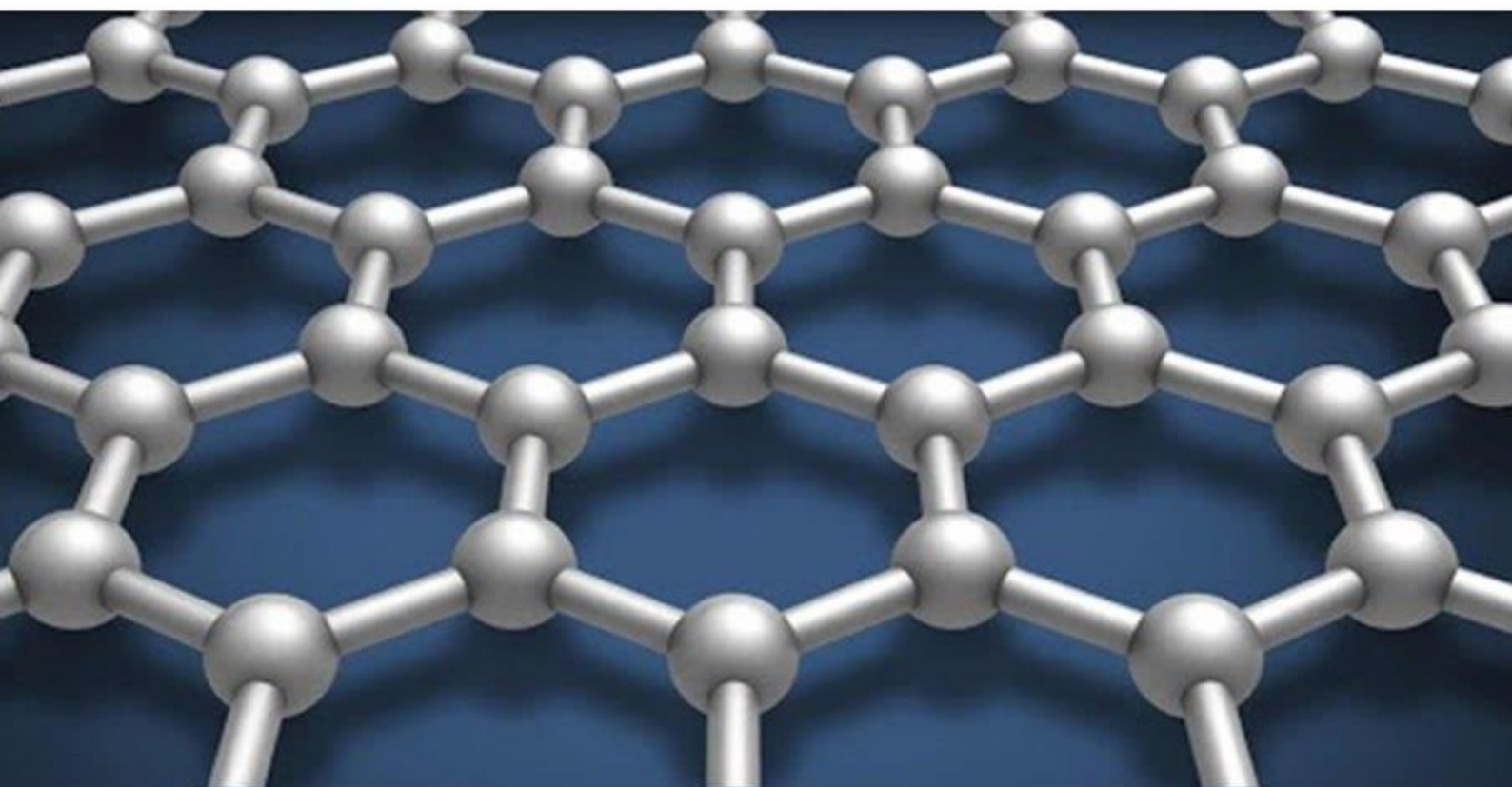


O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

## УЛЬТРАДИСПЕРС TiC КУКУНИ МИҚДОРИНИНГ ВОЛЬФРАМ КАРБИД КОБАЛЬТЛИ НАМУНАЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИНИ АНИҚЛАШ

Б.Т. Хаминов, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова  
Тошкент давлат техника университети Қўқон филиали

Ультрадисперс TiC кукун миқдорининг вольфрам карбид кобальтли қаттиқ қотишмалар физик-механик хоссаларига таъсирини аниқлаш учун турли миқдорга эга бўлган ультрадисперс TiC кукунлари киритилган вольфрам карбид кобальтли қаттиқ қотишма шихтасини 3.1.1 бўлимда келтирилган тартибда тайёрладик. Тайёр бўлган шихтадан ҳар бир тадқиқот турлари

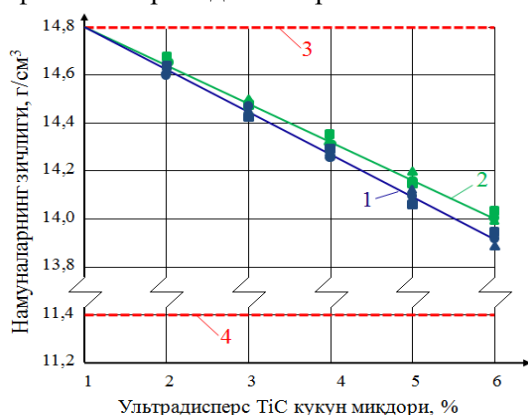
учун зарур бўлган намуналар 3.1.2 бўлимда келтирилган тартибда пресс-заготовкларини тайёрладик. Пресс-заготовкларни бирламчи ва якунловчи қиздириб пишириш жараёнларини 3.1.3 бўлимда келтирилган тартибда амалга оширдик. Намуналарининг таркиби, якунловчи қиздириб пишириш ҳарорати ва унинг муҳити 3.6 – жадвалда келтирилган.

### 3.6 – жадвал

Ультрадисперс TiC билан модификацияланган ВК6 маркали қаттиқ қотишма тадқиқот намуналари таркиби ва якуний қиздириб пишириш ҳарорати

| № | d <sub>WC</sub> , мкм | WC, % | Co, % | TiC, % | Пресслаш босими, т/см <sup>2</sup> | Ҳарорат, °C  | Печдаги муҳит                      |
|---|-----------------------|-------|-------|--------|------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 1 | 2...2,5               | 93    | 6     | 1      | 5                                  | 1360 ва 1380 | Вакуум, 13,3 · 10 <sup>-6</sup> Па |
| 2 |                       | 92    |       | 2      |                                    |              |                                    |
| 3 |                       | 91    |       | 3      |                                    |              |                                    |
| 4 |                       | 90    |       | 4      |                                    |              |                                    |
| 5 |                       | 89    |       | 5      |                                    |              |                                    |
| 6 |                       | 88    |       | 6      |                                    |              |                                    |

Турли ультрадисперс TiC кукун миқдорига эга бўлган ва 1360 °C ҳамда 1380 °C ҳароратларда қиздириб пиширилган намуналарнинг зичлиги 2.4.1 бўлимда келтирилган тартибда аниқладик ва аниқланган натижалар бўйича график туздик. График 3.12 – расмда келтирилган.



1 – 1360 °C ҳароратда; 2 – 1380 °C ҳароратда; 3 – ВК6 (стандарт); 4 – Т15К6 (стандарт)  
3.12 – расм. Ультрадисперс TiC кукун миқдорини намуналарнинг зичлигига таъсири

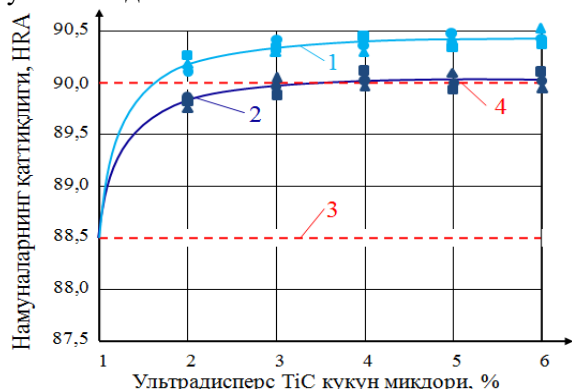
Ультрадисперс TiC кукун миқдорининг намуналар зичлигига таъсирини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра барча 1360 °C ҳамда 1380 °C ҳароратларда якунловчи қиздириб пишириш жараёнидан ўтган намуналарнинг зичлиги таркибидаги TiC кукунининг миқдорига

боғлиқ ҳолда 14,8 г/см<sup>3</sup> дан 13,88 г/см<sup>3</sup> гача камайган, бундай ҳолни кузатилиши табиий чунки TiC (4,93 г/см<sup>3</sup>) зичлиги WC (15,63 г/см<sup>3</sup>) зичлигидан кичик.

Ультрадисперс TiC кукун миқдорининг намуналар қаттиқлигига таъсирини аниқлаш. Бунинг учун ҳар бир турдаги намуналарни қаттиқлигини Роквелл усулида 2.3.1 бўлимда келтирилган тартибда аниқланган. Аниқланган натижалар бўйича намуналарнинг ультрадисперс TiC кукун миқдорига боғлиқ равишда қаттиқлигини ўзгаришининг графигини туздик. График 3.13 – расмда келтирилган.

Ультрадисперс TiC кукун миқдорининг намуналар қаттиқлигига таъсирини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра 1360 °C ҳароратда 20 дақиқа давомида якунловчи қиздириб пиширилган намуналарнинг қаттиқлиги ундаги ультрадисперс TiC миқдорига боғлиқ равишда 88,5 HRA дан 90,0 HRA гача ортган. 1380 °C ҳароратда эса намуналарнинг қаттиқлиги 88,5 HRA дан 90,5 HRA гача ортган ва бу кўрсаткич стандарт ВК6 маркали қаттиқ қотишмаларнинг қаттиқлигидан 2 HRA га юқори бўлса, стандарт Т15К6 маркали қаттиқ қотишмаларнинг қаттиқлигидан 0,5 HRA га юқори. Аммо ҳар иккала ҳароратларда пиширилган намуналарда ҳам таркибидаги ультрадисперс TiC кукун миқдори 2 % дан

ошиши уларнинг қаттиқлиги сезиларли таъсир кўрсатмаган. Фикримизча бунинг асосий сабабларидан бири боғловчи кобальтнинг ультрадисперс TiC заррачаларига тўйинганидан.



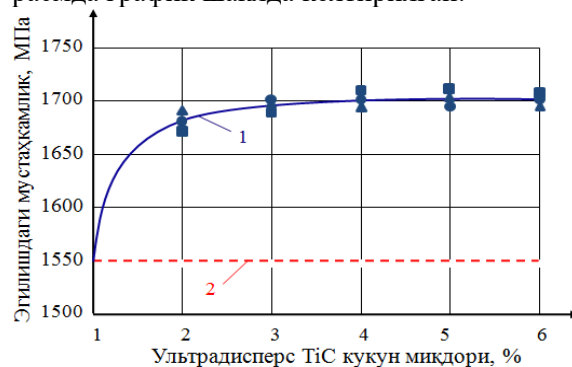
1 – 1380 °C ҳароратда; 2 – 1360 °C ҳароратда; 3 – ВК6 (стандарт); 4 – Т15К6 (стандарт)

3.13 – расм. Намуналарнинг қаттиқлигини ультрадисперс TiC кукун миқдорига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги

Вольфрам карбид кобальтли қаттиқ қотишма намуналарининг кўндаланг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасига ультрадисперс TiC кукун миқдорининг таъсирини аниқлаш учун 3.1-§ параграфда келтирилган тартибда синов намуналари тайёрладик. Намуналарнинг кўндаланг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини 2.2.3 бўлимда келтирилган тартибда аниқладик.

Олинган натижалар бўйича вольфрам карбид кобальтли қаттиқ қотишма намуналарининг кўндаланг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини ультрадисперс TiC

кукуни миқдорига боғлиқ ҳолда ўзгариши 3.14 –расмда график шаклда келтирилган.



1 – WC+TiC (ультрадисперс заррачали); 2 – ВК6 (стандарт)

3.14 – расм. Намуналарнинг кўндаланг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини TiC кукун миқдорига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги

Олинган натижаларга кўра вольфрам карбид кобальтли қаттиқ қотишмаларга 1 % дан 6 % гача ультрадисперс TiC кукун киририлиши материалнинг кўндаланг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини 1550 МПа дан 1700 МПа гача ортишига олиб келган, яъни стандарт ВК6 маркали қаттиқ қотишмаларнинг кўндаланг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасидан ўртача 150 МПа га катта.

Ультрадисперс TiC кукун миқдорини намуналарининг қаттиқлигига ва кўндаланг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасига таъсирини тадқиқ қилиш бўйича олинган натижалар қаттиқ қотишмаларнинг мустаҳкамлик назариясига тўлиқ мос келди.

#### АДАБИЁТЛАР:

1. Панов В.С., Чувилин А.М., Фальковский В.А. “Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них” Учебное пособие для вузов. М. МИСИС. 2004. 14-24 ст.
2. Алымова М.И., Ленинского Ю.В. “Металлические порошки и порошковые материалы: Справочник”. Москва «Научный мир». 2018. 235-296 ст.
3. Turg'unovich, X. B. (2023). Yong'inga chidamli betonlar tayyorlash usullari. Образование наука и инновационные идеи в мире, 23(7), 121-124.
4. Негматов, С. С., Адед, Н. С., Хаминев, Б. Т., Икрамов, Н. А., Халимжонов, Т. С., Бозорбоев, Ш. А., & Жовлиев, С. С. (2021). Исследование антифрикционно-виброзвукопоглощающих композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе. Universum: технические науки, (8-1 (89)), 11-15.
5. Хаминев, Б. Т., Умаров, С., & Бахриддинова, Д. (2023). Комил инсон ва унинг шарқона фазилятлари. Science Promotion, 1(1), 264-270.
6. Хаминев, Б. Т., & Жалолова, М. (2023). Modulli ta'lim tizimining yaratilish tarixi va ta'lim samaradorligidagi o'rni. Science Promotion, 1(1), 261-263.
7. Хаминев, Б. Т., & Абдуллаев, З. Д. (2023). Technical and economic efficiency of the use of antifriction vibration sound absorbing composite polymer materials and coatings made of them in the working bodies of cotton gins. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(5), 626-630.
8. Turgunovich, H. B., Akhmadali ogli, U. S., & Mansurovich, A. M. (2022). Technical and Economic Efficiency of the Use of Antifriction-Vibration-Sound-Absorbing Composite Polymer Materials and Coatings Made of Them in the Working Bodies of Cotton Gins. Nexus: Journal of Advances Studies of Engineering Science, 1(3), 50-53.

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

|                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Н.С. Абед, С.С. Негматов, М. Рахимов. О механизме физико-химических взаимодействий компонентов композиционных полимерных материалов, наполненных неорганическими и органическими ингредиентами.....                                                   | 3  |
| Д.М. Бердиев, В.М. Константинов, Т.Н. Ибодуллаев. Изучение процесса термоциклической обработки при нагреве без фазовой и с полной фазовой перекристаллизацией.....                                                                                    | 11 |
| L.S. Raxmatullaev, M.O. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Polietilenni organo mineral qo'shimchalar bilan modifikatsiyalash..                                                                                                                                   | 13 |
| F.A. Khamdamova, O.S. Maksumova. Synthesis and properties of a monomeric complex compound based on acrylamide.                                                                                                                                        | 17 |
| А.Т. Шамишова, О.М. Исакова, Д.Н. Махкамova, З. Тураев, И.И. Усманов. Исследование взаимодействия компонентов в системе $KNO_3-CuSO_4-H_2O$ .....                                                                                                     | 19 |
| Н.Н. Рахматуллаева, Л.В. Гальперин, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин. Исследование взаимодействия расплавленного металла и шлаков при автоматической дуговой сварке под слоем флюса.....                                                                    | 22 |
| Л.В. Гальперин, Н.Т. Рахматуллаева, Н.С. Дуняшин, З.Д. Эрматов. Исследование взаимодействия металла со сложными газами при разработке состава керамических флюсов для автоматической дуговой сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей..... | 25 |
| A.F. Ishankulov. Polimerlar bilan ko'p komponentli gibridd kvant nuqtalari kompozitlarining lyuminestsensiyasi va optik-o'lcham xossalari.....                                                                                                        | 28 |
| Ш.М. Улашов, Г.А. Ихтиярова. Изучение взаимодействия аминополисахарида хитозана apis mellifera с глутаровым альдегидом.....                                                                                                                           | 30 |
| A.A. Ermatova, X.Q. Abdushukurova, Sh.S. Ismoilova. Sorbtion-spektroskopik usulda og'ir va zaharli metallarni aniqlash.....                                                                                                                           | 33 |
| A.A. Ermatova, N.S. Umirov, Sh.Q. Tashbayeva. Сирдарё вилояти тупроклари таркибидаги оғир ва захарли металлар микдори тахлили.....                                                                                                                    | 35 |
| Sh.T. Khojiev, H.Sh. Sultonov, Sh.A. Muxametdjanova. Xalkopiritni magnetit bilan ta'sirlashish jarayonining ba'zi termodinamik jihatlari.....                                                                                                         | 37 |
| Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези.....                                                                                                                                                                     | 41 |
| А.Ш. Хусенов, А.Ж. Жонузов, Д.С. Камалова, Г. Рахманбердиев. Некоторые особенности химического строения хлоринулина.....                                                                                                                              | 44 |
| М.И. Мамасалиева. Эффективное полимерное покрытие материалом PVDF.....                                                                                                                                                                                | 47 |
| Х.У. Усманова, Х.Ш. Бобожонов, З.А. Сманова. Алюминий ва индий ионларини атроф-мухит объектларидан сорбцион-флуоресцент усулда аниқлаш.....                                                                                                           | 50 |
| L.B. Pulatova, A.B. Kasimova. Advantages and characteristics of TPU filament over PLA filament when using 3D printing technology in clothes.....                                                                                                      | 53 |
| K.N. Sultonov, I.S. Sedalova. Zol-gel metodida $TiO_2$ nanokompозитmateriallar sintezi va tahlili.....                                                                                                                                                | 59 |
| S.X. Jamolov, M.A. Abdurazov. Rezina kukuni va polimer chiqindisini asfaltbeton qoplamasining mustahkamligini oshirishda sirt-faol kompozit material sifatida qo'llash texnologiyasi .....                                                            | 62 |
| Ш. Урозов. Табиий минерал хомашёси асосида олинган ZSM-5 цеолит анологининг адсорбцион хусусиятлари.....                                                                                                                                              | 66 |

## 2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Н.Р. Шеркулова, Д.Т. Шодиев, Р.М. Давлатов. Изучение улучшения прочностных характеристик натурального хлопкового волокна при модификации.....                                                | 70 |
| Б.Т. Хаминов, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Қаттиқ қотишмаларнинг физик-механик хоссаларини ошириш усуллари таҳлил қилиш.....                                                              | 72 |
| А. Иргашев, Н.А. Эгамбердиева. Оценка износостойкости композиционных шестерен по концентрации продуктов износа в масле агрегатов.....                                                        | 76 |
| Б.Т. Хаминов, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Вольфрам карбид кобальти қаттиқ қотишма структура ва физик-механик хоссаларига ультрадисперс TiC заррачалар микдорининг таъсирини аниқлаш..... | 78 |
| Н.А. Хусанов. Электроконтакт усулида қоплама қоплашда қоплама макро ва микроструктурасига қуқуннинг детал юзасига сиқишдаги бошланғич босим таъсирини тадқиқ этиш.....                       | 83 |
| С.С. Самадов, Б.Ф. Мухиддинов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Исследование структуры, теплофизических и физико-механических свойств модифицированных эпоксидных композитов.....               | 84 |
| Kh.E. Fayzullaev. Study of the influence of fillers on developed composite materials for mechanical engineering.....                                                                         | 88 |
| Б.Т. Хаминов, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Ультрадисперс TiC қуқуни микдорининг вольфрам карбид кобальти намуналарнинг физик-механик хоссаларига таъсирини аниқлаш.....                   | 91 |
| Ю.И. Попкова, А.Я. Григорьев. Влияние микролегирования сталей насосно-компрессорных труб на их коррозионную стойкость в скважинных условиях нефтеносных месторождений.....                   | 93 |

## 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A.N. To'rayev, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva, Sh. Xudoyqulov, Sh.N. To'raxo'jayeva, R.X. Murodqosimov. Alyuminiy qirindilaridan ferroqotishma olish texnologiyasini ishlab chiqish..... | 101 |
| A.A. Мухамедов, К.В. Гузашвили, З.Б. Мирзарахимова, Н.А. Воронков. Первичное обогащение каолиновых месторождений Узбекистана и применение их в производстве шамотных изделий.....                | 103 |