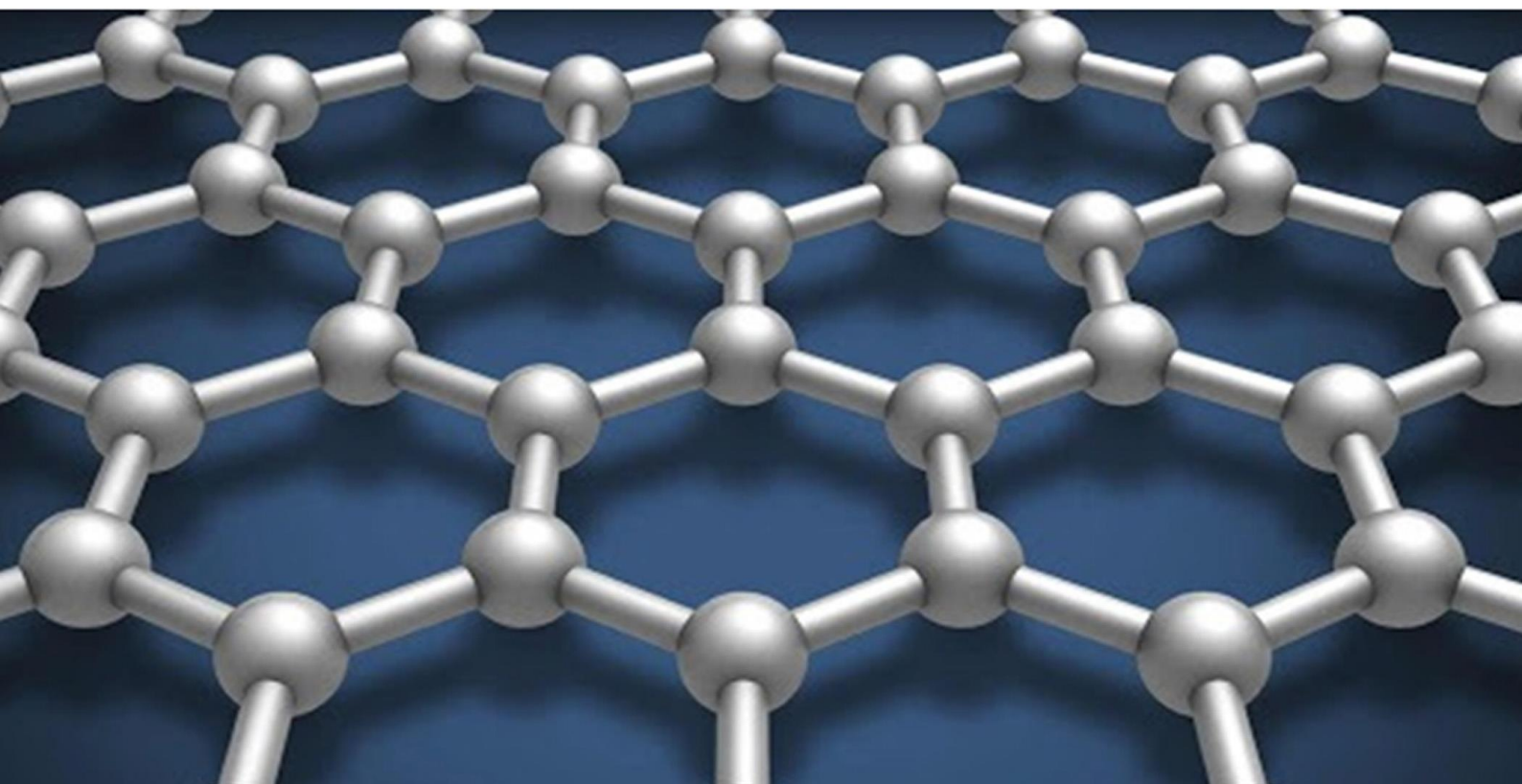


O'zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА:

1. С.П. Губин. Что такое наночастица? Тенденции развития нанохимии и нанотехнологии. Росс. хим. журнал, 2016, № 6, с.23.
2. Н. Кобаяси. Введение в нанотехнологию /Пер. с. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 134 с.
3. А.И. Гусев, А.А.Ремпель. Нанокристаллические материалы. М.: Физматлит, 2001, 222 с
4. www.sci-way.ru Нанотехнологии в производстве сверхпрочной стали.
5. <http://ugrastroyinfo.ru/news/articles/nanotexnologii-v-stroitelstve.html> Нанотехнологии в строительстве. Опубликовано 14.02.2012.
6. Ю.Г. Кабалдин, С.Н. Муравьев. Информационная модель самоуправляемого синтеза наноматериалов - основа интеллектуальных нанотехнологий // Металлургия машиностроения, 2017, № 3, с.24-30

Kalit so'zlar: nanotexnologiya, nanofan, nanozarralar, kristall struktura, yuqori mustahkam po'lat, nanoqoplamalar.

Nano fan va nanotexnologiyalar, ularni turli sohalarida qo'llash, mavjud materiallarning xususiyatlarini yaxshilash, butunlay yangi xossalarga ega bo'lgan materiallar yaratish haqida ma'lumotlar berilgan. Nanotexnologiyalar yordamida po'latlarda o'ta yuqori mustahkamlikka erishish yo'llari keltirilgan.

Ключевые слова: нанотехнология, нанонаука, наночастицы, кристаллическая структура, высокопрочная сталь, нанопокрyтия.

Приведены сведения о нанонауке и нанотехнологии, их применение в различных областях, а также для улучшения характеристик существующих материалов, создания материалов с совершенно новыми свойствами. Приведены способы достижения сверхвысокой прочности в сталях при помощи нанотехнологий.

Key words: nanotechnology, nanoscience, nanoparticles, crystal structure, high-strength steel, nanocoatings.

Information about nanoscience and nanotechnology, their application in various fields, as well as for improving the characteristics of existing materials, creating materials with completely new properties is given. Ways to achieve ultrahigh strength in steels with the help of nanotechnologies are given.

Максудова Насима Адгамовна - старший преподаватель ТГТУ
Ахмеджанов Юсуф Аббасович - доцент Ташкентского государственного технического университета

УДК 621.74.02

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КАРБИДА ТИТАНА НЕСТЕХИОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА В ДВУХКАРБИДНЫХ СПЛАВАХ НА СТРУКТУРУ, СОСТАВ И СВОЙСТВА WC-TiC-Co

Р.Х. Сайдахмедов, А.Ф. Жаббаров, Г.Р. Саидахмедова

Большое значение в металлообрабатывающей промышленности помимо сплавов WC-Co (BK) так называемых однокарбидных имеют сплавы WC-TiC-Co (TK) двухкарбидные. Применение в металлообработке режущих инструментов из твердых сплавов связано с повышением производительности обработки самолетных деталей из труднообрабатываемых материалов. При рассмотрении и выборе подходящего режущего инструмента важно знать диаграммы состояния двойных, тройных и четверных систем. Для объяснения структуры и свойств сплавов WC-Co, WC-TiC-Co целесообразно рассмотреть системы на основе компонентов, входящих в состав сплавов, и соответствующие диаграммы состояния. Наиболее полное представление по сплавам TK можно получить на основании диаграммы

состояния четверной системы Ti-W-C-Co. Мало изученной частью Ti-W-C является, то что в сплавах TiC имеет широкую область гомогенности. Карбид титана TiC_x имеет нестехиометрический состав с широкой областью гомогенности, который колеблется от $TiC_{0,47}$ до $TiC_{0,98}$. Поэтому важным является изучение фазового и химического состава, а также влияние их на свойства двухкарбидного сплава Ti-W-C. На рисунке 1 приведено изотермическое сечение Ti-W-C.

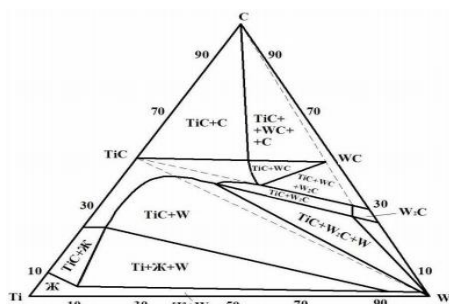


Рисунок-1. Изотермическое сечение при 1900° системы Ti-W-C (по Х. Новотны, Р. Киффер)

В системе TiC-WC, изученной Х. Новотным и Р. Киффером, которая является строго псевдобинарной из-за разложения WC при плавлении, существуют твердые растворы на основе карбида титана (Ti, W) C с переменной концентрацией WC, существенно зависящей от температуры и содержания связанного углерода в карбиде титана. Характер взаимодействия карбидов титана и вольфрама определяет в значительной степени фазовый состав и структуру сплавов группы двухкарбидных твердых сплавов ТК. Из рисунка 2 видно, что растворимость карбида вольфрама в карбиде титана вблизи точки появления жидкой фазы (2600°C) выше 90% при 1500°C- около 70%, при 20°C практически те же 70%. Растворимость TiC в WC практически отсутствует до 2200°C.

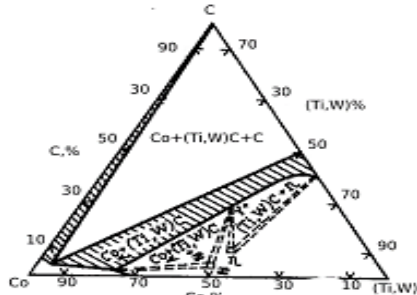


Рисунок 2. Разрез по линии TiC-WC диаграммы состояния TiC-W-C (по Х. Новотны, Р. Киффер)

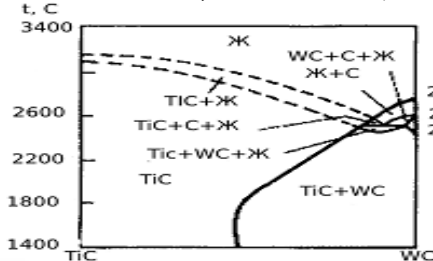


Рисунок 3. Двухфазная область (Ti, W) C+Co – фаза в концентрационном треугольнике псевдотройной системы TiC-WC-Co

Твердые растворы (Ti, W) C незначительно растворяется в кобальте, и чем выше содержание WC в TiC – WC, тем больше растворимость в кобальте, которая также зависит от количества углерода в твердом растворе (Ti, W) C (рис.3).

Исходя из этого изучение свойств двухкарбидных сплавов с нестехиометрическим составом карбида титана TiC_x и твердых растворов (Ti, W) C является важной научной и прикладной задачей. Микротвердость твердых растворов различной концентрации исследовалось во многих работах, которые установили, что микротвердость растет с повышением концентрации карбида титана и достигает максимума при 80...85% TiC, а затем несколько снижается до чистого карбида титана. В других работах приводятся данные по микротвердости равные 20 ГПа.

Твердость и микротвердость твердого сплава изменяется в зависимости от содержания углерода в пределах однофазной области, хотя литературные данные разнятся. Также есть данные по уменьшению микротвердости с уменьшением содержания углерода в пределах области гомогенности для содержания WC в пределах концентрации 30...75%. Модуль упругости и коэффициент линейного расширения существенно не меняется.

Удельное электросопротивление существенно уменьшается с приближением содержания углерода к стехиометрическому. Краевой угол смачивания как кобальтом, так и никелем не зависит от содержания углерода. Смачиваемость в вакууме для обоих металлов несколько выше, чем в водороде. Наименьшей окисляемостью обладает твердый раствор с 70...80% TiC.

Практическое отсутствие растворимости на стороне WC дает возможность рассматривать образование твердого раствора TiC-WC как процесс односторонней диффузии атомов вольфрама из карбида вольфрама в решетку карбида титана.

Таблица

Свободные энергии образования ΔG^0 кДж/моль карбида титана [1, 2]

№	Соединение	$-\Delta G^0$, кДж/моль
2	$TiC_{1,0}$	211,229
3	$TiC_{0,95}$	205,419
4	$TiC_{0,9}$	199,735
5	$TiC_{0,85}$	193,998
6	$TiC_{0,8}$	188,264
7	$TiC_{0,75}$	182,58
8	$TiC_{0,7}$	176,844
9	$TiC_{0,65}$	171,11
10	$TiC_{0,6}$	165,351

Из рассмотренного выше следует, что при образовании двухкарбидных твердых сплавов группы ТК необходимо учесть и нестехиометрические образования на основе карбида титана так как это фактор

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. Ruizev, A.A. Raхmonкулов, 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