

Отзыв

на автореферат **Пономарева Ильи Сергеевича** по диссертации на тему *«Повышение механических и специальных свойств сварных швов алюминиевых сплавов методом микроплазменного оксидирования»*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии

Диссертация Пономарева И.С. направлена на изучение процесса микроплазменного оксидирования алюминия и алюминиевых сплавов с целью повышения противокоррозионных свойств сварных швов и зон, расположенных вблизи сварных швов, в наиболее агрессивных средах. Для этого была использована разработанная на кафедре СПиТКМ ПНИПУ установка, включающая импульсный лабораторный источник питания с широким диапазоном регулирования электрических параметров процесса. Помимо антикоррозионных свойств оценивали физико-механические свойства оксидированных покрытий на проволочных образцах: микротвердость по Виккерсу, пористость, толщину покрытий и изностойкость покрытия, определяемая по ширине и глубине царапин пары трения. Для изучения химического состава покрытия использовался современный энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX-800HS, Shimadzu. Кинетику формирования разрядов при микроплазменном оксидировании алюминиевых сплавов проводили высокоскоростной фото-видеосъемкой процесса со скоростями до 480 кадров в секунду с помощью фотокамеры FujifilmSL1000.

В результате использования современных методов исследования были выявлены наилучшие режимы оксидирования в зависимости от плотности тока, формы импульсного тока, частоты, времени процесса. Установлено сильное влияние частоты импульсов электрического тока на скорость образования покрытия, его толщину и микротвердость. Практически важным явился вывод, о том, что состав матрицы не влияет на механические свойства покрытия, что позволяет использовать различные марки алюминиевых сплавов в условиях разработанной технологии оксидирования.

Вместе с тем, появились следующие замечания и вопросы: 1) В чем отличие микроплазменного и плазменного разряда? 2) На рис.2 приведена формула химической реакции, которая не имеет баланса ни по веществу, ни по заряду. 3) Не объяснено, как определялась пористость покрытия? 4) Как объяснить (кажущимся противоречивым) сочетание высокой пористости и микротвердости при частоте 6000 Гц (рис. 10 и 11)? С одной стороны, указывается высокая пористость покрытия (рис. 11), а с другой стороны,

высокая плотность покрытия (при той же частоте ≈ 6000 Гц), которая является основной причиной ускорения коррозии, как объяснить это противоречие? 5) В растворе №1, содержащем хлорид натрия, причиной коррозии является питтинговая, а не реакция нейтрализации между Al_2O_3 и $NaOH$, которая кинетически невозможна. 6) Не указан состав электролита, в котором проводили микроплазменное оксидирование. 7) На рис.12 показано существенное понижение содержания кремния в покрытии. Температура кипения кремния одна из самых высоких среди элементов, почему только его содержание уменьшается по сравнению с другими элементами?

Вместе с тем достаточно внушительный список публикаций соискателя из списка журналов, рекомендуемых ВАК, и при четких ответах диссертанта на поставленные вопросы, соискатель Пономарев Илья Сергеевич может быть достоин присвоения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии. Работа соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

Д-р техн. наук, снс Научного центра
порошкового материаловедения ФГБОУ ВПО
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

И

J

Замалетдинов Ильфат Ибрагимович

27.04.2016

614013, г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, 6, НЦПМ
Телефон. (342) 239-11-19, факс (342) 239-11-22,

E-mail: i.zamaletdinov2012@yandex.ru

+7(922)319-35-44.

Подпись И.И. Замалетдинова заверяю:



Ученый секретарь ПНИПУ

В.И. Макаревич