

TEMIRBETON KONSTRUKSIYALARINI KUCHAYTIRISHDA ISHLATILADIGAN KOMPOZIT POLIMER MATERIAL

Qurbonov Jahongir Komiljon o'g'li

Jizzax politexnika instituti "Arxitektura va qurilish" fakulteti

"Bino va inshootlar qurulishi" yo'nalishi II-bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6281388>

Annotasiya: Maqolada temirbeton konstruksiyalarini kuchaytirishda ishlatiladigan uglerod tolali kompozit polimer materiallar tahlil qilingan. Uglerod tolasidan foydalanish xususiyatlari. Texnik xususiyatlari va qurilishda qo'llanilishining afzalliklari berilgan.

Kalit so'zlar: temirbeton konstruksiyalari, polimer materiallar, uglerod tolasasi.

Uglerod qanday paydo bo'lgan. Uglerod 1880-yilda T.Edison tomonidan akkor chiroq filamentini o'rganish jarayonida topilgan. Chet ellik ishlab chiqaruvchilar va sanoatchilar tufayli uglerod tolasasi turli sohalarda, shu jumladan qurilishda faol ishlatila boshladi. Mamlakatimiz hududida uglerod tolasasi ishlatilgan so'nggi loyihalar Sovet davrida ishlab chiqilgan, shuning uchun muhandislar tomonidan faol tiklanmoqda.

Ugleroddan foydalanish xususiyatlari. Uglerod tolasasi sun'iy mahsulot bo'lib, kompozitsion tuzilishga ega polimerga tegishli. U ingichka iplardan (diametri 3 dan 15 mikrongacha) va iplar, o'z navbatida, kristal tarmog'iga birlashtirilgan uglerod atomlaridan hosil bo'ladi. Uglerod atomining fizik xususiyatlari tufayli tarmoqdagi kristallar bir-biriga parallel joylashgan. Bu moslashuv tolaning kuchlanish kuchini oshirishga yordam beradigan asosiy omil hisoblanadi.

Aerokosmik va mudofaa sanoatida, shuningdek binolarni qurishda uglerod tolasining keng qo'llanilishi, materialning metallardan ancha qattiqligi bilan oqlanadi. Qurilishda uglerod tolasasi 1980-yilda kaliforniyada seysmik faol zonada joylashgan binolarni mustahkamlash uchun ishlatila boshlandi. Uy qurilishida, material, qoida tariqasida, ta'mirlash ishlarida ishlatiladi, lekin uning mashhurligi va qo'llanilish ko'lami asta-sekin o'sib bormoqda.

Texnik xususiyatlari va qurilishda qo'llanilishining afzalliklari:

- turli tuzilishga ega sirtlarga mukammal yopishish xususiyati.
- korroziv jarayonlarga yuqori qarshilik.
- yengillik va kuch. Uglerod tolasasi hayratlanarli darajada engil bo'lganligi sababli, u mustahkamlovchi tizimlarda qo'llaniladi, bu esa binoning poydevoriga yukni kamaytiradi.
- namlikdan izolyatsiya. Uglerod tolasining yuzasi yaltiroq bo'lib, uning suv bilan reaksiyaga kirishishini istisno qiladi.
- yong'inga chidamliligi va zarbalarga chidamliligi yuqori.
- armatura uchun ishlatilganda, material bir necha qatlamlarga qo'llanilishi mumkin.
- uglerod tolasasi ishlatilishi mumkin bo'lgan har qanday ta'mirlash ishlari binoning o'zi ishlashini to'xtatmasdan amalga oshirilishi mumkin.
- bu butunlay toksik va ekologik toza.

Yumshoq, terilishi parallel, juda mustahkam va o'ta cho'ziluvchan. Elastikligi 70 %. Issiqqa va sovuqqa chidamli. Shakli va xususiyatini o'zgartirmaydi. Po'latdan mustahkam va undan 10 barobar yengil material.

Yuqori darajadagi ko'p qirrali. U deyarli har qanday konfiguratsiyadagi tuzilmalarni

mustahkamlash uchun ishlatilishi mumkin: qirrali yuzalarda, yumaloq va burchakli elementlardan, ramka konstruksiyalarining nurli segmentlarida va boshqalar.

Polimer materiallar ishlab chiqarish. Polimer materiallarni ishlab chiqarish katta tajribani talab qiladi. Qabul qilingan sifat standartlariga erishish uchun nafaqat malakali xodimlar, balki mahsulot ishlab chiqarish uchun belgilangan texnologiya ham kerak. Shu sabablarga ko'ra, katalogdagi barcha narsalar yuqori sifatga ega, maqsadlariga erishishni kafolatlaydi va muntazam ijobiy sharhlarga ega.

- mashinasozlik;
- kosmik va aviatsiya sanoati;
- shamol energiyasi;
- qurilish;
- sport jihozlari;
- umumiy iste'mol tovarlari

Polimer materiallardan mahsulotlar ishlab chiqarishimiz sizga kerakli miqdordagi mahsulotlarni taqdim etishi mumkin. Buyurtma miqdori bo'yicha cheklovlar yo'q. Shu bilan birga, siz professionallarning to'liq maslahatiga va vazifalarning tezkor bajarilishiga ishonishingiz mumkin. Biz amalga oshirayotgan Rossiyada polimer materiallarni ishlab chiqarish ulgurji savdo tizimi orqali katalogning kerakli buyumlarini sotib olish imkonini beradi. Bizning katalogimizni ko'rib chiqing va agar sizda hali ham savollaringiz bo'lsa - ularni keyinroqqa qoldirmang va hoziroq bizning qo'llab-quvvatlash jamoamiz bilan bog'laning.

Nima uchun uglerod tolasining narxi shunchalik yuqori? Yuqori energiya xarajatlari uglerod tolasining yuqori narxining asosiy sababidir.

Uglerod tolasini ishlab chiqarish texnologiyasi ancha energiya talab qiladi. Ishlab chiqarish jarayoni yarim uzluksiz bo'lganligi sababli, bitta partiyani ishlab chiqarish vaqti bir necha haftagacha bo'lishi mumkin.

Uglerod tolasini ishlab chiqarish uchun boshlang'ich material bu maqsad uchun maxsus ishlab chiqilgan PAN prekursorining flagellumidir.

Molekulyar tuzilmalarning optimal yo'nalishini olish uchun PAN prekursori tortiladi va kuchlanish ostida ushlab turiladi.

PAN prekursorini ishlab chiqarish jarayoni ustidan real vaqtda nazorat qilish uning uzluksiz ishlashini va yuqori mahsuldorligini ta'minlaydi

Prekursor issiq havoga ta'sir qiladi, oksidlangan holatga o'tadi

Oksidlangan PAN tolasining karbonizatsiyasi va uning uglerod tolasiga aylanishi doimiy o'choq haroratida azotli atmosferada sodir bo'ladi. Kerakli darajada mustahkamlik, qattqlik va boshqa belgilangan xususiyatlarga erishish uchun uglerod tolasini 1000-1500 ° C dan yuqori haroratlarda yakuniy karbonlashdan o'tadi.

Uglerod tolasining yuqori modulli turlarini olish uchun 2000-3000 ° S haroratda qo'shimcha grafitizatsiya bosqichi amalga oshiriladi.

Yopishqoqlik xususiyatlarini yaxshilash uchun uglerod tolasining yuzasi maxsus ishlov berish yoki qirqishdan o'tadi. Keyinchalik polimer moylash qatlamini qo'llash to'qimachilikni qayta ishlash jarayonida uglerod tolasining shikastlanishiga chidamliligini oshiradi, namlash va birlashtiruvchiga yopishishini oshiradi. Uglerod tolasining uzluksiz iplari (to'plamlari) bobinlarga o'raladi. Uglerod tolasini maydalangan yoki maydalangan holda ham berilishi mumkin.

Uglerod tolasini haqida bilishingiz kerak bo'lgan 7 ta narsa. 20 yil oldin, uglerodli

ramkalar bozorda birinchi marta paydo bo'lganida, ko'plab mutaxassislar ramkalar uchun ideal material nima bo'lishi kerakligini solishtirishdi - alyuminiy, po'lat, titan yoki uglerod? Keyin uglerod po'lat bilan birga oxirgi o'rinni egalladi. Ammo vaqt o'tishi bilan vaziyat keskin o'zgardi va uglerod tolasi yuqori darajadagi velosipedlar uchun materialga aylandi. Uglerodli ramkalar 2000 dollarga tushishi mumkin va bu narx materialning sifatiga qarab oqlanishi mumkin. Ammo ajablanarlisi shundaki, uglerod tolasi nafaqat ramkalar uchun material, balki velosipedning boshqa qismlari uchun material sifatida ham hukmronlik qila boshlaydi.

Uglerod murakkab material bo'lib, velosipedlar uchun zarur bo'lgan turli xil shakllar kombinatsiyasiga ega engil, murakkab ramkalarni yaratish uchun ishlatilishi mumkin. Uglerod tolasi deyarli har qanday, hatto eng murakkab shaklni olishga qodir. Bu sizga har qanday detalni yaratishga imkon beradi.

Uglerod tolasi nima? Uglerod tolasi - uglerod atomlaridan yasalgan uzun ipli material. Ushbu minglab iplar maxsus ipni yaratish uchun birlashtiriladi, keyinchalik u qatron bilan birlashtirilib, uglerod qatlamlarini hosil qiladi.

Velosiped uchun uglerodli ramka yoki boshqa qismlarni yaratish maxsus shaklga uglerod plitalarini qo'llash orqali amalga oshiriladi. Qoida tariqasida, maxsus alyuminiy qoliplar qolip vazifasini bajaradi, ular uglerod plitalari yanada moslashuvchan bo'lishi uchun oldindan isitiladi.

Bunday holda, ramka alohida-alohida yaratilgan bir nechta elementlarga bo'linadi (vagon yig'ilishi, vilkalar chashka, yuqori va pastki quvurlar va boshqalar) va bir tuzilishga yig'ish pishirishdan oldin amalga oshiriladi. Va yotqizish, aslida, barcha yig'ilgandan keyin qo'llaniladigan qatlamlardir

Uglerodli ramkalar va komponentlar qayerda ishlab chiqariladi?

Judabardoshli! Uglerod yaroqsiz bo'lishidan oldin juda ko'p zarar etkazishi mumkin va hatto boshqa materiallarga qaraganda uni qayta tiklash ancha oson bo'lishi mumkin. Xususiyatlariga ko'ra, uglerodli ramkalar murakkab uskunalarga ehtiyoj sezmasdan yopishtirilishi mumkin. Shu bilan birga, ramka qayta tiklangandan so'ng, uning umumiy kuchi deyarli kamaymaydi.

Uglerod mahsulotlari bardosh bera oladigan yuklarga kelsak, ular juda yuqori. Shunday qilib, uglerod tolasi kuchlanish kuchi bo'yicha po'latdan ustun turadi.

Uglerodni qo'llash. Uglerod tolasi dastlab sport avtomobil sanoati va kosmik texnologiyalar uchun ishlab chiqilgan, ammo past og'irlik va yuqori quvvat kabi mukammal ishlash xususiyatlari tufayli u boshqa sohalarda keng tarqaldi:

- samolyot sanoatida
- sport jihozlari uchun: klublar, dubulg'alar, velosipedlar.
- qarmoqlar,
- tibbiy texnologiya va boshqalar.

Uglerodli matoning moslashuvchanligi, uni qulay kesish va kesish imkoniyati va keyinchalik epoksi qatroni bilan singdirish har qanday shakl va o'lchamdagi uglerod mahsulotlarini, shu jumladan mustaqil ravishda hosil qilish imkonini beradi. Olingan blankalar silliqlash, parlatish, bo'yash va flekso bosib chiqarish mumkin.

Uglerod tolasi qanday hosil bo'ladi. Eng yaxshi uglerod filamentlaridan tashkil topgan tolalar havoda issiqlik bilan ishlov berish, ya'ni polimer yoki organik iplarni (poliakrilonitril, fenol, lignin, viskoza) 250 ° C haroratda 24 soat davomida oksidlash orqali olinadi, ya'ni

amalda ularning yonishi bilan. Uglerod filamenti kuygandan keyin mikroskop ostida shunday ko'rinadi.

Oksidlanishdan so'ng karbonizatsiya sodir bo'ladi - grafit molekulalariga o'xshash tuzilmalarni qurish uchun tolani azot yoki argonda 800 dan 1500 ° C gacha haroratda isitish.

Keyin grafitizatsiya (uglerod bilan to'yinganlik) xuddi shu muhitda 1300-3000 ° S haroratda amalga oshiriladi. Bu jarayon bir necha marta takrorlanishi mumkin, grafit tolasini azotdan tozalash, uglerod kontsentratsiyasini oshirish va uni kuchliroq qilish. Harorat qanchalik baland bo'lsa, tolalar kuchliroq bo'ladi. Ushbu davolash orqali toladagi uglerod kontsentratsiyasi 99% gacha oshiriladi.

Uglerod tolalarining turlari. Elyaflar qisqa, kesilgan bo'lishi mumkin, ular "shtapel" deb ataladi yoki bobinlarda uzluksiz iplar bo'lishi mumkin. Bular to'quv, ip, roving bo'lishi mumkin, ular keyinchalik to'quv va to'qilmagan matolar va lentalar tayyorlash uchun ishlatiladi. Ba'zan tolalar polimer matritsaga aralashmasdan (UD) yotqiziladi.

Elyaflar zo'riqishda yaxshi ishlaydi, lekin egilish va siqilishda yomon bo'lgani uchun, uglerod tolasini uchun ideal foydalanish uni uglerod matosi sifatida ishlatishdir.

Ilmiy yangiligi va foydali taraflari. Endi pul haqida. Masalan, ko'priklar bor. Bino uzunligi 15 metr, qurilgan yili 50. U qulab tushmoqda. Ikkita variant mavjud: metal profil yoki uglerodli mato bilan bitta ta'mirlash qiymati 40% kamroq bo'ladi. Murakkab uskunalarga, maxsus mutaxassislariga ehtiyoj yo'q, uglerodli mato devor qog'ozi kabi yopishtirilgan.

Bizning davrimizda qurilish sanoati yangi materiallarni joriy etish, shuningdek, innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali faol rivojlanmoqda. Dinamik yuklarga va agressiv ekologik sharoitlarga chidamliligi bilan ajralib turadigan inshootlarni o'rnatish muammolari eng dolzarbdir. Shunday qilib, beton konstruksiyalarni mustahkamlash uchun ular ilgari faqat samolyot va raketada ishlatilgan uglerod tolasini ishlata boshladilar.

Uglerod tolasini qayerdan olish mumkin ? Tayvan, Xitoy, Rossiya. Ammo Rossiyada bu "uglerod tolasiga asoslangan yuqori quvvatli strukturaviy matolar" ni nazarda tutadi. Agar siz korxonaga yo'l topsangiz, unda siz juda omadlisiz. Ko'pgina kompaniyalar avtomobillar va mototsikllar, shu jumladan uglerod tolasini bo'laklari va qatronlar uchun tayyor uglerod tolali DIY to'plamlarini taklif qilishadi.

Global uglerod mato bozorining 70 foizi Tayvan va Yaponiyaning yirik brendlari tomonidan ishlab chiqariladi: Mitsubishi, TORAY, TOHO, CYTEC, Zoltec va boshqalar.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Sagatov B. U. et al. Review of strengthening reinforced concrete beams using cfrp Laminate //European Science Review. – 2016. – №. 9-10. – C. 213-215.
2. Bakhodir S., Mirjalol T. Development of diagram methods in calculations of reinforced concrete structures //Problems of Architecture and Construction. – 2020. – T. 2. – №. 4. – C. 145-148.
3. Sagatov B., Rakhmanov N. Strength of reinforced concrete elements strengthened with carbon fiber external reinforcement //Problems of Architecture and Construction. – 2019. – T. 2. – №. 1. – C. 48-51.
4. Ашрабов А. А., Сагатов Б. У., Алиев М. Р. Усиление тканевыми полимерными композитами железобетонных балок с трещинами //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 37-41.
5. Ашрабов А. А., Ахмедов Ш. Б., Сагатов Б. О прочности железобетонных тавровых балок при поперечном изгибе //Фундаментальные, поисковые и прикладные

исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2015 году. – 2016. – С. 408-412.