

Список литературы

1. Ю. Б. Лишманова, В. И. Чернова. Радионуклидная диагностика для практических врачей / Под ред. – Томск: STT, 2004. – 394 с.

РАЗРАБОТКА АЛИТИРУЮЩЕГО СОСТАВА ДЛЯ ФЕХРАЛЬНОГО НАГРЕВАТЕЛЯ

А. О. Сыченко, П. А. Самойлов, М. Э. Гребнев, Н. А. Шевякова, А. В. Мостовщиков
Научный руководитель – д.т.н., профессор отделения естественных наук
Томского политехнического университета А. В. Мостовщиков

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 40, speakingtravel13@gmail.com*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30*

Алитирование (или алюминирование) – это процесс насыщения поверхностного слоя атомами алюминия.

Поверхностный слой металла, который подвергается обработке, насыщаясь алюминием, приобретает высокие эксплуатационные свойства.

Сам метод имеет относится к химико-термической обработке изделий из сталей и сплавов в циркулирующей среде. Данный метод используется в различных отраслях промышленности, а также в авиационной и космической технике, энергомашиностроении и пр.

Задачей метода считается увеличение свойства диффузионных покрытий, скорости их формирования, понижение затраты начальных материалов и совершенствование экологии за счет резкого уменьшения вредоносных выбросов в атмосферу.

Большую применимость в промышленной отрасли получили такие способы алитирования как:

- алитирование методом погружения в расплав;
- алитирование плакирования;
- электролитическое алитирование;
- алитирование в порошкообразных смесях;
- алитирование в вакууме.

Каждый способ имеет преимущества и недостатки.

В предоставленной работе был использован метод алитирования в порошкообразных смесях. Сам способ алитирования рекомендовано использовать для деталей трудной конфигурации, так как алитирование в данных смесях вы-

деляется сложностью процесса и его высочайшей ценой.

Недостатками данного способа является:

- высокая температура и длительность процесса;
- высокая трудоемкость и стоимость процесса.

Процесс алитирования был произведен два раза с различными составами смесей ($Al + NH_4Cl$ и $Fe + NH_4Cl$) и количеством часов в печи. Алитировующий состав ($Fe + NH_4Cl$) показал наиболее лучшие результаты, а именно, выступивший алюминий образовал достаточно равномерное покрытие для защиты подложки из фехраля от различных внешних факторов.

Нанесение и получение алитирующего состава производилось в несколько этапов.

Подложки были погружены в чашу с дистиллированной водой в ультразвуковую ванну при $25\text{ }^\circ\text{C}$ на 10 минут. После были промыты под проточной водой, но на подложках все еще оставались следы коррозии. Решением было погрузить их в чашу с 20 % спиртом и оставить также в ультразвуковой ванне на 10 минут при $25\text{ }^\circ\text{C}$.

Для приготовления алитирующего состава использовали порошок алюминия с размером частиц 8 мкм в количестве 0,57 г и хлорид аммония NH_4Cl в количестве 0,057 г. (соотношение 10 %).

После приготовления алитирующего состава, его нужно ровным слоем нанести на очищенные подложки. Нанесение смеси $Al + NH_4Cl$ и $Fe + NH_4Cl$ на подложки из сплава фехраля происходило с помощью шпателя из нержавеющей стали. Закрепление состава на подложке производилось с помощью силикатного клея.

Сушка происходит в течении суток для закрепления слоев на подложке. Далее подложки погружают в печь на 3–8 часов, под 700–1000 °С.

В процессе сушки и отжига участвовали 5 подложек, которые находились в печи различное время под температурой 750 °С. После этапа отжига, мы уже наблюдаем разницу застывшего состава Fe+NH₄Cl от Al+NH₄Cl, а именно смесь Fe+NH₄Cl оказалась более пористой и с небольшой адгезией, лишние остатки смеси очень легко отходили от подложки.

После отжига и остывания подложек, они были очищены от лишних остатков силикатного клея и рассмотрены под микроскопом.

Подложки с различными составами смесей находились в печи 4, 6 и 8 часов, что показало различный результат.

На основе полученных данных, появляется возможность дальнейшего развития проекта. Точнее, будет интеграция с другими материалами, приваривание, контактная сварка с помощью термитов (т.е. приваривание провода проводника к металлической поверхности). А также разработка серебрящих составов этим же методом.

Список литературы

1. Алитирование стали [Электронный курс] <https://stankiexpert.ru/spravochnik/materialovedenie/alitirovanie-stali.html>.
2. Характеристика процесса алитирования стали [Электронный курс] <https://seventools.ru/metally/process-alitirovaniya.html>.
3. Алитирование [Электронный курс] <https://findpatent.ru/patent/210/2107112.html>.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ КООРДИНАЦИОННЫХ ПОЛИМЕРОВ ТЕРБИЯ (III) И ЕВРОПИЯ (III) С ПОЛИКАРБОКСИЛАТНЫМИ ЛИГАНДАМИ

Сяолинь Юй

Научные руководители – д.х.н, чл.-к. РАН В. П. Федин; д.х.н. Потапов А. С.

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, yuxiaolin@mail.ru

Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН
630090, Россия, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 3

Металл-органические каркасы или металл-органические координационные полимеры (MOF) – это материалы, образованные координационной связью ионов металлов с органическими лигандами. После более чем десятилетних исследований было открыто большое количество координационных полимеров с новыми структурами и различными функциональными свойствами. Эти свойства в основном включают: разделение газов, сенсорные свойства, электрохимические свойства, каталитическая активность и другие. Особый интерес представляют MOF на основе ионов лантаноидов, поскольку они часто проявляют яркую люминесценцию с характерными спектрами излучения. В данной работе мы исследовали возможность синтеза люминесцентных MOF на основе ионов лантаноидов и поликарбоксилатного лиганда –

1,3,1',3'-тетракарбокиси-4,5'-дифенилового эфира (H₄L). Гибкость таких лигандов позволяет получать MOF разнообразной структуры с широким рядом ионов металлов, однако для ионов лантаноидов с H₄L и подобными лигандами до сих пор получено ни одного примера координационных полимеров.

Металл-органические координационные полимеры MOF-Tb и MOF-Eu получали взаимодействием нитратов лантаноидов с H₄L в смеси вода-ацетонитрил при 120 °С в сольвотермальных условиях. Кристаллическая структура соединений MOF-Tb и MOF-Eu была установлена методом монокристалльного рентгеноструктурного анализа (РСА). Было установлено, что соединения являются изоструктурными и кристаллизуются в триклинной сингонии, пространственная группа P-1. Асимметрическая единица соедине-