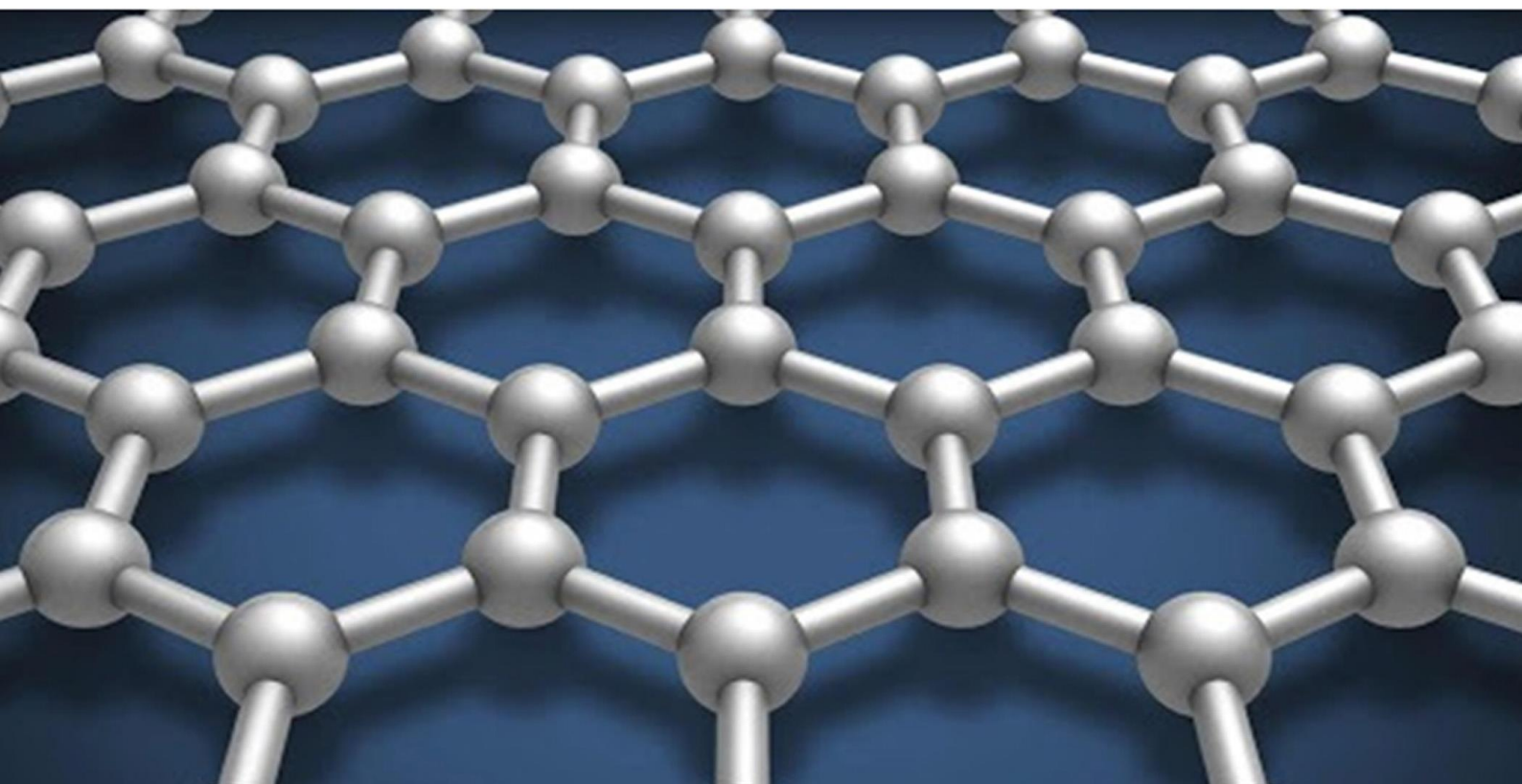


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА:

1. Умирова Н.О., Хотамкулов Б.И., Негматов С.С., Негматова К.С., Бозорбоев Ш.А. Актуальность разработки и применения тонкоизмельченных волластонита в производстве линолеумов и лакокрасочных материалов. Узбекский Научно-технический и производственный журнал Композиционные материалы. №1/2023 г. Ташкент. 242 с.
2. Хотамкулов Б.И., Умирова Н.О., Негматов С.С., Негматова К.С., Бозорбоев Ш.А. О структуре, составе и свойстве волластонитовой руды Койташского месторождения. Узбекский Научно-технический и производственный журнал Композиционные материалы. №1/2023 г. Ташкент. 238-239 с.
3. С.С. Негматов, Н.О. Умирова, Б.И. Хотамкулов, К.С. Негматова, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов. Исследование и разработка эффективного способа измельчения и получения тонкодисперсных волластонитовых порошков применительно к созданию композиционных лакокрасочных материалов и линолеумов. Узбекский Научно-технический и производственный журнал Композиционные материалы. №1/2023 г. Ташкент. 234-238 с.

Ключевые слова: волластонит, поливинилхлорид, линолеум, наполнитель, рецептура, белила цинковая, диоктилфталат, мел, канифоль, тальк, каолин.

В статье приводятся результаты исследований по разработке рецептур и физико-механические свойства поливинилхлоридных линолеумов с использованием тонкодисперсных волластонитовых наполнителей и установлен их эффективной состав в следующем соотношении: поливинилхлорид - 48 мас.ч, диоктилфталат - 17,2 мас.ч, белила цинковые - 4,2 мас.ч, канифоль - 0,1%, тальк или каолин или мел - 1,0 %, тонкодисперсный волластонит - 23,8 мас.ч.

УДК 621.791

ПОРОШКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ГАЗОПЛАМЕННЫХ ПОКРЫТИЯХ

А.А. Юсупов, Б.К. Абдуллаев, Д.С. Фазилов, Ф.А. Абдукаримова

Введение. Некоторые твердые и хрупкие металлы и сплавы для напыления, а также химические соединения, из которых обычными способами невозможно изготовить проволоку или прутки, могут поставляться в виде порошков. Порошковые материалы экономически более выгодны, поскольку изготовление проволоки или прутков из твердых и хрупких материалов требует дорогостоящих специальных способов. Практически любой напыляемый материал можно изготовить в виде порошка.

Плазменное, детонационное и газопламенное напыление некоторыми материалами может быть осуществлено только путем использования порошковых материалов.

Форма, гранулометрический состав, сыпучесть порошковых напыляемых материалов оказывают влияние на технологические параметры процесса напыления и свойства получаемых покрытий. Размер частиц порошка следует выбирать в зависимости от характеристик источника тепловой энергии (горелки) и теплофизических свойств напыляемого материала температуры плавления, удельной теплоемкости, плотности и других параметров.

Применение мелкодисперсного порошка обычно способствует повышению плотности напыляемого покрытия. Недостаток такого

покрытия заключается в том, что в нем содержится большое количество оксидов, образовавшихся в результате перегрева частиц при движении в высокотемпературном потоке газа.

При напылении порошка, состоящего из смеси частиц разного размера, однородность покрытия нарушается из-за большого различия между крупными и мелкими частицами по степени расплавления и скорости их движения в напылительной струе. Для напыления обычно используют порошки, подобранные по грануляции таким образом, чтобы размеры их не выходили за пределы 44- 74 мкм. В последнее время при напылении мощными плазменными горелками используют мелкие порошки с размером частиц в несколько микрометров.

Материалы и методика исследования.

Металлы и сплавы. Ниже перечислены металлы и сплавы, применяемые для напыления:

- 1) алюминий используют для защиты черных металлов от коррозии; при нагреве за счет диффузии алюминия в основной металл образуется упрочненный слой, стойкий к окислению при высокой температуре. Плазменное напыление порошка алюминия используют для образования электропроводного покрытия;

2) цинк обеспечивает защиту черных металлов от коррозии (в Японии практически не применяют);

3) сплавы цинка с алюминием напыляют для получения антикоррозионных покрытий. При высоком содержании алюминия (~50%) эти сплавы малопластичны, из них трудно изготовить проволоку волочением, для напыления такие сплавы используют в виде порошка;

4) медь и ее сплавы обычно применяют для наплавки, напылением наносят только электропроводные покрытия;

5) молибден используют в качестве подслоя перед последующим нанесением на него желаемого материала. Кроме того, он пригоден для повышения износостойкости и коррозионной стойкости к соляной кислоте. Напыление порошка молибдена осуществляют плазменным способом;

6) вольфрам - наиболее тугоплавкий из всех металлов. Его необходимо применять в чистом виде при незначительном содержании примесей, особенно железа. Он интенсивно окисляется на воздухе при сравнительно невысокой температуре. В инертной и восстановительной среде может выдерживать высокую температуру. Вольфрамовое покрытие имеет хорошее сцепление с керамическими поверхностями. При плазменном напылении получают вольфрамовое покрытие, значительно превосходящее соответствующие покрытия, наносимые электролитическим или вакуумным (сублимационным) способом;

7) коррозионностойкую сталь и нихромом используют как напыляемый материал не только в форме проволоки, но и в виде порошка, который имеет некоторые специфические особенности. Покрытие из коррозионностойкой стали обладает антикоррозионными свойствами и износостойкостью. Нихромовые покрытия являются антикоррозионными и

жаростойкими. При напылении керамики и других материалов слой нихрома может быть использован как подслоя;

8) прочие сплавы сплав олова со свинцом (баббит) и антифрикционную свинцовистую бронзу можно применять в виде порошка и проволоки. Оба сплава используют в подшипниках.

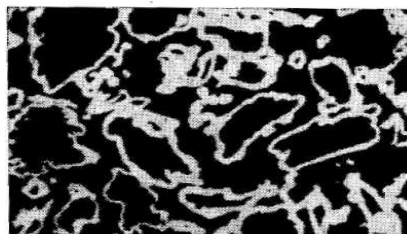


Рис.1. Частицы плакированного порошка, состоящего из никеля (82%) и алюминия (18%)



Рис.2. Частицы плакированного порошка, состоящего из никеля (85%) и графита (15%)

Самофлюсующиеся сплавы. Нанесение покрытий из самофлюсующихся сплавов и последующее их оплавление позволяет получить слои без пор и с высокой плотностью. Покрытия из самофлюсующихся сплавов можно использовать и без последующего оплавления. Самофлюсующиеся сплавы представляют собой сплавы на основе никеля, хрома и никеля или кобальта, содержащие добавки бора и кремния. Покрытия из этих сплавов обладают высокой износостойкостью, коррозионной стойкостью и стойкостью к окислению в воздушной среде при высоких температурах. Из-за низкой пластичности эти сплавы поставляют для напыления в виде порошков. В таблице 1 ниже показан состав некоторых порошков.

Таблица 1

Марка сплава	C	B	Si	Ni	Cr	Fe	Прочие элементы	Твердость HRC
ПГ-10Н-01	0,6-1	2,8-3,4	4-4,5	Основа	14-20	34	-	55-62
ПГ-10Н-04	До 0,1	1,2-1,8	2,3-2,8	»	-	0,2-0,6	-	HRB 89-96
ПГ-12Н-01	0,3-0,6	1,7-2,5	1,2-3,2	»	авг.14	1,2-1,3	-	35-40
ПГ-12Н-02	0,4-0,8	24	03.май	»	окт.16	03.май	-	45-50
ПГ-12Н-03	0,5-1,5	2,5-4,5	3,5-5,5	»	дек.18	3,5-5	-	55-62
ПТ-НА-01	-	-	-	»	-	-	4-5 Al	-
ПТ-19Н-01	0,3-0,6	1,7-2,5	1,2-3,2	»	3,914	1,2-3,2	0,8-1,3 Al	35-40
ПГ-19М-01	-	-	-	-	-	4	Си - основа, 8,5-10,5 Al	HRB 65-70
ПГ-СР3	0,4-0,7	2-2,8	2,5-3,5	Основа	13,5-16,5	5	-	48-52

Порошки ПГ-12Н-01, ПГ-12Н-02, ПГ-10Н-01 составлены на никелевой основе системы Ni-Cr-B-Si-C-Fe. Твердость регулируется содержанием: С, В, Cr. Напыленные соединения имеют низкий коэффициент трения, высокую допустимую рабочую температуру (до 800°C); их применяют для напыления и напыления с оплавлением при восстановлении деталей из углеродистых, коррозионностойких сталей, чугуна: типа «вал», поршневых насосов, фасок клапанов, шеек коленчатых валов, толкателей. При твердости до HRC 40 покрытия обрабатывают резанием, свыше HRC 40 - шлифованием.

Порошки ПГ-10Н-03, ПГ-10Н-04 системы Ni-B-Si низкоуглеродистые, отсутствие в их составе хрома значительно снижает их твердость. Нанесенные покрытия обладают высокой коррозионной стойкостью, хорошо сопротивляются ударным нагрузкам. Их применяют для восстановления посадочных мест под подшипники, зубчатых колес, кулачковых муфт, штампового инструмента. Покрытия хорошо обрабатываются резанием.

Порошок ПС-12НБК-01 (HRC 57-64) состоит из композиции: порошок ПГ-10Н-01 (65%) + порошок карбида вольфрама WC (35%). Покрытия этой композиции обладают высокой износостойкостью. Их применяют для восстановления подвижных и неподвижных соединений. Покрытие обрабатывают

шлифованием. Отечественные предприятия НПО «Тулачермет», ТЗНТС по согласованию с заказчиком могут изготавливать порошки различной грануляции (20-800 мкм). Для напыления применяют порошки с размером частиц не более 200 мкм.

Порошки ПН70Ю30 (температура плавления 1600°C), ПН85Ю15 и ПТ88Ю35 (температура плавления 1400°C) применяют в качестве жаро- и износостойких покрытий, пригодных для работы в окислительных и щелочных средах, для защиты труб, деталей металлоконструкций различного оборудования, для восстановления посадочных мест валов. Прочность сцепления покрытий со сталью составляет 35-45 МПа. Покрытие обрабатывается точением и шлифованием.

Порошок ПН55Т45 (температура плавления 1240°C) применяют как износостойкое покрытие для деталей типа «вал». Он обладает высокой стойкостью в щелочных и окислительных средах. Прочность сцепления покрытия со сталью составляет 45-50 МПа. Покрытие обрабатывается шлифованием.

Порошок ПТ65Ю35 (температура плавления 1460°C) используют главным образом в качестве жаростойкого покрытия. Прочность сцепления 40-50 МПа. Покрытие обрабатывается точением, шлифованием.

Кроме порошков, при напылении применяют электродные проволоки разных марок, главным образом износостойкие.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Методика проведения лабораторных исследований процесса плазменной наплавки / В.А. Шахов, П.Г. Учкин, М.Г. Аристанов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86).
2. Иванов А.С., Колмакова Т.Г. Исследование лазерной наплавки чугуна подачей порошка ПГ-ФБХ-6-2 в зону оплавления // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3.
3. Иванов А.С., Колмакова Т.Г. Исследование качества покрытия чугуна при лазерной наплавке порошком ПГ-УС25 // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. №4
4. Наплавка и напыление / Хасуи А., Моригаки О. // Машиностроение, 1985.-240 с.
5. <http://delta-grup.ru/bibliot/>

Kalit so'zlar: kukun materiallar, qoplama qoplash, gaz alangasida qoplama qoplash, yeyilishga bardoshlilik.

Ushbu maqolada gaz alangasida qoplama qoplash texnologik jarayonlari va unda qo'llaniladigan kukun materiallarinig turlari tahlil qilingan. Mashinasozlik detallarini qayta tiklashda uning yeyilishga bardoshlilikini oshirish va ekspluatatsiya muddatini uzaytirishda kukun materiallarining tarkibi va qoplama qoplash texnologiyasi tahlil qilingan.

Ключевые слова: порошковые материалы, покрытие, газопламенное покрытие, износостойкость.

В данной статье проанализированы технологические процессы газопламенного покрытия и виды применяемых в нем порошковых материалов. Проанализированы состав порошковых материалов и технология покрытия для повышения его износостойкости и продления срока службы деталей машиностроения.

Key words: powder materials, coating, flame coating, wear resistance.

С.А. Расулов, Э.Х. Туляганов, Ф.К. Абдуллаев, Ш.Н. Саидходжаева, В.П. Брагина. Особенности технологии плавки чугуна в индукционных электропечах.....	92
Ш.Ш. Ахмадалиев, Н.М. Ризаева, С.Х. Райимкулов, М.А. Фоменко, К.А. Хасанов. Шарошка деталени сиқиб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш.....	96
С.А. Расулов, Э.Х. Туляганов, А.Н. Тураев, Ш.Н. Саидходжаева, В.П. Брагина, Ф.К. Абдуллаев. Технология переплава стружки электрошлаковым способом.....	98
N.B. Xujakulov, F.M. Maxmudova, N.R. Nasirova. Yuqori marganesli yeyilishga bardoshli po'lat tarkibini takomillashtirishning nazariy asoslari.....	101
А.С. Хасанов, У.Х. Эшонкулов, А.А. Равшанов. Технология восстановительного обжига в кипящем слое железного концентрата.....	104
А.С. Хасанов, У.Х. Эшонкулов, А.А. Равшанов. Улучшение показателей процесса получения порошкообразного железа, как осадителя при комбинированном процессе обогащения медных окисленных руд....	110
Ш.А. Бозорбоев, Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хатамкулов. Исследование и разработка способа измельчения и получения тонкодисперсных волластонитовых порошков с высокой удельной поверхностью.....	116
С.С. Негматов, У.К. Кучкаров, К.С. Негматова, Д.С. Шодмонов, Х.Ю. Рахимов, С.У. Султонов, Э.Н. Юсупходжаева, З.А. Мирзаев. Разработка оптимальных составов композиционных химических реагентов, полученных на основе местного сырья и отходов производств, снижающих коррозионность насосно-компрессорных труб (НКТ) и механизмов машин в нефтегазовой промышленности и автомобильной отрасли.....	118
С.С. Негматов, У.К. Кучкаров, С.У. Султонов, К.С. Негматова, Д.С. Шодмонов, Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, З.А. Мирзаев. Разработка композиции для антикоррозионных покрытий, позволяющих защитить рабочих органов машин и механизмов и трубопроводы от кислотной коррозии.....	121
С.С. Негматов, Х.Ю. Рахимов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, З.Т. Карабаева, О.А. Аминжонов. Разработка композиционного химического реагента - эмульгатора для гидрофобных нефтеэмульсионных буровых растворов..	122
T.R. Yuldashev, B.Z. Adizov. Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda ko'pik hosil bo'lish muammolar va uni yechish yo'llari.....	125
Н.Х. Бозорова, Ж.Б. Ражабов, П.Ж. Исокулов, Э.Р. Тураев. Способы обработки полимеров наполнителями для снижения их горючести.....	128
A. Hasanov, S. Negmatov, Sh. Munosibov, Sh. Hojiyev. Oltingugurt dioksidini ishqoriy eritmaga absorbsiyalash jarayonlarining asosiy texnologik parametrlarini aniqlash.....	130
А.С. Хасанов, Ш.Н. Туробов. Вовлечение в производство отработанных катализаторов сернокислотной промышленности.....	134
С.С. Негматов, К.С. Негматова, Ю.К. Рахимов, Д.Н. Раупова, Х.Ю. Рахимов, Д.Х. Мусабеков. Обезвоживание и обессоливание водонефтяных эмульсий с применением разработанного композиционного химического деэмульгатора на основе местного сырья.....	137
А.А. Саидахмедов, А.С. Хасанов. Мис эритиш печлари чанглари таркибидан олтин ва кумушни ажратиш олиш усуллари тадқиқ қилиш.....	141
Ш.А. Бозорбоев, Н.О. Умирова, Б.И. Хатамкулов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов. Разработка рецептур и исследование технико-эксплуатационных свойств поливинилхлоридных линолеумов с использованием тонкодисперсных волластонитовых наполнителей.....	145
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
А.А. Юсупов, Б.К. Абдуллаев, Д.С. Фазилов, Ф.А. Абдукаримова. Порошковые материалы, используемые в газопламенных покрытиях.....	147
З.Э. Мусабеков, Ж.Р. Мирзаабдуллаев, Б.З. Эргашев, А.И. Янгибоев. Упрочнение, нанесение покрытий на валобразные детали в машиностроении и модификация материалов.....	150
А.О. Қобилов, У.С. Юсупов, О.Н. Усманкулов. Иккиламчи хом ашёлардан рангли ва қимматбаҳо металлари ажратиш олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	154
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, К.Г. Мухамедов, Н.К. Насирова. Применение флокулянтов серии «ФЭАП» для флокуляционной очистки сточных вод промышленных предприятий.....	157
Z.E. Musabekov, J.O. Hakimov, B.A. Ochilov, A.X. Muratov. Dvigatelining ekologik ko'rsatkichlarini hamda motor yoqilg'isini xazarli komponentlar yaxshilanishiga mexatron boshqaruv tizimini bog'liqligi.....	163
T. Umarov, M.Z. Turonov, S.B. Normatov. Mashina detallariga ishlov berishda qattiq qotishmali parmalardan foydalanishdagi ishlash samaradorligini ta'minlash.....	166
А.А. Фатхуллин. Наплавка сплавов для молотка-била углеразмольных мельниц с целью повышения устойчивости к ударно-абразивному износу.....	169
Б.Р. Шамансуров, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев, С.Ф. Қосимов, О.О. Қодиров. Антиоксидант для турбинного масла на основе местного сырья.....	172
Л.А. Юсупова, С.Э. Нурманов, С.Ф. Қосимов, О.О. Қодиров, Ш.Ш. Валиева. Ацетилен асосида ингибиторлар ишлаб чиқариш.....	175
З.А. Икрамова, Н.Т. Алимходжаева, Г.Г. Сулайманова. Применение эффективных заменителей полевошпатовых материалов в керамической промышленности.....	178
А.М. Эминов, Ю.К. Жуманов, З.Р. Қодирова, З.Т. Хакимов, М.Ю. Юсуфжанов. Ўзбекистон дала шпати минераллари ва улардан саноатда фойдаланиш истикболлари.....	180