

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

адгезионной прочности эффективным является воздействие ультразвука продолжительностью 1500-2000 с.

Полученные результаты исследования показывают высокую потенциальную возможность модификации полимерных материалов в ультразвуковом поле для повышения функционально важных их свойств применительно к условиям работы оснастки

железобетонных конструкций и форм архитектурно-художественных изделий.

Таким образом, разработан способ повышения физико-механических свойства и соответственно долговечности композиционных эпоксидных покрытий, работающих в условиях контактного взаимодействия с абразивно-влажной среде.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Негматов С.С. Разработка и исследование композиционных полимерных покрытий для рабочих органах машин и механизмов уборки и переработка хлопка сырца. Автореф. Дисс. док. техн. наук. – м, 1980. 43с
2. Абед Н.С., Негматов С.С., Гулямов Г.Г., Тухташева М. Композиционные антифрикционно-износостойкие материалы и технология их получения. –Т.: «Фан ва технология», 2017, 200с.
3. Абед-Негматова Н.С. Состояние и перспективы развития и применения антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов в хлопкоперерабатывающих машин. - Т.: «Фан ва тараққиёт», 2011, 30с
4. Алимухамедов Ш.А., Пирматов Р.Х., Улмасов Т.У., Раджабов Ё.С. // Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкции// Композиционные материалы. Т.: 2022. N1. 195-198с.
5. Мухитдинов М.Б., Рахимов Ш.В., Аликобулов Ш.А., идр. // Исследование разработка оптимальных рецептуры композиционных полимерных материалов для покрытия рабочей поверхности форм в производстве архитектурно-художественных строительных конструкций.// Композиционные материалы. Т.: 2022. N3. 78-79с.
6. Негматов С.С. Технология получения полимерных покрытий. Т.: Изд-во «Узбекистан» 1975, 231с

Ключевые слова: композиция, износостойкость, адгезионно прочность, покрытия, ультразвуковая обработка, модификация, основка, форм, железобетонные изделия.

В статье проводится способ повышения износостойкости и адгезионной прочности композиционных полимерных покрытий методом ультразвуковой. Их обработке, работающих в условиях взаимодействия абразивной влажной среде.

UO'Q 669.018.256

YEYILISHGA BARDOSHLI VOLFRAM KARBID-KOBALT ASOSLI QATTIQ QOTISHMALARNING STRUKTURA VA XOSSALARIGA NANOZARRACHALARINING TA'SIRI

S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov

Kirish. Sanoat miqyosida qattiq qotishmalarga bo'lgan talabning yildan yilga ortishi ularning xossalarini yaxshilashni talab qilmoqda. Bugungi kunda qattiq qotishmalarning xossalarini yaxshilashning yirik, mayda va juda mayda karbid zarrachalaridan foydalanish, bog'lovchi komponent miqdorini ko'proq kiritish va boshqa bog'lovchidan foydalanish hamda qumqlashning texnologik parametrlarini o'zgartirish kabi usullari ma'lum.

Zarracha o'lchamlari 1 nm dan 100 nm gacha bo'lgan nanozarrachalarning xossalari asosan ularni sintez qilishning fizik-kimyoviy sharoitlari bilan belgilanadi. Kundan kunga nanozarrachalarni qo'llash sohalarining kengayishi ularni ishlab chiqarish usullarini o'rganish va

ishlab chiqishni talab qiladi. Bugungi kunga qadar nanozarracha olishning turli usullari ishlab chiqilgan. Bular plazma-kimyoviy usul; o'tkazgichlarning elektr portlash usuli; bug'lanish va kondensatsiya usuli; levitatsiya-jet usuli; gaz fazali reaksiyalar usuli; beqaror birikmalarning parchalanishi usuli; kriokimyoviy sintez usuli; sol-gel usuli; kimyoviy-metallurgiya usuli; gidrotermik sintez; o'z-o'zidan tarqaladigan yuqori haroratli sintez; mexanosintez; elektrolitik usul; mikroemulsiya usuli.

Tadqiqot natijalari. O'tkazilgan tajribalarnatijasida olingan titan karbidining nano o'lchamdagi zarralari "Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish bo'yicha IICHB"

tomonidan ishlab chiqarilgan VK15 qattiq qotishma kukun aralashma sibilan aralashtirildi. Kukunlar sharli tegirmonda etil spirtida 6 soat aralashtirildi. Bu bosqichda sharli tegirmonning aylanish tezligi 50 aylanma/minutni, davomiyligi esa 6 soatni tashkil qildi. Tayyor bo'lgan

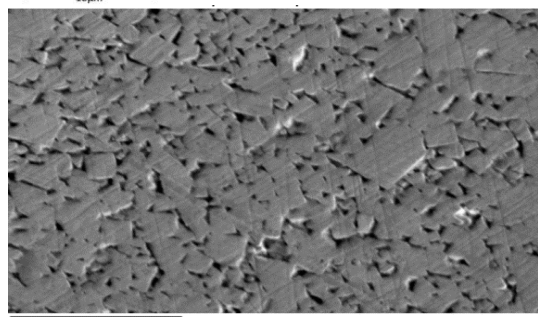
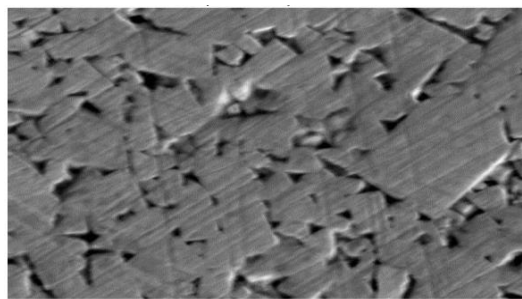
aralashma press qolipga solinib 500 MPa bosim va 10 mm/minut presslash tezligida bir o'qli presslash yo'li bilan presslandi. Qattiq qotishma kukunlarini suyuqlik fazali qumoqlash usuli bilan ikki bosqichda 1360 °C haroratgacha va 550 daqiqa davomida qumoqlandi (1–jadval).

1-jadval

Namunalarining birlamchi va yakunlovchi qumoqlash texnologik ko'rsatkichlari

Boshlang'ich harorat, °C		Yakuniy harorat, °C		Haroratda ushlab turish vaqti, daqiqa		Pech muhiti
Birlamchi qumoglash	Yakunlovchi qumoglash	Birlamchi qumoglash	Yakunlovchi qumoglash	Birlamchi qumoglash	Yakunlovchi qumoglash	Vakuum, 13,3 · 10 ⁻⁶ Pa
Xonaharorati		300	700	60	200	
300	700	300	1200	60	60	
300	1200	700	1200	30	20	
700	1200	700	1300	40	20	
-	1300	-	1300	-	20	
-	1300	-	1360	-	20	
-	1360	-	1360	-	20	
Pech bilan birga sovitildi						

85 % WC + 15 % Co ni o'z ichiga olgan qumoqlangan qattiq qotishma namunalarining mikrostrukturasi 1-rasmda ko'rsatilgan. Qotishma og'irligi bo'yicha 1 % dan 5 % gacha miqdorda nanoo'lchamdagi TiC zarralarini qattiq qotishma aralashmalariga kiritish qumoqlash haroratining pasayishi (suyuq fazaning paydo bo'lish harorati) va qotishma strukturasi sezilarli darajada yaxshilanishiga olib keladi. O'zgartirilgan tadqiqotlardagi WC ning o'rtacha donasi gronulometrik o'lchami 2-4 mkm, titan karbidining minimal donasi esa 300 nm edi.

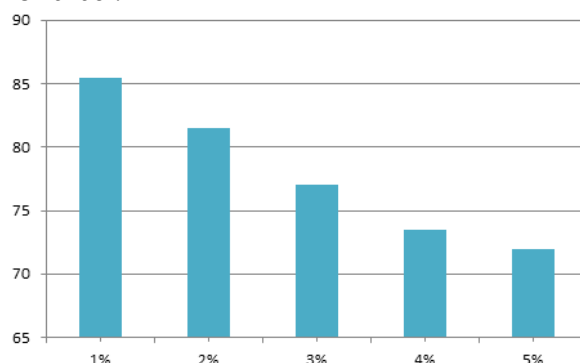


1-rasm. TiC nanozarrachalari bilan modifikatsiyalangan VK15 qattiq qotishmalarining mikrostrukturasi

Nanozarrachalar qo'shilgan holda qumoqlangan qattiq qotishmalarining qattiqligi va

egilishga mustahkamlik chegarasi 5 – 7 marta aniqlandi va o'rtacha arifmetik qiymatlari olindi. 5 % TiC nanokukunlari qo'shilgan namunalarning o'rtacha qattiqligi 90.5 HRAGA, o'rtacha egilishga mustahkamlik chegarasini 1700 MPa ga teng bo'ldi. Ushbu ko'rsatkichlar tajribalar natijasida olingan eng ijobiy ko'rsatkichlardir.

Abraziv yeyilishga bardoshlilik darajasini aniqlash bo'yicha o'tkazilgan tajriba natijalari ishlab chiqilgan volfram karbid-kobalt asosli qattiq qotishmalarining yangi tarkibi abraziv zarrachalar ta'sirida va ma'dan zarrachalari bilan ishqalanish sharoitida titan karbidining nano o'lchamdagi zarrachalari hisobiga yaxshilanganligini ko'rsatdi (2-rasm). Qattiq qotishmalarining abraziv yeyilishga bardoshlilik darajasining oshishi yuqori qattiqlik va strukturadagi nanozarrachalarning borligi bilan izohlanadi.



2-rasm. Har xil miqdordagi TiC nanokukunlari bilan modifikatsiyalangan VK15 qattiq qotishmalarining abraziv yeyilishga bardoshlilik diagrammasi

Olib borilgan izlanishlar natijasida 70 °C dan 1080 °C haroratlar oralig'ida oksidlanish jarayoni uch bosqichda davom etishi aniqlandi. Har xil miqdordagi TiC nanokukunlarining

qo'shimchalari bilan qumoqlangan qotishmalar uchun eng faol oksidlanish jarayoni 680 – 1060 °C harorat oralig'ida sodir bo'ladi.

Kobalt bog'lovchili qattiq qotishmalarini ishlab chiqarishda titan karbidining nano o'lchamdagi zarralarini qo'llash samaradorligini ko'rsatadi (Ni va boshqa bog'lovchili qattiq qotishmalarda tajribalar bajarilmagan). Ishda olingan eksperimental ma'lumotlarga asoslanib, modifikatsiyadan maksimal samaraga erishish uchun nano o'lchamdagi TiC zarralarini miqdori 5 % bilan cheklanishi kerak, chunki miqdor 5 % dan oshsa qotishmalarining xossalari yomonlashadi. Bundan tashqari fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarning yuqori ko'rsatkichlarini olish nuqtai nazaridan, umumiy va erkin uglerod balansi, TiC

nanozarrachalarining xossalari, qattiq qotishma aralashmalarini tayyorlash shartlari, presslash va suyuqlik fazali qumoqlash qattiq qotishmalarini ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega.

Xulosa. Volfram karbid-kobalt asosli qattiq qotishmalarga nano o'lchamdagi TiC zarralarini kiritish qumoqlash sharoitlarini o'zgartirish va nozik strukturani shakllantirish orqali ularning fizik-mexanik va ekspluatatsion xossalarini yaxshilash imkonini beradi. Qattiq qotishma kukunli aralashmasi VK15 ga qotishma og'irligi bo'yicha 5 % miqdorida titan karbidining nano o'lchamdagi zarralarini qo'shish mikroqattqlik (HRA) ni 25 % ga, egilishdagi mustahkamlik chegarasini 25 % ga oshirish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR:

1. D.S. Terentev, I.S. Laptev, D.A. Petrina. Vliyanie nanorazmernix chastits monokarbida volframa na strukturu i svoystva volframokobaltovix tverdex splavov // XIV Mejdunarodnaya nauchno-texnicheskaya Uralskaya shkola-seminar metallovedov — molodix uchenix, Yekaterinburg, 11-15 noyabrya 2013. 242-244 betlar.
2. F.R. Norxudjaev, A.A. Muxamedov, A.M. Teshaboev, J.S. Usmonov., S.T. Parmonov. Resource - saving manufacturing technologies and thermal hardening of machine parts and tool // International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics, Ruminiya 2021 yil 9-son 137-145 betlar.
3. S.T. Parmonov., Sh.M. Shakirov, K.A. Sharipov, S. Sadaddinova. Percussion abrasive wear of drobiles on working details made from solid alloys // UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. 2022 yil may №5 son, 51-55 betlar.
4. S.T. Parmonov., Z.S. Kulmurodov, G'M. Parmonov, N.B. Xujakulov Ultradispers TiC zarrachalar miqdorining volfram karbid kobaltli qattiq qotishma strukturasi va fizik-mexanik xossalariga ta'sirini aniqlash // O'zbekiston konchilik xabarnomasi. Navoiy sh. 2022 yil, №2 son 92-94 betlar

Kalit so'zlar: qattiq qotishma, volfram karbid-kobalt, nano o'lcham, press qolip, presslash, qumoqlash, mikrostruktura, abraziv yeyilishga bardoshlilik, qattqlik, egilishga mustahkamlik chegarasi.

Ushbu maqolada yeyilishga bardoshli volfram karbid-kobalt asosli qattiq qotishmalarining fizik-mexanik va ekspluatatsion xossalarini yaxshilashning istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida qattiq qotishma kukunli aralashmalar tarkibiga nano o'lchamdagi TiC zarralarini qo'shish ko'rib chiqilgan. Olib borilgan ilmiy-amaliy tajribalar volfram karbid asosli qattiq qotishmalar tarkibiga nano o'lchamdagi TiC kukunining qo'shilishi qattiq qotishmalarining tabiatini sezilarli darajada o'zgartirishi aniqlangan. Ushbu maqolada bajarilgan tadqiqotlar qattiq qotishmalarini ishlab chiqarishda (kukun aralashmalarini tayyorlash, presslash va suyuq fazali qumoqlash) nano o'lchamdagi TiC zarralarining bir-biri bilan va kobalt bilan o'zaro ta'sirini o'rganish, yangi tarkibli qattiq qotishmalar ishlab chiqarish hamda ularni amaliyotga qo'llash nuqtai nazaridan ham dolzarbdir.

Ключевые слова: твердый сплав, карбид вольфрама-кобальт, наноразмер, пресс-форма, прессование, спекание, микроструктура, абразивная износостойкость, твердость, предел прочности при изгибе.

В данной статье одним из перспективных способов повышения физико-механических и эксплуатационных свойств износостойких твердых сплавов на основе карбида вольфрама-кобальта является введение в порошковую смесь твердого сплава наноразмерных частиц TiC. Проведенные научно-практические эксперименты показали, что добавка наноразмерного порошка TiC в твердые сплавы на основе карбида вольфрама существенно изменяет природу твердых сплавов. Исследования, проведенные в данной статье, направлены на изучение взаимодействия наноразмерных частиц TiC друг с другом и с кобальтом при производстве твердых сплавов (приготовление порошковой смеси, прессование и жидкофазное спекание), получении новых композиционных твердых сплавов из них, это также актуально с точки зрения практического применения.

Key words: hard alloy, tungsten carbide-cobalt, nano size, press die, pressing, sintering, microstructure, abrasive wear tolerance, hardness, bending strength limit.

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование механизма образования металлокомплексов на основе поливалентных металлов для крашения хлопчатобумажных тканей.....	3
Д.К. Абдуллаева, А.Ш. Гиясов, Р.Ш. Абдуматжитов, Э.А.Эгамбердиев. Избирательная экстракция йодидного комплекса серебра (I) и фотометрическое определение его с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом. (ПАН).....	6
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ш.Н. Жалилов, С.И. Назаров, Э.Д. Ниёзов, Г.К. Ширинов, Н.И. Назаров, Б.Б. Бахромов, Н.Ф. Расулова. Исследование модификации мочевиноформальдегидной смолы с реакционно-способными соединениями.....	9
M.R. Yuldasheva, D.B. Rimbayev, G.U. Begimova. Analitik reagent, bo'yoq, antiseptik xususiyatlariga ega aromatik diazo birikmalar sintezi.....	12
Н.Ж. Бурханова, И.Н. Нургалиев, С.Ш. Рашидова. Изучение взаимодействия при получении нанокompозита хитозан/гидроксипатит.....	16
T.Z. Xaydarov, A.A. Rahmankulov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Углерод наномодификаторлари билан модификацияланган полипропилен асосидаги композитларнинг юкори ва паст хароратлар таъсирига баркарорлигини дериватографик тахлили.....	19
Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов. Исследование влияния различных факторов на процесс синтеза высокомолекулярных углеводов из синтез-газа.....	22
Х.Х. Тураев, А.И. Холбоева, Ф.Н. Нуркулов, Д.Т. Якубова, Ф.С. Нарманова. Таркибида азот, олтингугурт бўлган органик олигомерлар синтез қилиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	25
Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов. Исследование кинетики реакции высокомолекулярных углеводов с синтез-газом.....	29
M.M. Jurayev, S.Y. Xushvaqtoev, N.M. Qutlimuratov. Polivinilxlorid plastikat asosida olingan yangi ionitning fizik-kimyoviy xossalari.....	32
А.Ю. Дустов, О.Х. Абдуллаев, М.А. Абдурахимов. Некоторые предпосылки подбора катализаторов синтеза пиррола и его гомологов в паровой фазе.....	34
С.М. Туробжонов, Б. Кеделбаев, Г. Рахмонбердиев, Р. Чориев, Б. Мухитдинов, Х. Кадилов. Исследования свойств гетерогенных катализаторов синтеза ацетонитрила.....	37
Н.Ш. Зулярова, О.С. Бобокулова, М.Э. Кенжаев, Р.Р. Тожиев, И.И. Усманов. Кинетика разложения минерализованной массы азотной кислотой.....	40
С.Р. Отаджонов, А.Б. Абдикамалова, Ш.З. Саидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров, В.Г. Колядин. Изотермическая сорбция растворителей различной природы производными поливинилимидазола.....	44
Ж. Саидов. N-морфолин-3-хлоризопрпилакрилат билан стирол ва метилакрилат асосидаги сополимер присадкаларнинг дизел ёқилгисига таъсири.....	47
С.А. Бердиев. Эпихлоргидрин ва спиртлар асосидаги кислород сақлаган октан сонини оширувчи қўшимчаларни олиш ва физик –кимёвий хоссаларни тадқиқ этиш.....	50
С.У. Соатов, А.Т. Джалилов, Э.С. Соттикулов, М.Г. Ишмухамедова. Таркибида кушбоғ тутган пластификатор синтези ва унинг физик-кимёвий тахлиллари.....	54

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, М.А. Ахмаджонов, С.С. Негматов, Ё.С. Ражабов. Исследование износостойкости и физико-механических свойств физически модифицированных ультразвуком разработанных композиционных полимерных материалов и разработка способа повышения долговечности покрытий из них, работающих в условиях контактного взаимодействия с абразивно-влажной бетонной среде.....	57
S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov. Yeyilishga bardoshli volfram karbid-kobalt asosli qattiq qotishmalarning struktura va xossalari nanozarrachalarining ta'siri.....	61
Т.Ж. Қодиров, Ф.Ф. Фармонов, А.Ю. Тошев, Ш.Ш. Шойимов. Лазер нурлантириш орқали ишлов берилган Wet-blue чарм ярим махсуснинг физик-механик хоссаларининг тадқиқоти.....	64
А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Ф.А. Менгалиев. Мис асосли материаллардан олинган электродларни контактли пайвандлаш жараёни учун тадқиқ қилиш.....	68
Ш.А. Азимова, Т.У. Конгратбаева, К.З. Сулганов. Графит ва унинг модификацияларини сурков мойларига тўлдирувчи ва қуюклаштирувчи сифатида ўрганиш.....	70
T.Z. Daminov, S.Sh. Xabibullayev. Gazni kompleks tayyorlashda quritish texnologiyasi.....	73
Г.Х. Юсупова. Алюмоникелмолибденли катализатор ташувчисини яратишда фосфат кислотаси билан модификацияланган ташувчиларни ўрганиш.....	78
Н.Х. Талипов, С.С.Негматов, М.М. Улугова, З.Т. Мунаввархонов. Свойства цементнополимерных смесей гидроизоляционного назначения.....	81
Д.М. Тиллаева, М.С. Шарипов, Н.Ш. Паноев. Реологические модификаторы как регуляторы тиксотропности клеевых композиций на основе окисленного крахмала для гофрированных картонов.....	89
С.С. Негматов, М.Ш. Тухлиев, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, Н.С. Абед, О.Х. Эшкobilov. Исследование теплофизических свойств композиционных термореактивных полимерных материалов.....	93
С.Е. Калбаев, М.К. Рахимбердиева, С.Р. Отаджонов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Получение наноструктурированного <i>IN SITU</i> композита на основе полипиррола.....	95
Г.Ш. Каримова, Н.Х. Бозорова, Э.Р. Тураев. Полибутилентрефталат ПБТ+АП таркибли композит материалнинг	