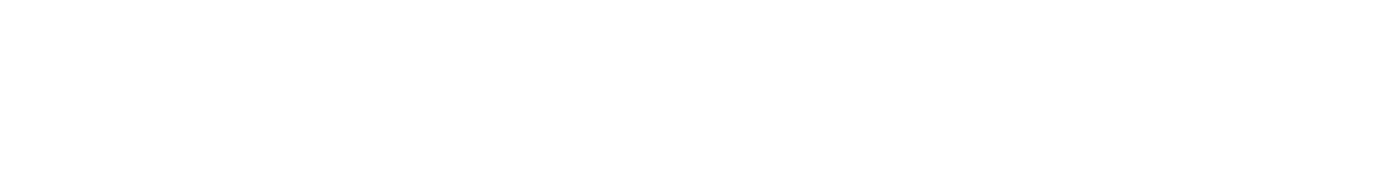
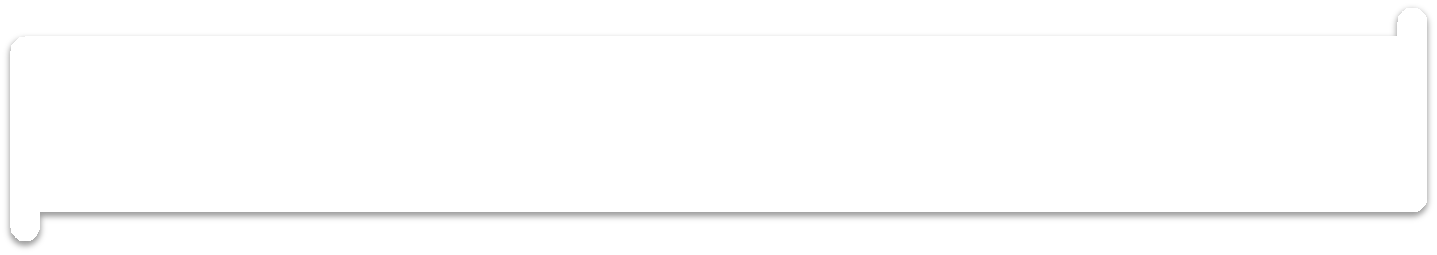
# 10- Maruza. Nanotexnologiyalar asosida yaratilgan yangi turdagi matolar va ularning xossalari.



**Tayanch so‘zlar:Nanotexnologiya, sintez, molekulyar, robototexnik,**

**elektron uzilish,modifikatsiya, skaner, tunnel, mikroskop.**

**«Nanotexnologiya»** iborasi birinchi marta yapon olimi K. Taniguchi tomonidan

1974 yilda mo‘rt materiallarni ishlash muammosini muhokama qilishda ishlatilgan. Kichik o‘lchamli obyektlarning ahamiyati Nobel mukofoti laureati R.Feynman tomonidan 1959 yilda ta’kidlab o‘tildi . R.Feynman o‘zining «Pastda juda ko‘p joy bor: yangi fizika dunyosiga taklif» nomli ma’ruzasida axborotlami siqish, juda kichik kompyuterlami yaratish, biologik obyektlarning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda molekulalar bosqichida qurilmalar yasashga diqqat e’tibomi qaratishni aytib o‘tgan edi. Ko‘p umidlar kimyoviy sintezga qaratilgan bo‘lib, fizika qonunlari atom - molekula bosqichida yangi materiallar yaratishga to‘sqinlik qilmaydi. Feymanning ba’zi bir g‘oyalarini E.Dreksler (AQSH, Massachuset texnologik instituti) rivojlantirdi. Uning 1986 yili «Yaratuvchi mashinalar: nanotexnologiya davriga kirish» nomli kitobi bosmadan chiqdi. Muallif biologik modellarga asoslanib molekulyar robototexnik mashina to‘g‘risida tushuncha kiritdi. «Yuqoridanpastga» (maydalashga tipik misol) an’anaviy texnologik yondoshishga qarama-qarshi qilib

«Pastdan-yuqoriga» (atom va molekulalar darajasida yig‘ish) iborasini ilgari surdi. 1990 yilda IBM kompaniyasida skaner tunnel mikroskop yordamida IBM ning abbreviaturasini nikel monokristalining (110) qirrasida 35 ksenon atomi yordamida yig‘ildi. Bu bilan atom arxitekturasi imkoniyatlari yaqqol darajada ko‘rsatib berildi.

Bir vaqtni o‘zida nanomateriallar konsepsiyasi ham rivojlanib bordi. Birinchi marta G. Gleyter (1981 yil) umumiy konsepsiyani metallarga nisbatan tavsiflab berdi; u

«nanokristall» materiallar terminini qo‘lladi. Keyinchalik «nanostruktura»,

«nanofaza», «nanokompozitsiya» terminlari ishlatila boshlandi. Bu konsepsiyaga 6 asosan asosiy rol yiiza bo‘limlariga (donachalar chegarasiga) ahamiyat qaratildi, chunki bu faktor qattiq jismlaming hossalarini jiddiy ravishda o‘zgartirishga olib keladi. Bu konsepsiyaga asosan qattiq jism strukturasi va elektron tuzilishi modifikatsiya (o‘zgartiriladi) qilinadi, shuningdek kimyoviy elementlar orqali legirlashga ham asosiy o‘rin ajratilgan. Shuningdek, G.Gleyter nanomateriallami ultradispers zarrachalami yig‘ish orqali hosil qilish bo‘yicha taklif berdi. Ultradispers poroshoklar vakuum kamerasida bugiantirib olinib, keyin bir butun jipslashtiriladi. Bu usulda diametri 10-20 mm va qalinligi 0,1-0,5 mm gacha bo'lgan namunalar olindi. G. Gleyter taklif etgan usul ko‘p davlatlarda qoilanilib, nanomateriallaming xossalari haqida turli xil ma’lumotlar tez yig‘ila boshlandi. Rossiyada (u davrda Sovet Ittifoqi) ushbu yo‘nalishdagi birinchi ish 1983 yilda nashr etildi. V.N.Lapkov va L.I.Trusov rahbarligi ostida nikelning ultradispers kukuni yuqori bosim ostida jipslashtirildi. Bu nanokristall namunaning qattiqligi oddiy polikristall nikelning qattiqligidan ikki baravar ortiq edi. 1985 yilda Richard Smelli, Robert Kerl va Garold Kroto fullerenlami kashf etishdi va birinchi bo‘lib lnm o‘lchamdagi \* obyektni o‘lchash imkoniga ega bo‘lishdi (1986 yilda ular Nobel mukofoti sovrindorlari bo‘lishdi. Fullerenlar - uglerodni allotropik shakllarini berk ko‘p qirrali molekulyar birikmasi (. Fulleren molekulasi uglerodning 60 atomidan tashkil topgan. C60 diametri 1 nm ga teng. Uglerod nanonaychalari-diametric, birdan bir necha o‘n nanometrgacha uzunligi bir necha santimetrgacha bo‘lgan silindrsimon struktura b o iib odatda yarim sfera shaklli kallak bilan yakunlanadi (1.3b.) Shuni ta’kidlab o‘tish ker^kki, kichik o‘lchamli obyektrlarni (kukunlar, kolloidlar, katalizatorlar, seolitlar, pigmentlar, qoplamalar, klasterlar va boshqalar) va kvant o‘lchami oraligidagi hodisalami o‘rganish «nanobum» boshlangunga qadar ancha oldin boshlangan edi.

**To‘qimachilikda nanotexnologiyalar**. All World to'quv bo'lmagan matolar fabrikasi MChJ "Shelter" savdo markasi ostida bir nechta mahsulotlarni taqdim etgan Tekstillegprom Federal ulgurji yarmarkasida (VVC) o'z mijozlari va raqobatchilarini yuqori sifatli yangi mahsulotlar bilan yana bir bor hayratga soldi.

Tashqi kiyim ishlab chiqaruvchilar. Zavodning etakchi texnologlari Uzoq shimolda ishlaydiganlar, o't o'chiruvchilar, neftchilar va gaz ishchilari uchun qishki kiyimlarni ishlab chiqarishda ishlatiladigan ShelTer savdo markasining yuqori samarali issiqlik himoyasi bo'lmagan to'quv materiallari va harbiy xizmatchilar uchun maxsus kiyimlarni ishlab chiqdilar. Faqatgina Butun dunyo fabrikasi tomonidan ishlab chiqarilgan yuqori texnologiyali ShelTer mato bardoshli, hayratlanarli darajada Yengil va qulay materialdir. Noyob to'quv bo'lmagan tuzilishi etarli nafas olishni ta'minlaydi va shu bilan birga tuvalning butun yuzasini himoya qiladi. U millionlab mikrofiberlardan iborat. Shu bilan birga, ShellTer ko'proq to'kiladigan tuzilishga ega bo'lgan ko'pgina to'quv bo'lmagan materiallarga nisbatan yuqori himoya darajasini ta'minlaydi. All World kompaniyasining bosh direktori Evgeniy Kotovning so'zlariga ko'ra, "Tekstillegprom" Federal ulgurji yarmarkasi bu sohadagi eng muhim voqealardan biridir. Bunday ko'rgazma uning ishtirokchilari uchun ma'lumot markazidir. E. Kotovning ta'kidlashicha, ushbu ko'rgazmada noto'qima materiallar mavzusiga jiddiy e'tibor tikilgan mahsulotlar ishlab chiqaruvchilarga noto'qima matolarning "labirintlari" ni yaxshiroq yo'naltirishga imkon beradi. Ko'rgazma tadbirlariga qaytib, men “Texnik to'qimachilik. To'qimachilik sanoatidagi nanotexnologiya. " MSTU tomonidan tashkil etilgan. Kosygina va "Tekstilekspo" YoAJ. Kutilganidek, konferentsiya mutaxassislarda katta qiziqish uyg'otdi. Unda noto'qima materiallardan foydalanish muammolari va istiqbollari, ushbu segmentdagi nanotexnologiyalarning rivojlanishi, texnik mahsulotlar (filtr, sorbsiya faol, tamponlama, ovoz va issiqlik izolatsiyasi va boshqa materiallar), shuningdek zamonaviy to'qimachilik materiallari haqida. Tadbir ishtirokchilarining fikriga ko'ra, eng qiziqarli bo'lgan A.N. "Butun dunyo dokunmamış matolar" MChJ vakili N. Peskovaning "Nanoskal funktsional zarrachalar bilan to'ldirilgan ShelTer® brend isitgichlarini yaratish" ma'ruzasi mutaxassislarda katta qiziqish uyg'otdi. ShelTer Micro® savdo markasining yangi avlodi izolatsiyasiga alohida e'tibor qaratildi, u o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, tabiiy materiallarning ba'zi ko'rsatkichlaridan (pat, past, jun va boshqalar) oshib ketdi. Bu importga qaraganda 2-2,5 baravar arzon, ammo laboratoriya va jamoat sinovlari, davlat va jamoat institutlarining xulosalari bundan ham yomon emas. Shuning uchun mahalliy kompaniyalar (izolyatsiyalangan kiyimlar, kombinezonlar, mebellar, zambil, choyshablar va choyshablar ishlab

chiqaruvchilari) bugungi kunda Rossiyada Evropa darajasida ishlab chiqarilgan sertifikatlangan raqobatbardosh mahsulotni afzal ko'rishadi. "Butun dunyo" zavodi tajribasi faol muhokama qilindi nanostrukturalangan elementlarga asoslangan poliester tolalardan foydalanish to'g'risida. Shelter® izolatsiyasida nanozlangan arralardan foydalanish yuzasida va hajmida eng kichkina toza kumush nanopartikullar taqsimlanadigan poliester tolali matolarni yaratishga imkon berdi.

Rivojlangan mamlakatlar an'anaviy to'qimachilik texnologiyalarini o'zgattirdilar.

Rivojlanayotgan mamlakatlar bu sohada hammadan oldinda juda muvaffaqiyatli va eng ilg'or texnologiyalarni faol va samarali foydalana boshladi:

nanobiolazer, radiatsiya va axborot.

To‘quvchilik sanoatida "Aqlli tolalar" sohasidagi ishlarning rivojlanishi ikki yo'nalishda ketmoqda:

Rangli

Intellektual.

Koloristik yo'nalish armiya kamuflyajining tubdan yangi turlarini ishlab chiqish va modaning rivojlanishi bilan bog'liq bo'lib, g'ayrioddiy rang effektlari bilan kiyimlarni yaratish imkonini beradi.

Ularning mohiyati fototermo va gidroxrom bo'yoqlardan foydalanishdir. Ular bilan bo'yalgan matolar xameleyonlar kabi suv, issiqlik va yorug'lik ta'sirida rangini o'zgartirishi mumkin. O'zgarishlar noaniq shaklning mahalliy xarakteriga ega bo'lishi va kiyimning muayyan qismlari yoki joylarida aniq belgilangan naqshga ega bo'lishi mumkin.

Harbiy maqsadlarda va kosmik maqsadlarda termofotoxrom bo'yoqlar va materiallardan foydalanish bo'yicha ishlar o'tgan asrning 70-yillarida jadal rivojlana boshladi. Kamuflyajni yaratish va takomillshtirish bo'yicha AQSh va Yaponiya oldinda. Xitoy, Janubiy Koreya va Tayvanda intensiv tadqiqotlar olib borilmoqda.

**Aqlli to'qimachilik.** Aqlli to'qimachilikni rivojlantirishning intellektual yo'nalishi keng ko'lamli yangi xususiyatlarga ega to'qimachilik materiallarini ishlab chiqarishni ta'minlaydigan texnologiyalarni yaratish va sanoat rivojlanishidan iborat bo'lib, ularni qo'llash ishlab chiqarish sohalarini kengaytiradi. Avvalo, bu yo'nalishdagi ishlar armiya talablari bilan bog'liq edi.

"Aqlli" to'qimalar askarning yurak urish tezligini "nazorat qilishi", agar kerak bo'lsa, tegishli himoyani qo'llashi yoki yaralarni bitishi va bemorning holati haqida signal berishi kerak. "Aqlli" matolardan tikilgan kiyimlar o'z-o'zidan tozalanishi, ostidagi bo'shliqda kerakli haroratni saqlab turishi, zaharli kimyoviy moddalarni zararsizlantirishi va o'q o'tkazmaydigan jilet xususiyatlariga ega bo'lishi kerak.

Shu bilan birga, harbiy harakatlar texnikasida kiyimlar engil va harakatni cheklamasligi kerak, aloqa tizimi, jumladan, kompyuter displeyi va klaviaturasi nafaqat engil, balki yumshoq, konfiguratsiyani o'zgartirishga qodir bo'lishi kerak.

Yuqori texnologiyali texnologiyalarni to'qimachilik ishlab chiqarishiga integratsiyalashuvi tufayli bunday "mo''jiza" ni amalga oshirish va uni haqiqatga aylantirish mumkin bo'ldi. Bunda nanotexnologiya yetakchi rol o‘ynadi.

Nanofiber ishlab chiqarish. Nanotolalar an'anaviy tola hosil qiluvchi polimerlarni turli xil moddalarning konfiguratsiyasi bo'yicha nanozarrachalari bilan to'ldirish yoki o'ta yupqa (diametri nanoshkalada bo'lgan) tolalarni ishlab chiqarish orqali ishlab chiqarilishi mumkin.

Nanozarrachalar bilan to'ldirilgan tolalar 1990 yildan beri ishlab chiqarilmoqda. Bunday tolalar past qisqarishga ega, olovga chidamli, kiritilgan nanozarrachalarning tabiatiga qarab, odamlar tomonidan talab qilinadigan boshqa himoya xususiyatlarini olishi mumkin.

Bir yoki bir nechta devorga ega bo'lgan uglerod nanotubalari tolali plomba sifatida keng qo'llaniladi. Nanotubalar bilan to'ldirilgan tolalar o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi - ular po'latdan 6 baravar kuchli va 100 baravar engilroq. Tolalarni uglerod bilan nanozarrachalari og'irligi bo'yicha 5-20% ga to'ldirish ham ularga mis bilan taqqoslanadigan elektr o'tkazuvchanligini va ko'plab reagentlarga kimyoviy qarshilik beradi.

Uglerod nanotubalari mustahkamlovchi tuzilmalar va bloklar sifatida yuqori mustahkamlik xususiyatlariga ega bo'lgan materiallarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi: displey ekranlari, sensorlar, suyuq yoqilg'i saqlash joylari, havo zondlari va boshqalar. Misol uchun, koagulyatsion yigiruv texnologiyasidan foydalangan holda ishlab chiqarilgan polivinil spirti tolasi uglerod nanotubalari bilan to'ldirilganda, u po'lat simga qaraganda 120 baravar engilroq bo'ladi. Bunday nanotolalar allaqachon portlashdan himoyalangan kiyim va ko'rpa ishlab chiqarish, elektromagnit nurlanishdan himoya qilish uchun qo'llanila boshlandi.

Kimyoviy tolalar alumin nanozarralari bilan to'ldirilganda juda qimmatli va foydali xususiyatlarga ega bo'ladi. Kichkina parchalar ko'rinishidagi alumina nanozarralari yuqori elektr va issiqlik o'tkazuvchanligini, kimyoviy faollikni, UVdan himoya qilishni, yong'indan himoya qilishni va yuqori mexanik kuchni ta'minlaydi. 5% alumina nanopartikullarini o'z ichiga olgan poliamid tolalar uchun sinish yuki 40% ga, egilish kuchi esa 60% ga oshadi. Bunday tolalar xavfsizlik dubulg'alari kabi zarbadan himoya vositalarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ma'lumki, polipropilen tolalarni bo'yash juda qiyin, bu ularning uy-ro'zg'or materiallarini ishlab chiqarishda qo'llash doirasini sezilarli darajada cheklaydi. Polipropilen tolalari tarkibiga 15% alumina nanozarrachalarini kiritish chuqur tonlarning ranglarini olish uchun ularni turli xil bo'yoqlar bilan bo'yash imkonini beradi.

Metall oksidlarining nanozarralari: TiO2, Al2O3, ZnO, MgO bilan to'ldirilgan sintetik tolalarni tadqiq qilish va ishlab chiqarish jadal rivojlanmoqda. Tolalar quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi:

fotokatalitik faollik;

UV nurlaridan himoya qilish;

mikroblarga qarshi xususiyatlar;

elektr o'tkazuvchanligi;

kirlanishga qarshi xususiyatlar;

turli kimyoviy va biologik sharoitlarda foto-oksidlanish qobiliyati.

Nanotolalarni ishlab chiqarishning yana bir qiziqarli yo'nalishi ularga nano o'lchamdagi teshiklari bo'lgan uyali tuzilishni beradi. Bu o'ziga xos tortishishning keskin pasayishiga (engil materiallarni ishlab chiqarish), yaxshi issiqlik izolyatsiyasiga va yorilishga chidamliligiga erishadi. Tolalarning hosil bo'lgan nanoporlari turli xil funktsional maqsadlarga ega (tibbiyot, to'qimachilikni aromatizatsiya qilish, biologik himoya) bo'lgan turli xil suyuq, qattiq va hatto gazsimon moddalar bilan to'ldirilishi mumkin.

Nanotolalarning yana bir turi o'ta yupqa tolalar bo'lib, ularning diametri 100 nm dan oshmaydi. Bu noziklik yuqori o'ziga xos sirt maydonini va natijada funktsional guruhlarning yuqori o'ziga xos tarkibini ta'minlaydi. Ikkinchisi bunday tolalardan tayyorlangan materiallarning yaxshi sorbsiya qobiliyatini va katalitik faolligini ta'minlaydi.

Evropada (Angliya, Frantsiya), AQSh, Isroil va Yaponiyada o'rgimchak to'rining tuzilishiga taqlid qiluvchi sintetik oqsil tolalarini yaratish bo'yicha jadal ishlar parallel ravishda olib borilmoqda. Xuddi shunday oqsilni ishlab chiqarish uchun boshqa ishlab chiqaruvchilar (mikroorganizmlar, o'simliklar) yordamida qalinligi taxminan 100 nm bo'lgan polimer oqsilli nanotolalarni olish mumkin edi. Yumshoq va o'ta kuchli "o'rgimchak ipak" tana zirhlarida qattiq va moslashuvchan paylar o'rnini bosishi mumkin. "O'rgimchak ipak" ni qo'llash sohalari xilma-xildir: bularga jarrohlik iplari, vaznsiz va juda bardoshli tana zirhlari, engil baliq ovlash tayoqlari va baliq ovlash vositalari kiradi. Biz kichik partiyalar haqida gapiradigan bo'lsak, nanotexnologiya shunchalik tez va jadal rivojlanmoqdaki, "o'rgimchak ipak" dan tayyorlangan mahsulotlarni sanoat ishlab chiqarish uzoq kuttilmaydi.

To'qimachilik materiallarini yakuniy pardozlash jarayonida turli moddalarning nanozarralari nanoemulsiya va nanodispersiya shaklida qo'llaniladi. Bunday holda, materiallarga suv va moyga chidamlilik, yonuvchanlikni kamaytirish, ifloslanishga qarshi, yumshoqlik, antistatik va antibakterial ta'sir, issiqlikka chidamlilik, o'lchov barqarorligi va boshqalar kabi xususiyatlar berilishi mumkin

Eng mashhur nanotexnologiya yakuniy pardozlash teflon qoplamasi bo'lib, u suvga, yog'ga va dog'ga chidamli effektlarni ta'minlaydi. Uni amalga oshirish uchun florokarbonli polimerlarning nanoemulsiyalari qo'llaniladi. Shunga o'xshash maqsadlar uchun an'anaviy texnologiyalardan farqli o'laroq, nanozarrachalar kerakli effektlarni berish bilan birga, tolali materialning kapillyar-g'ovakli tuzilishini bir-biriga yopishmaydi, u "nafas oladigan" bo'lib qoladi, chunki uning mikroporlari havo almashinuvi uchun ochiq qoladi.

Berilgan effektlar takroriy yuvishga chidamli. Nanotexnologik pardozlash kimyoviy tolalardan tayyorlangan to'qimachilik materiallariga paxtaga o'xshash ko'rinish beradi va paxta mahsulotlari ajinlarga chidamli va o'lchovli barqaror bo'ladi.

Turli mamlakatlarda nanotexnologiyadan foydalangan holda "o'zini o'zi tozalaydigan" to'qimachilik materiallarini yaratish bo'yicha tadqiqotlar keng miqyosda olib borilmoqda. Tadqiqotchilarning vazifasi to'qimachilik mahsulotlariga tirik tabiatga xos bo'lgan bir xil effekt berishdir: o'simlik barglari, kelebek va hasharotlar qanotlari, qo'ng'iz qobig'i. Nanoemulsiyalar tolalar ustida yupqa uch o'lchamli sirt tuzilishini hosil qiladi, undan suv, yog 'va axloqsizlik osongina yuviladi va yuviladi.

Olingan "superhidrofobik" ta'sir material yuzasida hosil bo'lgan dumaloq tomchi uni eng kichik moyillikda ham izsiz siljitishiga olib keladi. Chang va kuyik kabi ifloslantiruvchi moddalar suv tomchilari bilan birga olib tashlanadi va material "o'zini o'zi tozalash" ta'siriga ega bo'ladi.

Nanoemulsiyalarni qo'llash paxtadan to'qimachilik materiallarini olish imkonini beradi, uning old tomoni gidro, moy va kirni qaytaruvchi xususiyatlarga ega, orqa tomoni esa tana namligini (terni) o'ziga singdira oladigan gidrofil bo'lib qoladi. Shu bilan birga, bunday materialga turli xil bakteriostatik ta'sirlar berilishi mumkin, shu jumladan ter hidining paydo bo'lishining oldini oladi. Bunday materiallarning asosiy maqsadi - armiya jihozlari, sport kiyimlari va faol dam olish uchun kiyim.

Katalitik faollikka ega bo'lgan TiO2, MgO metall oksidlarining nanozarralari va pyezokeramik zarralar ham polimer nanoemulsiyaga kiritilishi mumkin, chunki bunday material inson terisi bilan aloqa qilganda yurak tezligi va pulsni qayd qiluvchi tolali datchiklar ishlab chiqariladi.

Nanotexnologiyalar nafaqat harbiy maqsadlarda, balki fuqarolik hayotining ko'plab sohalarida ham talabga ega bo'lgan o'tkazuvchan to'qimachilik materiallarini yaratishga imkon berdi. Elektr o'tkazuvchan to'qimachilik materiallari antistatik kiyim va elektromagnit ekranlash, zaryadning tarqalishi yoki radio maydonini bostirish va isitiladigan matolarda innovatsiyalar uchun katta imkoniyatlarni taqdim etadi. Bugungi kunda metallarni qo'llash uchun nanotexnologiya tufayli o'tkazuvchan matolar yumshoq va engil materiallar bo'lib, ularni yuvish va quruq tozalash mumkin.

Odatda, matolardan ko'ra tolalarga ishlov beriladi. To'quv mashinalarida ishlov berilganda, bunday tolalar muammo tug'dirmaydi. Cho'kish uchun birinchi nanomateriallar kumush nanozarrachalardan foydalangan DuPont tomonidan bozorga chiqarildi. Hozirgi vaqtda kumushdan tashqari, arzonroq va qulayroq metallar taklif qilinmoqda.

Elektr o'tkazuvchanlik xususiyatlari nafaqat tolalarni metalllashtirish, balki boshqa yo'llar bilan ham beriladi. Liosel tipidagi gidratlangan tsellyuloza tolalari uchun tola tuzilishiga elektr o'tkazuvchan uglerod qora nanozarrachalarini kiritish taklif qilingan. Ikkinchisining kontsentratsiyasiga qarab, elektr o'tkazuvchanlik xususiyatlari o'zgaradi. Liyoselli tolalardan tayyorlangan elektr o'tkazuvchan materiallar elektr rezistorli mahsulotlarning keng assortimentida qo'llaniladi.

Sport kiyimlari yaratuvchilari mototsiklchilar va velosipedchilar uchun yana bir modelni taklif qilishdi - isitiladigan jilet, u mototsikl yoki velosipedga ulanadi va hosil bo'lgan energiya elektr o'tkazuvchan kiyimga o'tkaziladi. Maksimal isitish harorati 43 oC. Yelekni avtonom, transportsiz ham kiyish mumkin, buning uchun batareyali maxsus kamar ishlab chiqilgan.

Yelekning takomillashtirilgan modelida tananing turli qismlarini isitishni dasturlash imkonini beruvchi minikompyuter o‘rnatilgan. Ishlab chiquvchilarning ta'kidlashicha, ularning iste'molchilari nafaqat ortiqcha kiyimlarni yaxshi ko'radiganlar, balki ishi haroratning sezilarli o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan oddiy ishchilar, mashinistlar va "yuk mashinasi haydovchilari" bo'lishi mumkin.

Issiq kiyimni yaratish uchun siz nafaqat Supero'tkazuvchilar matolardan foydalanishingiz mumkin. Tolalarga parafin o'z ichiga olgan mikrokapsulalarni kiritish taklif etiladi, ular, masalan, chang'ichining tanasi tomonidan hosil bo'ladigan issiqlikni o'zlashtirishga qodir va aksincha, harorat farqi va issiqlik o'tkazuvchanligi pasayganda uni chiqarishga qodir. tana. Bunday "termal isitish" ga ega kurtkalar allaqachon sotilmoqda.

Germaniyaning Infineon Technologies kompaniyasi tarkibida kremniy chiplari va birlashtiruvchi tolalar bo'lgan mato va pol qoplamalari namunalarini ishlab chiqdi. Matoga to'qilgan chiplar tarmog'i o'zini o'zi tashkil qiladi: bitta chip o'zining eng yaqin qo'shnilari bilan aloqa qiladi, ular bilan va ular orqali boshqa tarmoq tugunlari bilan ma'lumot almashadi. Agar bitta chip ishlamay qolsa, ma'lumotlar boshqa yo'nalishlar bo'ylab yuboriladi.

To'qimachilik materialiga turli xil chiplar joylashtirilishi mumkin - yorug'lik, harorat, namlik, bosim va boshqalarga javob beradigan LED va sensorlar. Odamlar ko'p bo'lgan xonalarda shu tarzda yasalgan pol qoplamalari, xavf tug'ilganda, odamlarning favqulodda chiqish yo'llarini ko'rsatadigan yorug'lik yo'llari va belgilarini yaratishi mumkin. Ushbu qoplamalar yordamida siz hatto binolarda begonalar borligini ham aniqlashingiz mumkin.

Aqlli matolardan sport sanoatining yetakchilari - Adidas, Nike, Reebok kompaniyalari yuqori darajadagi sportchilar, Olimpiya o'yinlari, jahon va Yevropa chempionatlari ishtirokchilari uchun jihozlar yaratishda keng qo'llaniladi. Bunday musobaqalar ishtirokchilari kiyadigan sport kiyimlari tobora ixtisoslashgan va murakkab bo'lib, sportchilarning natijalariga ta'sir ko'rsatishga qodir.

Jun tolalarining kamchiliklaridan biri ularning qisqarishidir. An'anaviy siqilmaydigan pardozlash texnologiyalari "nol" qisqarishni ta'minlamaydi. Uy sharoitida yuvilganda Woolmark mahsulotlari umuman kichrayib qolmasligiga amin bo'lishni istaydigan mijozlarning talablarini Total Easy Care jun ustini kichraytirmasdan bezash uchun ishlab chiqilgan nanotexnologiya qondira oldi.

Woolmark Total Easy Care belgisi bilan markalash iste'molchilarga mahsulotlarning chiziqli o'lchamlarini 100% saqlanishini kafolatlaydi. Ayni paytda jun gazlamalar va ulardan “nol” qisqarishi bilan tayyorlangan kiyimlar Avstraliya, Xitoy va Tayvanda joylashgan 4 ta kompaniya tomonidan ishlab chiqarilmoqda. Trikotaj iplar va undan tayyorlangan mahsulotlar ishlab chiqarish uchun sanoatda ham jun ustki kiyimlar ishlab chiqariladi. Total Easy Care qoplamasi kiyimlarning kiyinish qobiliyatini oshiradi va mahsulotlarni iste'molchilar uchun yanada jozibador qiladi.

Xushbo'y matolar. Xushbo'y matolarni chiqarish g'oyasi moda olamida uzoq vaqtdan beri mavjud. Bu yo'nalishda ko'plab urinishlar mavjud. Biroq, hidlar juda o'tkir va kuchli edi yoki tezda yo'qoldi. Uzoq vaqt davomida yumshoq, ko'zga tashlanmaydigan parfyum bilan xushbo'y to'qimachilik materiallarini yaratish mumkin emas edi. Muvaffaqiyat faqat o'tgan asrning oxirida keldi.

Kimyogarlar tarkibiga ko'ra hayratlanarli va muhim xususiyatga ega bo'lgan birikmalarni bilishadi - inklyuziya komplekslari, inklyuziya birikmalari, klatratlar deb ataladigan turli moddalar bilan "mezbon-mehmon" komplekslarini hosil qilish qobiliyati. Bunday kompleks "mehmon" molekulasi kuchli kimyoviy bog'lanishlar hosil qilmasdan "mehmon" molekulasining bo'shlig'iga kiritilgan birikmadir.

Aqlli to'qimachilikning yana bir misoli biomoslashuvchan, parchalanadigan polimerlar bilan birlashtirilgan selektiv materiallardir.

implantatsiya qilinadigan tibbiy to'qimalarni yaratishda qo'llanilishini topdilar. Biologik parchalanadigan tolalar jarrohlik implantlari, sun'iy teri va kuygan yaralarni yopish uchun to'qilmagan materiallar sifatida ishlatiladi. Qoidaga ko'ra, bunday kiyimlarda uzoq muddatli ta'sir qiluvchi dorilar mavjud.

Hozirgi vaqtda Evropa, Osiyo va Amerikaning sanoati rivojlangan mamlakatlarida to'qimachilik ishlab chiqarishda ustuvorliklarning o'zgarishi kuzatilmoqda - an'anaviy to'qimachilik rivojlanayotgan mamlakatlarga o'tmoqda va ularning o'rnini tibbiy, maishiy, texnik, axborot uchun "aqlli" to'qimachilik egallaydi. ishlab chiqarish uchun yuqori texnologiyadan foydalaniladigan maqsadlar va boshqalar. Evropa va Amerika an'anaviy to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda Xitoy, Hindiston, Vetnam va ishchi kuchi juda arzon bo'lgan Janubiy Amerika bilan raqobat qilish befoyda ekanligini tushundi.

Rivojlangan mamlakatlarning boyligi aql-zakovatdir va bu birinchi o'ringa qo'yilishi kerak. To'qimachilik sanoatida nanotexnologiyaning rivojlanishi yangi jihozlar va pardozlash materiallarining yangi ishlab chiqarish shakllarini yaratishni, nanoemulsiyalarni barqarorlashtirish va yangi turdagi pardozlash va effektlar bilan to'qimachilik materiallari sifatini nazorat qilish muammolarini hal qilishni talab qiladi. Tabiiyki, bu katta moddiy xarajatlarni talab qiladi, ammo sanoati rivojlangan mamlakatlarda ular to'qimachilikdagi ustuvor yo'nalish yangi avlod materiallarini ishlab chiqarish imkonini beradigan yuqori texnologiyali texnologiyalarni joriy etish ekanligini tushunishadi, shuning uchun "aqlli to'qimachilik" ga katta investitsiyalar kiritilmoqda. Tadqiqotlar AQSh, Yevropa Ittifoqi mamlakatlari va Yaponiyada faol olib borilmoqda. Nanotexnologiyaga global sarmoyaning mos ravishda 34, 15 va 20 foizi ushbu mamlakatlar hissasiga to‘g‘ri keladi.

2000 yilda ushbu sohadagi ishlarni moliyalashtirishning umumiy hajmi qariyb 800 million dollarni tashkil etgan bo'lsa, 2001 yilda u ikki baravar ko'paydi. Mutaxassislarning fikricha, nanotexnologiyalarni keng joriy etish uchun har yili kamida 1 trln. dollar. Biroq, o'yin shamga arziydi va turli xil nanotexnologiya mahsulotlari dunyoni zabt eta boshlaydi.

Tajriba dizaynida aqlli matolar ishlatila boshlandi. Ular teriga qaraganda qulayroqdir - ular sovuqda isitiladi, issiqda salqinlashadi va haroratga qarab hatto hajmini o'zgartiradilar. Insoniyat tarixi kabi ko'p asrlarga ega kostyum tarixida, tubdan yangi narsani topish deyarli imkonsizdir. Biroq, Corpo Nove-dagi italiyalik uy dizayneri Mauro Taliani, agar kun davomida ob-havo o'zgarsa, odam o'z kiyimining garoviga aylanishini ta'kidladi. Ko'p qavatli tuzilmalar - "shimlar burish" - vaziyatni saqlab qolmaydi. Va keyin Taliani "aqlli" matolarni yaratishni va namlik va haroratga qarab o'zgarishi mumkin bo'lgan "tirik" tuzilmalarni qurishni boshladi.

Talianining mahorat cho'qqisi dangasa uchun ko'ylakdir. Matoning tarkibi nikel, titan, neylonni o'z ichiga oladi. Ushbu kompozitsiyaning o'ziga xos xususiyati bor - "shakl xotirasi" deb nomlangan. Atrof-muhit harorati ko'tarilganda, ko'ylakning yenglari bilakdan tirsagigacha bir necha soniya ichida ko'tarilishi mumkin. Termometr bir necha chiziqdan pastga tushgandan so'ng, gilzaning uzunligi tiklanadi. Dizaynerning ta'kidlashicha, kiyim nafaqat atrof-muhit haroratiga, balki tana yuzasi haroratiga ham javob beradi. Ya'ni, agar odam terlasa, kiyim ham shaklini o'zgartiradi. Dangasa uchun ko'ylak uzoq vaqt yiqilib, chamadonga tashlangan bo'lsa ham, ajin qilmaydi. Qanday bo'lmasin, u 30 soniyadan keyin formasini tiklaydi. Hozirga qadar atigi 200 ta bunday ko'ylak mavjudligi ma'lum va ularning barchasi kulrang metalldir. Ularning har biri 3750 dollarni tashkil etadi. Endi Taliani, agar u sovuqroq bo'lishni boshlasa, tanaga yanada yaqinroq mos keladigan ko'ylagi ishlab chiqarmoqda. Corpo Nove ekstremal dasturlar uchun keng tarqalgan matolarga tayanadi. Bu yuqori texnologiyali dunyoda muvaffaqiyat qozonish uchun yaratilgan dizayn uslubimi yoki bu ekstremal kelajakka pessimistik qarashmi yoki yo'qmi, aytish qiyin. Ishlanmalardan biri bu havo sovutish miniatyurasi bo'lgan o'z-o'zini sovutadigan yelek. Sovutish suvi bo'lgan 50 metrli plastik trubka ko'ylagi ichiga tikilgan. "Ushbu model harorati 70 darajadan yuqori bo'lgan atom stantsiyalaridagi ishchilar uchun ish kiyimlari dizaynidan" olingan ", deydi Corpo Nove texnologi Filippo Pagliay. Yana bir rivojlanish - bu "Mutlaq nol" deb nomlangan sovuqdan qat'i nazar, odamni isitishda davom etadigan ko'ylagi. Uning modelida noyob moddani, aerogelni ishlatadi. Corpo Nove vakili bu narsa 99,8% ekanligini aytdi havodan iborat bo'lgan dunyodagi eng yengil. Ushbu moddani tikilgan kiyimlar sovuqda -80 darajaga qadar isishi mumkin. Printsip juda oddiy - havo bo'shlig'i eng yaxshi izolyator bo'lib xizmat qiladi va bu xususiyat O'rta Osiyo paxtakorli xalatlarida, Shimoliy Sibirning mo'ynali kiyimlarida va o'tgan asrlarda ham "past pidjaklar" deb nomlangan joylarda ishlatilgan. Corpo Nove-ning yana bir qiziqarli modeli - mototsikl yoki velosipedchi uchun isitiladigan ko'ylagi, u mototsiklga yoki velosipedga ulanadi va ishlab chiqarilgan energiya simlar orqali kiyimlarga uzatiladi. Isitishning maksimal darajasi + 43. Agar yonida "yonilg'i quyish" mumkin bo'lgan transport bo'lmasa, ishlab chiqilgan batareyali maxsus kamar. Mini-kompyuter turli qismlarni isitish dasturini amalga oshirishga imkon beradigan yaxshilangan ko'ylagi modeliga kiritilgan tanasi. Ishlab chiquvchilarning ta'kidlashicha, ularning iste'molchilari ekstravagant kiyimlarning yuqori darajadagi kollektorlari emas, balki oddiy haydovchilar, yuk mashinalari va ishchilar qulay va haroratdan himoyalangan kiyimlarga muhtoj. Shunga qaramay, "oddiy haydovchiga" vagon narxiga teng bo'lgan kamzulni berish qiyin. Kiyimlarning zamonaviy dizaynida tolalar, sut oqsili, polimerlar ishlatilgan, kiyimdagi sun'iy yoki haqiqiy charmdan naqsh raqamli usulda qo'llaniladi. Eng g'ayrioddiy - Paco Rabanne (Paco Rabanne) - alyuminiy va shishadan "tikish" dan qo'rqmang. Kiyim nafaqat amaliy va qulay bo'lib qoldi, u egasining faoliyat sohasini aks ettira boshladi va "ishlab chiqarish vositasi" ga aylandi: sovuq po'latdan yasalgan qurol yoki radioaktiv nurlanishdan qo'rqmaydigan o'q o'tkazmaydigan kostyumlar allaqachon yaratilgan. Bundan tashqari, bunday kostyumning og'irligi odatdagidan bir oz ko'proq. Bu erda telefonlar, MP3 pleerlar, elkama-sumkalarda yashiringan minigarnituralar va yoqaga o'rnatilgan mikrofon bilan jihozlangan eksklyuziv modellar mavjud. Bunday modellarning narxi 600 dan 2500 dollargacha va undan yuqori turadi. Ular tijoratda mavjud. "Professionallar uchun" eng ekzotik yuqori texnologiyali modellar qatorida teletubiyalar shaklidaraqobatlasha oladigan televizorni ta'kidlash mumkin. MIT Media Lab ishlab chiqaruvchisi Stefan Fitch, orqa tomoniga monitor o'rnatilgan charm kurtka bilan keldi. Fitch ma'lumotlariga ko'ra, dizayn ko'chalarda ishlaydigan sotuvchilar va reklama agentlari orasida muvaffaqiyatli bo'ladi va boshqa har qanday "ko'cha reklamasi" uchun aniq raqobat qiladi. Qiziqarli narsa, zamonaviylashtirilgan matolar va kiyim-kechak dizayni, tabiiy va "tabiiy" narsalarga, masalan, zig'ir, paxta, junga talab ortadi. Bundan tashqari, tabiiy yog'ochdan yasalgan mebellar eng Yengil va bardoshli metall yoki polimerdan yasalgan mebellarga qaraganda afzalroq va qimmatroq bo'ladi.

**Nazorat savollari:**

* + 1. Qanday matolar nanomatolar deyiladi?
    2. Nanotexnologiyali matolar xususiyatlari.
    3. Qanqay matolar aqlli mato deyiladi?
    4. Aqlli matolar turlari va .xususiyatlari.