

Україна, 03680, м. Київ-142, бульвар Академіка Вернадського, 34/1  
Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України  
E-mail: [vlm@tsum.kiev.ua](mailto:vlm@tsum.kiev.ua), [V.L.Mazur@tsum.kiev.ua](mailto:V.L.Mazur@tsum.kiev.ua)

### **Отзыв**

**на автореферат кандидатской диссертации Васильева Михаила Геннадьевича «Исследование и совершенствование технологического процесса листовой штамповки с целью повышения качества стальных полых цилиндрических изделий, получаемых глубокой вытяжкой».**

Тема диссертационной работы весьма актуальная. Практически 80%, а может и более из всего объема производимой в мире холоднокатаной тонколистовой стали перерабатывают на автомобильных и машиностроительных заводах методом листовой штамповки. Причем, конструкция, форма деталей, получаемых глубокой вытяжкой из листового металла, непрерывно усложняются. Кроме того, уменьшается толщина тонколистовой стали, используемой, например, для изготовления кузовных деталей автомобилей, а её прочностные характеристики усиливаются, что создает дополнительные сложности в производстве. На актуальности этой темы автор настоящего отзыва вместе с коллегами обращал внимание ещё в монографиях Беняковский М.А, Мазур В.Л., Мелешко В.И. «Производство автомобильного листа». – М., Металлургия, 1979 и «Отделка поверхности листа» (Мелешко В.И., Чекмарев А.П., Мазур В.Л., Качайлов А.П.). – М., Металлургия, 1975. Но за прошедшее время, несмотря на очевидный прогресс в производстве, названная проблема не потеряла своей остроты и значимости.

В рассматриваемой работе получены новые научные результаты. Наибольшую научную ценность, по-видимому, представляет разработанная методика расчета погрешностей отклонений усилий и параметров, характеризующих устойчивость процесса глубокой вытяжки изделий из тонколистового металла. Весьма интересным и новым является предложенное решение о создании искусственной анизотропии.

Достоинство работы состоит также в том, что её результаты обоснованы теоретически и подтверждены экспериментальными данными, полученными в лабораторных и производственных условиях. Рекомендации работы доведены до практического применения. Материалы исследований широко опубликованы в технической литературе, обсуждены на научных семинарах и конференциях. Судя по автореферату, диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК.

Замечания по работе сводятся к следующему.

1. На стр.9 автореферата справедливо отмечается влияние анизотропии (надо понимать кристаллографической или плоскостной?) листового металла на образование фестонов при глубокой вытяжке изделий. Однако детального разъяснения этот вопрос в автореферате не получил. Возможно оно есть в тексте диссертации.

2. На стр. 12 автореферата, опять же, справедливо говорится о необходимости рассмотрения параметров процесса вытяжки как случайных величин. Однако в вероятностном аспекте, например с помощью метода Монте-Карло, этот вопрос не рассмотрен. Поэтому полученные результаты, по-видимому, позволяют судить только о граничных оценках, что, кстати, тоже крайне важно.

3. При проведении лабораторных исследований (стр. 17 автореферата) и промышленных экспериментов автор моделировал по сути метод испытаний листового металла на способность к глубокой вытяжке по Свифту. Применительно к изготавливаемым деталям это правильно. Но в промышленной практике чаще всего процесс изготовления штамповкой деталей из листового металла сочетает признаки как глубокой вытяжки, так и двухосного растяжения. Такие процессы моделируют испытания по методу Эриксона и Фукуи. В виде пожелания можно рекомендовать диссертанту расширить область интересов также на эти виды процесса штамповки листовой стали.

4. Автор работы, судя по автореферату, экспериментировал с тонколистовой сталью 08Ю, характеризуемой пределом текучести  $\sim 250$  Н/мм<sup>2</sup>. Это не самые лучшие свойства стали для глубокой вытяжки. Но более качественная сталь с пределом текучести менее 200 Н/мм<sup>2</sup> дороже. И, видимо, её применение в рассматриваемом производстве экономически не обосновано. Тем не менее, в научном аспекте исследования штампуемости такого металла заслуживают внимания, хотя общие закономерности процесса вряд ли изменятся.

Сделанные замечания касаются частных вопросов, являются дискуссионными и не влияют на общую положительную оценку рассматриваемой работы. Диссертационная работа Васильева Михаила Геннадьевича отвечает всем требованиям к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени по специальности 05.16.05. Автор работы заслуживает присуждения ему этой ученой степени.

Главный научный сотрудник  
Физико-технологического института  
металлов и сплавов НАН Украины,  
доктор технических наук, профессор,  
Член-корреспондент НАН Украины

Подпись В.Л. Мазура удостоверяю.



В.Л. Мазур