

Отзыв

на автореферат Савченкова Сергея Анатольевича «Синтез магниевых лигатур при металлотермическом восстановлении соединений редкоземельных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Сплавы системы Mg-Al-Zn относятся к высокопрочным магниевым сплавам. Легирование их редкоземельными металлами позволяет повысить механические свойства и рабочие температуры их применения на 150-200°C. Известно, что наиболее эффективными добавками являются иттрий и неодим. Поскольку это очень активные металлы, целесообразно вводить их в сплав в виде лигатур. В этой связи актуальность работы Савченкова С.А. не вызывает сомнений.

Автором показана возможность получения лигатур Mg-Nd, Mg-Gd магниитермическим восстановлением РЗМ из хлоридно-фторидных расплавов. Ввод цинка в жидкий магний в соотношении 2:1 позволил снизить температуру процесса на 100°C, достигнуть выход 97,4-99,6% РЗМ в лигатуры Mg-Nd-Zn, Mg-Gd-Zn, Mg-Y-Zn. Результаты работы защищены двумя Патентами РФ, опубликованы в 5 статьях журналов, рекомендованных ВАК, представлены в докладах на 3 конференциях.

По материалу автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Почему в качестве соли РЗМ взяты не хлориды, а более дорогие и трудно восстанавливаемые фториды?

2. Следовало указать содержание CaF_2 и NdF_3 , NaF и YF_3 в солевых расплавах. Хватает ли ионов фтора для образования указанных соединений?

3. Не дано объяснение ускоряющегося снижения извлечения РЗМ в лигатуру после 30 минутной выдержки. Как оно сказывается на выходе РЗМ в лигатуру?

№ 356-10
от 24.10.2019

4. Активность РЗМ в жидком магнии понижена незначительно. Коэффициенты активности при повышении температуры с 690 до 840°C повышаются для иттрия с $6,0 \cdot 10^{-3}$ до $2,4 \cdot 10^{-2}$, для неодима с $6,8 \cdot 10^{-2}$ до 1,0 (Расплавы. 2010. №1 и № 3).

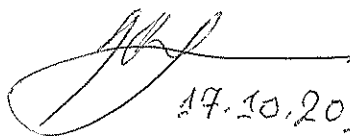
С жидким цинком РЗМ реагируют более энергично. В указанном выше интервале температур коэффициенты активности иттрия в жидком цинке повышаются с $1,8 \cdot 10^{-7}$ до $2,4 \cdot 10^{-3}$, неодима – с $2,5 \cdot 10^{-8}$ до $1,5 \cdot 10^{-6}$. Это способствует более глубокому прохождению реакции восстановления сплавами Mg-Zn и объясняет уменьшение извлечения РЗМ в лигатуру с повышением температуры (Рис.6) без привлечения кинетического фактора.

5. Известно, что в Mg-Al-Zn сплавы РЗМ можно вводить в виде лигатуры Mg-Al-РЗМ. В чем преимущества лигатуры Mg-Zn-РЗМ?

Сделанные замечания не снижают общего положительного заключения о рассматриваемой работе. Она соответствует специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов, отвечает п.9 Положения о присуждении ученой степени, а ее автор Савченков Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ему искомой степени.

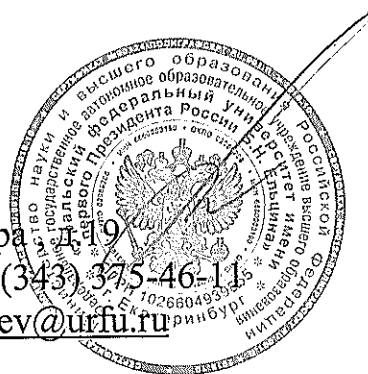
Профессор кафедры «Металлургия цветных металлов»
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»,
доктор химических наук, профессор

Лебедев
Владимир Александрович



17.10.2019 г.

Подпись
заверяю



Начальник
Общего отдела УДИОВ
А. М. КОСАЧЕВА

620002, г.Екатеринбург, ул.Мира д.19
Телефон: +7(343) 374-38-84; +7(343) 375-46-11
e-mail: rector@urfu.ru; v.a.lebedev@urfu.ru