

УДК 621.315.552

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА ДЛЯ КАБЕЛЕЙ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ

Сахарова Екатерина Сергеевна

Студент 4 курса, бакалавриат

Кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель:

С.А. Пахомова, кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

Алюминий и его сплавы начинают все чаще использовать в различных отраслях промышленности. В связи с быстрым развитием производства и технологий, многие производители кабельной промышленности стремятся найти более выгодную альтернативу меди и ее сплавам. В связи с этим, проводится множество исследований на тему возможности применения сплавов других металлов, в том числе алюминиевых сплавов, для изготовления токопроводящих жил проводов и кабелей.

Алюминиевые сплавы 8*** серии были разработаны специально для изготовления кабельных изделий, удовлетворяющих стандартам пожарной безопасности. В 2017 году был опубликован ГОСТ 58019-2017 на сплавы восьмой серии на основе системы Al-Fe.

Основным легирующим элементом исследуемого сплава 8176 является железо. Оно имеет очень малую растворимость в алюминии: при 655 °С всего 0,052%, и при дальнейшем понижении температуры растворимость также уменьшается (рис. 1). Железо образует с алюминием интерметаллидные соединения, влияющие на свойства сплава. Например, они обладают высокой стойкостью к окислению и газовой коррозии, повышают механическую прочность сплава и его термостабильность, однако немного снижают пластичность и электропроводность.

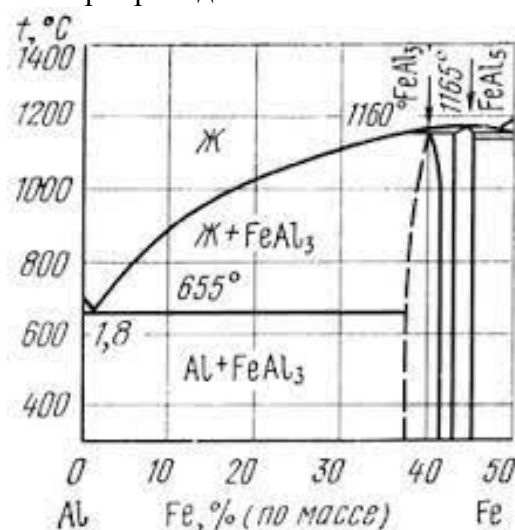


Рис. 1. Диаграмма состояния Al-Fe

Цель данной работы заключается в исследовании возможности применения и повышение сохраняемости свойств алюминиевого сплава 8176 в кабеле электродуговой сварки.

Химический состав сплава 8176 приведен в таблице ниже.

Таблица 1. Химический состав алюминиевого сплава марки 8176.

Марка катанки	Массовая доля %, не более										
	Al	Основных компонентов		Примесей						Прочих компонентов, не более	
		Fe	Cu	Si	Mg	Cu	Zn	Ga	Сумма Ti, V, Cr, Mn	каждого	всего
8176	основа	0,40-0,65	-	0,07	0,02	0,01	0,04	0,02	0,015	0,03	0,15

На рис.2 представлены графики изменения массы образцов из алюминиевого сплава 8176 при их выдержке в различных средах в течение 98 суток.

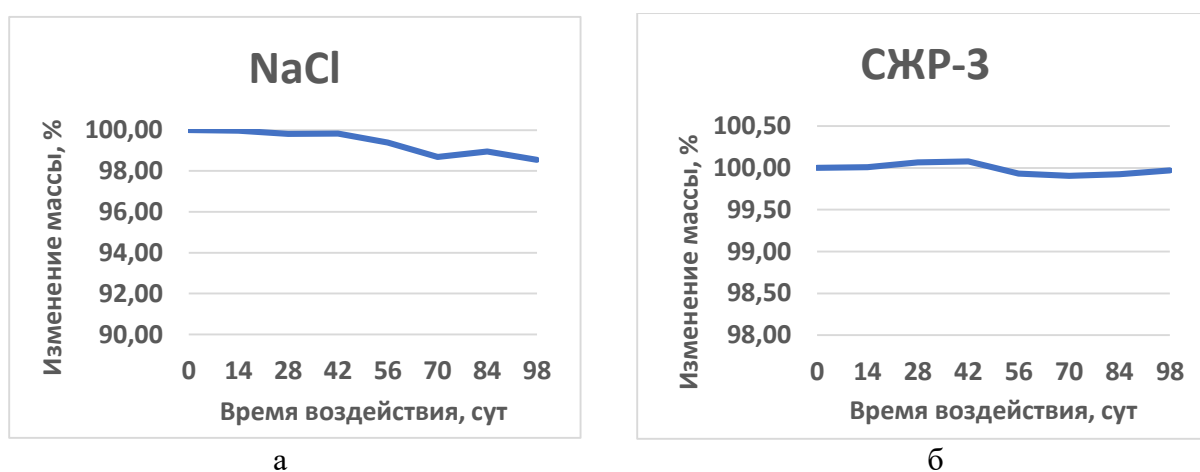


Рис. 2. Изменение массы образцов алюминиевого сплава 8176 в течение 98 суток в средах: а) 3%-ный раствор NaCl; б) машинное масло СЖР-3.

Заключение. Было рассмотрено влияние различных окружающих сред на образцы из алюминиевого сплава 8176. Исследовано влияние железа на свойства сплава. Изучены электрические и механические свойства сплава. Применение в кабельных изделиях токопроводящей жилы из сплава 8176 в таких средах, как 3%-ный раствор NaCl, машинное масло СЖР-3 и H₂O возможно, благодаря высокой коррозионной стойкости сплава.

Литература

1. Кабели и провода. Основы кабельной техники / А.И. Балашов, М.А. Боев, А.С. Воронцов и др. Под ред. И.Б. Пешкова. – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 470 с.ил.
2. Крохин А.Ю., Алабин А.Н., Зайцев А.С., Фролов В.Ф., Трифоненков Л.П., Стрелов А.В. Проводниковый алюминиевый сплав и изделие из него // Патент WO 2017/209646 A1
3. Медведев А.Е., Жукова О.О., Федотова Д.Д., Мурашкин М.Ю. Механические свойства, электропроводность и термостабильность проволоки из сплавов системы Al–Fe, полученных литьем в электромагнитный кристаллизатор // Уфимский государственный авиационный технический университет. – Уфа, 2022. – 10 с.