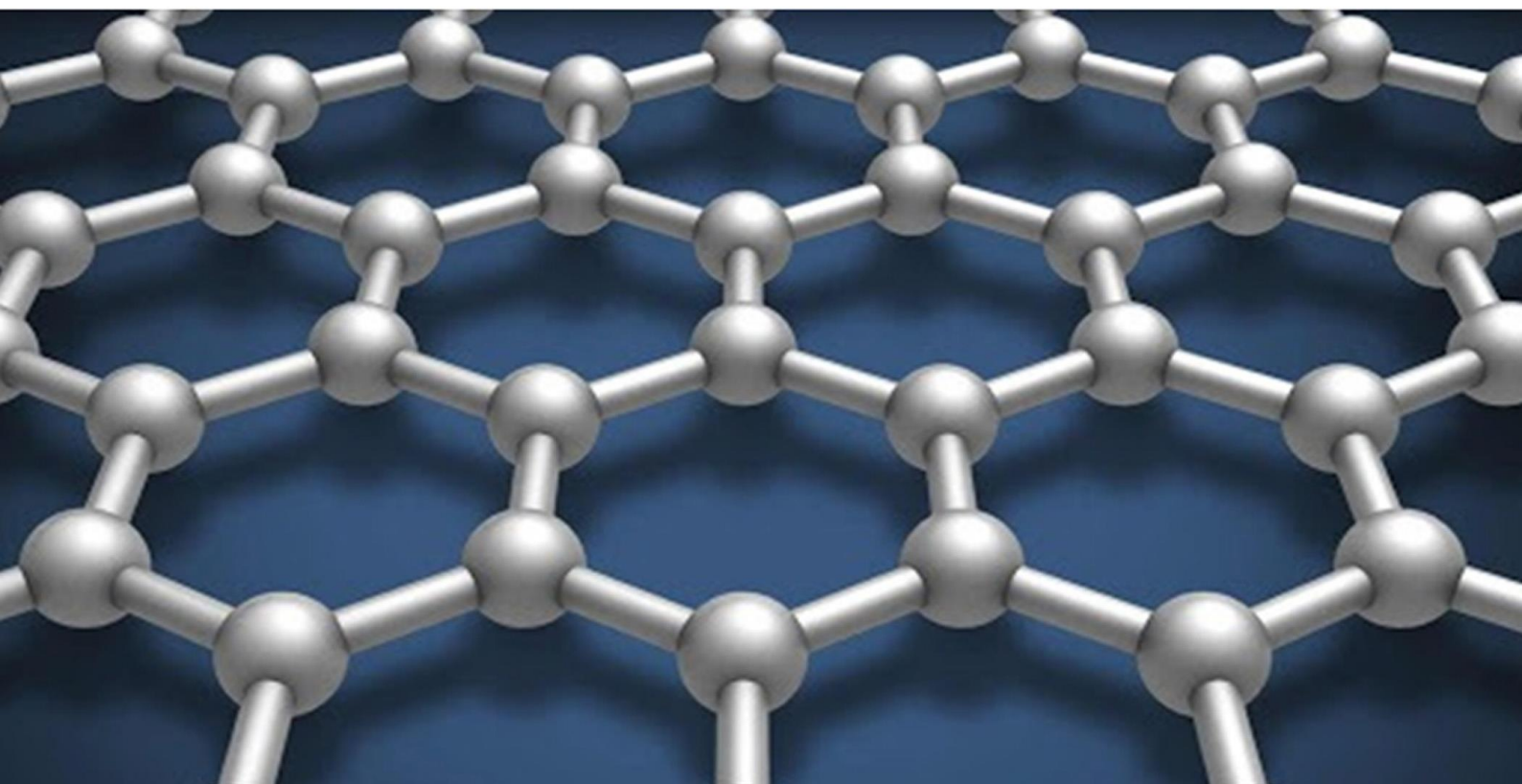


O'zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 623.38

СРАВНЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ СЛОИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕДИ И КОМПОЗИТНОГО МЕДНОГО СПЛАВА, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ

Г.Ш. Жураева

Введение. Развитие современного машиностроения связано с повышением надежности конструкций, уменьшением металлоемкости при одновременном улучшении технических характеристик, снижением себестоимости изделия. Как известно, рабочая поверхность изделия испытывает воздействие агрессивных сред, нагрузок, повышенных температур. В связи с этим во многих отраслях промышленности широкое применение находят композитные конструкции, а наплавка разнородных металлов является актуальной проблемой сварочной науки и техники. Требования к коррозионной стойкости металлических конструктивных сплавов, предъявляемые современной техникой, становятся все более высокими. Появляются новые особо агрессивные среды, повышение температуры, давления и механические нагрузки, при которых работают ответственные металлоконструкции. Именно поэтому в последнее время широкое распространение получили коррозионно-стойкие стали и сплавы[1].

В настоящее время при оценке конструктивных свойств металлических сплавов характеристика их физико-химической (коррозионной) стойкости является одним из важнейших показателей наряду с показателями прочности. Борьба с коррозией - это ежегодное сохранение многих миллионов тонн черных и цветных металлов и экономических ресурсов. Разработка новых сплавов с повышенной коррозионной стойкостью и более эффективных методов защиты металлических конструкций от коррозионного разрушения в самых разнообразных условиях их эксплуатации - актуальная задача [2].

Необходимость получения биметаллических материалов возникает при изготовлении самых разнообразных изделий: сосудов химического машиностроения, изделий авиационной промышленности, строительной индустрии, также они необходимы в электротехнике и приборостроении, при изготовлении товаров широкого потребления.

В атмосферных условиях в отличие от многих других металлов, медь не подвергается коррозии, так как на ее поверхности

образуется тонкий ровный слой (пленка) продуктов коррозии, не содержащая никаких агрессивных соединений, способных при каких-либо условиях разрушать металл.

Коррозия меди в атмосферных условиях - процесс самопроизвольно затухающий, так как продукты коррозии защищают поверхность металла от внешней среды. В воде и нейтральных растворах солей медь обладает достаточной устойчивостью, которая заметно снижается при доступе кислорода и окислителей.

Объекты и методы исследований. В морской воде, аэрируемой при малой скорости движения, медь характеризуется небольшим равномерным растворением (порядка 0,05 мм/год)[2]. Медь выделяется среди других металлов высокой тепло- и электропроводностью. Однако повышенные требования к металлу, предъявляемые новой техникой (в первую очередь, морским судостроением, авиационным, электротехническим, промышленным, атомной техникой и космонавтикой), вызывают необходимость изучения коррозионной стойкости покрытий из меди выполненных наплавкой. Это позволит решить актуальные вопросы, связанные с повышением надежности и долговечности деталей из меди - снижение коррозии металла при высоких температурах и увеличение износостойкости [2].

Кислотная среда является для меди наиболее агрессивной. Самое сильное воздействие оказывают азотная и серная кислота, если раствор концентрированный, то металл может полностью раствориться. Эту особенность металла учитывают при изготовлении труб, деталей для нефтегазовой промышленности, где такие кислоты присутствуют постоянно.

Коррозия меди в щелочной среде не наблюдается, наоборот, в щелочи медь 100 % восстанавливается с двухвалентного состояния до одновалентного.

Медь сама по себе является щелочным металлом. Во влажном воздухе коррозия меди проявляется с течением длительного периода времени. Сухой климат вообще не влияет на разрушение металла. Влажный воздух насыщен углекислым газом, сульфидами,

хлоридами – эти вещества вызывают коррозию металла, разрушая ее защитную пленку. При длительном пребывании изделия во влажном воздухе начинает образовываться слой патины – это оксид солей, он сначала имеет темно-коричневый цвет, затем приобретает зеленый оттенок.

Патина не растворяется в воде и не подвержена влиянию влажности, а также нейтральна к меди, поэтому не только не разрушает ее, но и выполняет защитную функцию. Зависимость скорости растворения меди от концентрации HNO_3 при 20°C представлена на рис. 1.

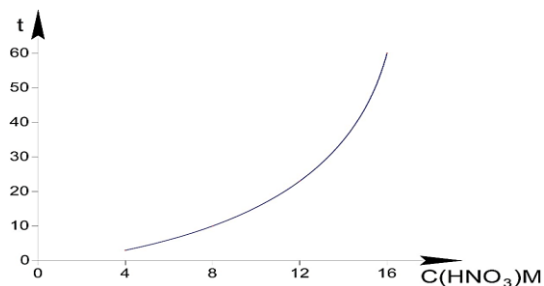


Рис. 1. Зависимость скорости растворения меди от общей концентрации HNO_3

Результаты и их обсуждение.
Полученные результаты исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты исследования коррозионной стойкости									
Время выдержки и тип раствора	Образец №	Размеры образца, мм ²			Площадь образца, мм ²	Вес образца г		Потеря веса	Скорость г/м ² ч
		a	b	c		до испытаний	после испытаний		
4 часа в 100-% р-ре HNO_3 при $T=60^\circ\text{C}$ 4 часа в 100-% р-ре HNO_3 при $T=60^\circ\text{C}$	1	9,56	11,27	8,83	583,3402	7,536	6,402	1,134	0,00048599
	2	8,88	9,72	8,94	505,1952	6,228	4,8	1,428	0,00070666
	3	13,33	9,05	9,51	666,9406	9,187	7,925	1,262	0,00047306

Образец №1 соответствует варианту, выполненному плазменной наплавкой на обратной полярности тока, образец № 2 на прямой полярности тока, образец №3 выполненный с перемешиванием основы и наплавляемого материала (композит) [3].



Рис.2. Скорость общей коррозии биметалла сталь-медь

Для сравнительной оценки показателя коррозии проведено вычисление скорости общей коррозии для каждого образца. Графическая зависимость представлена на рис.2.

На рис.3. соответственно представлены фотографии поверхности меди подверженной

коррозионному разрушению. Скорость общей коррозии, г/м² ч

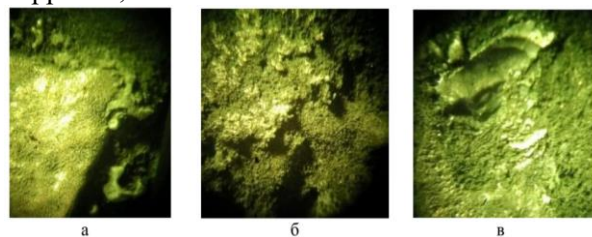


Рис.3. Съемка поверхности меди после коррозионных испытаний

а-обратная полярность, б – прямая полярность, в – композит.

Заключение: Таким образом исследование коррозионной стойкости слоистых материалов, показали рост коррозионной стойкости материалов, полученных плазменной наплавкой на токе обратной полярности меди (М1) на сталь 10Х18Н10Т. При этом использование композитного сплава на основе меди позволяет повысить коррозионную стойкость материала до 50%[4].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Неулыбин С.Д., Белинин Д.С., Кучев П.С., Гилев И.А. Исследование плазменной наплавки меди при работе плазматрона на токах прямой и обратной полярности // Master's Journal. 2013, №2. с. 22 – 27.
2. Неулыбин С.Д., Белинин Д.С., Щицын Ю.Д. Кучев П.С. Использование тока обратной полярности для плазменной наплавки // Молодежь и наука [электронный ресурс]. Нижний Тагил: НТИ (филиал) УРФУ, 2013. с. 78 – 82.

ИЮНЬ	№ 2(95)	2023
------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

А.С. Менглиев, Г.А. Ихтиярова. Определение физико-химических свойств хитозана полученного из <i>Apis mellifera</i>	3
К.С. Негматова, Х.Ю. Рахимов, Ж.Н. Негматов, С.С. Негматов, Н.Г. Халматова. Исследование физико-химических и технологических свойств нефтеэмульсионного бурового раствора с композиционным химическим реагентом – эмульгатором.....	5
С.Ё. Иноғомов, Г.Г. Тожибаев, Ф.Ж. Абед. Куритилган тиканли ковул « <i>Capparis spinosa L.</i> » доривор ўсимлиги мевасини кимёвий таркибини ўрганиш.....	7
Ш.Ш. Шадиева, О.У. Нурова, М.Р. Амонов. Оҳорловчи полимер композицияларни ИҚ-спектроскопия ёрдамида ўрганиш.....	13
H.G'. Qurbonov, M.K. Rustamov, S.S. Mirzaolimova, S.S. Abdullayeva, D.A. Gafurova. Poliakrilonitril asosida polifunksional ion almashinuvchi material sintezi.....	16
Н.А. Максудова, Ю.А. Ахмеджанов. Нанотехнологии в производстве сверхпрочной стали.....	18
Р.Х. Сайдахмедов, А.Ф. Жаббаров, Г.Р. Саидахмедова. Изучение влияния карбида титана нестехиометрического состава в двухкарбидных сплавах на структуру, состав и свойства WC-TiC-Co.....	20
Д.М. Тиллаева, М.С. Шарипов. Исследование совместимости компонентов клеевых полимерных композиций предназначенные для производство гофрированных картонов.....	22
A. Hasanov, S. Negmatov, Sh. Munosibov, O. Usmankulov, Sh. Hojiyev. Texnologik oqova gazlarni ishqoriy eritmada absorbsiyalash jarayonini tadqiq qilish.....	26
Ш.Н. Киёмов, А.Т. Джалилов. Синтез олигомера, содержащего уретановых групп на основе этиленгликоля.....	30
A.S. Axmedov, N. Umirov. Akrlamid asosidagi gidrogellarning fizik-kimyoviy tadqiqi.....	33

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Г.Ш. Жураева. Сравнение коррозионной стойкости слоистых материалов на основе меди и композитного медного сплава, полученных методом плазменной наплавки.....	36
М.И. Мамасалиева. Исследование антикоррозионных покрытий машиностроительного назначения.....	38
A.A. Allanazarov, Ch.A. Tursunov, A.N. To'rayev. WC kukuni donadorligini WC+CO qattiq qotishma namunalarining kaliyli tuz jinslarini kesishda yeyilishga bardoshligiga ta'sirini tadqiq qilish.....	40
Sh.T. Hojiyev, B.T. Berdiyarov, O.U. Nuraliyev. Temir kuyindilarini vorodotermik qayta ishlashning ba'zi termodinamik jihatlarini o'rganish.....	43
G.Sh. Jo'raeva, M.M. Djabbarova. Detallarning yuzasini tayyorlash va metallash usullari.....	46
P.T. Рузиев, А.А. Рахмонкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов. Акрил-стирол таркибли қопламани иссиқликка чидамли сополимерни термик хусусиятларини тадқиқ этиш.....	48
Г.Т. Камилова, З.Б. Мирзарахимова, К.В. Гузашвили, З.Л. Алимбабаева. Определение адгезии твердосплавного покрытия со стальным основанием.....	51
N.J. Xamzayev, X.X. Turayev, A.S. Mukimov. "XANDIZA" qayta ishlash zavodining flotatsiya chiqindisi qo'shilgan sementning mexanik xususiyatlarini o'rganish.....	54
К.С. Негматова, Д.Х. Мусабеков, Д.Н. Раупова, Ю.К. Рахимов, Х.Ю. Рахимов. Исследование деэмульгирующих и поверхностных свойств разработанных композиционных реагентов для нефтепромыслов.....	57
Т.Р. Юлдашев. Моделирование процесса очистки углеводородных газов от кислых компонентов.....	59
С.С. Негматов, Ш.А. Шаабидов, Б.А. Иргашев. Износостойкость зубьев шестерен закрытых зубчатых передач.....	62
С.С. Негматов, Ш.А. Шаабидов, Б.А. Иргашев. Изменение скорости изнашивания зубьев шестерен в зависимости от модуля зацепления и вида упрочняющей обработки поверхности.....	65
Д.Я. Юлдашов, Д.А. Раимкулов, Ф.С. Дунназарова, И.С. Хайдаров, Х.Ф. Умаров. Влияние золь отходов новоанренской теплоэлектростанции на свойства девулканизаторов.....	67
К.К. Кадырбекова. Ионно-плазменные покрытия на основе нитридов переходных металлов с регулируемыми свойствами.....	70
У.Р. Бойназаров, Ш.М. Тураев, Ж.С. Ибрагимов. Некоторые свойства нитрид-оксидных диффузионных покрытий.....	73
Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Н.О. Умирова, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Б.И. Хотамкулов. Исследование физико-механических свойств композиционных поливинилхлоридных полимерных материалов с использованием механоактивированного волластонитового наполнителя для применения в производстве линолеумов.....	77

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.В. Быстров, Д.Б. Мирзавалиев. Получение и использование селена высокой чистоты.....	80
З.Д. Эрматов, Н.С. Дунашин, Л.В. Гальперин, Б.Д. Юсупов, А.С. Саидахматов, М.М. Абдурахмонов. К вопросу исследования процесса раскисления металла при дуговой сварке низкоуглеродистых и низколегированных сталей.....	83
Ф.М. Наврузов, С.С. Негматов, Б.И. Мухамедова, А.У. Назаров, Ж.Н. Тоджиев. Эпоксид полимерлар ва полиуретан асосидаги ўзаро тикилувчи полимер тизимларнинг термодинамик мувофиқлиги ва структуравий хусусиятлари.....	85
J.A. Khalilov, S.S. Shukurov, F.N. Nurqulov, A.T. Djalilov. Analysis and study of a newly developed corrosion inhibitor from the recycling of organochlorine waste.....	88
Э.Н. Нуркулов. Акрил-стирол сополимер эмульсияси асосида олинган композитнинг каварикланиш коэффициентини ўрганиш.....	90