

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов», Филатовой Надежды Константиновны на тему: «Научное обоснование оптимальных параметров промышленной технологии выплавки слитков гафния для атомной промышленности»

В работе Н.К. Филатовой решалась актуальнейшая задача по созданию в России собственного производства слитков гафния, поскольку это стратегически важное сырье ранее производилось на Украине.

Для решения этой задачи автору было необходимо разработать технологию плавки применительно к существующему исходному сырью – электролитическому порошку российского производства, содержание примесей в котором, и, в частности, титана было недопустимо высоко.

Разработка технологии получения качественного слитка состояла из трех самостоятельных задач: получение электрода для проведения первого перепада; разработка способа первого перепада, и затем, способа и режимов второго перепада в конечный слиток.

При решении задачи получения достаточно прочных фрагментов электрода первого перепада из электролитического порошка автором были подобраны температуры спекания и удельные усилия прессования. Для получения электрода необходимой длины в работе были подобраны режимы электронно-лучевой сварки фрагментов и предложена система расчета минимальных количеств сварных швов для обеспечения необходимой прочности в зависимости от диаметра слитка и величины шага сварки.

При разработке технологии первого перепада основное внимание было уделено выбору способа и режимов плавки, обеспечивающих рафинирование металла от примесей и получению достаточно плотного слитка.

При этом были выведены уравнения зависимости степени очистки гафния от значений удельной мощности электронно-лучевой плавки, температуры поверхности жидкой ванны и упругости пара удаляемой примеси.

При разработке режимов второго переплава были выведены уравнения зависимости необходимой силы тока, а также глубины жидкой ванны и величины усадочной раковины от диаметра слитка и параметров плавки.

Полученные результаты экспериментов были опробованы в промышленных условиях на оборудовании ЧМЗ и показали достаточно убедительные результаты по однородности химического состава и микроструктуры слитков диаметром 320 мм.

Решение практически важной задачи переработки отходов производства гафния является достойным завершением комплексного решения поставленной цели – разработки технологии производства слитков из гафния из отечественного сырья и на отечественном оборудовании.

По работе имеются замечания:

- перепутаны цифры 1 и 2 при объяснении эффективности способов переплава 1 и 2 (на рис. 1);
- не дается объяснения, когда и как происходит очистка от остальных примесей кроме Ti и Si (табл. 1);
- в п.7 выводов говорится об установлении зависимостей между содержанием примесных элементов и твердостью слитков гафния, к сожалению, эти данные в автореферате не приводятся.

В заключении следует отметить, что представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, по объему и результатам представленного материала она превосходит требования, предъявляемые к кандидатским диссертациям. Большой объем тщательно продуманных экспериментов, их научное обоснование, широкое практическое опробование результатов позволяет заключить, что разработанная технология получения слитков гафния решила важную народно-хозяйственную задачу в атомной

промышленности России. Настоящая работа полностью отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, представленных ВАК Минобрнауки к кандидатским диссертациям, а ее автор Филатова Надежда Константиновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Доктор технических наук, профессор  Полькин И.С.

27 октября 2016 г.

Подпись д.т.н., профессора Полькина И.С. удостоверяю

Начальник Отдела

управления персоналом ОАО «ВИАС»  Михайлова Е.В.



Полькин Игорь Степанович, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник НИЦ им. В.И. Добаткина ОАО «Всероссийский институт легких сплавов».

121596, Россия, Москва, ул. Горбунова, 2

Тел.: +7 (495) 287 74 00 (доб.1246)

E-mail: igorpolkin@gmail.com