

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Митропольской Натальи Георгиевны «Влияние химического состава и структуры на обрабатываемость резанием титановых сплавов ВСТ2К и ВТ6» по специальности 05.16.01– Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа посвящена исследованию нового титанового сплава ВСТ2К, в состав которого вовлечены вторичные отходы, что позволило удешевить его при сравнении со сплавом ВТ6, но сохранить основные конструкционные свойства присущих титановым сплавам. Однако трудно получить состав слитков с точным химическим составом и, соответственно, регламентированной структурой и свойствами. Появилась необходимость в разработке такой технологии, которая бы обеспечила формообразование однотипной структуры слитков и возможность их обработки резанием. Поэтому исследование влияние химического состава и структуры нового титанового сплава ВСТ2К и параллельно сплава ВТ6, химический состав которого регламентирован для медицинского применения, является актуальной задачей.

Исследования проводились на образцах, вырезанных из горячекатанных плит сплава ВСТ2К и из горячекатаных прутков сплава ВТ6 трех различных химических составов. Тщательно изучалось влияние режимов термической обработки на возможность получения однотипной структуры в трех образцах сплава ВСТ2К, которая была достигнута за счет выбора разных температур отжига, а также за счет снижения скорости охлаждения после изотермической выдержки при выбранных температурах. При охлаждении с печью практически было исключено образование вторичной α -фазы и это способствовало укрупнению первичной α -фазы до одинаковых размеров 3-7 мкм и по форме близкими к глобулярной. Оптимальные значения температуры отжига в интервале $\alpha+\beta$ области, величина выдержки и скорость охлаждения подбирались в зависимости от содержания β -стабилизатора согласно молибденовому эквиваленту.

Кроме того были исследованы электрохимические характеристики сплава ВСТ2К образцов трех разных составов после их отжига по предложенным режимам. Было установлено, что по коррозионной стойкости в 0,9%-ном водном растворе поваренной соли не уступает сплаву ВТ6 широко применяемому в медицине.

Научная новизна исследований имеет отражение в критерии обрабатываемости резанием, в котором предложено использовать расстояние между полосами сдвига, которые образуются в структуре стружки. При этом предложенный критерий должен быть оценен для одного сплава, но в разных структурных состояниях. При изменении химического состава сплава закономерность изменения этого расстояния сохраняется, но его значения могут отличаться. Практическая значимость исследований показана в улучшении термосиловых характеристик резания за счет изменения структурного состояния сплава. Разработанные режимы отжига обеспечивают требуемый уровень конструкционных свойств и высокую обрабатываемость резанием. Получен оптимальный диапазон содержания алюминия в сплаве ВСТ2К, позволяющий получить чистоту поверхности после обработки менее 0,05 мм по параметру Ra.

Считается, что для описания титановых сплавов применяют молибденовый эквивалент и коэффициент β -стабилизации, которые исходят из одного и того же

принципа. Отличие состоит в том, что первый дает абсолютные, а второй относительные оценки β -стабилизации титановых сплавов, т.к. не учитывается влияние α -стабилизатора и других упрочнителей. Однако влияние алюминия и других упрочнителей на структуру и свойства титановых сплавов можно оценить с помощью эквивалента по алюминию. Данный эквивалент позволит оценивать содержание вторичной α -фазы, которая снижает термическую стабильность титановых сплавов. В материале автореферата влияние алюминия показано только на механическое полирование и не показано, какое место занимает новый титановый сплав ВСТ2К между ($\alpha+\beta$)- и псевдо- β -сплавами. Кроме того сплавы этого типа могут также содержать небольшое количество интерметаллидов.

Приведенное замечание не снижает теоретической и практической значимости диссертационной работы, которая должна внести значимый вклад в производство изделий из титановых сплавов, в частности высоконагруженных медицинских имплантантов. Считаем, что диссертационная работа Митропольской Натальи Георгиевны «Влияние химического состава и структуры на обрабатываемость резанием титановых сплавов ВСТ2К и ВТ6» удовлетворяет требованию ВАКа, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01– Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Академик РАН, доктор технических наук,
заведующий кафедрой обработки металлов
давлением федерального государственного
автономного образовательного учреждения
высшего образования «Самарский национальный
исследовательский университет имени
академика С. П. Королева», профессор

Ф.В. Гречников

Доктор технических наук,
профессор кафедры обработки металлов
давлением федерального государственного
автономного образовательного учреждения
высшего образования «Самарский национальный
исследовательский университет имени
академика С. П. Королева»

В.А. Михеев

Служебный телефон: 8(846)2674601

E-mail: vamicheev@rambler.ru

Служебный адрес:

443086, г. Самара,

Московское шоссе, 34, пятый корпус

кафедра обработки металлов давлением



Подпись <u>Гречникова Ф.В., Михеева В.А.</u> удостоверяю.
Начальник отдела сопровождения деятельности научных советов Самарского университета
<u>Вас</u> Васильева И.П.
20__ г.