

BELGILANGAN FIZIK-MEXANIK XOSSALARGA EGA QATTIQ QOTISHMALARNI YARATISHNING ZAMONAVIY ISTIQBOLLARI

Xaminov Burxon Turgunovich 1

Annotatsiya: Ushbu maqolada WC(a) ba TiC (6) asosli qattiq qotishmalarning ($\epsilon\pi$)siqilishdagi plastik deformatsiyalanishi, egilishga chidamliligi, zarbiy qovushqoqligi, Vikkers qattiqligining bog'lovchi tarkibiga bog'liqligi urganilgan.

Kalit so'zlar: Qotishma, optimal fizik-mexanik xossa, egilishdagi mustahkamlik chegarasi, plastik deformatsiyalanish, siqilishdagi plastik deformatsiyalanish.

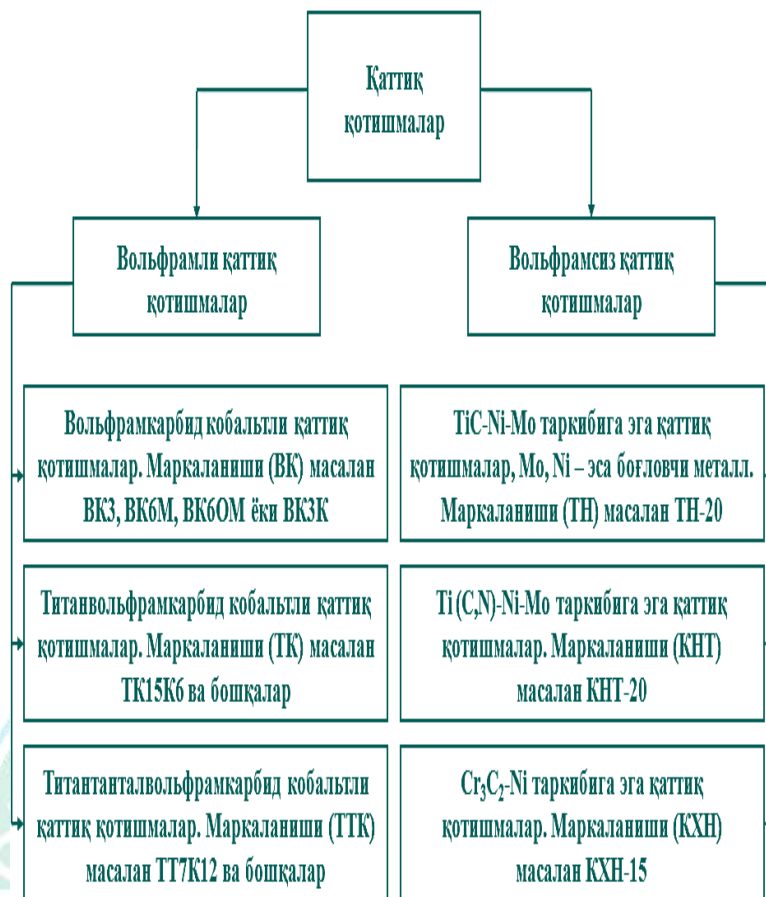
Qattiq qotishmalarni ishlab chiqarishda eksperimental va nazariy ishlanmalarni tahlili shuni ko'rsatadiki, material xossalarini oshirishda mavjud an'anaviy yondashuvlar ya'ni: material strukturasi yanada nafislashtirish; mayda va juda mayda karbid zarrachalaridan foydalanish; bog'lovchi komponent miqdorini ko'proq kiritish, qattiq qotishmalarning yuqori mexanik va ekspluatatsion xossalarini to'liq namoyon qilish imkonini bermaydi. Shuning uchun yuqori mexanik va ekspluatatsion xossalarga ega bo'lgan qattiq qotishmalar olish uchun kompleks yondashuvga ega bo'lgan ilmiy izlanishlar olib borish zarur.

Qattiq qotishmalarning turlari, tarkibi va fizik-mexanik xossalari Qattiq qotishma bu qiyin eriydigan metallarning kislorodsiz

kimyoviy birikmasining kukunlari va unga nisbatan past haroratda eriydigan bog'lovchi vazifasini o'tovchi metallning yoki qotishmaning mexanik aralashmasidan tashkil topgan material. Qattiq qotishma strukturasi geterogen struktura bo'lib qiyin eriydigan metallarning kimyoviy birikma kukunlari va bog'lovchi metall aralashmasidan tashkil topgan [1].

Texnikada qo'llaniladigan ko'pchilik qattiq qotishma materialining tarkibidagi qiyin eriydigan kimyoviy birikmalar kukunning zarracha o'lchami asosan 0,5...1,5 mkm atrofida bo'ladi. Bundan tashqari juda kam hollarda qattiq qotishma materiali (bog'lovchisiz) faqat qiyin eriydigan metallarning kislorodsiz kimyoviy birikma kukunlaridan tayyorlangan bo'ladi, ammo ular juda mo'rt bo'lgani uchun ishlab chiqarishda qo'llanilishi chegaralangan [2]. Ko'pchilik qattiq qotishmalarning kimyoviy tarkibida bitta turdagi qiyin eriydigan metallarning kimyoviy birikma kukunlari bo'lsa ba'zi qattiq qotishmalarning tarkibida bir nechta turdagi qiyin eriydigan metallarning kimyoviy birikma kukunlari bo'lishi mumkin.

Hozirgi paytda sanoatning turli sohalarida keng qo'llaniladigan qattiq qotishmalarning 1000 dan ortiq turi bo'lib ularni kimyoviy tarkibiga ko'ra ikkita yirik guruhga bo'lish mumkin (1.1 – rasm).



1.1 – **rasm.** Qattiq qotishma materiallarining turlari

Agar qattiq qotishma asosini volframkarbidi tashkil etadigan bo'lsa unga volframli qattiq qotishmalar, agar qattiq qotishma materialini ishlab chiqarish jarayonida volfram yoki uning karbidi qo'llanilmagan bo'lsa unga – volframsiz qattiq qotishmalar deyiladi. Bu guruh qattiq qotishmalarida barcha turdagi kimyoviy birikmalar hattoki oksidlar va ba'zi nometallarning karbid va nitridlari qo'llaniladi. Bundan ko'zlangan asosiy maqsad iloji boricha volframkarbid asosli qattiq qotishmalar o'rnini bosuvchi yangi turdagi asbobsozlik materiallarini ishlab chiqarishdir.

Volframli qattiq qotishmalar

Hozirgi kunda turli sohalarda qo'llaniladigan volframkarbid asosli qattiq qotishmalarning asosiy fizik-mexanik xossalari 1.1 – jadvalda keltirilgan. Bu guruhdagi qattiq qotishmalar yuqori yeyilishga bardoshli, yetarli qattiqlikka va egilishdagi mustahkamlikka ega bo'lganligi uchun ular ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi [3]. Volframkarbid kobaltli qattiq qotishma materiallari “VK” – harflari va undan keyin keladigan sonlar yordamida markalanadi, masalan VK6 – bunda material volframli qattiq qotishma bo'lib tarkibida 6 % kobalt, qolgan qismi volframkarbidi (94%). Ba'zi hollarda kobalt miqdorini bildiruvchi son dan keyin yana harflar qo'llaniladi. Bu harflar materialda qo'llanilgan volframkarbid kukun zarrachasining o'lchami haqida ma'lumot bo'lib: M – mayda, zarracha o'lchami 1

mkm dan kichik; OM – juda mayda, zarracha o'lchami 0.5 mkm dan kichik; S – o'rta maydali, zarracha o'lchami 1. 1.5 mkm atrofida va K –

yirik, zarracha o'lchamining eng kichik qiymati 2 mkm atrofida. Bu yuqori haroratlarda volframkarbid kukunlarini ishlab chiqarish natijasida hosil qilinadi va shu kukundan tayyorlanganligini bildiradi. Agar VK6 dan keyin harflar keltirilmasa material nisbatan past haroratlarda ishlab chiqarilgan, 1,5...2 mkm o'lchamga ega bo'lgan volframkarbid kukundan tayyorlanganligini bildiradi.

1.1 – jadval

Volframkarbid kobaltli qattiq qotishma materialning asosiy fizik-mexanik xossalari

Qotishma markasi	Material tarkibi, %			Zichligi, g/sm ³	Mustahkamligi, MPa		Qattiqligi, NRA
	WC	TaC	Co		Egillishga	Siqilishga	
VK3O	97	-	3 gacha	15,1 gacha	1100 gacha	4277 gacha	89,5
VK3M	97	-	3	15,1	1100	4640	91,0
VK4	96	-	4	15,1	1400	-	89,5
VK4V	96	-	4	15,0	-	-	88,0
VK6	94	-	6	14,8	1550	4600	88,5
VK6M	94	-	6	14,9	1350	4817	90,0
VK6OM	92	2	6	14,8	1200	-	90,5
VK6V	94	-	6	14,8	1550	4130	87,5
VK8	92	-	8	14,6	1600	4400	-
VK8V	92	-	8	14,6	1750	3581	86,5
VK10	90	-	10	14,4	1650	4300	87,0
VK10M	88	2	10	14,5	1500	-	88,0

Titan va volframkarbid kobaltli qattiq qotishmalar – bu qattiq qotishmalar TK – volframkarbiddan tashqari titan karbid borligini bildirib undan keyin keladigan sonlar materialdagi titan karbid miqdorini bildiradi [4]. Qotishmadagi kobalt miqdori K harfidan keyin qo'yiladi, masalan: T15K6 – bunda material tarkibida 15% titan karbidi, 6% kobalt borligini bildirib, qotishmani qolgan 79% – WC tashkil etadi.

Titanvolframkarbid qotishmalari asosan po'lat materiallariga mexanik ishlov berish uchun keskichga rezkali birikma orqali mahkamlanadigan yoki kavsharlash orqali yopishtiriladigan plastinkalarni (pichoqlarni) ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Bu qotishmalarda kobaltmi miqdori ortgan sari uning mustahkamligi ortib boradi shuning uchun bunday qotishma po'lat materialiga juda og'ir, o'zgaruvchan zarb kuchlari ta'sirida ishlaydigan keskichlar plastinalari olinadi. Titanvolframkarbid

kobaltli qattiq qotishmalarning asosiy fizik-mexanik xossalari 1.2 – jadvalda keltirilgan.

1.2 –jadval

Titanvolframkarbid kobaltli qattiq qotishmalarning asosiy fizik-mexanik xossalari

Qotishma markasi	Material tarkibi, %				Zichligi, g/sm ³	Mustahkamligi, MPa		Qattiqligi, NRA
	WC	TiC	TaC	Co		Eglishga	Siqilishga	
T30K4	66	40	-	4	9,6	950	3430	92,0
T15K6	79	15	-	6	11,4	1150	4220	90,0
T14K8	78	14	-	8	11,5	1250	2940	89,5
T5K10	85	6	-	9	12,8	1400	3040	88,5

Titanantalvolframkarbid kobaltli qattiq qotishmalar – TTK guruhida tarkibida titandan tashqari tantal metallining karbidlari mavjud. Bu guruhdagi qotishmalar quyidagicha markalanadi TT – titan va tantal karbidi borligini bildirib undan keyin keladigan sonlar esa material tarkibidagi titan va tantal karbidlarning yig'indilari miqdorini bildiradi, masalan: TT7K12 – bunda materialdagi titan va tantal karbid miqdori 7% ga teng ekanligini, K12 – kobalt 12% tashkil etishini bildirib materialning qolgan qismini 81% – WC tashkil etishini bildiradi.

TK – guruhini tantal karbidi bilan legirlash natijasida o'zgaruvchan yuklamalarga va haroratlarga bardosh beruvchi TTK – qattiq qotishma guruhi hosil bo'ladi. Bu qattiq qotishmalardan asosan kesuvchi materialga kesish jarayonida ta'sir etuvchi yuklamalarning o'zgaruvchan xarakterga ega bo'lgan ekspluatatsion sharoitlarda ishlovchi freza, zenker va parmalar uchun plastinkalar ishlab chiqariladi [5].

Ma'lumki mashinasozlik sohasida metall va qotishmalarga nafaqat tokarlik dastgohlarida ishlov beriladi balki turli shakllarga ega bo'lgan frezalash dastgohlari ham ishlatiladi. Bunday dastgohlarida ishlayotgan kesuvchi keskichning pichog'iga yo'nalishi jihatidan o'zgarib turuvchi kuchlar ta'sir etadi. Bu kuchlar ta'sirida ishlayotgan keskich pichog'i tokarlik dastgohida ishlayotgan keskichga ekspluatatsion sharoitidan tubdan farq qiladi.

Shuning uchun frezalash dastgohida ishlashga mo'ljallangan keskich materialining fizik-mexanik xossalari talab ham shunga yarasha bo'ladi.

TTK – qattiq qotishmalarining asosiy fizik-mexanik xossalari 1.3 – jadvalda keltirilgan.

1.3 –jadval

Titanantalvolframkarbid kobaltli qattiq qotishmalarning asosiy fizik-mexanik xossalari

Qotishma markasi	Material tarkibi, %				Zichligi, g/sm ³	Mustahkamligi , MPa		Qattiq- ligi, NRA
	WC	TiC	TaC	Co		Egilishga	Siqilishga	
TT7K12	81	4	3	12	13,3	1650	-	87,0
TT8K6	84	8	2	6	13,0	1250	-	90,5
TT10K8B	82	3	7	8	13,6	1450	-	89,0
TT20K9	71	8	12	9	12,5	1300	-	89,0

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Panov B.C., Chuvilin A.M., Falkovskiy V.A. "Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них" Учебное пособие для вузов. М. МИСИС. 2004. 14-24 ст.
2. B.T.Xaminov, F.F.Oxunjonov, S.A.Umarov – "Materials science and technology of construction materials" O'quv qo'llanma, Qo'qon-2024
3. B.T.Xaminov – "Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi" O'quv qo'llanma, Qo'qon-2024
4. B.T.Xaminov – "Nometall materiallar" Darslik, Qo'qon-2024

