

**ОТЗЫВ** на автореферат диссертации **Катаева Александра Александровича «Получение сплавов Al-B восстановлением  $KBF_4$  и  $B_2O_3$  в легкоплавких криолитовых расплавах»**, представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 –Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Прорывные разработки в отраслях промышленности главным образом базируются на внедрении новых материалов и технологий их получения. Введение бора в алюминиевые сплавы с использованием лигатуры Al-B значительно улучшает характеристики легких сплавов и способствует измельчению зерна. Зарубежная информация по технологии получения этой лигатуры путём алюмотермического восстановления соединения  $KBF_4$  имеет «Ноу Хау» и недоступна в технологических деталях. В то же время в литературе отсутствовали необходимые для технологии синтеза лигатуры сведения о физико-химических свойствах расплавов (ликвидусе, плотности, электропроводности и др.). Важным моментом в представленной работе является использование для получения созданных сплавов электролизом расплава  $KF-AlF_3-B_2O_3$  при температуре  $700^{\circ}C$  с непрерывной регенерацией электролита. В результате обширных исследований, судя по автореферату, полученному патенту, **восьми** публикациям в журналах рекомендованных ВАК и еще 8 других публикациях, диссертантом установлен ряд основополагающих закономерностей, которые могут быть использованы при масштабном производстве на ведущем Российском заводе – **КУМЗе**.

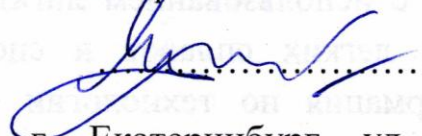
**Замечания:** 1. В работе не затронут вопрос стойкости футеровки печи ( см. например, Шустеров В.С. и др. Бюл. «Цвет. Металлургия» 1986, 10, с.29-31. Для печей ИАТ-6). Степень извлечения бора из его оксида ниже, чем из фторидной соли ( $KBF_4$ ), кроме того, вследствие малой растворимости оксида алюминия в криолите требуется большое количество флюса- 350-400 кг/т лигатуры, что увеличивает воздействие на футеровку печей используемых для получения лигатуры. 2. Существенным недостатком использования оксида бора является образование оксида алюминия ( по реакции:  $2 Al + B_2O_3 = Al_2O_3 + 2B$ ) в виде пленки обволакивающей частицы борного ангидрида. Этот процесс снижает степень восстановления и усвоения **бора** сплавом. Интересно, а не лучше ли заменить в борной соли калий на другой щелочной компонент?

Приведенные замечания не снижают ценность нужной для практики выполненной **Катаевым А.А. работе**. Диссертация удовлетворяет требованиям пункта 9 « Положения о порядке присуждения ученых



степеней», утвержденного Положением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями от 21 апреля 2016 г. №335, а сам автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории химии гетерогенных процессов ФГБУН Института Химии твердого тела УрО РАН

.....Яценко Сергей Павлович.....09.09.2019г.

620990 г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91, тел. (343) 3745314  
E-mail: [yatsenko@ihim.uran.ru](mailto:yatsenko@ihim.uran.ru)

Подпись Яценко С.П. заверяю

Ученый секретарь ФГБУН Института химии твердого тела

Уральского отделения РАН д.х.н.  Денисова Т.А.

