www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

Вольфрам карбид асосли қаттиқ қотишма кукунларини қиздириб пиширишжараёнида ҳарорат ва вақтнинг ўзоро боғлиқлиги

С.Т. Пармонов, Жадилова Д.А.

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети Олмалиқ филиали

Кириш. Турли соҳалар учун ишлаб чиқарилаётган қаттиқ қотишмаларнинг физик-механик ва эксплуатцион хассалари жуда кўп омилларга боғлиқ, булардан асосийлари: ишлаб чиқариш технологияси, боғловчи қўшимчаларнинг физик-кимёвий таркиби, карбид кукунларининг ўлчами, пишириш ва совитиш жараёнлар, фазали компонентлардаги ички кучланишлар даражаси, қотишмаларнинг тузилиши.

Ушбу мақолада карбид кукунларининг қиздириб пиширишжараёнида температура ва вақтнинг қаттиқ қотишма сифатига таьсири хусусида илмий изланишлар натижалари келтиилган.

Адабиётлар таҳлили. Қаттиқ қотишмаларни вакуумли печьларда пиширишбосқичда амалга оширилади: бирламчи пиширишва якунловчи пиширишв.

Бирламчи пиширишда кукуннинг яхши прессланиши учун қўшилган пластификатордан тозаланади ва кукунинг бирламчи структурасини шакллантирилади [1] (1 жадвал).

1 жадвал

Бирламчи пиширишв тартиби (барча қаттиқ қотишмаларга бир хил).

№ босқич	Бошланғич ҳарорат, ^{O}C	Тугалловчи ҳарорат, ^{O}C	Босқич давомийлиги, мин.
1	Хона ҳарорати	300	60
2	300	300	60
3	300	700	30
4	700	700	40
5	Печь билан бирга совитилади		

Якунловчи пиширишв жараёнидан мақсад якунловчи структура, физик-механик таркиб, ўлчам ва форма олишдан иборат. Якунловчи пиширишнинг ҳарорати қаттиқ қотишма маркасига ва ВК, ТК, ТТК гуруҳларига қараб фарқланади [1] (2 жадвал).

2 жадвал

ВК таркибли қаттиқ қотишмаларнинг якунловчи пиширишв босқичи тартиби (ВК3 – ВК-6 - ВК8).

№	Бошланғич ҳарорат,	Тугалловчи ҳарорат,	Босқич давомийлиги,

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

босқич	^{O}C	^{O}C	мин.
1	Хона ҳарорати	700	120
2	700	1200	60
3	1200	1200	20
4	1200	1300	20
5	1300	1300	20
6	1300	1380	20
7	1380	1380	20
8	Печь билан бирга совитилади		

Жадвалларда кўрсатилган ҳарорат оғиш чегараси юқори чегарада +10 ^{O}C га ва оралиқ қиймати +20 ^{O}C га фарқ қилиши мумкин.

Қаттиқ қотишмадан тайёрланган деталлар пишириш жараёнида қисқаради. Стандарт ҳисобланган қисқариш 18 ... 20 ... 22 % ни ташкил қилади.

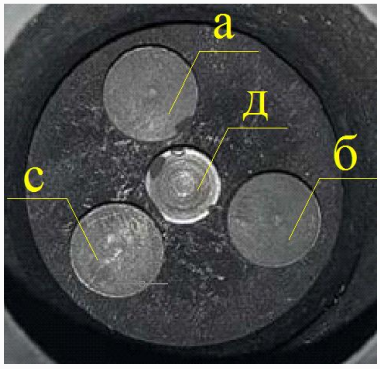
Шу билан биргаликда тайёрланган шихтанинг сифати, дастлабки хом ашё ва каучукнинг физик-механик таркибини назорат қилишнинг имкони йўқ ва қисқариш коэффицинти айтиб бўлмайди, оғишлар ±10 % бўлиши мумкин.

Агарда пиширилган детални қисқариш ўлчами чизманинг рўхсат этилган ўлчамларидан 5...10 % катта бўлса юқори температураларда якунловчи пиширишда ёки такрорий пишириш давомида чизма ўлчамига келтириш мумкин. Ушбу жараёнда пишириш температурасини 20...50 ^{O}C ва пишириш вақтини 40 минутгача узайтиришга рухсат этилади. Ҳарорат ва вақтни аниқ чегарасини аниқлаш учун 2 3 та намунада тажриба ўтказилади.

Лекин ушбу усулдан фойдаланганда эҳтиёт бўлиш керак чунки якунловчи пиширишда қанча пишириш ҳароратини кўтариш ва пишириш давомийлигини ошириш эгилишга мустаҳкамлик даражасини пасайтиради, қаттиқлигини эса бироз ошиди.

Илмий ишлар натижалари. Дастлаб вольфрам карбид кукунидан 3 та намуна учун 20 граммдан олинади ва 2 млдан пласстификатор қўшилади ва 2 т/см^2 куч билан прессланади (1-расм а,б,с намуналар). Яна бир намуна учун вольфрам карбид кукуни 15 грамм олинади ва 1.5 мл пластификатор қўшилади ва 2 т/см^2 куч билан прессланади (1-расм д намуна). Пласстификаторнинг миқдори ва прессланиш даражаси сўнги маҳсулот сифатига катта таъсир кўрсатади [2,3]. Прессланган намуналарни вакуум печьга жойлашитилди ва вакуум ҳосил қилинди (1-расм).

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023



1-расм. Печьга жойланган намуналар.

Намуналарни пишириш жараёнига вақтнинг таъсирини аниқлаш мақсадида 1 ва 2 жадвалларда келтирилган вақт бирлигида эмас, тезда печь ичидаги ҳарорат кутарилди (3 жадвал).

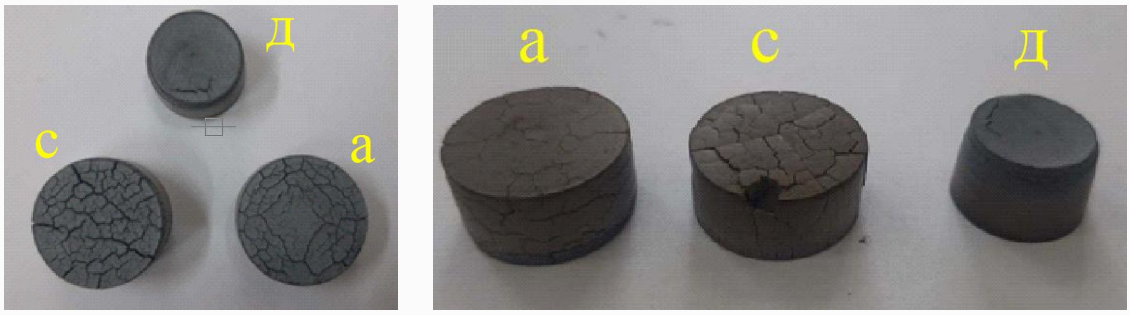
3 жадвал

ВК таркибли қаттиқ қотишмаларнинг якунловчи пишириш тартиби (ВК 3 – ВК 6 – ВК 8).

№ босқич	Бошланғич ҳарорат, ^{O}C	Тугалловчи ҳарорат, ^{O}C	Босқич давомийлиги, мин.
1	Хона ҳарорати	400	3.58
2	400	500	3.01
3	500	900	9.55
4	900	1100	5.56
5	1100	1150	4.02
6	1150	1380	7.28
7	1380	1380	20.30
8	Печь билан бирга совитилади		

Печьдан олинган намуналардан кўриниб турибдики температура жуда тез кутарилганлигини ҳисобига намуналарда дарзлар пайдо бўлди (2-расм), намуналарнинг бирида дарз кетишлар кўплигидан намуна печьдан олиш давомида майдаланиб кетди.

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023



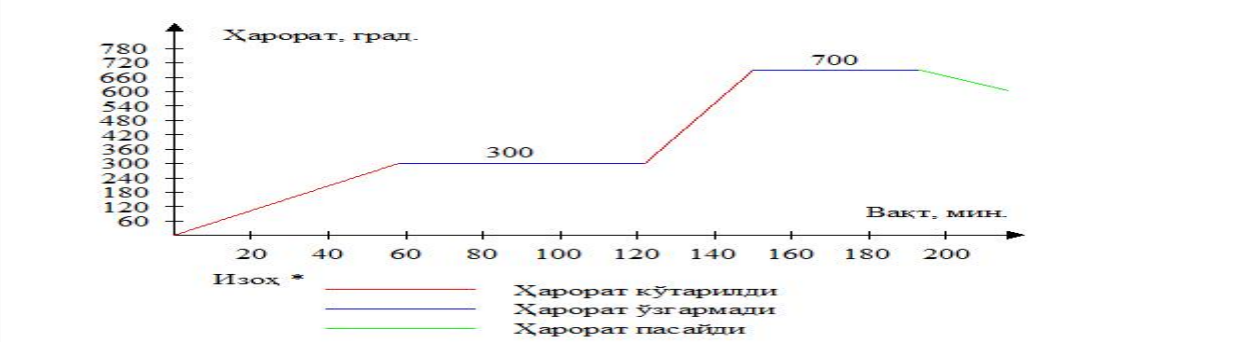
2-расм. Печьдан олинган намуналар.

Вольфрам карбид кукунидан 1 та намуна учун 20 грамм олинади ва 2 мл пласстификатор қўшилади ва 2 т/см^2 куч билан прессланади. Вакуум печьга жойлаштирилиб вукуум муҳит ҳосил қилинди ва бирламчи пишириш жараёни бошланди. Бирламчи пишириш жараёни давомийлиги 4 жадвал (3 расм) да келтирилган.

4 жадвал

Намунани бирламчи пишириш тартиби (ВК 6).

№ босқич	Бошланғич ҳарорат, ^{O}C	Тугалловчи ҳарорат, ^{O}C	Босқич давомийлиги, мин.	Жами, мин.	Вакуум печьнинг электр энергия сарфи	
					Ток кучи, А	Кучланиш, V
1	Хона ҳарорати	300	58.03	58.03	25…34	2.5…4
2	300	300	62.27	120.30	34	4
3	300	700	30.35	151.05	34…55	4…5.9
4	700	700	42.00	193.05	50	5
5	Печь билан бирга совитилди				0	0



3 расм. Қаттиқ қотишма намунасини бирламчи пишириш графиги.

Бирламчи пишириш жараёни 193 минум 5 секунд давомида олиб борилди ва

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

вакуум печь учирилди. Печь ва намуналар биргаликда хона ҳароратигача совитилди.

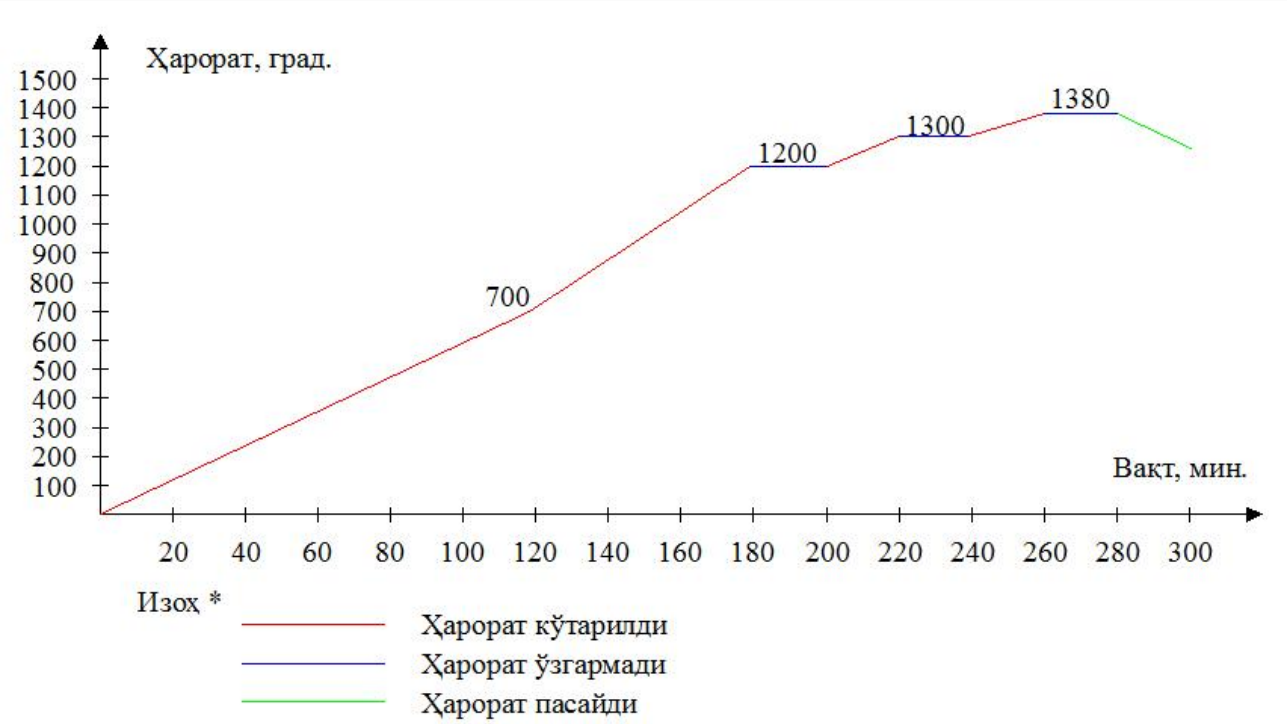
Якунловчи пиришишни бошлашдан олдин печьда яна вакуум ҳосил қилинди ва якунловчи пиришиш жараёни бошланди. Якунловчи пишириш жараёни давомийлиги 5 жадвал (4 расм) да келтирилган.

5 жадвал

Намунани якунловчи пишириш тартиби (ВК 6).

№ босқич	Бошланғич ҳарорат, ^{o}C	Тугалловчи ҳарорат, ^{o}C	Босқич давомийлиги, мин.	Жами, мин.	Вакуум печьнинг электр энергия сарфи	
					Ток кучи, А	Кучланиш, V
1	Хона ҳарорати	700	118.54	118.54	25…55	2.5…5
2	700	1200	61.01	179.55	65…70	6
3	1200	1200	20.03	199.58	70	6.1
4	1200	1300	19.59	219.57	80…84	7
5	1300	1300	19.23	239.20	84	7
6	1300	1380	21.03	260.23	86…96	8.1
7	1380	1380	20.59	281.22	96	8.1
8	Печь билан бирга совитилди				0	0

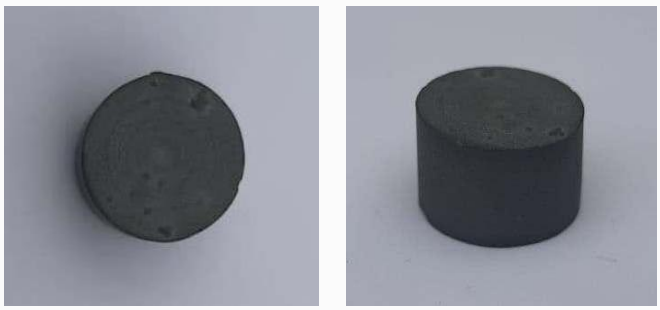
www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023



4 расм. Қаттиқ қотишма намунасини якунловчи пишириш графиги.

Якунловчи пишириш жараёни 281 минум 22 секунд давомида олиб борилди ва вакуум печь учирилди. Печь ва намуналар биргаликда хона ҳароратигача совитилди.

Намуналар печьдан олинди, намунада дарз кетишлар кузатилмади (5-расм). Намунанинг қисқариши диаметри бўйича 20 ммдан 17.4 мм (13 %) га, баландлик бўйича 10.5 ммдан 8.9 мм (15.2 %) га қисқарди. Ушбу қисқариш умумий ҳисобда белгиланган қисқариш даражасида.



5-расм. Печьдан олинган намуна.

Хулоса. Илмий ва амалий изланишлар шуни кўрсатдики қаттиқ қотишмаларни пишириш жараёнида вақт ва ҳароратнинг ўзор боғлиги пиширилаётган деталнинг сифати (қаттиқлик, мустаҳкамлик, ейилиш бардодлилик) га катта таъсир кўрсатади.

Прессланган намуна таркибидаги пластификаторнинг тўлиқ чиқиб кетиши, боҳловчи элемент бўлган кобалтнинг тўлиқ эриб вольфрам карбид билан биргаликда қотишма шаклига келиши учун ҳароратни секин кутариш, бирламчи пишириш босқичида

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

300 ^{O}C да 60 минут, 700 ^{O}C 40 минут ва якунловчи пиширишда 1200 ^{O}C, 1300 ^{O}C, 1380 ^{O}C ларда 20 минутдан ҳароратни ўзгартирмаслик мақсадга мувофиқдир.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Борисенко Н.И. “Инструментальные твёрдые сплавы” учебное пособие // Масква. 2009 йил. 62-65 бетлар.
2. Пармонов С.Т. Scientific basis of hard alloy powder separation, drying and pressing processes based on tungsten carbide// Международная научно-техническая конференция “Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение” 2021 йил. Тошкент. 198-200 бет.
3. Пармонов С.Т., Шакиров Ш.М., Шарипов К.А., Убайдуллаев М.М., Усмонов Ж.М., “Қаттиқ қотишма кукунларини преслаш жараёнига пластификаторлар ва уларнинг миқдорларининг таъсири”// “Chemical technology and nano technology, chemistry of high-molecular compounds, as well as scientific research in the field of organic substances and composite materials - problems and solutions” мавзусидаги V-Халқаро конференция-симпозиум. 2021 йил. Тошкент. 156-158 бет.