

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Определяем сравнительный коэффициент, учитывающий объем трения деформации поверхностей при наличии проскальзывания:

$$K_v = \frac{V_g + V_1 + V_2 + V_3}{V_u + V_k}$$

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают:

- увеличение степени проскальзывания значения приводит к уменьшению сравнительного коэффициента деформации, так как уменьшается влияние на K_v для части выступа абразивной частицы.

- увеличение глубины внедрения объемной части абразивной частицы, также приводит к уменьшению значения K_v .

ЛИТЕРАТУРА:

1. Икрамов У., Махкамов К.Х. Расчет и прогнозирование абразивного износа. - Ташкент: Фан. 1982. 148 с.
2. Икрамов У.А. Расчетные методы оценки абразивного износа. - М.: Машиностроение. 1987.-282 с.
3. Икрамов У.А., Иргашев А. Расчет активности абразивных частиц. - Совершенствование машин для хлопководства. Сб. научных трудов ТашПИ. - Ташкент, 1990.
4. Крагельский И.В. Трение и износ. - М.: Машиностроение. 1968. - 480 с.

Калит сўзлар: машина деталлари, ишқаланиш сиртлари, абразив заррача, моделлаштириш, эгрилик радиуслари, ғилдирак тишлари, понасимон тиркиш, солиштириш коэффициенти.

Мақолада машина деталлари ишқаланиш сиртларининг деформациясини абразив заррачалар билан моделлаштириш масаласи кўриб чиқилган бўлиб, унда тухумсимон ва сферик шакилга эга бўлган абразив заррачалар таъсирида бўлган ишқаланиш сиртларини солиштириш имконини берувчи услубият ишлаб чиқилган.

Ключевые слова: детали машин, поверхности трения, абразивная частица, моделирование, радиус кривизны, зубы шестерен, клиновидный зазор, коэффициент сравнения.

В статье рассмотрена задача моделирования деформации поверхностей трения деталей машин абразивными частицами, разработана методика позволяющая сравнивать деформированные поверхности трения, находившиеся под воздействием абразивных частиц яйцевидной и сферической формы.

Key words: machine parts, friction surfaces, abrasive particle, modeling, radius of curvature, gear teeth, wedge gap, coefficient of comparison.

The problem of modeling of deformation of friction surfaces of machine parts by abrasive particles is considered in the paper, the methodology allowing to compare deformed friction surfaces, which were under the influence of abrasive particles of ovoid and spherical shape, is developed.

Иргашев Амикул д.т.н., проф. каф. "Техника оказания услуг" ТГТУ им И. Каримова

UDK 669.181.44

TEMIR OKSIDLARINI ETILEN BILAN TIKLASH JARAYONINING BA'ZI TERMODINAMIK JIHATLARINI O'RGANISH

B.T. Berdiyarov, Sh.T. Hojiyev, O.U. Nuraliyev, Q.T. Ochilidiev

Kirish. Temir rudasidan po'lat olish bir necha sabablarga ko'ra dunyoda zaruriy va dolzarb jarayon bo'lib qolmoqda. Masalan, temir rudasi Yerdagi eng ko'p minerallardan biri bo'lib, uni po'lat ishlab chiqarish uchun ishonchli manba qiladi. Po'lat qurilish, avtomobilsozlik, transport va asbobsozliklarni o'z ichiga olgan turli sohalarda hal qiluvchi materialdir [1]. Uning yuqori quvvati, chidamliligi, ko'p qirraliligi va iqtisodiy samaradorligi uni ushbu sohalarda ajralmas qiladi. Po'latsiz global iqtisodiyot va rivojlanish sezilarli darajada ta'sir qiladi. Po'lat ko'priklar, binolar, temir yo'llar va quvurlar kabi infratuzilma

loyihalarida asosiy komponent hisoblanadi. Dunyo aholisi o'sishda davom etar ekan, infratuzilmaga talab ortib bormoqda. Temir rudasidan po'lat olish ushbu yirik qurilish loyihalari uchun zarur materiallar mavjudligini ta'minlaydi [2]. Po'latni qayta ishlanishi mumkin bo'lsa-da, qayta ishlash jarayoni 100 % samarali emas va ba'zi po'lat mahsulotlari o'ziga xos xususiyatlari yoki ifloslanishi tufayli qayta ishlashga mos kelmasligi mumkin. Shu sababli, temir rudasidan po'lat olish yangi po'lat mahsulotlariga bo'lgan talabni qondirish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib qolmoqda. Po'lat ishlab chiqarish texnologiyalari

sezilarli darajada ilg'or bo'lib, yanada samarali va ekologik toza usullarni qo'llash imkonini beradi. Integratsiyalashgan po'lat ishlab chiqarish yo'li va elektr yoyli pech yo'nalishi kabi zamonaviy po'lat ishlab chiqarish jarayonlari energiya sarfini va chiqindilarni chiqishini qisqartirdi. Ayniqsa, temir oksidlarini muqobil uglerod manbalari bilan tiklash jarayonining qo'llanilishi po'lat ishlab chiqarishda iqtisodiy samaradorlikka erishishning muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi [3]. Bunda muqobil uglerod manbai sifatida uglerod saqlagan texnogen yoki maishiy chiqindilarning qo'llanilishi ayni muddaodir. Shuning uchun temir oksidlarini uglerod saqlagan muqobil moddalar bilan tiklashning termodinamik imkoniyatlarini o'rganish hozirgi kunda metallurg olimlar oldiga qo'yilgan asosiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va metodikasi.

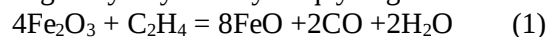
Tadqiqotning obyektlari sifatida Tebinbulak konining kambag'al temir rudalari tanlangan bo'lib, ularni qayta ishlashda mahalliy tiklovchi modda sifatida polietilen chiqindilaridan foydalanilgan [4].

Tadqiqotning predmeti tarkibida 13-14 % temir saqlagan kambag'al rudalarni polietilen

chiqindisi bilan 400-500 °C haroratda ko'machlash orqali temir aglomeratini olish texnologiyasini takomillashtirishdir [5].

Temir oksidlari va etilen sistemasida oqib o'tadigan kimyoviy reaksiyalarning termodinamik qiymatlarini aniqlashda ThermoBase-2.15 dasturidan va ularning Ellingem grafigini tuzish maqsadida Microsoft Excel dasturlaridan foydalanildi [6].

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Temir oksidlaridan iborat boyitmaga polietilen chiqindilarini aralashtirib 400-500 °C haroratlar intervalida qizdirilganda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarning termodinamik jihatlarini tadqiq etish orqali ushbu jarayonning ilmiy jihatlarini kengroq yoritib berish mumkin [7]. Yuqori haroratda temir oksidlarining polietilen chiqindilari bilan ta'sirlashish reaksiyalari tuzildi va ularning standart sharoit uchun ba'zi termodinamik kattaliklari hisoblab topildi. Masalan, katta ehtimollik bilan sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalardan birinchisi gematitning etilen bilan tiklanish jarayonidir. Uning kimyoviy reaksiyasi quyidagicha:



1-jadval

Reaksiyada ishtirok etayotgan moddalarning standart sharoitdagi termodinamik qiymatlari

Termodinamik kattaliklar	Fe_2O_3	C_2H_4	FeO	CO	H_2O
ΔH	-822,2	52,5	-272	-110,54	-241,82
ΔG	-740,32	68,3	-251,46	-137,15	-228,61
ΔS	87,4	219,3	60,75	197,53	188,72

Gess qonuniga asosan, shu reaksiyaning standart sharoitdagi ΔH°_R , ΔG°_R va ΔS°_R qiymatlari quyidagicha topildi:

$$\begin{aligned} \Delta H^\circ_R &= \sum \Delta H_{\text{mah}} - \sum \Delta H_{\text{dast.modda}} \\ \Delta H^\circ_R &= (8 * (-272) + 2 * (-110,54) + 2 * (-241,82)) - (4 * (-822,2) + 52,5) = 355,58 \text{ kJ/mol} \\ \Delta G^\circ_R &= \sum \Delta G_{\text{mah}} - \sum \Delta G_{\text{dast.modda}} \\ \Delta G^\circ_R &= (8 * (-251,46) + 2 * (-137,15) + 2 * (-228,61)) - (4 * (-740,32) + 68,3) = 149,78 \text{ kJ/mol} \\ \Delta S^\circ_R &= \sum \Delta S_{\text{mah}} - \sum \Delta S_{\text{dast.modda}} \\ \Delta S^\circ_R &= (8 * 60,75 + 2 * 197,53 + 2 * 188,72) - (4 * 87,4 + 219,3) = 689,6 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

Yuqorida hisoblangan ifodalar natijasi shuni ko'rsatadiki, gematitning etilen bilan tiklanib vyustit, is gazi va suv bug'lari hosil bo'lishidagi

reaksiyaning (1) entalpiyasi qiymati uning endotermik reaksiya ekanligidan dalolat beryapti, ya'ni, standart sharoitda reaksiya borganda issiqlik yutiladi. Gibbs energiyasining musbat qiymati esa ushbu reaksiya standart sharoitda o'z-o'zidan bormasligini anglatadi. Reaksiya sodir bo'lgan taqdirda zarrachalarning tartibsiz darajasi ortadi (298° K, 25° C). Buni esa reaksiya entropiyasi qiymati musbatligidan bilish mumkin [8].

Demak, reaksiyani borishi uchun haroratni oshirish choralari ko'rib chiqiladi. Buning uchun dastlab Gibbs energiyasining haroratga bog'liqlik formulasidan foydalanib yuqoridagi reaksiya uchun tegisli tenglamasi tuzildi va quyidagicha:

$$\Delta G = \Delta H - \Delta S * T = 355,58 - 0,6896 * T$$

2-jadval

Harorat ortishi bilan gematitning etilen bilan tiklanib, vyustit, is gazi va suv bug'lari hosil bo'lishi reaksiyasida Gibbs energiyasining o'zgarishi

Selsiy (°C)	Kelvin (K)	ΔG	kJ/mol
T ₁ 125	398	G ₁	81,11
T ₂ 225	498	G ₂	12,15
T ₃ 325	598	G ₃	-56,8
T ₄ 425	698	G ₄	-125,76
T ₅ 525	798	G ₅	-194,72

2-jadvaldagi qiymatlardan shuni aniqlash mumkinki, gematitning etilen bilan tiklanish reaksiyasida haroratning ortishi reaksiyaning sodir bo'lish ehtimoligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Harorat 425 – 525 °C oraliqda reaksiyaning yaxshi oqib o'tishi uchun Gibbs energiyasining kerakli qiymatlariga ega. Bu qiymatlardan foydalangan holda reaksiyaning muvozanat konstantasi aniqlandi. Buning uchun quyidagi formulalardan

muvozanat konstantasini topish tenglamasi keltirib chiqarildi:

$$\Delta G = -R \cdot T \cdot \ln K_M \Rightarrow \ln K_M = -\frac{\Delta G}{RT} \Rightarrow K_M = e^{-\frac{\Delta G}{RT}}$$

Keltirib chiqarilgan formuladan foydalanib, harorat ortishi bilan reaksiyaning muvozanat konstantalari o'zgarishi hisoblab chiqildi va bu qiymatlar 3-jadvalda taqdim etilgan.

3-jadval

Harorat ortishi bilan gematitning etilen bilan tiklanib, vyustit, is gazi va suv bug'lari hosil bo'lishi reaksiyasida muvozanat konstantasining o'zgarishi

№	K	K_M	$e^{-\frac{\Delta G}{RT}}$	K_M
T ₁	398	K ₁	$e^{-\frac{81,11}{8,31 \cdot 398}}$	0,9757
T ₂	498	K ₂	$e^{-\frac{12,15}{8,31 \cdot 498}}$	0,9970
T ₃	598	K ₃	$e^{-\frac{(-56,8)}{8,31 \cdot 598}}$	1,0115
T ₄	698	K ₄	$e^{-\frac{(-125,76)}{8,31 \cdot 698}}$	1,0219
T ₅	798	K ₅	$e^{-\frac{(-194,72)}{8,31 \cdot 798}}$	1,0297.

3-jadvaldagi qiymatlar shuni ko'rsatadiki, haroratning ortishi reaksiya unumiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni haroratning ortishi Gibbs energiyasini kamayishiga va muvozanat konstantasini ortishiga olib keladi.

Yana bir katta ehtimollik bilan sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalardan biri magnetitning etilen bilan tiklanish jarayonidir. Uning kimyoviy reaksiyasi quyidagicha:



4-jadval

Reaksiyada ishtirok etayotgan moddalarning standart sharoitdagi termodinamik qiymatlari

Termodinamik kattaliklar	Fe ₂ O ₃	C ₂ H ₄	FeO	CO	H ₂ O
ΔH	-1117,1	52,5	-272	-110,54	-241,82
ΔG	-1014,2	68,3	-251,46	-137,15	-228,61
ΔS	146,19	219,3	60,75	197,53	188,72

Gess qonuniga asosan, shu reaksiyaning standart sharoitdagi ΔH^o_R, ΔG^o_R va ΔS^o_R qiymatlari quyidagicha topildi:

$$\begin{aligned} \Delta H_R^o &= \sum \Delta H_{mah} - \sum \Delta H_{dast.modda} \\ \Delta H_R^o &= (12 \cdot (-272) + 2 \cdot (-110,54) + 2 \cdot (-241,82)) - (4 \cdot (-1117,1) + 52,5) = 447,18 \text{ kJ/mol} \\ \Delta G_R^o &= \sum \Delta G_{mah} - \sum \Delta G_{dast.modda} \\ \Delta G_R^o &= (12 \cdot (-251,46) + 2 \cdot (-137,15) + 2 \cdot (-228,61)) - (4 \cdot (-1014,2) + 68,3) = 239,46 \text{ kJ/mol} \\ \Delta S_R^o &= \sum \Delta S_{mah} - \sum \Delta S_{dast.modda} \\ \Delta S_R^o &= (12 \cdot 60,75 + 2 \cdot 197,53 + 2 \cdot 188,72) - (4 \cdot 87,4 + 219,3) = 697,08 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

Hisoblangan ifodalar natijasi shuni ko'rsatadiki, magnetitning etilen bilan tiklanib vyustit, is gazi va suv bug'lari hosil bo'lishidagi

reaksiyaning (4) entalpiyasi qiymati uning endotermik reaksiya ekanligidan dalolat beryapti, ya'ni, standart sharoitda reaksiya borganda issiqlik yutiladi. Gibbs energiyasining musbat qiymati esa ushbu reaksiya standart sharoitda o'z-o'zidan bormasligini anglatadi. Reaksiya sodir bo'lgan taqdirda zarrachalarning tartibsiz darajasi ortadi (298 K, 25 °C). Buni esa reaksiya entropiyasi qiymati musbatligidan bilish mumkin.

Bu reaksiyani borishi uchun haroratni oshirish choralari ko'rib chiqiladi. Buning uchun dastlab Gibbs energiyasining haroratga bog'liqlik formulasidan foydalanib yuqoridagi reaksiya uchun tegisli tenglamasi tuzildi va quyidagicha:

$$\Delta G = \Delta H - \Delta S \cdot T = 447,18 - 0,69708 \cdot T$$

5-jadval

Harorat ortishi bilan magnetitning etilen bilan tiklanib, vyustit, is gazi va suv bug'lari hosil bo'lishi reaksiyasida Gibbs energiyasining o'zgarishi

Selsiy (°C)	Kelvin (K)	ΔG	kJ/mol
T ₁ 125	398	G ₁	169,74
T ₂ 225	498	G ₂	100,03
T ₃ 325	598	G ₃	30,32
T ₄ 425	698	G ₄	-39,38
T ₅ 525	798	G ₅	-109,08

5-jadvaldagi qiymatlardan shuni bilish mumkinki, magnetitning etilen bilan tiklanish reaksiyasida haroratning ortishi reaksiyaning sodir bo'lish ehtimoligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Harorat 425 – 525 °C oraliqda reaksiyaning yaxshi oqib o'tishi uchun Gibbs energiyasining kerakli qiymatlariga ega. Bu qiymatlardan foydalangan holda reaksiyaning muvozanat konstantasi aniqlandi. Buning uchun quyidagi formulalardan

muvozanat konstantasini topish tenglamasi keltirib chiqarildi:

$$\Delta G = -R \cdot T \cdot \ln K_M \Rightarrow \ln K_M = -\frac{\Delta G}{RT} \Rightarrow K_M = e^{-\frac{\Delta G}{RT}}$$

Keltirib chiqarilgan formuladan foydalanib, harorat ortishi bilan reaksiyaning muvozanat konstantalari o'zgarishi hisoblab chiqildi va bu qiymatlar 6-jadvalda taqdim etilgan.

6-jadval

Harorat ortishi bilan gematitning etilen bilan tiklanib, vyustit, is gazi va suv bug'lari hosil bo'lishi reaksiyasida muvozanat konstantasining o'zgarishi

№	K	K _M	$e^{-\frac{\Delta G}{RT}}$	K _M
T ₁	398	K ₁	$e^{-\frac{169,74}{8,31 \cdot 398}}$	0,9499
T ₂	498	K ₂	$e^{-\frac{100,03}{8,31 \cdot 498}}$	0,9761
T ₃	598	K ₃	$e^{-\frac{30,32}{8,31 \cdot 598}}$	0,9939
T ₄	698	K ₄	$e^{-\frac{(-39,38)}{8,31 \cdot 698}}$	1,006
T ₅	798	K ₅	$e^{-\frac{(-109,08)}{8,31 \cdot 798}}$	1,180

6-jadvaldagi qiymatlar shuni ko'rsatadiki, haroratning ortishi reaksiya unumiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni haroratning ortishi Gibbs energiyasini kamayishiga va muvozanat konstantasini ortishiga olib keladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, temir oksidlarini etilen bilan kamaytirishning termodinamik jihatlarini o'rganish ushbu jarayonning maqsadga muvofiqligi va optimallashtirilishi haqida qimmatli fikrlarni ochib

beradi. Etilenning temir ishlab chiqarishda toza va samarali qaytaruvchi vosita sifatidagi potentsiali termodinamik muvozanat hisoblari orqali o'rganildi. Tahlil shuni ko'rsatadiki, temir oksidlarini etilen bilan tiklash muayyan sharoitlarda termodinamik jihatdan mumkin bo'lsa-da, istalgan natijalarga erishish uchun harorat, bosim va reaktiv konsentratsiyasini diqqat bilan ko'rib chiqish muhim ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR:

1. Zhou, D.; Xu, K.; Lv, Z.; Yang, J.; Li, M.; He, F.; Xu, G. Intelligent Manufacturing Technology in the Steel Industry of China: A Review. *Sensors* 2022, 22, 8194.
2. Ghosh, A.; Chatterjee, A. Secondary Steelmaking. In *Ironmaking and Steelmaking: Theory and Practice*, 1st ed.; Ghosh, A., Chatterjee, A., Eds.; PHI Learning Private Limited: New Delhi, India, 2008; pp. 362–396.
3. Shamsuddin, M. (Ed.) Secondary Steelmaking. In *Physical Chemistry of Metallurgical Processes*, 1st ed.; John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, NJ, USA, 2016; pp. 289–350.
4. Yusupkhodzhaev A.A., Khozhiev Sh.T., Akramov U.A. Use of non-traditional reducing agents to expand the resource base of OJSC Uzmetkombinat // *Chernye Metally*, Volume 2021, Issue 4. P. 4 – 8.
5. Khojiev Sh.T., Nosirkhujayev S.Q., Raxmatalliev Sh.A., Norboyeva G.G. Research on the production of metallized iron concentrates using local raw materials of Uzbekistan // *Образование и наука в XXI веке*, 2023, 35(2). С. 289-299.

ДЕКАБРЬ	№ 4(98)	2023
---------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

А.А. Тошов, С.Р. Раззокова, Ш.А. Кадилова. Синтез и исследование комплексных соединений ацетатов, нитратов, хлоридов переходных металлов с 2-аминооксазолом.....	3
Z.M. Chalaboyeva, S.R. Razzoqova, B.S. Torambetov, Sh.A. Kadirova. Bazi 3d - metallarning n-(1h-1,2,4-triazol-il) asetamid asosidagi kompleks birikmalari tadqiqoti.....	5
G.K. Aliyeva. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 2-(2H-benzotriazol-2 -IL) sirka kislotasi bilan kompleks birikmalarini spektroskopik usullar yordamida tadqiq etish.....	9
Ф.М. Наврузов, С.С. Негматов, Н.Н. Абдуллаева, Ж.Н. Тоджиев, Б.И. Мухамедова. Эпоксид полимер ва полиуретаннинг ковшуқок-эластик хусусиятларини ўрганиш.....	11
Н.Х. Кучкарова. Титан (IV) оксидининг кислота эритмалари билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш тадқиқи.....	13
D.S. Raxmonova. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 5-nitrobenzimidazol bilan kompleks birikmalari tadqiqoti.....	16
А.А. Оразбаева, Б.С. Закиров, Б.Х. Кучаров, З.К. Джуманова. Физико-химический анализ композиций в системе уротропин-сульфат меди.....	19
J.R. Cho'liyev. 2,7-dimetil-2,7-ditsianid-3,6-diazoaktan va uning hosilalari sintezi hamda tasniflanishi.....	21
Ш.Ш. Шойимов, Т.Ж. Қодиров, Ж.Ш. Азимов, Ф.Ф. Фармонов. Винил мономерлари билан модификацияланган оксил сакловчи полимер асосидаги пленкаларнинг структураси ва хоссалари.....	25
M. Janayev, R. Adilov, M. Alimuxamedov. Monoetanolamin va sirka aldegid reaksiyasi borishiga aldegid miqdorining ta'siri.....	28
M.I. Toxirov, M.G. Alimuxamedov. Fenolospirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatida sooligomerlari hosil bo'lishining tadqiqi.....	31
F.S. Xolmirzayev, A.T. Tillayev, F.N. Nurqulov, A.T. Djaliyov. Butilakrilat va stiroil monomerlarini sopolimerlanishidan olingan sopolimerni termik tavsifi va Iq – spektroskopiya tahlili.....	34
F.Sh. Boboqulova, O.Sh. Kodirov S.E. Nurmanov, A.Sh. Khusenov, Sh.Sh. Hasanov. Polimetilennaftalin karbon kislotasi sintezi natijasida olingan moddalarning tuzilishini o'rganish.....	36
L.M. Qurbanova, H.I. Akbarov, N.B. Eshmamatova, A.J. Xoliqov. Po'lat korroziyasida natriy-karboksimetilselluloza va fosforli birikmalar asosidagi ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.....	40
Д.Р. Гулбоева. Таркибида азот тутган комплекс ҳосил қилувчи ионитларни олиш ва физик – кимёвий хоссаларни таҳлил қилиш.....	43
Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези.....	46
М.А. Сиддиқов, М.М. Муродов, А.С. Сиддиқов. Полисахаридлардан юқори алмашишни ва полимерланиш даражаларига эга карбоксиметилли композицияларини синтези.....	49
А.С. Хасанов, А.Н. Шодиёв, А.М. Хужакулов. Исследование по выбору ионнообменной смолы для получения рения из продуктивных растворов.....	53
Х.Ю. Рахимов, З.Т. Карабаева, Н.У. Батирова, Н.А. Ахмедова, С.А. Агзамова. Синтез и получение эмульгаторов на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминоспиртов.....	56
Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, Х.Б. Ганиева, Ш.Ш. Тожиаматов, Д.Ж. Билалова. Исследование антикоррозионных свойств разработанных композиционных химических реагентов для защиты нефтегазового оборудования от кислотной коррозии и агрессивных сред.....	59
С.А. Бердиев. Алкилбензосульфокислота, натрий гидроксиди ва этилен оксиди асосидаги қўшимчаларни олиш ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.....	62

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

З.Л. Алимбабаева. Повышение износостойкости и улучшение механических свойств при термической обработке инструментальных сталей.....	66
Э.У. Тешабасева, М.Д. Вапаев, С.А. Ахмаджанов, Э.А. Махсудбаев, М.М. Турсиналиев. Структуры композиционных эластомерных материалов, наполненных модифицированным монтмориллонитом.....	68
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	72
L.S. Raxmatullaev, M.O'. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Qora sajali polietilen masterbachini termomexanik tahlili.....	74
З. Зуфарова, Д.Я. Юлдашов, С.Ш. Ташпулатов. Исследования эластичных свойств и пористости эластомерного композиционного материала.....	77
Н.Х. Махмудова. Исследование водопроницаемости бетонных композиций модифицированных поличетвертичными солями.....	79
А. Иргашев. Моделирование деформации поверхностей трения материалов деталей абразивными частицами, в яйцевидной форме.....	82
B.T. Berdiyarov, Sh.T. Hojiyev, O.U. Nuraliyev, Q.T. Ochildiyev. Temir oksidlarini etilen bilan tiklash jarayonining ba'zi termodinamik jihatlarini o'rganish.....	84
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Влияние полимерной композиции на прочностных характеристик модифицированных белковых волокон.....	88