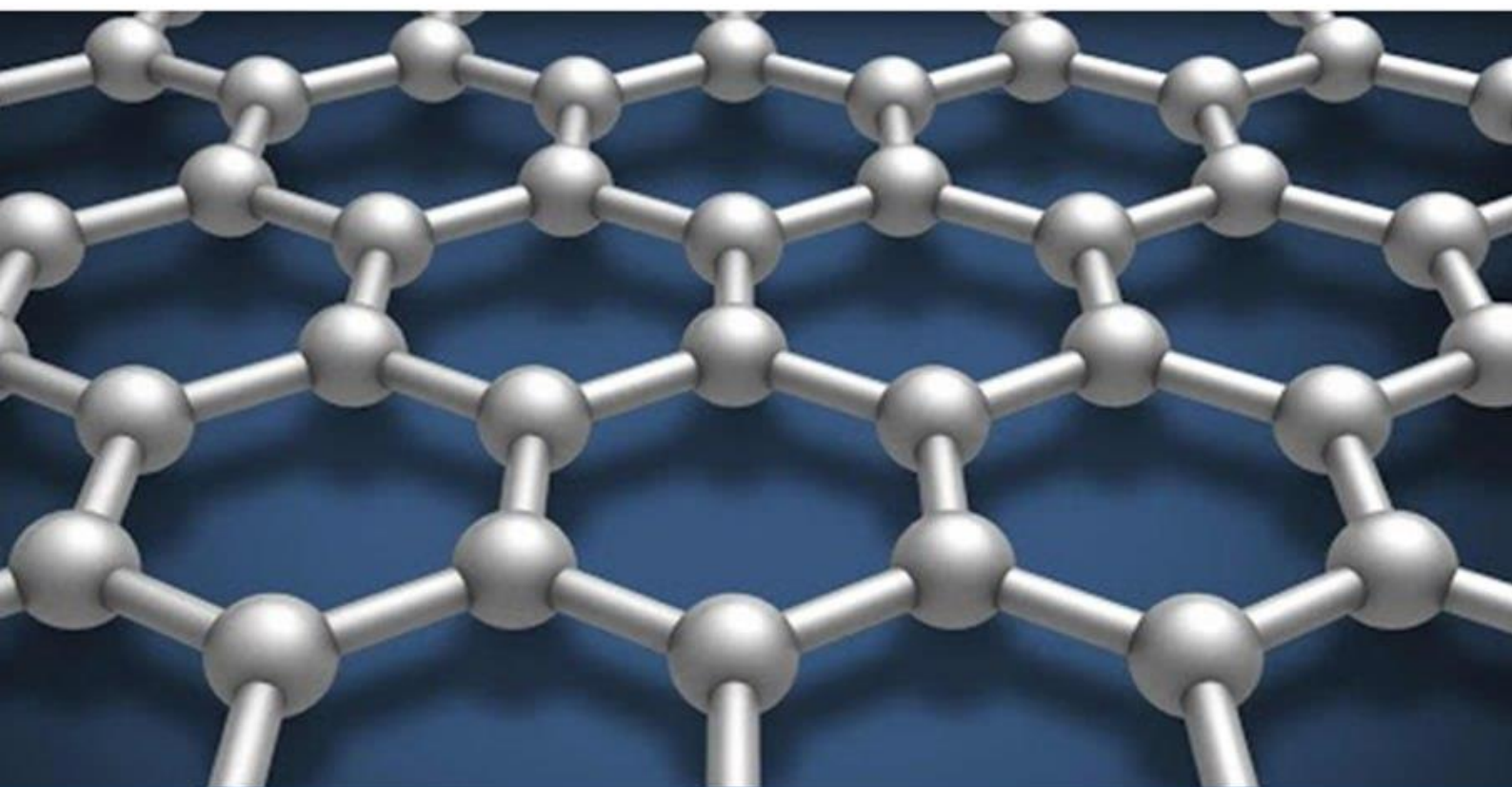


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

уменьшением размером зерна стали 30Г2 до 12 баллов в сравнении со сталями, использованными для сравнения, имеющими размер зерна 10 баллов по ГОСТ 5639.

Keywords: carbon dioxide corrosion, well, oil field, tube steel, tubing, microalloying, elemental composition, microstructure, corrosion resistance.

Comparative analysis of corrosion resistance of medium carbon steels of 30Mn2, 32Mn1A and 30Cr tubing has been carried out. The tests were carried out on the installation simulating the conditions of operation of submersible equipment in terms of temperature, pressure and flow rate using real well media of Ostashkovichi and Rechitsa oil fields. It has been established that 30Mn2 tube steel with 0.3% wt. chromium content, microalloyed with boron, calcium, titanium, niobium and aluminum provides corrosion resistance in carbon dioxide operating conditions on a par with 30Cr tube steel. It is shown that increase of corrosion resistance of 30Mn2 steel is connected with positive influence of boron microalloying. It is concluded that the observed effect of microalloying is due to a decrease in the grain size of 30Mn2 steel to 12 points in comparison with the steels used for comparison, having a grain size of 10 points according to GOST 5639.

Ю.И. Попкова ведущий инженер-технолог, отдел техники и технологии добычи нефти и исследования скважин, Белорусский научно-исследовательский и проектный институт нефти, Республиканское унитарное предприятие «Производственное объединение «Белоруснефть». u.porkova@beloil.by

А.Я. Григорьев член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, доктор технических наук, профессор, директор, Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси». aygri@tut.by

UDK:621.745

ALYUMINIY QIRINDILARIDAN FERROQOTISHMA OLISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

A.N. To'rayev, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva, Sh. Xudoyqulov, Sh.N. To'raxo'jayeva,
R.X. Murodqosimov

Toshkent davlat texnika universiteti

Kirish. Bugungi kunda ishlab chiqarish korxonalaridan detallarga mexanik ishlov berish natijasida hosil bo'ladigan alyuminiy qirindilarini qayta suyuqlantirish orqali sifatli quyma mahsulotlar olish muhim hisoblanadi. Alyuminiy qirindisini pechlarda suyuqlantirib olishda eng katta kamchiligi alyuminiy qotishmasini ko'p miqdorda kuyishi bo'lib, uni oldini olish maqsadida asosan alyuminiy qirindilari avval presslanib, so'ngra suyuqlantirish tavsiya etiladi. Shu orqali alyuminiy qirindilarini suyuqlantirish jarayonida metallni kuyishini oldini olish mumkin. Shuningdek, alyuminiy qirindisidan quymalar olishda ularni sifatini yaxshilash uchun suyuq metallga pechda ishlov beriladi. Ishlov berish orqali alyuminiy oksid hosil bo'lish jarayonini sekinlashtirish, suyuq metall tarkibidagi shlaklarni ajratib olish, suyuq metalldagi gazlar hamda nometall qo'shimchalardan holi qilish maqsadida foydalaniladi.

Bundan tashqari alyuminiy qirindilaridan ferroqotishmalar olish texnologiyasini ishlab chiqish hozirda resurstejamkorlikni ta'minlash bilan birga iqtisodiy tomondan arzon va sifatli ferrobor ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Tadqiqot usullari. Quymakorlik va metallurgiyalarda rangli metallar va qotishmalar

ishlab chiqarish sohasiga, xususan, ferroqotishmalarni ishlab chiqarish bo'lib, bunda asosan ferrobor ishlab chiqarish texnologiyasi yo'lga qo'yilgan.

Fe – B – Si – C tizimining yuqori bor miqdori bo'lgan metall qotishmalarini ishlab chiqarishning ma'lum usuli mavjud bo'lib, uning tarkibida Al_2O_3 bo'lgan oqimni quyish yo'li bilan maydalangan temir rudasi va maydalangan bor o'z ichiga olgan materialni eritish va kamaytirishga asoslangan. Boshqa materiallar va issiq havo, uglerodli material qatlamlarida vertikal holtadagi maxsus idishga amalga oshiriladi [1]. Ushbu ma'lum usulning kamchiliklari oqimning kiritilishi va texnologik sxemaning murakkabligi tufayli aralashmalarining yuqori miqdori (Al, Si, C) tashkil topgan. Borat va temir rudalaridan temir termit cho'ktirgich yordamida olingan ferroborni olishning ma'lum usuli ham mavjuddir [2].

Ferroboron tarkibidagi uglerod, kremniy va alyuminiy kabi zararli aralashmalarining ko'payishi hisoblanadi. Ushbu tadqiqotni mohiyati shundaki, erishilgan natijasi va umumiy muhim belgilarining soni bo'yicha eng yaqin analog (NBA) yuqori soflikdagi ferroborni ishlab chiqarish usuli bilan taqqoslanadi. Shu jumladan borik kislotasi kukunli temir oksidi bilan aralashmasini olish usuli

hisoblanadi: 1 : 1 nisbatda va aralashmani havoda 300 – 500 °C haroratda 3 soat davomida pishirib, hosil bo'lgan aralashmani alyuminiy kukuni bilan aralashtirish va sovutish qolipida reaksiya aralashmasini pechdan tashqari kamaytirish orqali amalga oshiriladi [3].

NBA ning kamchiliklari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ferroboronni olish, bu borik kislotasi kukuni temir oksidi bilan 1 : 1 nisbatda qo'llanilishi bilan izohlanadi;

- alyuminiy kukuni (portlovchi modda), kukunli temir oksidi (Fe_2O_3) va bariy peroksid yoki ammiakli selitradan foydalanish bilan bog'liq ferroboronni olish uchun nisbatan yuqori iqsodiy tomondan qimmat hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi ferroboronning assortimentini kengaytirish hisoblanib, ya'ni turli ko'rsatilgan bor tarkibiga ega ferroboron olish, shuningdek, uni iqtidoiy tomondan arzon bo'lgan ferroqotishma ishlab chiqarishdan iborat [4, 5].

Ushbu tadqiqot ishiga quyidagi usul bilan erishiladi – ki, ma'lum usulda yuqori tozalikdagi ferroboron, shu jumladan aralashtirish bor o'z ichiga olgan material sifatida va sanoat chiqindilari – shlak – temir oksidi sifatida ishlatiladi. Alyuminiy ishlab chiqarish chiqindilari bo'lganligi sababli, reaksiya massasidagi materiallarning nisbati ferroboronni belgilangan bor miqdoridan kelib chiqqan holda o'rnatiladi. Reaksiya massasini pechdan tashqari qayta tiklash uni qolipda bir darajagacha qizdirish orqali amalga oshiriladi. 350 – 500 °C haroratda, keyinchalik reaksiya massasiga erigan metall qizdiruvchi sifatida kiritiladi.

Natijalar. Ushbu tadqiqot ishni amalga oshirishda o'ziga xos xususiyatlarning ahamiyati quyidagi usullarda amalga oshirilgan.

Birinchi usul: Bor miqdori 27,67 % bo'lgan ferroboronni tayyorlash uchun (FeO) 1,5 kg temir oksidi, 10 kg borik angidrid (B_2O_5), 10,5 kg alyuminiy (ishlab chiqarish chiqindilari) va 10 kg shlak (ishlab chiqarish chiqindilari) aralashtirish orqali tayyorlanadi. Reaksiya aralashmasi qolipga solinadi va 350 – 500 °C haroratgacha qizdiriladi. Keyin reaksiya aralashmasiga 0,5 kg erigan metall (alyuminiy) qo'shiladi. Eritilgan metallni (alyuminiy) kiritish orqali aluminotermik reaksiyani boshlash qo'shimcha texnologik qayta jihozlashni talab qilmaydi, lekin uni yo'q qiladi.

Qolipda mahsulot va shlak soviganidan so'ng, aralashma maxsus idishdan ajratib olindi. Olingan ferroboron bor miqdori bo'yicha kimyoviy usulda va aralashmalar va temir tarkibi uchun rentgen spektral usuli bilan tekshirildi.

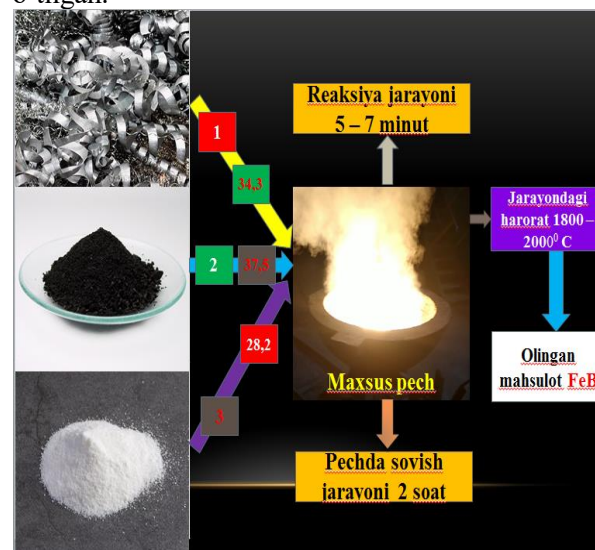
Ferroboron (11,35 kg) bor miqdori 27,67 % bo'lgan holda olindi; uglerod – 0,04; oltingugurt – 0,01; fosfor – 0,01; mis – 0,03 va temir 72,2

iborat ekanligi aniqlandi. Olingan ferroboron GOST 14848 – 69 FB 20 sinfiga mos keldi.

Ikkinchi usul: Bor miqdori 18,7 % bo'lgan ferroboronni tayyorlash uchun 8,5 kg temir oksidi (FeO) va 1,5 kg temir oksididan iborat bo'lgan 6 kg borik angidrid (B_2O_3), 7,41 kg alyuminiy (ishlab chiqarish chiqindilari) va 10 kg shlak - (ishlab chiqarish chiqindilari) aralashtirish orqali reaksiya aralashmasi tayyorlandi. Reaksiya aralashmasi qolipga solindi va 350 – 500 °C haroratgacha qizdirildi. Keyin reaksiya aralashmasiga 0,4 kg erigan metall (temir) qo'shildi. Eritilgan metallni (temir) kiritish orqali aluminotermik reaksiyani boshlash qo'shimcha talab qilmadi.

Qolipda mahsulot va shlak soviganidan so'ng, aralashma maxsus idishdan ajratib olindi. Olingan ferroboron bor miqdorini kimyoviy usulda, aralashmalar va temir tarkibini rentgen – spektral usulida tekshirdi. Ferroboron (10,1 kg) bor miqdori 18,7 % bo'lgan holda olindi. uglerod – 0,2; oltingugurt – 0,02; fosfor – 0,02; mis 0,08 va temir – 80,9 miqdori aniqlandi.

O'tkazilgan tadqiqotda ferrobor olishda foydalanilgan texnologiya 1 – rasmda keltirib o'tilgan.



1 – rasm. Ferrobor olish texnologiyasini sxemasi

Olingan ferroboron GOST 14848 – 69 FB 17 sinfiga mos keldi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, alyuminiy qirindilari asosida ferroqotishma olish texnologiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, bunda olingan ferrobor iqtisodiy tomondan arzon bo'lib, asosan quymakorlik va metallurgiya sohalarida metall va qotishmalarni tarkibini normallashtirish maqsadida foydalaniladi. Ikki usulda olingan ferrobor tarkibida bor miqdori birinchi usulda 27,67 %, ikkinchi usulda esa 18,7 % ni tashkil etdi.

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 $\text{KNO}_3\text{-CuSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ 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 nanokompозitmateriallar 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. Хаминев, 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. Хаминев, 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. Хаминев, 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