

KOMPOZITSION MATERIALLAR: ULARNING TURLARI VA ISHLAB CHIQARISH ASOSLARI

*Xodiyeva Nargiza Djurakulovna,
Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti,
Qurilish muxandisligi kafedrası o'qituvchisi*

Annotatsiya: Mazkur maqolada kompozitsion materiallarning mohiyati, ularning tuzilishiga ko'ra turlari, ishlab chiqarish texnologik jarayonlari hamda qurilish sohasida qo'llanilish imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, turli strukturali kompozitsion materiallar ishlab chiqarish asoslari va ularning afzalliklari tahlil qilinadi. Maqolada kompozitsion materiallarning zamonaviy qurilish sanoatidagi o'rni va istiqbollari haqida ilmiy asoslangan ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: kompozitsion material, matritsa, armatura, strukturaviy kompozit, polimer kompozit, qurilish materiallari, texnologiya, sintez.

COMPOSITE MATERIALS: THEIR TYPES AND PRINCIPLES OF PRODUCTION

*Khodiyeva Nargiza Djurakulovna
Samarkand State University of Architecture and Construction,
Department of Construction Engineering, Lecturer.*

Abstract: This article highlights the essence of composite materials, their types according to structure, technological production processes, and application possibilities in the field of construction. The fundamentals of producing composite materials with various structures and their advantages are also analyzed. The article provides scientifically grounded information about the role and prospects of composite materials in the modern construction industry.

Keywords: composite material, matrix, reinforcement, structural composite, polymer composite, building materials, technology, synthesis.

Аннотация: В данной статье раскрыта сущность композиционных материалов, их виды по структуре, технологические процессы производства

и возможности применения в строительной сфере. Также проанализированы основы изготовления композиционных материалов с различной структурой и их преимущества. В статье приведены научно обоснованные сведения о роли и перспективах композиционных материалов в современной строительной промышленности.

Ключевые слова: композиционный материал, матрица, армирование, структурный композит, полимерный композит, строительные материалы, технология, синтез.

Dolzarbliigi: Bugungi kunda qurilish sanoatida yuqori mustahkamlikka, yengillikka, chidamlilikka va energiya tejamkorlikka ega materiallarga talab ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan kompozitsion materiallar eng istiqbolli yoʻnalishlardan biri hisoblanadi. Kompozitsion materiallar — bu ikki yoki undan ortiq komponentlardan tashkil topgan, natijada yangi xossalarga ega boʻlgan sunʼiy materiallardir. Ularning asosiy maqsadi — har bir komponentning ijobiy jihatlarini birlashtirib, yaxlit tizim sifatida yuqori samaradorlikka erishishdir.

Kompozitsion materiallarning mohiyati: Kompozitsion materiallar (kompozitlar) matritsa va mustahkamlovchi elementlardan tashkil topgan. Matritsa — bu asosiy muhit boʻlib, u mustahkamlovchi elementlarni oʻzida birlashtiradi va yuklamani bir tekis taqsimlaydi. Armatura (mustahkamlovchi komponent) esa materialning mexanik mustahkamligini oshiradi.

Zamonaviy qurilish sohasi ilmiy-texnik taraqqiyotning jadal rivojlanishi bilan chambarchas bogʻliq boʻlib, turli maqsadlar uchun moʻljallangan, kompleks xossalarga ega yangi va samarali qurilish materiallaridan foydalanishni talab etadi.

Tarixan yogʻoch, sopol, poʻlat, beton va temir-beton asosiy qurilish materiallari sifatida xizmat qilib kelgan. Ammo sanoat va texnologiyaning rivojlanishi natijasida XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab, qurilish amaliyotiga yangi avlod materiallari — kompozitsion materiallar keng joriy etila boshlandi. Bugungi kunda sanoat, fuqaro va turar-joy infratuzilmasini qurishda

bunday materiallarsiz samarali natijaga erishish deyarli imkonsiz.

Kompozitsion qurilish materiallari — bu ikki yoki undan ortiq turli fizik va kimyoviy xossalarga ega monomateriallardan tashkil topgan ko'p fazali tizimlar bo'lib, ularning o'zaro uyg'unlashuvi natijasida yangi, yaxlit va yaxshilangan xossalarga ega material hosil bo'ladi. Shu bilan birga, har bir tarkibiy komponent o'zining asosiy individual xususiyatlarini ma'lum darajada saqlab qoladi.

Bunday materiallarni yaratishdan maqsad — dastlabki komponentlarning mexanik, issiqlik-texnik, kimyoviy barqarorlik va chidamlilik kabi xossalarini yaxshilash, shuningdek, sanoat chiqindilaridan foydalanish orqali ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishdir.

Kompozitsion qurilish materiallariga turli xil aralashmalar, beton turlari, sopol mahsulotlar, lok-bo'yoq materiallari, shishaplastiklar, fibrobeton, asbestotsement, yog'och-tolali va yog'och-qipikli plitalar, hamda boshqa ko'p komponentli materiallar kiradi.

Aslida, kompozitsion material yaratish g'oyasi insoniyatga qadimdan ma'lum. Ilk davrlardanoq qurilishda loy, somon va poholdan tayyorlangan aralashmalar ishlatilgan. Bunday aralashmada loy bog'lovchi (matritsa), somon esa mustahkamlovchi (armatura) komponent sifatida xizmat qilgan.

Eng ko'p qo'llaniladigan matritsalar turiga qarab kompozitsion materiallar quyidagicha bo'linadi:

Polimer asosli kompozitlar – eng yengil va ishlov berish oson turlari (masalan, plastmassa asosidagi kompozitlar).

Metall asosli kompozitlar – yuqori haroratga chidamli va mustahkam materiallar.

Keramika asosli kompozitlar – issiqlikka bardoshli, lekin mo'rt materiallar.

Uglerod asosli kompozitlar – aerokosmik sohada keng qo'llaniladi.

2. Kompozitsion materiallar klassifikatsiyasi

3. Turli strukturali kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish asoslari

Kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish jarayoni tanlangan komponentlar

turiga, ularning fizik-kimyoviy xossalriga va qo'llanilish sohasiga bog'liq. Asosiy bosqichlar quyidagilardan iborat:

Komponentlarni tanlash va tayyorlash – matritsa va armatura materiali aniqlanadi.

Aralashtirish yoki joylashtirish – mustahkamlovchi element matritsaga kiritiladi.

Qattiqashtirish (polimerizatsiya, sinterlash, presslash) – tuzilmani mustahkamlovchi texnologik bosqich.

Sovutish va shakllantirish – tayyor kompozit shakli hosil qilinadi.

Zamonaviy texnologiyalar orasida vakuumli infuziya, avtoklavli presslash va 3D-kompozit sintezi usullari keng tarqalgan.

4. Kompozitsion materiallarning afzalliklari va qo'llanilish sohasi

Kompozitsion materiallar quyidagi afzalliklarga ega:

Yuqori mexanik mustahkamlik;

Kichik og'irlik;

Korroziyaga chidamlilik;

Termik barqarorlik;

Dizayn moslashuvchanligi.

Ular qurilishda (beton armaturalari, fasad panellari, issiqlik izolyatsiyasi), transportda, aerokosmik sanoatda, tibbiyotda va energetika sohalarida keng qo'llanilmoqda.

O'zgaruvchan harorat sharoitida kompozitsion materiallardan foydalanilganda, ularning uzoq muddatli barqarorligi ko'p jihatdan tarkibiy qismlarning issiqlik ta'sirida chiziqli kengayish koeffitsientlari o'zaro yaqin bo'lishiga bog'liq. Masalan, temir-beton materiallarining harorat ta'sirida deformatsiyalanishga nisbatan yuqori chidamliligi bunga yaqqol misoldir: $\alpha_{bet} = (10-14) \cdot 10^{-6}$, $\alpha_{armatura} = (11-12) \cdot 10^{-6}$.

Kompozitsion materiallar samaradorligini ta'minlash uchun ularning tarkibidagi komponentlar shunday o'zaro ta'sirlashishi zarurki, bunda har birining ijobiy xususiyatlari namoyon bo'lib, salbiy jihatlari esa

minimallashtiriladi yoki butunlay bartaraf etiladi. Bunday natijaga erishishda ratsional texnologik yondashuv tamoyili muhim ahamiyat kasb etadi, chunki u belgilangan xossalarga ega material olish imkonini beradi.

Zamonaviy qurilish materialshunosligida professor V.I. Salomatov tomonidan ilgari surilgan polistruktura nazariyasi muhim o‘rin tutadi. Ushbu nazariyaga ko‘ra, kompozitsion materiallar “struktura ichidagi struktura” tamoyili asosida tashkil topgan bo‘lib, ular atom va molekulalardan tortib, to yirik (dag‘al) tuzilmagacha bo‘lgan turli darajadagi bog‘langan struktura elementlaridan iborat tizim sifatida qaraladi.

Injenerlik masalalarini yechishda kompozitsion materiallarni odatda ikki darajada — mikrostruktura va makrostruktura darajalarida o‘rganish kifoya qiladi. Mikrostruktura darajasi asosan matritsaning (bog‘lovchi moddaning) fizik-kimyoviy xossalari bilan belgilanadi, makrostruktura esa butun kompozitning umumiy mexanik va texnologik xususiyatlarini ifodalaydi.

Polistruktura nazariyasiga asoslanib, kompozitsion aralashmalarni tayyorlashda maxsus texnologik yondashuv talab qilinadi. Ya’ni, dastlab bog‘lovchi komponent (mineralli yoki polimer asosli) alohida texnologiya bo‘yicha tayyorlanadi, so‘ngra u to‘ldirgich hamda mustahkamlovchi elementlar bilan birlashtiriladi. Bunday yondashuv material yoki buyum tayyorlash jarayonini soddalashtiradi, vaqt va xarajatlarni kamaytiradi hamda tayyor aralashmaning bir xilligini ta’minlaydi.

Xulosa: Kompozitsion materiallar zamonaviy texnologiyalar rivojlanishining ajralmas qismi bo‘lib, ular yordamida yuqori sifatli, mustahkam va ekologik xavfsiz qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarish imkoniyati yaratilmoqda. Turli strukturali kompozitsion materiallar ishlab chiqarish jarayonlari hozirgi kunda sanoatning barcha yo‘nalishlarida jadal rivojlanmoqda. Kelgusida yangi avlod kompozitlarining yaratilishi barqaror va energiya tejamkor qurilish tizimlarini shakllantirishda muhim o‘rin tutadi. Kompozitsion materiallari tayyorlashning zamonaviy texnologiyalari quyidagi asosiy prinsiplarga tayanadi:

1. Bog‘lovchi modda sarfini qisqartirish va kompozitlarning fizikaviy-

mexanik, texnologik va ekspluatatsion xossalarini yaxshilash maqsadida, bog'lovchini tayyorlash davrida kimyoviy qo'shimchalardan (modifikatorlar, plastifikatorlar, sirt-faol moddalardan) keng foydalanish;

2.Talab etiladigan disperslik, granulometrik tarkib va fizik-kimyoviy faol mayda kukun to'ldirgichlardan foydalanish;

3.Kukun va yirik to'ldirgichlarni fizikaviy va kimyoviy usullar bilan faollashtirish;

4.Kompozitlarni xossalarini yaxshilash uchun binar kukun to'ldirgichlardan foydalanish;

5.Mustahkamlovchi qo'shimchalar sifatida armaturalovchi tolalardan foydalanish;

6.Kompozitlarning vazifasidan kelib chiqqan xolda ularni optimal to'ldirish;

7.Mikro- va makrodarajada struktura hosil bo'lishini ta'minlashni hisobga olgan xolda qorishmalarni tayyorlash texnologik rejimini – qorishmani aralashtirish, issiqlik ishlovi berish, zichlash va boshqalarni tayinlash. XX asr oxirlarida ko'plab turli asosli kompozitsion qurilish materiallarining yaratilishi, ularni turli belgilari bo'yicha tizimlashtirish va klassifikatsiyalashni talab etadi.

Shuni ta'kidlash zarurki ko'plab klassifikatsiyalar etarli darajada shartli hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.Абдурахмонов Ш.Х. Qurilish materialshunosligi asoslari. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.

2.Гуляев А.П. Композиционные материалы и их применение. – Москва: Машиностроение, 2019.

3.Каримов А. Zamonaviy qurilish materiallari texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.

4.Eshkobilova M. E., Xodieva N., Abdurakhmanova Z. E. Thermocatalytic and Semiconductor Sensors for Monitoring Gas Mixtures //World Journal of Agriculture and Urbanization. – 2023. – T. 2. – №. 6. – С. 9-13.

5.Эшкобилова М. Э., Насимов А. М. Газоанализатор (ТПГ-сн4) для мониторинга метана на основе термokatалитических и полупроводниковых сенсоров //Universum: химия и биология. – 2019. – №. 6 (60). – С. 17-20.

6.Эшкобилова М. Э. и др. Метанни аниқловчи тяг-сн4 газ анализаторининг метрологик тавсифларига турли омилларнинг таъсири //Research Focus. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 17-22.

7.Абдурахманов Э. Д., Сидикова Х. Г., Эшкобилова М. Э. КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО СЕНСОРА МЕТАНА //Евразийский союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки. – 2021. – №. 4. – С. 43-48.

8. Abdurakhmonova Z. E., Eshkobilova M. E. GAZLAR ARALASHMASI TARKIBINI NAZORAT QILISHNING ELEKTROKIMYOVIY USULLARI VA ANALIZATORLARI //Research Focus. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 8-13.

9.Эшкобилова М. Э. и др. Метанни аниқловчи тяг-сн4 газ анализаторининг метрологик тавсифларига турли омилларнинг таъсири //Research Focus. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 17-22.

10.Абдурахманов Э. Д., Сидикова Х. Г., Эшкобилова М. Э. КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО СЕНСОРА МЕТАНА //Евразийский союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки. – 2021. – №. 4. – С.

11.М. А., Abdurakhmonova Z. E., Eshkobilova M. E. GAZLAR ARALASHMASI TARKIBINI NAZORAT QILISHNING ELEKTROKIMYOVIY USULLARI VA ANALIZATORLARI //Research Focus. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 8-13.

12.Abdurakhmanov E. et al. Template Synthesis of Nanomaterials based on Titanium and Cadmium Oxides by the Sol-Gel Method, Study of their Possibility of Application As A Carbon Monoxide Sensor (II) //Journal of Pharmaceutical Negative Results. – 2022. – Т. 13. – С. 1343-1350.

13.Abdurakhmanov E. et al. Development of a selective sensor for the determination of hydrogen //IOP Conference Series: Earth and Environmental

Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 839. – №. 4. – С. 042086.

14.Сидикова Х. Г., Эшкобилова М., Абдурахмонов Э. Термокаталитический сенсор для селективного мониторинга природного газа //VI-Международные научные практической конференции GLOBAL SCIEN CEAND INNOVATIONS. – 2019. – С. 235-238.

15.Eshkabilova M. et al. Development of selective gas sensors using nanomaterials obtained by sol-gel process //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – Т. 2388. – №. 1. – С. 012155.

16.Абдурахманов Э. и др. Химический сенсор для мониторинга оксида углерода из состава транспортных выбросов //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 37-42.