

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Kalit soʻzlar: yeyilishga bardoshlilik, termik ishlov berish, qattqlik, uglerodli va kamlegirlangan poʻlatlar, dislokatsiya zichligi.

Kam uglerodli poʻlatlarni standart ($A_{C3} + 30 \div 50$ °C) haroratda qizdirilgan natijalar bilan taqqoslanganda strukturaviy oʻzgarishini va α -fazaning kristall tuzilishidagi dislokatsiya zichligini oshirish uchun noanʼanaviy termik ishlov berish tartibi aniqlangan.

Ключевые слова: износостойкость, термическая обработка, твёрдость, углеродистые и малолегированные стали, плотность дислокаций.

Использование нетрадиционных режимов термической обработки увеличивает плотность дислокаций в кристаллическом строении α -фазы и повышает износостойкость углеродистых, малолегированных сталей в различных условиях трения, что сопоставимо с результатами при нагреве до стандартной температуры ($A_{C3} + 30 \div 50$ °C).

Key words: wear resistance, heat treatment, hardness, carbon and low-alloy steels, dislocation density.

The use of unconventional heat treatment modes increases the dislocation density in the crystal structure of the α -phase and increases the wear resistance of carbon, low-alloy steels under various friction conditions, which is comparable to the results when heated to a standard temperature ($A_{C3} + 30 \div 50$ °C).

Yusupov Abdulaziz Abdullajanovich - (PhD) t.f. boʻyicha f.d., Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti

Ibodullaev Tuychi Neʼmat oʻgʻli - Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti assistenti

УДК 669.3.0.46

ИС ГАЗИ (СО) ЁРДАМИДА МИС ШЛАКЛАРИ ТАРКИБИДАГИ ТЕМИР АСОСЛИ БИРИКМАЛАРНИ ТИКЛАШНИНГ ТЕРМОДИНАМИКАСИ

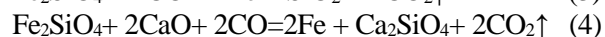
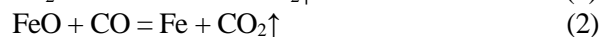
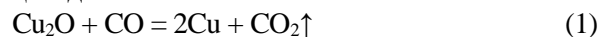
Н.Д. Тураходжаев, С.Т. Маткаримов

Кириш. Оксидланиш-қайтарилиш реакциялари гетероген фазаларда ҳам, гомоген фазаларда ҳам ҳар хил механизмлар билан бориши мумкин. Кўп ҳолларда реакциянинг дастлабки босқичи таъсирлашув чегара сиртларида электронлар узатилиши билан юз беради. Оксидланиш жараёни одатда энг юқори электрон зичликка эга бўлган минтақаларда, тикланиш (қайтарилиш) эса электрон зичлиги минимал бўлган минтақаларда давом этади [1]. Шлак таркибидаги оксидларда эса кислороднинг нисбий электроманфийлиги юқори бўлганлиги сабабли металл атомларининг ташқи каватидаги валент электронлар кислород атомлари томонига силжийди. Натижада электрон зичлик кислород томонда юқори бўлиб, манфий кутбланишни ҳосил қилади. Металл атомларини валент электронлар тарк этгани туфайли атом ядроси таркибидаги протонлар сонига тўғри келадиган электронлар сони орасида номуаносиблик рўй беради. Металл атоми орбиталидаги электронлар сони унинг ядросидаги протонлар сонидан кам бўлганлиги сабабли шу металл атоми мусбат кутбга эга бўлади. Натижада металл атомлари худудида электрон зичлик камади.

Тадқиқот объектлари ва усуллари. Тадқиқот объектлари сифатида “Олмалиқ КМК” АЖ мис эритиш шлаклари, Ангрэн кони кўмири танланди.

Тадқиқотни олиб боришда пўлат ва мис ишлаб чиқариш шлаклари тузилишининг физик-кимёвий хусусиятларини аниқлаш, шлакларнинг технологик ва физик-кимёвий хусусиятларини аниқлаш учун юқори аниқликни ва ишончликни берувчи замонавий таҳлилий ва экспериментал усуллар ва жиҳозлардан фойдаланилган. Шлакларни металлографик таҳлил қилиш $\times 400$ марта катталаштирилган 5XB-PC русумли комплекс микроскопдан фойдаланилган. Ҳосил қилинган материалларнинг таркиби NEXT CG рентгенспектрал анализаторда ва JEOL IT200 электрон микроскоплар ўрдамида ўрганилган.

Экспериментал қисм. Суяқ шлак билан ис газы орасида борадиган карботермик тикланиш реакциялари куйидагиларни ташкил қилади:



Гесс қонуни бўйича ис газы билан силикатли шлак компонентлари орасида борадиган тикланиш кимёвий реакцияларининг стандарт шароитдаги натижалари ҳисобланди ва улар 1-жадвалда тақдим этилган.

1-жадвал

Ис гази билан тикланиш реакцияларининг стандарт шароитдаги (298 К) қийматлари

№	Кимёвий реакциялар	$\Delta H_{\text{reak}}, \text{kJ}$	$\Delta G_{\text{reak}}, \text{kJ}$	$\Delta S_{\text{reak}}, \text{J/K}$
1	$\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$	-109,79	-106,64	-10,57
2	$\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2\uparrow$	-17,99	-13,24	-17,52
3	$\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CO} = 2\text{Fe} + \text{SiO}_2 + 2\text{CO}_2\uparrow$	6,42	10,92	-15,13
4	$\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CaO} + 2\text{CO} = 2\text{Fe} + \text{Ca}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CO}_2\uparrow$	-125,48	-124,08	-7,1

1-жадвалда тақдим этилган термодинамик ҳисоблашларнинг стандарт шароитдаги қийматларидан шуни билиш мумкинки, 1-, 2- ва 4-кимёвий реакциялар экзотермик реакциялар бўлиб, уларнинг стандарт Гиббс энергияси қийматлари манфий, яъни 298 К да реакция ўз-ўзидан содир бўлади. Фақатгина 3-кимёвий реакцияда маълум миқдорда иссиқлик ютилиши кузатилди. Кўпчилик карботермик реакциялар

экзотермик бўлса-да ($\Delta H_{\text{reak}} < 0$), системанинг энтропияси рексиялар натижасида камайди ($\Delta S_{\text{reak}} < 0$).

1-жадвалда тақдим этилган қийматлардан реакция системасида ҳароратнинг ортиши ҳар бир тикланиш реакциясига қандай таъсир кўрсатиши орасидаги боғлиқликнинг тегишли математик ифодалари тузилди ва улар қуйидагича кўринишга эга:

$$\begin{aligned} \text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} &= 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow & \Delta G_5^T &= -109,79 + 0,01057 \cdot T \\ \text{FeO} + \text{CO} &= \text{Fe} + \text{CO}_2\uparrow & \Delta G_6^T &= -17,99 + 0,01752 \cdot T \\ \text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CO} &= 2\text{Fe} + \text{SiO}_2 + 2\text{CO}_2\uparrow & \Delta G_7^T &= 6,42 + 0,01513 \cdot T \\ \text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CaO} + 2\text{CO} &= 2\text{Fe} + \text{Ca}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CO}_2\uparrow & \Delta G_8^T &= -125,48 + 0,0071 \cdot T \end{aligned}$$

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Ҳисоблаб чиқилган математик ифодаларга асосланиб, реакция системасида ҳарорат ҳар 50 бирликка кўтарилганда ҳар бир

тикланиш кимёвий жараёнларининг содир бўлиш эҳтимоллиги аниқланди [2]. Олинган натижалар 2-жадвалда тақдим этилган.

2-жадвал

Ис гази иштирокида оқиб ўтадиган тикланиш реакцияларининг турли ҳароратлардаги Гиббс энергиялари қийматлари

№	T, K	$\Delta G_5^T, \text{kJ}$	$\Delta G_6^T, \text{kJ}$	$\Delta G_7^T, \text{kJ}$	$\Delta G_8^T, \text{kJ}$
1	323	-106,376	-12,331	11,307	-123,187
2	373	-105,847	-11,455	12,063	-122,832
3	423	-105,319	-10,579	12,820	-122,477
4	473	-104,790	-9,703	13,576	-122,122
5	523	-104,262	-8,827	14,333	-121,767
6	573	-103,733	-7,951	15,089	-121,412
7	623	-103,205	-7,075	15,846	-121,057
8	673	-102,676	-6,199	16,602	-120,702
9	723	-102,148	-5,323	17,359	-120,347
10	773	-101,619	-4,447	18,115	-119,992
11	823	-101,091	-3,571	18,872	-119,637
12	873	-100,562	-2,695	19,628	-119,282
13	923	-100,034	-1,819	20,385	-118,927
14	973	-99,505	-0,943	21,141	-118,572
15	1023	-98,977	-0,067	21,898	-118,217
16	1073	-98,448	0,809	22,654	-117,862
17	1123	-97,920	1,685	23,411	-117,507
18	1173	-97,391	2,561	24,167	-117,152
19	1223	-96,863	3,437	24,924	-116,797
20	1273	-96,334	4,313	25,680	-116,442
21	1323	-95,806	5,189	26,437	-116,087
22	1373	-95,277	6,065	27,193	-115,732
23	1423	-94,749	6,941	27,950	-115,377
24	1473	-94,220	7,817	28,706	-115,022
25	1523	-93,692	8,693	29,463	-114,667
26	1573	-93,163	9,569	30,219	-114,312

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Х.Ю. Рахимов, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Исследование механизма взаимодействия композиционных химических флотореагентов-вспенивателей с частицами цветных и благородных металлов в процессе флотации.....	3
Ф.Х. Нормаматов, А.У. Эркаев, З.К. Тоиров, Б.Х. Кучаров. Изучение процесса упарки маточных растворов при получении нитрата калия.....	6
Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Химико-минералогические свойства андезибазальтовых пород Каракалпакстана.....	11
Г.А. Усманова, Ш.К.Тухтаев. Термолиз поликомплексных композиций на основе полиакриловой кислоты и сополимера мочевиноформальдегида.....	14
Л.А. Юсупова, Ҳ.Р. Махмадиева, У.Р. Азаматов, Э.Э. Машаев, О.О. Қодиров. Ацетилацетон асосида винил эфирлар синтези.....	17
D.A. Xandamov, A.SH. Bekmirzaev, S.A. Doniyorov, D.Y. Mamatqulov, A.S. Xoliqov. Aminlangan gil adsorbentlarga n-geksan bug'larini adsorbtsiyasi xossalari.....	23
А. Икрамов, А.Э. Зиядуллаев, Д.А. Хандамов, Б.М. Отабоев. Катализаторы на основе оксидов некоторых местных металлов, нанесенных на бентонит, для гидратации ацетилена.....	25
Ф.Т. Худойбердиев, Д.Р. Махмудов, А.Т. Джалилов, Ш.Д. Широин, К.С. Каландаров, З.Р. Буриева. Исследование основных параметров, влияющих на время набухания при изготовлении патронированной гидрогелевой забойки в разных условиях.....	29
И. Рузматов. Ингибирование коррозии трубной стали в водоугольных суспензиях и нейтральных средах.....	32
Р.М. Мирзахмедов, Н.К. Мадусманова, З.А. Сманова. Имобилланган висмутол-2 реагентининг рений иони билан комплекс ҳосил бўлишини ўрганиш.....	35
Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов. Влияние влажности водорода на грансостав порошка молибдена и свойства компактных заготовок.....	38
Л.А. Юсупова, С.Э. Нурмонов, Т.Т. Сафаров, О.О. Қодиров. Ацетилен ва ацетофенон асосида винил эфирлар синтези.....	40
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Физико-химические свойства красящих композиций в процессе крашения белковых волокон.....	45
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование механизма процесса крашения белковых волокон красящими композиционными материалами на основе солей поливалентных металлов.....	48
Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодоев. Исследование влияния модифицирующих реакционно-способных соединений на физико-химические свойства мочевиноформальдегидной смолы.....	52
2. Физико-механика и трибология композиционных материалов	
Р.Х. Сайдахмедов, А.М. Рахматов. Влияние технологических режимов получения твердосплавных пластин на их износостойкость.....	55
А.А. Юсупов, А.Х. Абдуллаев. Влияние режима температуры нагрева на свойства стали.....	58
Р.К. Ташматов. Увеличение стойкости штампов холодной штамповки листов термической обработкой.....	62
Л.К. Кабулова, Т.А. Атакузиев, Г.Ж. Оразимбетова. Исследование коррозионной стойкости цементов с новой гидравлической добавкой.....	65
A.A. Yusupov, T.N. Ibodullaev. Noan'anaviy termik ishlov berish tartibini po'latli ashyolarning yeyilishga bardoshlilikiga ta'siri.....	67
Н.Д. Тураходжаев, С.Т. Маткаримов. Ис газии (CO) ёрдамида мис шлаклари таркибидаги темир асосли бирикмаларни тиклашнинг термодинамикаси.....	71
Р.Х. Сайдахмедов, Г.Р. Саидрахмедова. Напряженное-деформированное состояние лопаток турбин ГТД с жаростойкими покрытиями.....	73
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, З.С. Тураева. Использование эффекта сверхпластичности в обработке металлов давлением.....	79
М. Каршиев, М.Ю. Рахимов, К.И. Юнусалиева, С.П. Абдурахманова, Н.Г. Холматова, А. Етмишов. Исследование особенностей сегрегации частиц по размерам, форме и массе в зависимости от параметров вибрации.....	81
У.Н. Шабарова, Қ.А. Равшанов. Сувда эрувчан полимерлар билан гул босилган аралаш матоларнинг структура-механик ва колористик хossalari.....	83
Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Улучшение физико-механических и эксплуатационных свойств шерсти при модификации.....	86
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов. Теоретическая прочность адгезионного взаимодействия адгезив и субстрат.....	90
Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов. Способы повышения адгезионной прочности полимерных композиционных материалов и покрытий на их основе.....	91