

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Файфера Игоря Николаевича «Анализ и совершенствование технологического процесса глубокой вытяжки полусферических деталей из высокопрочных сталей», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением

Диссертационная работа Файфера И. Н. посвящена исследованию напряженно-деформированного состояния в заготовках при многопереходной глубокой вытяжке полусферических деталей из двух высокопрочных сталей 30Х2ГСНМА (ВЛ1Д) и 42Х2ГСНМА (ВКС-1), рассматривается влияние смягчающей термической обработки и времени хранения после нее на механические свойства.

В ходе ряда исследований установлено, что сразу после термической обработки механические свойства образцов не зависят от направления проката, но с течением времени проявляется известный ранее эффект естественного старения. Через 30 дней хранения разница в значениях пределов прочности вдоль и поперёк проката может достигать 80 и более МПа. Изменение механических свойств заготовок при длительном хранении оказывает значительное влияние на распределение степени деформации и состояние поставки материала, что необходимо учитывать при разработке технологических процессов листовой штамповки, особенно для заготовок из высокопрочных сталей.

В рекомендациях по совершенствованию существующего технологического процесса вытяжки, для снижения влияния приобретенной анизотропии, Файфер И. Н. предлагает ограничивать несколькими днями время хранения после термической обработки до формоизменяющих операций.

Также автором впервые построены кривые упрочнения указанных выше сталей в отожженном состоянии, получены закономерности изменения толщины стенки полусферических деталей при вытяжке с разными вариантами смазки инструментов.

В ходе анализа проведённого компьютерного моделирования определено опасное сечение, в котором происходит локализация степени деформации (наибольшее утонение стенки заготовки). Показано, что изменение режима смазки инструментов позволяет управлять утонением в процессе вытяжки и получать детали с минимальной разнотолщинностью.

По работе возникли следующие вопросы:

1. Учитывался ли эффект старения заготовок при компьютерном моделировании процессов глубокой вытяжки?

2. При моделировании процессов глубокой вытяжки используются разные модели трения (по Леванову и Кулону). С чем связан такой подход?



Указанные замечания носят непринципиальный характер и не снижают уровень качества диссертационной работы. Уровень апробации и публикаций диссертационной работы представляются достаточными.

Диссертационная работа Файфера И. Н. содержит все необходимые компоненты кандидатской диссертации, соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4 Обработка металлов давлением.

Главный специалист по волочению  
и термообработке АО «Екатеринбургский  
завод по обработке цветных металлов»,  
кандидат технических наук

«11» 2025

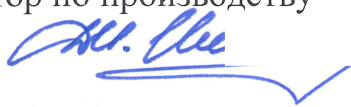


Первухин Александр Евгеньевич

624097, Россия, Свердловская обл.,  
г. Верхняя Пышма, пр. Успенский, 131  
Телефон 8(343) 311-48-17, 8-967-856-9747,  
E-mail: a.pervuhin@ezosm.ru

Подпись Первухина А. Е. заверяю

Заместитель генерального директора –  
директор по производству



Шестаков Дмитрий Изчиславович