



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОРПОРАЦИЯ VSMPO-AVISMA»

Парковая ул., д. 1, г. Верхняя Салда,
Свердловская область, Россия, 624760
Телефон: (34345) 62-366, 51-583
Факс: (34345) 51-498, 51-540

E-mail: info@vsmpo-avisma.ru

<http://www.vsm-po.ru>

ОКПО 07510017, ОГРН 1026600784011,
ИНН/КПП 6607000556 / 997550001

17 ИЮН 2020

№

МТЦ/1/14845

На № _____

Ученому секретарю
А.Р. Палтиевичу

Дис. совет Д 212.125.16

Волоколамское ш., д. 4,
Москва, 125993
А-80, ГСП-3, МАИ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Головкина Сергея Алексеевича «Повышение размерной точности штамповок лопаток компрессора ГТД из титанового сплава ВТ6 и стойкости штампового инструмента за счет совершенствования технологического процесса штамповки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением

Титановые сплавы нашли широкое распространение в авиационной промышленности при создании газотурбинных двигателей благодаря высоким эксплуатационным характеристикам, сочетающимся с невысоким удельным весом. Однако, при обработке давлением этих материалов существует ряд трудностей, которые обуславливают назначение больших припусков на заготовках и низкую стойкость штамповой оснастки. Поэтому тема диссертационной работы, посвященной исследованию возможности повышения размерной точности заготовок сложно профильных деталей таких как лопатки компрессора ГТД и при этом повышении показателей стойкости штампов, является актуальной.

Привлекательной стороной данной работы является предложенный автором способ получения ультрамелкозернистой структуры в заготовках из титанового сплава ВТ6 под дальнейшую изотермическую штамповку. Грамотная разработка плана полного факторного эксперимента с последующим его проведением и обработкой полученных результатов позволили получить математическую модель зависимости размеров конечно получаемого зерна параметров процесса изотермического выдавливания, что важно, как следует из полученных кривых упрочнения, для повышения стойкости ковочного инструмента.

К числу новых важных научных результатов, полученных в работе, следует отнести разработку метода получения регламентированной ультра мелкозернистой структуры в двухфазном титановом сплаве, а также установленную автором зависимость связывающую параметры процесса (коэффициент вытяжки, скорость деформирования и температура деформации) изотермического выдавливания и размер, получаемого в результате, зерна в титановом сплаве ВТ6 при динамической рекристаллизации.

Технология изотермической штамповки является относительно малопродуктивной по сравнению со штамповкой на кривошипных и винтовых прессах и это вместе с высокой

Отдел документационного
обеспечения МАИ

29.06.2020

стоимостью ковочной оснастки сдерживает широкое её применение в машиностроении. Однако этот способ имеет существенные преимущества в случае обработки титановых сплавов, такие как максимально допустимые деформации за один переход и качество микро и макроструктуры. Поэтому разработанная автором технология имеет большое значение для расширения применения данного вида обработки давлением в области создания компонентов авиационной техники.

В качестве замечания необходимо отметить следующее:

1. На странице 12 автореферата показано место отбора для контроля структуры только в одном месте, которое характеризует зону с максимальной деформацией. В тоже время есть зоны где степень деформации должна быть меньше. В частности вначале прессования заготовки в зоне соответствующей началу пера заготовка на некотором участке не деформируется и должна сохраняться исходная микроструктура заготовки. Также существует зона затруднённой деформации по окончании прессования в зоне замка штамповки лопатки. насколько структура отлична от приведённой в автореферате и как эти зоны выглядят в готовой штамповки лопатки?

2. В диссертационной работе для штамповок лопаток из сплава ВТЗ-1 приведена макроструктура в продольном и поперечном направлении на которой имеются светлые линии. Эти линии характеризуют участки с максимальной деформацией и показывают не равномерность деформации с имеют различную микроструктуру. Одной из задач данной работы было получить равномерную деформацию по всему сечению штамповки лопатки и соответственно структуры. В работе этого не приведено. Получен ли положительный эффект для штамповки лопатки из сплава ВТ6?

3. Приведите режим термической обработки лопатки и как позволяют ли они избежать коробление штамповки лопатки с таким тонким сечением пера лопатки.

4. На рис.4.6 диссертационной работы приведена схема построения пера штамповки лопатки. Укажите назначение гарантированного припуска для удаления альфированного слоя с поверхности штамповки.

Сделанное замечание не снижает достоинств диссертационной работы Головкина С.А..

Автореферат соискателя написан на профессиональном уровне и дает полное представление о содержании диссертации. В целом по актуальности темы, глубине её проработки, новизне полученных результатов работа может быть оценена положительно.

Диссертационная работа Головкина С.А. является законченным научным трудом, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Ведущий специалист научно-технического центра
ПАО "Корпорация "ВСМПО-АВИСМА"
Кандат технических наук Шибанов Алексей Сергеевич

Подпись А.С. Шибанова удостоверяю,

Зам. начальника управления по работе с персоналом



Д.Ю. Колесников