

подвергают обработке в окислителях ($K_2Cr_2O_7$) или промасливают. Химическое оксидирование применяют для обработки некоторых цветных металлов. Наиболее широко распространено химическое оксидирование изделий из магния и его сплавов в растворах на основе $K_2Cr_2O_7$. Медные или меднёные изделия окисляют в составах, содержащих $NaOH$ и $K_2S_2O_8$. Иногда химическое оксидирование используют для оксидирования алюминия и сплавов на его основе (дуралюминов). В состав раствора входят H_3PO_4 , CrO_3 и фториды. Однако по качеству оксидные плёнки, полученные химическим оксидированием, уступают плёнкам, нанесённым методом анодирования.

Электрохимическое оксидирование, или анодное оксидирование (анодирование), деталей проводят в жидких (жидкостное анодирование), реже в твёрдых, электролитах. Поверхность окисляемого материала имеет положительный потенциал. Жидкостное анодирование в водных и неводных растворах электролита применяют для получения защитных, декоративных покрытий и диэлектрических слоёв на поверхности металлов, сплавов и полупроводниковых материалов при изготовлении приборов со структурами металл-диэлектрик-полупроводник и СВЧ интегральных схем, оксидных конденсаторов, коммутационных плат на основе алюминия и других металлов.

Наиболее широко анодное оксидирование используют для нанесения оксидных слоёв на конструкции из алюминиевых сплавов. При этом получают защитные износостойкие (толщиной 0,3-15 мкм), и электроизоляционные (2 – 300 мкм), цветные и эмаль-покрытия (эмалеподобные), а также тонкослойные (0,1 – 0,4 мкм) оксидные плёнки. Для образования толстых оксидных слоёв применяют в основном растворы H_2SO_4 и CrO_3 . Тонкие оксидные плёнки получают в растворах на основе H_3PO_4 и H_3BO_3 . Цветное анодирование проводят в растворах, содержащих органические кислоты (щавелевую, малеиновую, сульфосалициловую и др.). Эмаль - покрытия получают в электролитах, содержащих, как правило, CrO_3 . Анодирование магния и его сплавов осуществляют в растворах, содержащих $NaOH$, фториды, хроматы металлов. Анодное оксидирование стали проводят в растворах щелочи или CrO_3 .

Предложенные способы увеличения производительности печей непрерывного действия с защитной атмосферой могут применяться в условиях современного производства. Данные способы не несут больших экономических затрат, а уменьшение времени нагрева наоборот помогают добиться экономической выгоды.

УДК 621.357.75

Расчет размерных параметров наплавочной проволоки (толщины гальванического покрытия хрома, никеля и меди) для получения требуемого химического состава наплавленного покрытия

Магистрантка Гарнашевич Ю.А., студентка гр.104512 Юркевич К.С.
Научные руководители – Стефанович В.А., Борисов С.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Для получения высокой коррозионной стойкости наплавленных покрытий получаемых из проволоки диаметром 2 мм из стали 06X19H9T их необходимо легировать, чтобы в структуре любая фаза содержала хрома и никеля не менее в количестве кратном 1/8; 2/8 атомов в сплаве.

Наплавленное покрытие полученные из предварительно борированной проволоки из стали 06X18H9 имеют структуру состоящую из дендритов, между которыми находится эвтектика, состоящая из легированных боридов железа. Распределение хрома, никеля, меди между дендритами и боридов, а так же по сечению дендрита, показывает, что хром распределяется неравномерно. Большая часть хрома находится в боридов. Например, при дополни-

тельно легировании хромом наплавленных покрытий в количестве 6%, в боридах находится 32% хрома, а в дендритах в центре зерна 20% хрома, на краю зерна 19% хрома.

Поэтому для получения хрома в дендритах более 18% необходимо дополнительно легировать наплавленное покрытие хромом в количестве 5%; для получения хрома в дендритах более 23% наплавленное покрытие необходимо ввести 10-12% хрома. Дополнительное количество введения хрома в наплавленное покрытие в количестве 5 и 10% обеспечит толщина гальванического слоя на композиционном электроде 29 мкм и 60 мкм соответственно. Никель в структуре наплавленного покрытия распределяется более равномерно.

Так при содержании никеля в композиционном электроде ~9% в дендритах наплавленного покрытия содержится 9-10% никеля, в боридах 7,5-8,4% никеля. Поэтому для получения количества никеля в наплавленном покрытии 14% и 27 % необходимо дополнительно ввести 4% и 17% никеля соответственно. В таблице 1 показана зависимость ожидаемого введения никеля в наплавленное покрытие в зависимости от диаметра проволоки и толщины гальванического слоя никеля на ней.

Таблица 1 – Толщина гальванического слоя наплавленного покрытия в зависимости от диаметра проволоки и количества вводимого легирующего элемента

Вводимый элемент	Количество вводимого элемента, %	Диаметр проволоки, мм	Толщина гальванического покрытия, мкм
Cr	5	1,0	15
		1,5	22
		2,0	29
	10	1,0	30
		1,5	45
		2,0	60
Ni	4	1,0	10
		1,5	15
		2,0	20
	17	1,0	46
		1,5	68
		2,0	91

Для дополнительного введения 4% никеля в наплавленное покрытие необходимо на композиционный электрод диаметром 2 мм нанести слой гальванического никеля толщиной 20 мкм, а для дополнительного введения 17% никеля – 91 мкм.

Для легирования наплавленного покрытия медью в количестве 3,5 – 4% необходимо нанести на композиционный электрод диаметром 2 мм слой гальванической меди толщиной 30 мкм.

Таким образом, для повышения коррозионной стойкости наплавленного покрытия получаемого из проволочного электрода диаметром 2 мм на композиционный электрод из стали 06X19H9T необходимо нанести трехслойное гальваническое покрытие меди, никеля, хрома. Для легирования наплавленного покрытия медью 3,5 – 4% толщина гальванического слоя должна составлять 30 мкм. Для получения хрома в наплавленном покрытии 18% толщина гальванического покрытия хрома на электроде должна быть 29 мкм, а 23% хрома – 60 мкм. Для получения никеля в наплавленном покрытии 13 – 14% толщина гальванического покрытия никеля на проволочном электроде должна быть 20 мкм, а 17% – 91 мкм.