результатов испытаний на износостойкость иными методами или на других установках?

Полученный выше результат перекликается с обобщениями о влиянии объемной доли α - фазы на величину $\Delta\varepsilon$. Возникает вопрос о погрешности данного фактора, поскольку берется не разность, а отношение. В ряде присланных отзывов есть вопрос об уравнении (7.2), с. 194 диссертации, в автореферате уравнение на стр.6, первый абзац « $\Delta\varepsilon = 2,1\exp(-0.05 \alpha)$ » .

Естественно, данное уравнение должно вытекать из обобщения экспериментальных данных, приведенных в табл. 7.1 , с. 193 диссертации и табл.5 , с. 28 автореферата. По приведенным данным мною был построен график зависимости $\Delta\varepsilon = f(\alpha)$. Он абсолютно не совпадает с рис. 7.3, приведенным в диссертации. То есть автор пытается выдать желаемое за действительное. На построенном графике (рис. 1) приведены результаты, рассчитанные по уравнению (7.2), розовые маркеры. Даже знаки показателя степени различные. Корреляция между $\Delta\varepsilon$ и α отсутствует. Об этом свидетельствует огромный разброс величины $\Delta\varepsilon$, коэффициент детерминации равен 0,0005. Это еще раз доказывает, что работа весьма сырая и требует кардинальных изменений.

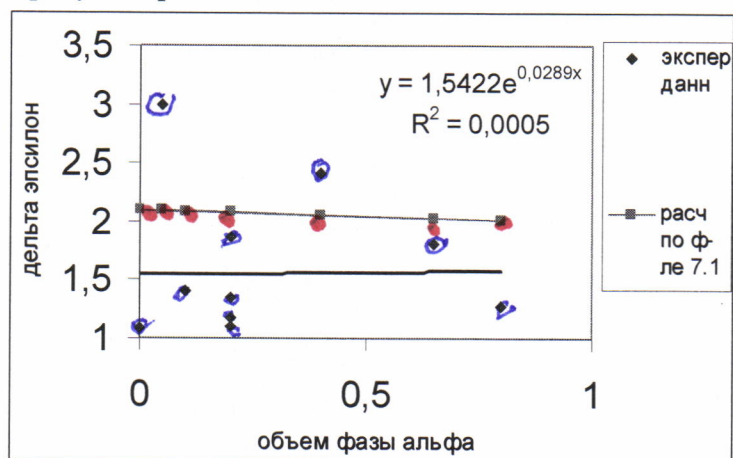


Рис. 1 Реальная зависимость $\Delta\varepsilon = f(\alpha)$ по данным табл. 7.1, с. 193 диссертации. или табл. 5 автореферата. Маркеры синего цвета – экспериментальные данные, розового – рассчитанные по уравнению (7.2)

Проведенный автором регрессионный анализ также озадачивает, уравнение (7.3), с. 195, уравнение на с. 6 автореферата, абз.5. Согласно полученному уравнению, для увеличения твердости после изнашивания надо уменьшать количество углерода, марганца, хрома, но увеличивать содержание кремния. Это

вообще о чем? Данное уравнение вынесено в научную новизну!!! Автор, вероятно, не знаком с основами регрессионного анализа и проверкой всех полученных линейных коэффициентов на значимость. Еще раз убеждаюсь, что работа весьма и весьма сырая.

В работе абсолютно не рассматривается и не исследуется наиболее широко используемый в промышленности и машиностроении класс конструкционных среднеуглеродистых легированных сталей, для которых как раз является актуальным повышение износостойкости. Содержание углерода в исследуемых сталях и сплавах варьируется от 0,03 до 3,12 %, однако этого недостаточно для построения адекватной модели, поскольку для сплавов с содержанием углерода 0,03 до 0,72 % (основная масса применяемых сталей) отсутствуют соответствующие результаты.

Автор не владеет элементарными знаниями в области металловедения, путая изотермические и термокинетические диаграммы распада метастабильного аустенита. На изотермическую диаграмму нанесены термические траектории (рис. 3.4, с.101). Почему? Разве можно так делать? По данному графику есть ряд вопросов.

Почему охлаждение на воздухе всего вдвое больше занимает времени, чем в масле? Как происходило охлаждение в песке? Это расчеты или реальный эксперимент? Что собой представляло изделие (масса, размерные характеристики)? Поясните, как получены первичные данные по термометрированию изделия, приводимые в работе? Неверно указано название оси абсцисс. Не lg τ , а «время», размерность «секунды».

Качество иллюстративного материала оставляет желать лучшего (например, стр. 28, 29 – один номер рисунка 2.4 на две иллюстрации, на стр. 29 масштаб графика по оси ординат не позволяет увидеть какие-либо различия на графиках, если таковые имеются). Складывается ощущение, что не было проведено достаточной работы над анализом результатов и оформлением материала. Такие данные невозможно в дальнейшем использовать, поэтому это значительно снижает научную ценность представленной работы. На рис. 2.25, стр. 52, сделана попытка выделения пика на рентгенограмме, однако данный «пик» полностью перекрывается шумом экспериментальных данных.

Подводя итог, высказываю мнение, что работа не соответствует требованиям ВАК и должна быть кардинально переработана автором. О защите не может быть и речи, к чему призываю всех членов диссертационного совета.

Профессор кафедры термообработки и физики металлов ИНМТ ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», доктор техн. наук, доцент Юдин Юрий Вячеславович 25 мая 2025 г.

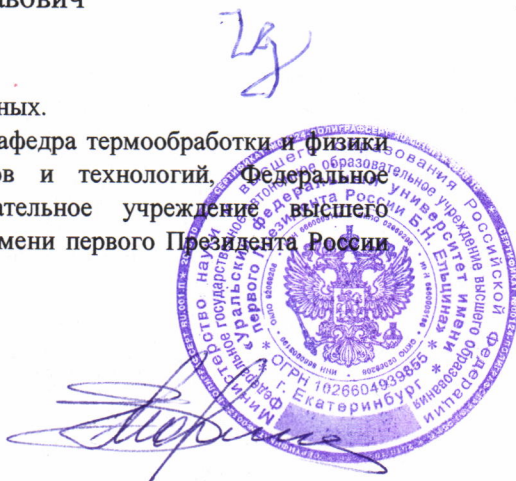
Специальность: 05.16.01

Согласен на обработку персональных данных.

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28, кафедра термообработки и физики металлов, Институт новых материалов и технологий, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина E-mail: i.v.iudin@urfu.ru

Подпись Юдина Ю. В. заверяю !

Ученый секретарь УрФУ



В.А. Морозова