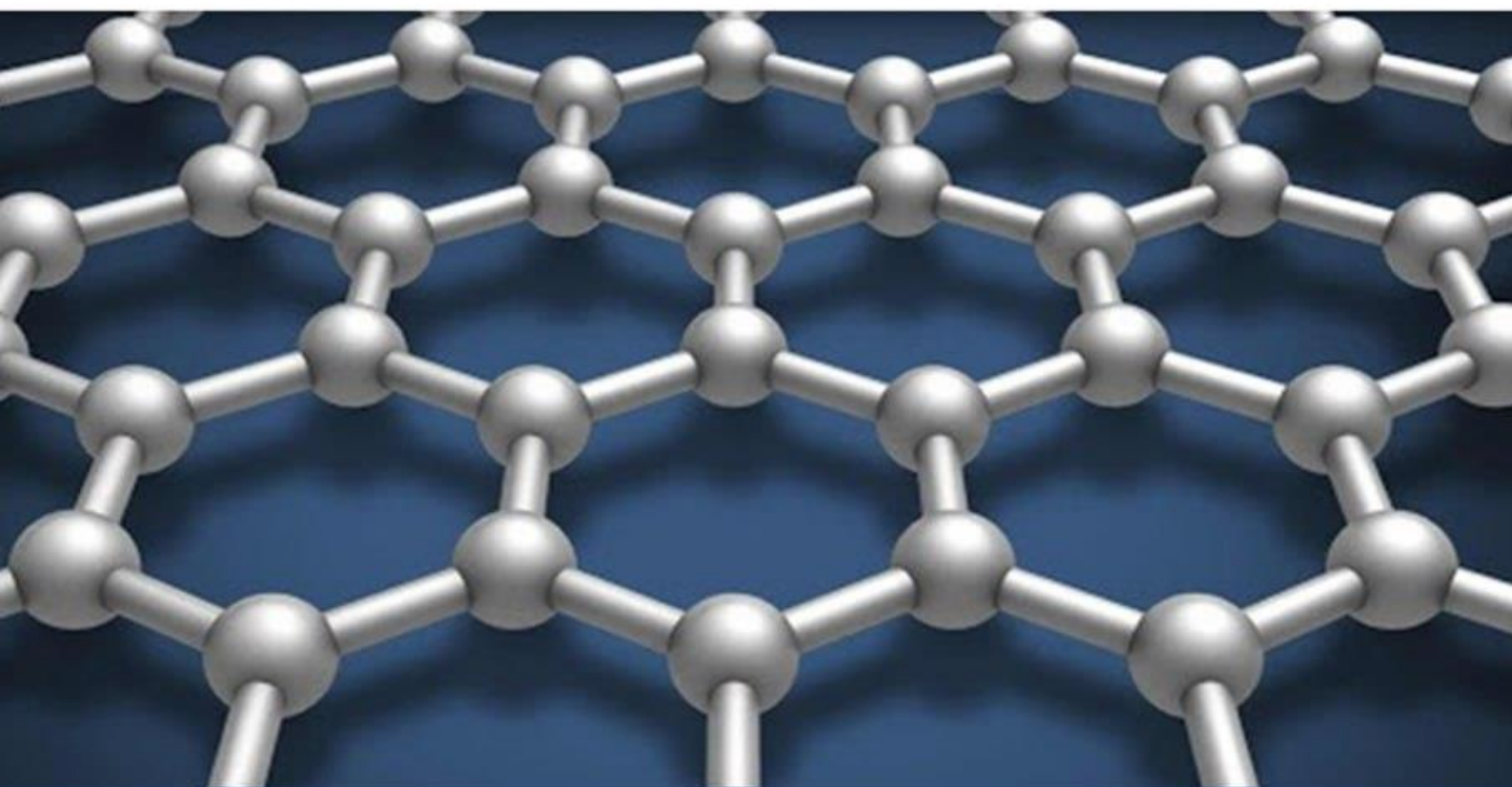


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

структуре мелкие зерна (диаметр 15 мкм) имели твердость HV 150...160. Такая структура и твердость характеризует полностью завершённый процесс рекристаллизации зерен с предварительной степенью деформации 3...8 %, близкой критической. На контрольной группе отожженных образцов сталей (20, 40X) подвергнутых повторному отжигу не обнаружено изменений в механических свойствах и микроструктуре. Твердость зерен феррита (сталь 20) сохранялась в течение 4 часов в интервале HV 120...125, а размер зерен не превысил 5 балла.

Резюме. Таким образом, индукционное ТЦО конструкционной стали без фазовой перекристаллизации в интервале температур 400 - 700 °С формирует остаточные термические напряжения, обуславливающие

повышение плотности дислокаций, развитие начальных стадий рекристаллизации. Это обеспечивает формирование полигональной, термически устойчивой субструктуры и повышение твердости стали.

Индукционное ТЦО конструкционных сталей с полной фазовой перекристаллизацией в интервале температур 600 - 940 °С приводит развитию рекристаллизационных процессов различной интенсивности на поверхности в сердцевине стального образца. Фазовый наклеп не устраняется полностью при нагреве и степень деформации зерен возрастает с каждым циклом охлаждения. В результате после 4-х и более циклов ТЦО в поверхностном слое протекает собирательная рекристаллизация, которая формирует зерна диаметром 60 мкм, на фоне мелких зерен диаметром 16 мкм.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Биронт В.С. Теория термической обработки металлов. СФУ: ИЦМиЗ. – Красноярск, 2007. –234 с.
2. Бердиев Д.М., Юсупов А.А. Повышение износостойкости зубьев зубчатых колес циклической закалкой с индукционным нагреванием // Вестник машиностроения, №3. 2020. С. 50–53.
3. Berdiev D. M., Yusupov A. A. Improving the Wear Resistance of Gear Teeth by Cyclic Quenching with Inductive Heating // Russian Engineering Research. 2020. V. 40. N. 6. P. 473–475.
4. Константинов, В.М. Комплексное повышение долговечности корпуса почвообрабатывающего плуга // Упрочняющие технологии и покрытия – 2014, №12. – С.3–7.

Kalit so'zlar: konstruksion po'latlar, termosiklik ishlov berish, dislokatsiya zichligi, struktura, induksion qizdirish, qattqlik.

Maqolada 20, 40X va 65G konstruksion po'latlarga termosiklik ishlov berishda struktura shakllanishi xususiyatlari ko'rib chiqilgan. Konstruksion po'latlarga termosiklik ishlov berishda turli xildagi rejimlarni strukturaga ta'siri tahlil qilingan.

Ключевые слова: конструкционные стали, термоциклическая обработка, плотность дислокаций, структура, индукционный нагрев, твердость.

В статье рассматриваются особенности структурообразования при термоциклической обработке доэвтектидных конструкционных сталей 20, 40X и 65Г. Анализировано влияние различных режимов термоциклической обработки на структуру конструкционных сталей.

Key words: structural steels, thermal cycling treatment, dislocation density, structure, induction heating, hardness.

The article discusses the features of structure formation during thermal cycling of hypoeutectoid structural steels 20, 40X and 65Г. The influence of various thermal cycling treatment modes on the structure of structural steels is analyzed.

POLIETILENNI ORGANO MINERAL QO'SHIMCHALAR BILAN MODIFIKATSIYALASH

L.S. Raxmatullaev, M.O'. Karimov, Sh.N. Qiyomov

Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti

Kirish. Silikon dioksid (kremniy oksidi (IV), kremniy, SiO₂) erish nuqtasi 1713-1728 °С bo'lgan rangsiz kristallar bo'lib, yuqori qattqlik va mustahkamlikka ega. Hozirgi vaqtda silikon dioksidning tabiiy shakllaridan tashqari, ko'plab sintetik turlari mavjud. Yuqori o'ziga xos sirt maydoniga ega bo'lgan amorf (kristall bo'lmagan)

kremniy dioksidi tabiatda uning sof shaklida deyarli uchramaydi.

Amorf sintetik kremniy dioksidi turli xil mahsulotlarning keng assortimentini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. U rezina buyumlar (jumladan, avtomobil shinalari) ishlab chiqarishda plomba sifatida ishlatiladi, tish pastalari va ko'plab

kosmetika mahsulotlarini ishlab chiqarishda plomba va quyuqlashtiruvchi sifatida ishlatiladi, amorf kremniy dioksidi oziq-ovqat va farmasevtika sanoatida qo'shimcha va yordamchi modda sifatida ham qo'llaniladi.

Sintetik amorf kremniy ishlab chiqarishning ikkita asosiy texnologiyasi mavjud. Sintetik kremniy oksidi natriy silikat eritmasidan cho'ktirish (cho'kma kremniy va silikagel) va uchuvchi kremniy o'z ichiga olgan moddalarni (pirogen kremniy dioksidi) olovli gidrolizi natijasida hosil bo'ladi. [1]

LDPE plyonkalarining elektret xususiyatlarining ko'rsatilgan o'zgarishi tabiatini o'rganish ham ilmiy, ham amaliy qiziqish. Masalan, [2] da qadoqlash ko'rsatilgan edi elektrlashtirilgan LDPE plyonkasidagi oziq-ovqat mahsulotlari, ushbu plyonkalarining yaxshi bakteritsid xususiyatlari tufayli, xuddi shu materialdan tayyorlangan qadoqlangan elektrlashtirilmagan plyonkaga nisbatan qadoqlangan oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini oshirishga imkon beradi.

Masalan, plyonkalarining elektret holatining barqarorligi aniqlangan Yuqori zichlikdagi polietilen (LDPE) bu plyonkalarga nano o'lchamdagi (~ 100 nm) qo'shimchalar kiritilishi bilan sezilarli darajada oshadi, ikkala kristall, va amorf kremniy dioksidi [3, 4].

Oq saja mayda dispersli cho'kma kremniy dioksidi. Kimyoviy formulasi $mSiO_2 \cdot nH_2O$. Oq uglerod qora shinalar, kauchuk, kimyo, yengil va boshqa sohalarida sintetik va polimer materiallar uchun mustahkamlovchi plomba sifatida ishlatiladi. "Bashxim" TD assortimenti BS-50, BS-100, BS-120, U-333, BS-100, BS-120 faol plomba moddalari va "Rosil-175" silika plomba moddasini o'z ichiga oladi. [5]

Oq saja bu suvsiz va gidratlangan kremniy oksidi yoki mayda zarrachalar yoki o'ta nozik zarrachalar bilan silikat uchun umumiy atama. Bu oq toksik bo'lmagan amorf nozik kukun yoki 90% dan ortiq kremniy dioksidi bo'lgan donador moddadir, asl zarracha hajmi odatda 5-40 nm, chunki sirt ko'proq gidroksil guruhlarini o'z ichiga oladi, u oson so'riladi. suv va yig'ilgan mayda zarrachalarga aylanadi.

Oq saja mahsulotlarini ishlab chiqarishga ko'ra yog'ingarchilik usuli oq saja va gaz fazasi usulidir. Gaz fazali oq saja kichik zarracha hajmi (15-25 nm), past nopoklik darajasi va yuqori tozaligi, mukammal suvga chidamliligi, yaxshi dielektrik xususiyatlari, mukammal uchuvchanligi va mukammal mustahkamlanishiga ega, ammo jarayon murakkab va qimmat.

Cho'kma kremniy oksidi katta zarracha hajmi (20-40 nm), past tozaligi, zaif mustahkamlovchi va dielektrik xususiyatlariga ega,

ammo u kauchukning bukilish va yorilish xususiyatlarini o'zgartirishi mumkin va yaxshi ishlash va past narxga ega. [6]

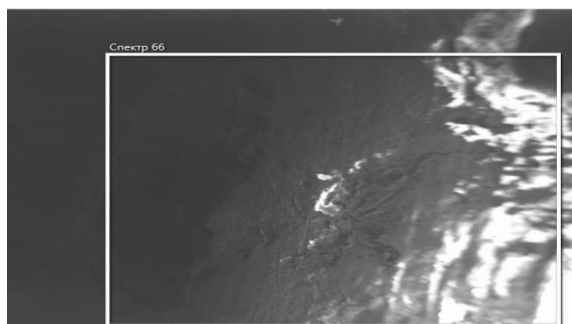
Obektlar va tadqiqot usullari. Polietilen, vosk, mikro kalsit, kalsiy stearat, va kremniy oksid asosida polimer kompozit olingan. Olingan kimyoviy moddalar va guruhlar IQ spektroskopiyasi, elektron mikroskopiya tahlillari SEM analizi tomonidan tekshirildi.

Tajriba qismi. Tajriba uchun kerakli jixozlarni tayyorlab olamiz. Maxsus meshalkali idish, bu idishda isitgich va haroratni muvozat xolida ushlaydigan termoindektor bilan jixozlanga bo'lishi kerak. Dastlab polietilennni modifikatsiyalash jarayonida qo'llanilgan modifikatorlar va ularning massa tarkibi ilmiy adabiyotlar yordamida o'rganib chiqildi hamda ular asosida quyidagi nisbatda kimyoviy moddalar olindi va o'zaro aralashtirildi. Birinchi bosqichda chinni hovonchada voskni yaxshilab maydalab olamiz. Hamma maxsulotlarni maxsus idishga quyidagi miqdorda olindi 200g polietilen, 40g vosk, 4g kalsiy stearat, 4g mikrokalsiy va 100g oq saja aralashmalari solinib, aralashma doimiy aralashtirilib turildi. Olingan maxsulotlar 80–90 °C haroratda 2.5-3.5 soat davomida olib borildi. Hosil bo'lgan moddalar aralashmali komponentni ekstruderda granula shakliga keltirib oldim.

Tajriba natijalari va uning muhokamasi. Tahlil natijalari 2 ta namuna bo'yicha SEM analizi o'tkazildi: 1) Sho'rtan gaz kimyo majmuasida ishlab chiqarilgan F-0220S markali polielien SEM analizi. 2) Kremniy oksidi SiO_2 qo'shilgan polimer kompozit materiali SEM analizi.

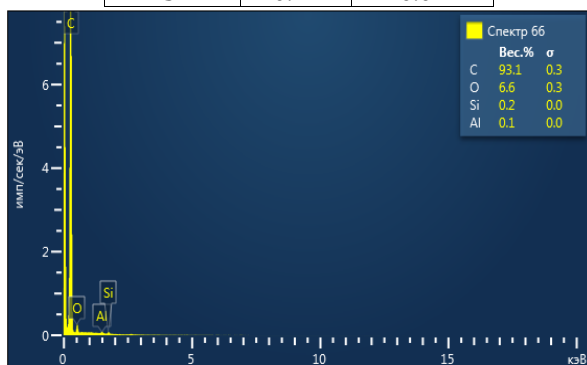
Olingan namunalar SEM analizi: O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligining "Ilg'or texnologiyalar Markazining" Fizik tahlil laboratoriyasida o'tkazilgan elektron mikroskopiya tahlillari bilan tasdiqlangan. Elektron mikroskopik tasvirlar "Carl Zeiss" kompaniyasining SEM MA 10 rusumdagi skanerlovchi elektron mikroskopida SYE va BSO elektrodlaridan foydalanib, quyidagi sharoitda olingan: kuchlanish ENT – 8,0 kV, ishchi masofasi WD-14,0 mm. Olingan namunalarining elektron mikroskopik rasmlarida olingan natijalar mastebachning butun hajm bo'yicha shakllangan monolitik tuzilishini juda aniq aks ettiradi. Rasmda shuningdek, uglerod va kislorod alohida donalari oz miqdorda oq dog'lar shaklida ko'rsatilgan. (Rasm-1).

Электронное изображение 119



250µm

Элемент	Вес. %	Сигма Вес. %
C	93.08	0.27
O	6.61	0.27
Al	0.14	0.02
Si	0.17	0.02

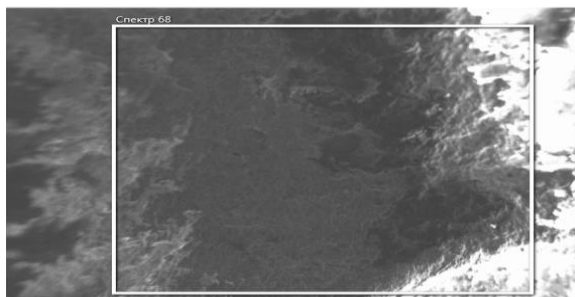


1-Rasm F-0220S markali polietilen SEM analizimiz ko'rinishi

SEM analizimiz esa Sho'rtan gaz kimyo majmuasida ishlab chiqarilgan F-0220S markali polietilen misolida ko'rishimiz mumkin. Bu yerda elementlar C-93.1 %, O-6.6 %, Si-0.2 %, Al-0.1 % tashkil qilinganini ko'rsatadi.

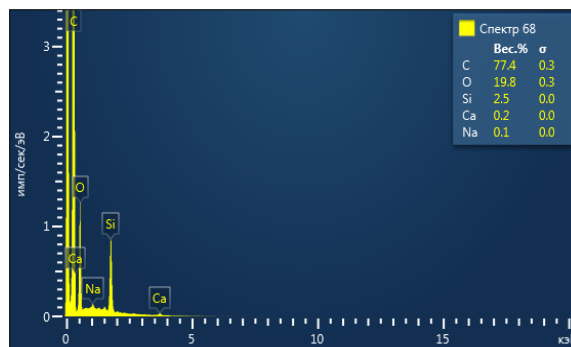
Navbatdagi SEM analizimiz esa kremniy oksidi SiO_2 qo'shilgan polimer kompozit materialidir. (Rasm-2).

Электронное изображение 121



250µm

Элемент	Вес. %	Сигма Вес. %
C	77.42	0.28
O	19.77	0.28
Na	0.14	0.03
Si	2.51	0.04
Ca	0.15	0.02



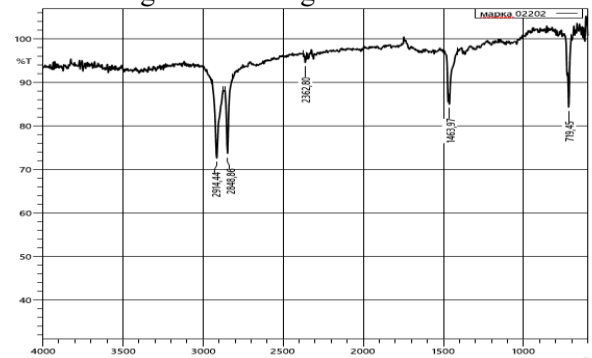
2-Rasm Kremniy oksidi (SiO_2) qo'shilgan polimer kompozit materiali SEM analizi

Kremniy oksidi (SiO_2) qo'shilgan polimer kompozit materiali SEM analizida Bu yerda elementlar C-77.4 %, O-19.8 %, Si-2.5 %, Ca-0.2 %, Na-0.1 % tashkil qilganini ko'rishimiz mumkin. Bu rasmda rang ancha oqarganini ko'rishimiz mumkin.

Skannerlangan elektron mikroskopda Sho'rtan gaz kimyo majmuasida ishlab chiqarilgan F-0220S markali polietilen va Kremniy oksidi SiO_2 qo'shilgan polimer kompozit materiali bo'yicha morfologik tadqiqod natijalari ko'rib chiqildi. Kremniy oksidi (SiO_2) qo'shilgan polimer kompozit materiali qo'shganimizda sirt qobiqlarini butun qismini bir xil egallaganligini ko'rdik.

Tahlil natijalari 2 ta namuna bo'yicha IQ-spektroskopik tahlillari o'tkazildi: 1) Sho'rtan gaz kimyo majmuasida ishlab chiqarilgan F-0220S markali polietilen IQ-spektroskopik tahlillari analizi. 2) Kremniy oksidi SiO_2 qo'shilgan polimer kompozit materiali IQ-spektroskopik tahlillari

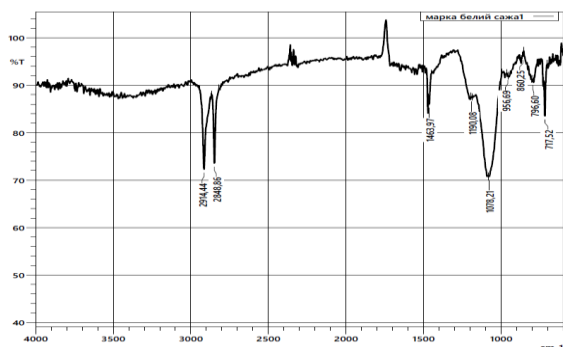
Tajriba natijasida olingan 2 ta namuna bo'yicha IQ-spektroskopik tahlillari Yaponiyaning SHIMADZU kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan IQ- fyure spektrometrida (400–4000 cm^{-1} diapazonda) amalga oshirildi. IQ-spektroskopiya usuli reaksiya natijasida reagentlarning kimyoviy strukturasi o'zgarishlarni aniqlash va hosil bo'lgan yangi funktsional guruhlarni o'rganish imkonini beradi.



Polietilenni IQ – spektrlari olinib tahlil qilindi (3-rasm)

3-rasmda polietilenning IQ-spektri tahlilidan kelib chiqib ($-\text{CH}_2-$) guruhining yutilish sohasidagi tebranishlariga mos keladigan 2914 cm^{-1}

diapazonlarini o'z ichiga oladi. (-CH-) guruhlariga mansub chiziqlar 2848 sm^{-1} va 1463 sm^{-1} oralig'ida o'zgarib turadi. IQ-spektri, tahlilidagi 956 sm^{-1} sohada (C-C) sohasidagi chiziqlar mos ravishda guruhlarining cho'zilgan tebranishlariga bog'liq.



Tarkibida kremniy oksid qo'shilgan polietilenni IQ – spektrlari olinib tahlil qilindi (4-rasm)

4-rasmda tarkibida kremniy oksid bo'lgan to'ldiruvchining IQ-spektri, tahlilidan kelib chiqib (-CH₂-) guruhining yutilish sohasidagi

tebranishlariga mos keladigan 2914 sm^{-1} diapazonlarini o'z ichiga oladi. (-CH-) guruhlariga mansub chiziqlar 2848 sm^{-1} va 1463 sm^{-1} oralig'ida o'zgarib turadi. 1078 sm^{-1} yutilish sohadagi tebranishlar Si-O guruhiga tegishli ekanligi aniqlandi. IQ-spektri, tahlilidagi 956 sm^{-1} sohada (C-C) mintaqasidagi chiziqlar mos ravishda guruhlarining cho'zilgan tebranishlariga bog'liq.

Xulosa: Skanerlangan elektron mikroskopda Sho'rtan gaz kimyo majmuasida ishlab chiqarilgan F-0220S markali polietilen va Kremniy oksidi SiO₂ qo'shilgan polimer kompozit materiali bo'yicha morfologik tadqiqod natijalari ko'rib chiqildi. Kremniy oksidi SiO₂ qo'shilgan polimer kompozit materiali qo'shganimizda sirt qobiqlarini butun qismiga bir xil egallaganligini ko'rdik.

Kremniy oksid bo'lgan polimer kompozit materiali IQ-spektri yutilish sohadagi tebranishlar Si-O guruhiga tegishli ekanligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR:

1. https://www.megaresearch.ru/knowledge_library/osnovnye-harakteristiki-beloy-sazhi-2919
2. Галиханов М. Ф., Борисова А. Н., Крыницкая А. Ю. и др. Влияние активного упаковочного материала на качество молока // Известия вузов. Пищевая технология. 2005. № 2–3. С. 71–73.
3. Гороховатский Ю. А., Гороховатский И. Ю., Гулякова А. А., Бурда В. В. Исследование стабильности электретоного состояния в композитных пленках ПЭВД с наноразмерными включениями аэросила // Физика диэлектриков (Диэлектрики — 2008): Материалы XI Международной конференции. Санкт-Петербург, 3–7 июня 2008 г. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. М. Герцена, 2008. Т. 2. С. 347–349
4. Гороховатский Ю. А., Гороховатский И. Ю., Тазенков Б. А. Исследование стабильности электретоного состояния в композитных пленках на основе ПЭВД с различным содержанием белой сажи // Физика диэлектриков (Диэлектрики — 2008): Материалы XI Международной конференции. Санкт-Петербург, 3–7 июня 2008 г. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. М. Герцена, 2008. Т. 2. С. 344–346.
5. td-bkh.ru/products/137
6. <https://www.alpapowder.com/ru/110503/>

Kalit so'zlar: Oq saja, polietilen, polietilen vosk, mikro kalsiy, kalsiy stearat, SEM analiz, IQ-spektroskopiya.

Ushbu ishda polietilenga maxsus xususiyatlar berish, ularning fizik kimyoviy xossalarini yaxshilash maqsadida qo'shiladigan qo'shimchalarni xulosalari keltirilgan.

Ключевые слова: Белая сажа, полиэтилен, полиэтиленовый воск, микрокальций, стеарат кальция, СЭМ-анализ, ИК-спектроскопия.

В данной работе представлены краткие сведения о добавках, добавляемых в полиэтилен с целью придания ему особых свойств и улучшения его физико-химических свойств.

Key words: White saja, polyethylene, polyethylene mus, micro calcium, calcium stears, Sam analysis, IQ spectroscopy.

In this case, it contains the conclusions that are added to polyethylene special features, to improve their physical chemical properties.

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 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 аналогининг 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 кобальтти 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 кобальтти 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