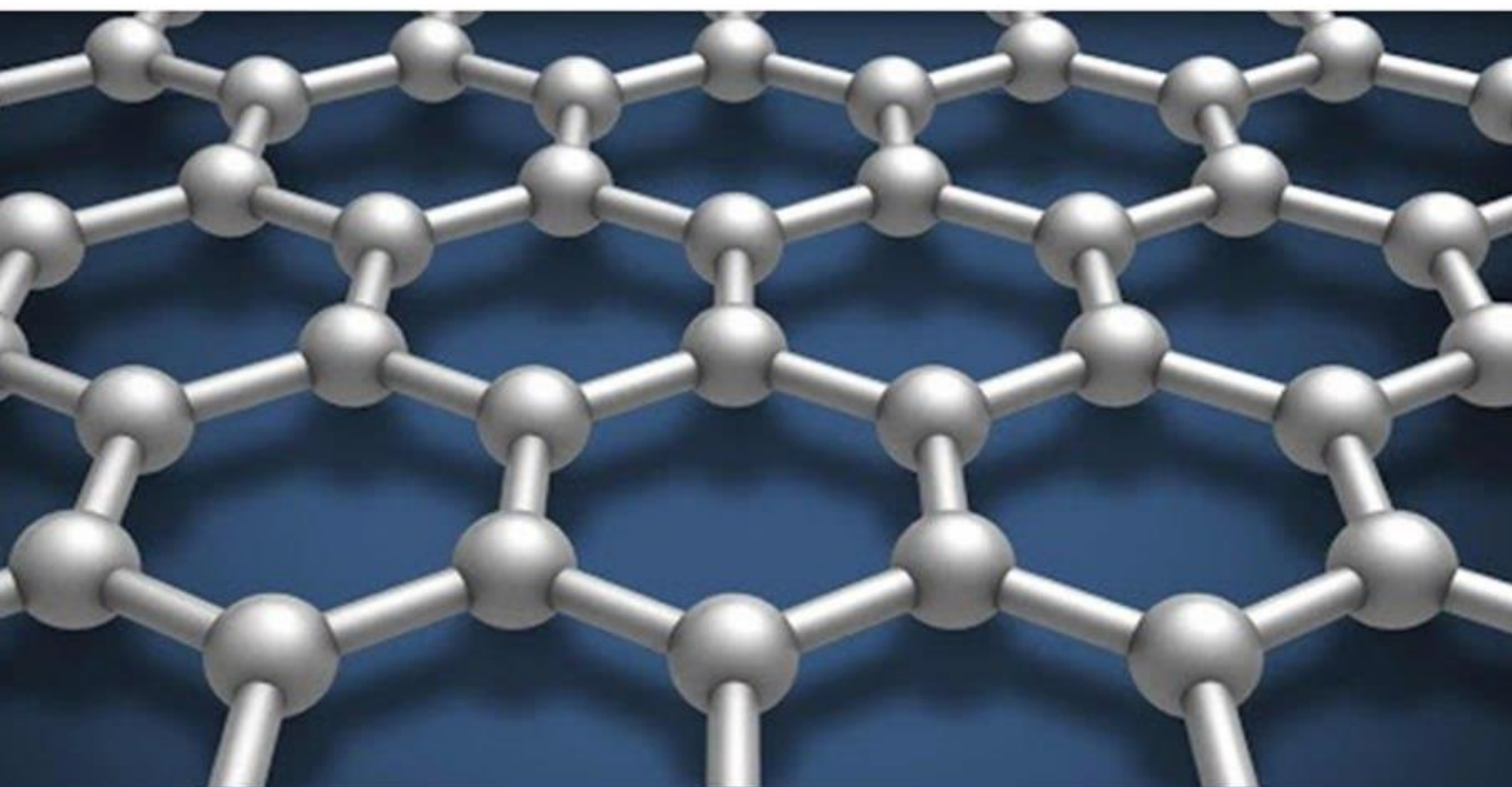


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

Сталь 35ХМЛ, применяемая на ЦРМЗ АО Алмалыкский ГМК, обладает средними показателями твердости $174 \div 179$ НВ в термообработанном состоянии и пределом прочности $\sigma_b = 640$ МПа [5], по сравнению со сталью 110Г13Л, на замену которой она поступает. Известно, что аустенит по механическим свойствам лучше феррита и перлита, он свободно растворяет многие легирующие компоненты и из него получится качественная матрица для карбидов хрома и ванадия. Сталь 11Г13Л выигрывает, в том числе, из-за наличия в структуре аустенита. Твердость стали $186 \div 229$ НВ в незакаленном состоянии, предел прочности $\sigma_b = 640 \div 710$ МПа. За счет большого количества марганца $Mn > 12 \%$, сплав сохраняет структуру аустенита при нормальных условиях [6]. При закалке и при наклепе в поверхностных слоях изделия образуется мартенсит, твердость которого составляет 65 HRC [7], что соответствует 688 НВ, по таблице перевода единиц твердости.

Проблема состоит в том, что, когда изделие встречается с продуктом, твердость которого ниже 688 НВ (гипс, известняк, мрамор и др.), износостойкость поверхности не вызывает нареканий. Если же приходится работать с продуктом, поверхность которого имеет показатель твердости выше 688 НВ (гранит, базальт, доломит и др.), то мартенсит поверхности уже не способен оказывать требуемое сопротивление износу [8]. Частицы продукта срезают с поверхности изделий слои металла, что и соответствует понятию абразивного износа.

Хром, молибден и ванадий - активные карбидообразователи. Вносят их в виде ферросплавов. Некоторые авторы предлагают добавлять в жидкий расплав мелкодисперсный порошок карбидов. Карбиды хрома, типа Cr_7C_3 способны увеличить твердость сплава до 58-65 HRC (до 700 НВ) [9]. Карбиды хрома, типа Cr_3C_2 , имеют тетрагональную или тригональную структуру. Добавление Cr_3C_2 в цементит уменьшает размер зерна, улучшает прочность и твердость сплава и значительно повышает коррозионную стойкость, его добавляют в сплавы в виде порошка. Некоторые авторы предлагают довести содержание углерода в сплаве до 1 % и внести

мелкодисперсные порошки карбидов ванадия и молибдена в жидкий расплав [10, 11].

Обсуждение работ и рекомендации.

На основании анализа рассмотренных работ рассмотрены пути повышения износостойчивости деталей мельниц и предложен способ решения этой задачи. Карбиды молибдена, типа MoC , в гексагональной сингонии (кристаллическая решетка), имеют малый размер зерна и высокую твердость. Малое количество молибдена в сплавах типа 35ХМЛ ($Mo 0,2 \div 0,3 \%$ по ГОСТ 977-88) не позволяет ему создавать полноценные карбиды, он растворяется в феррите или аустените, а также в хромовых карбидах и цементите, уменьшая размер зерен и повышая предел прочности.

Аналогично действует ванадий, в модифицированных сплавах его добавляют в пределах $0,2 \div 0,3 \%$, по методу проф. Меликова В.В.

Кристаллы карбида ванадия VC имеют форму кубической сингонии (округлые кристаллы большой твердости), они образуются при содержании ванадия в сплаве не менее 0,3 %.

Рекомендовано.

Предлагается повысить содержание углерода в сплаве до 1 % и внести мелкодисперсные порошки карбидов ванадия и молибдена в жидкий расплав, из расчета 0,5 % того и другого компонента, с учетом угара. Температура плавления карбидов высока, они послужат центрами кристаллизации расплава. Это значительно уменьшит размер зерна сплава, что в целом увеличит прочность металлической матрицы.

Известно, что механические характеристики аустенита выше таких же у феррита или перлита, поэтому после отливки фрагментов брони, необходимо провести аустенизацию изделий, усиленных карбидами ванадия и молибдена при изготовлении брони шаровой мельницы.

Заключение.

Рассмотрены пути повышения износостойчивости деталей мельниц и предложен способ решения этой задачи, изложенные в статье данные будут рекомендованы в основу инновационной технологии производства сплавов, усиленных карбидами ванадия и молибдена для изготовления брони шаровых мельниц ЦРМЗ АО «АГМК».

ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://ru.zkeqpt.com/products/fenmo/30.html>.
2. <https://markmet.ru/strukturi-stalei/386>

Ш.А. Каримов, З.Б. Мирзарахимова. Технологические свойства спеченного покрытия системы Mo-TiC электроконтактным способом.....	106
А.А. Успанов, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Исследование местные сырьевые материалы к применению в цементных заводах Каракалпакстана.....	109
Ф.Р. Норхужаев. Қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларини пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Р.Ф. Абдуллаева. Фрезалар учун металл қатламли композицияларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	114
А.А. Фатхуллин. Увеличение износоустойчивости брони шаровых мельниц из хромистых сталей, введением карбидов ванадия и молибдена при плавке.....	117
М. Мухамеджанов, Н.Ф. Рахматова, А.А. Шохакимова, Н.Т. Рахматуллаева, Ш.К. Зокирова. Получение альдегидов крахмала и целлюлозы.....	119
А.Х. Rasulov, S.T. Jalolova, U.A. Hakimov. Mis- grafit kompozitlari olish uchun plazma-uchqqonli pishirish.....	122
С. Рамазанов, М. Арипова. Сурхондарё хомашёлари асосида оптимал портланцемент таркибларини ишлаб чиқиш ва хоссаларини ўрганиш.....	125
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, Х.Р. Хайдаралиев, М.С. Максудходжаева. Инновационные технологии переработки цинковых кеков.....	129
S.Sh. Xabibullayev, M.M. Abdulkarimov, Sh.S. Norqulov, N.N. Mamatova. Ko'kdumaloq Umid va Janubiy Kemachi konlarida yig'ish, dastlabki tayyorlash va saqlash tizimlarida mahsulotlarini tabiiy va texnologik yo'qotishlarni tahlil qilish..	131
A.N. Shodiyev, N.A. Boymurodov, A.M. Xo'jakulov. Tabiatda uchraydigan volfram rudasi turlari va uni boyitish jarayoni texnologiyasiga ilmiy yondashuv.....	135
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев, М.Ш. Адилова, Ш.М. Холмуратов. Получение хлористого калия из флотационного продукта, полученного галургическим способом.....	138
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев. Разработка комбинированной технологии получения белого кристаллического хлорида калия из промежуточного влажного кека – концентрата.....	142
М.Х. Икромов, Б.Н. Боборажабов, А.С. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Резино-битумные композиции для автомобильных дорог модифицированных дисперсными гибридными модификаторами.....	145
Н.А. Эркаева, А.Т. Каипбергенев, А.У. Эркаев, А.М. Реймов. Разработка технологии получения жидких синтетических моющих средств.....	148
М.М. Yakubov, J.B. Sunnatov, O.M. Yokubov, M.S. Maksudxodjaeva, S.O. Eshmuxamedov. Texnogen va oltin saqlagan xom ashyolarni pirometallurgik usulda qayta ishlash.....	152
А.Х. Abdullayev, D.M. Berdiyev. Yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishga chidamliligini yuqori xromli kukunlar bilan qoplash samaradorligini oshirish.....	154
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Получение износостойкого покрытия методом газопламенного напыления с последующим оплавлением.....	157
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, М.Ю. Рахимов, Ш. Мустофоев, Т. Авезов, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Восстановления зубчатых деталей методом газопламенного напыления.....	160
М.Ж. Жуманиёзов, З.А. Машарипова. Исследование гидролизованного лигнина для получения оптимального состава модификаторов ржавчины.....	163
Э.А. Махсетбаев, С.М. Туробжонов, А. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Получение, свойства и применение кубового остатка газопиролизной смолы в производстве и переработке эластомеров.....	166
4. Прикладные, экономические и экологические аспект применения композиционных материалов	
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Снижение загрязненности сточных вод в кожевенном производстве.....	169
G.Sh. Juraeva. Composite materials in the automotive industry.....	175
А.А. Абдиназаров, А.А. Орипов, С.Ш. Хабибуллаев. Разработка быстросхватывающихся тампонажных смесей для изоляции зон поглощения бурового раствора.....	178
А.Ғ. Хамидов, С.Т. Розиев, Г. Юсупова, А.А. Набиев. Зависимость выхода гипохлорита калия от плотности тока и от положения электродов в электролизной установке.....	180
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение образование минералов платиноидов в месторождениях узбекистана и их перспектива развития.....	185
U.T. Muminova, L.M. Asatillaeva. Mental buzilishi tashxisi qo'yilgan bolalarning kiyimlari uchun matoni to'g'ri tanlashning muhumligi.....	189
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Теоретические основы процесса переработки руд с извлечением благородных металлов и исследование технологии обогащения.....	192
М.Ш. Тоиров, К.А. Каримов, Б.Т. Мардонов, А.Х. Ахмедов. Применение композиционных материалов для изготовления режущих инструментов.....	194
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Изучение запасов платиноидов в рудах месторождения «Кальмакыр» с изучением химического и минералогического составов.....	197
J.F. Ismatov, S.M. Qodirov, X.A. Qurbonov. Dizellarga vodoroddan kampoziit yoqilg'i sifatida foydalanish orqali ekologik xususiyatlarini yaxshilash.....	201
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining plunjer juftliklarini nanokompozit galvanik kimyoviy qoplamalash usuli bilan tiklash.....	204
Н.Д. Аманова, Х.Х. Тураев, Э.С. Соттикулов, Ю.А. Махмудова. Применение органического соединения с серой в качестве модификатора для специального бетона.....	207