METALL OKSIDLARI VA KARBIDLARDAN TAYYORLANGAN KOMPOZIT MATERIALLAR IŞLATILIŞ SOHALARI

Navoiy davlat konçilik va texnalogiyalar universiteti talabasi

Iskandarova Nurjaxon Abdialimovna

Annotatsiya: Uşbu maqolada metall oksidlari va karbidlar asosida tayyorlangan kompozit materiallarning fizik-kimyoviy, mexanik va issiqlik xossalari hamda ularning zamonaviy sanoatdagi qöllaniliş sohalari tahlil qilinadi. Alyuminiy oksidi (Al_2O_3), sirkoniy dioksidi (ZrO_2), kremniy karbidi (SiC), titan karbidi (TiC) va volfram karbidi (WC) kabi materiallarning öziga xos xususiyatlari körib çiqiladi. Şuningdek, mazkur kompozitlarning maşinasozlik, metallurgiya, energetika, elektronika, aviatsiya va tibbiyot sohalaridagi ahamiyati, ularni işlab çiqariş texnologiyalari hamda rivojlaniş istiqbollari yoritiladi.

Kalit sözlar: kompozit materiallar, metall oksidlari, karbidlar, keramik materiallar, yeyilişga çidamlilik, issiqlikka bardoşlilik, maşinasozlik, kukun metallurgiyasi, nanokompozitlar.

Hozirgi vaqtda sanoatning jadal rivojlanişi yuqori mustahkamlikka, issiqlikka çidamlilikka, korroziyaga bardoşlilikka va uzoq xizmat qiliş muddatiga ega bölgan yangi materiallarni yaratişni talab etmoqda. An'anaviy metall va qotişmalar ayrim ekstremal şaroitlarda, jumladan, yuqori harorat, katta işqalaniş, agressiv kimyoviy muhit va kuçli mexanik yuklamalar ta'sirida öz xususiyatlarini yöqotişi mumkin. Şu sababli ilğor kompozit materiallardan foydalanişga bölgan ehtiyoj ortib bormoqda. Metall oksidlari va karbidlar asosidagi kompozit materiallar yuqori qattiqlik, yaxşi issiqlik barqarorligi, kimyoviy turğunlik va yeyilişga çidamlilik kabi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Bunday materiallar ikki yoki undan ortiq tarkibiy fazani birlaştiriş orqali olinib, ularning tarkibi va mikrostrukturasini boşqariş yordamida talab etilgan xossalarni şakllantiriş mumkin. Kompozit tarkibida metall oksidlari

köpinça kimyoviy va issiqlik barqarorligini ta'minlasa, karbidlar qattiqlik, mustahkamlik va abraziv yeyilişga qarşilikni oşirişga xizmat qiladi. Biroq yakuniy xususiyatlar materiallarning turi, hajmiy uluşi, zarraça ölçami, ğovakligi va ular orasidagi boğlaniş sifatiga boğliq. Metall oksidlari kislorodning metall elementlar bilan hosil qilgan birikmalari bölib, köplab keramik va kompozit materiallarning asosiy tarkibiy qismini taşkil etadi.

Qizdirib pişirilgan keramik materillar bunday materiallar qovuşqoq çiqindi hosil qiladigan pölat mahsulotlarga mexanik işlov berişda işlatiladi. Bu materiallarni kamçiligi şundan iboratki egilişga mustahkamligi unça katta bölmasligi va qovuşqoqligi, kam bölib soçilib ketiş ehtimoli borligi sababli issiqlikni yaxşi ötkazmasligidir. Şu sababli bunday kompozit materialldan tayyorlangan asboblar juda kiçik bölgan yuzalarga mehanik işlov berişda kam aylaniş tezligida silliq yuzalar hosil qilişda işlatiladi. Bunday kamçiliklarni bartaraf etiş maqsadida tajribalar olib boriliib asboblarni işlatiliş sohalarini kengaytiriş maqsadida metallar va metal asosli qiyin eriydigan metall qotişmalar qöşib tayyorlaş işlari amalga oşirilib hozirda işlatilib kelinmoqda.

Al_2O_3+Mo(Ni, Co, Fe, Cr)

Al_2O_3+Mo_2C(WC, TiC+WC)

Al_2O_3+TiC+ Mo_2C yoki

Al_2O_3+Ti+TiC,

bunday tarkibli asboblardan amaliyotda karbid oksidli minerolokeramik kesuvçi materiallar köplab işlatilib kelinmoqda. Texnikada bunday kampazit materiallarni "Kavenit" deb ataladi. (Al_2O_3+Mo_2C+TiC). KArbidli birikmalar qattiq eritma miqdorida 20-40% ni taşkil etadi.

Karbid fazada qattiqligi HB=2000

Egilişga mustahkamligi-500N/mm^2

Qizidirib pişirilib tayyorlangan qattiq qotişma qattiqligi HB=1350-1750, egilişga mustahkamlik çegarasi 2KN/mm^2

Karbid oksidli kesuvçi asboblar kesiş tezligi qattiq qotişmalarga qaraganda 2 marotaba katta va 15-20 marotaba tez kesar pölatlar kesiş tezliigidan kattaligi bilan farq qiladi. Karbid oksdli kesuvçi asboblarni mörtligi katta bölgani uçun metal yuzasidagi qirindini juda oz qatlamda uzluksiz taşqi kuç ta'sir etmasdan işlatiliş xossasiga egadir.

Şu sababli bunday asboblar yordamida metal yuzalarga toza işlov berişda va juda yupqa qatlamda frezerlaş işlarida işlatiladi. Bu asboblar yordamida rangli metallar, çugunlar, polimer va grafit materiallarga mexanik işlov beriladi.

Qiyin eridigan metal oksidli kompzit materiallar metallurgiya sohasida. Metall eritiş jarayonida doimo temperatura ölçaş işlarini amalga oşirilişida suyuq metallga tuşurilgan termoelementlarni himoyalovçi trubka şaklidagi mato bilan qoplangan böladi. Bu material suyuq metal ta'sirida yemirilişga çidamli bölişi şart, hamda bir nehca soat uzoq muddatda vannadagi erigan metal ta'sirida juda çidamli bölişini ta'minlaş maqsadida "Kermet" kompozit materiallar işlatiladi.

ZrO_2+Mo, Al_2O_3 (TiO_2)+Cr(MoW)

ZrO_2+Mo= kompozit qotişmada

Mo=13-25% ni taşkil etadi.

Bunday himoyalovçi mato kompozit materiallar iştirokida "Konvertorlar" da kislorod iştirokida metallarga işlov berilib pölat mahsulotlarini işlab çiqarişda işlatilib kelinadi. Qizdirib pişirib tayyorlangan kompozit materiallar ZrO_2+Ti kelajakda metall erituvçi peçlarda himoyalovçi material sifatida işlatiliş yaxşi samara berib kelmoqda.

Alyuminiy oksidi (Al_2O_3) yuqori qattiqligi, elektr izolyatsion xususiyati, kimyoviy barqarorligi va yeyilişga çidamliligi bilan ahamiyatlidir. U kesuvçi asboblar, elektr izolyatorlari, mexanik muhrlar va himoya qoplamalarini işlab çiqarişda qöllaniladi. Xrom(III) oksidi (Cr_2O_3) korroziya va oksidlanişga qarşi himoya qoplamalarida, magniy oksidi (MgO) esa ötga çidamli materiallar va metallurgiya peçlarining içki qoplamalarida muhim örin tutadi. Metall oksidlarini boşqa keramik fazalar yoki

metall komponentlar bilan birlaştiriş orqali materialning mustahkamligi, termik barqarorligi va funksional xususiyatlarini muayyan talablar asosida özgartiriş mumkin.

Karbidlar uglerodning metall yoki ayrim metallmas elementlar bilan hosil qilgan birikmalaridir. Ularning köpçiligi yuqori qattiqligi, issiqlikka çidamliligi va yeyilişga qarşiligi bilan ajralib turadi. Kremniy karbidi (SiC) yuqori haroratda mustahkamligini saqlaşi, yaxşi issiqlik ötkazuvçanligi va oksidlanişga nisbatan muayyan şaroitlarda barqarorligi bilan ahamiyatlidir. U yuqori haroratli peç detallarida, mexanik muhrlarda, abraziv materiallarda, issiqlik almaşiniş tizimlarida va kuç elektronikasi qurilmalarida qöllaniladi. Titan karbidi (TiC) yuqori qattiqligi va yeyilişga çidamliligi sababli kesuvçi asboblar hamda himoya qoplamalarida işlatiladi. Volfram karbidi (WC), odatda, kobalt yoki boşqa boğlovçi faza bilan birgalikda qattiq qotişmalar işlab çiqarişda qöllanadi. Bunday materiallar metallga işlov beriş, konçilik va burğilaş uskunalarida keng tarqalgan. Karbidlarni oksidlar bilan birlaştiriş natijasida qattiqlik va yeyilişga çidamlilik bilan bir qatorda oksidlaniş, kimyoviy ta’sir yoki yuqori harorat şaroitlariga moslaştirilgan xususiyatlarga ega kompozitlar oliş mumkin. Bunda fazalar orasidagi kimyoviy reaksiyalar va termik kengayiş koeffitsiyentlari farqini hisobga oliş zarur.

Kompozit materiallarni işlab çiqariş texnologiyalari

Metall oksidlari va karbidlar asosidagi kompozitlarning xususiyatlari ularni tayyorlaş usuliga bevosita boğliq. Sanoat va ilmiy tadqiqotlarda quyidagi texnologiyalardan foydalaniladi:

1. Kukun metallurgiyasi. Oksid va karbid kukunlari belgilangan nisbatda aralaştiriladi, şakllantiriladi va yuqori haroratda sinterlanadi. Uşbu usul tarkib va mikrostrukturani boşqariş imkonini beradi.
2. Issiq presslaş. Kukun aralaşmasi bir vaqtning özida harorat va bosim ta’sirida ziçlaştiriladi. Natijada ğovakligi kam va ziçligi yuqori material oliş mumkin.

3. Uçqun-plazmali sinterlaş (SPS). Elektr impulslari yordamida qizdiriş va bosim qöllaş orqali ayrim kompozitlarni nisbatan qisqa vaqt içida ziçlaştiriş mumkin.
4. Plazmali purkaş. Oksidli va ayrim karbidli kukunlar sirtga purkalib, himoya qoplamalari hosil qilinadi. Uşbu usul turbina detallari, mexanik elementlar va sanoat jihozlarini sirtidan himoyalaşda qöllanadi.
5. Sol-gel va kimyoviy sintez usullari. Ayniqsa, oksidli nanokompozitlar hamda zarraçalar ölçamini nazorat qiliş talab etiladigan materiallarni olişda foydalaniladi.

Işlab çiqariş usulini tanlaşda xomaşyo narxi, zarraçalarning ölçami, kerakli ziçlik, fazalararo boğlaniş, işlab çiqariş unumdorligi va tayyor mahsulotning işlaş şaroitlari hisobga olinadi.

Metall oksidlari va karbidlardan tayyorlangan kompozit materiallarning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- yuqori qattiqlik va yeyilişga çidamlilik;
- köplab tizimlarda yuqori haroratga bardoşlilik;
- kimyoviy va korroziyaviy muhitlarga nisbatan barqarorlik;
- elektr izolyatsiyasi yoki yarimötkazgiç xususiyatlarini şakllantiriş imkoniyati;
- material tarkibini özgartiriş orqali muayyan vazifa uçun kerakli xususiyatlarni oliş.

Şu bilan birga, ularning ayrim kamçiliklari ham mavjud. Keramik kompozitlar mört bölişi, zarbiy yuklamalarda darz ketişi va işlov berişda murakkablik tuğdirişi mumkin. Oksid va karbid fazalarining issiqlik kengayiş koeffitsiyentlari farqi qizdiriş yoki sovitiş vaqtida içki kuçlanişlarni yuzaga keltirişi ehtimoli bor.

Bundan taşqari, yuqori tozalikdagi kukunlar, maxsus peçlar va aniq texnologik nazorat talab qilinişi işlab çiqariş xarajatlarini oşiradi. Şu sababli kompozit materialning samaradorligi faqat uning qattiqligi bilan emas, balki xizmat muddati, tannarxi, ta’mirlaş xarajatlari va umumiy texnik-iqtisodiy körsatkiçlari bilan ham

baholanişi lozim. Kelajakda metall oksidlari va karbidlar asosidagi kompozit materiallarni takomillaştiriş nanozarraçalardan foydalaniş, fazalararo boğlanişni yaxşilaş, ğovaklikni nazorat qiliş va yangi işlab çiqariş texnologiyalarini joriy etiş bilan boğliq.Nanokompozitlarda zarraçalar ölçamini kamaytiriş va ularni material böylab bir tekis taqsimlaş orqali ayrim mexanik, elektr yoki katalitik xususiyatlarni yaxşilaş mumkin. Biroq bunday natija har doim ham avtomatik ravişda yuzaga kelmaydi; u tarkib, dispersiya va sintez şaroitlariga boğliq. Şuningdek, 3D bosib çiqariş, funksional gradientli materiallar va raqamli modellaştiriş usullari murakkab şaklli detallarni yaratiş hamda material xususiyatlarini oldindan baholaş imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Ekologik nuqtayi nazardan, işlab çiqariş çiqindilarini kamaytiriş, energiya sarfini optimallaştiriş va xizmat muddati uzoq materiallardan foydalaniş ham muhim vazifalardandir. Biroq har bir yangi kompozitning ekologik samaradorligi uni işlab çiqariş, işlatiş va qayta işlaşning butun hayotiy sikli böyiça baholanişi kerak.

XULOSA

Metall oksidlari va karbidlar asosidagi kompozit materiallar zamonaviy materialşunoslikning muhim yönalişlaridan biri hisoblanadi. Ularning yuqori qattiqligi, issiqlik barqarorligi, yeyilişga çidamliligi va turli funksional xususiyatlari maşinasozlik, metallurgiya, konçilik, energetika, elektronika, aviatsiya va tibbiyot kabi sohalarda keng qöllanişiga zamin yaratadi. Al_2O_3 va ZrO_2 kabi oksidlar kimyoviy barqarorlik, elektr izolyatsiyasi yoki yuqori haroratli himoyani ta’minlaşda muhim bölsa, SiC, TiC va WC kabi karbidlar qattiqlik va yeyilişga qarşilik talab etiladigan şaroitlarda alohida ahamiyatga ega. Ularni birlaştiriş orqali muayyan texnik vazifaga moslaştirilgan materiallar işlab çiqiş mumkin. Kelgusida işlab çiqariş texnologiyalarini takomillaştiriş, kompozitlarning mörtligini kamaytiriş, fazalararo boğlanişni yaxşilaş va tannarxni pasaytiriş uşbu materiallardan foydalaniş kölamini yanada kengaytiradi. Demak, metall oksidlari va

karbidlar asosidagi kompozitlar sanoat samaradorligini oşiriş hamda yangi avlod texnik qurilmalarini yaratişda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Порошковая металлургия
   Р.А. Андриевский. Москва металлургия 1983й
2. F.R.Norxodjayaev, Материалшунослик, дарсликб Fan va texnologiya naşriyoti-2014й
3. Е.О.Умаров Материалшунослик-2014 й.
4. Либенсон Г.А. Основи порошковой металлургии. 2-е изд, перероб и дап. М. Металлургия 1987.
5. Tölaganov A. A. va boşqalar. Materialşunoslik. — Oliy ta’lim muassasalari uçun öquv adabiyotlari.
6. Mirboboyev V. A. Konstruksion materiallar texnologiyasi. — Toşkent.
7. Mahkamov A. va boşqalar. Materialşunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi. — Toşkent.
8. Rasulov S. S. va boşqalar. Metallşunoslik va termik işlaş asoslari. — Toşkent.
9. Özbekiston Respublikasi oliy ta’lim muassasalarining “Materialşunoslik”, “Kompozitsion materiallar” va “Keramik materiallar texnologiyasi” fanlari böyiça öquv-uslubiy qöllanmalari.