



SUN'IY INTELEKT ASOSIDA MAKTAB O'QUVCHILARIGA POLIMER VA KOMPOZIT MATERIALLARNI O'QITISH

S.M.Otajonov ¹

A.Y.Yo'ldashev ²

¹ Farg'ona Davlat Unversiteti professori, f.m.f.d.

² Farg'ona Davlat Unversiteti magistranti.

yoldashevalimardon43@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18431029>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 25-yanvar 2026 yil

Ma'qullandi: 27-yanvar 2026 yil

Nashr qilindi: 30-yanvar 2026 yil

KEYWORDS

Sun'iy intellekt, polimer materiallar, kompozit materiallar, interfaol usullar, raqamli ta'lim, virtual laboratoriya, simulyatsiya, STEAM, pedagogik texnologiya, adaptiv ta'lim, innovatsion metodika.

ABSTRACT

Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalari asosida maktab o'quvchilariga polimer va kompozit materiallar haqida bilim berishda zamonaviy interfaol usullardan foydalanishning samaradorligi yoritilgan. Tadqiqotda suniy intellekt platformalari, raqamli simulyatsiyalar, virtual laboratoriya muhiti, "VR" Vertual reallik modellar va adaptiv ta'lim tizimlaridan foydalanishning o'quv jarayoniga ta'siri chuqur tahlil qilinadi. Shuningdek, sun'iy intellekt yordamida o'quvchilarning individual qobiliyatlarini aniqlash, differensial yondashuvni shakllantirish va fanga bo'lgan qiziqishni oshirish imkoniyatlari ilmiy asosda ko'rib chiqiladi. Maqola natijalari maktab texnologiya fanini modernizatsiya qilish, STEAM yondashuvini kuchaytirish hamda o'quv jarayonini raqamlashtirish borasida amaliy ahamiyatga ega..

XXI asrning jadal innovatsion rivojlanish davri ta'lim tizimini tubdan isloh qilishni, zamonaviy texnologiyalarni o'quv jarayoniga keng tatbiq etishni talab qilmoqda. Jumladan, so'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalari butun dunyo ta'lim tizimi uchun yangi bosqichni boshlab berdi. Ta'lim jarayonida suniy intellekt imkoniyatlaridan foydalanish o'quvchilarning individual qobiliyatlarini rivojlantirish, murakkab fanlarni sodda va tushunarli shaklda yetkazish, bilimlarni tahlil qilish va baholash kabi jarayonlarni yengillashtirmoqda. Shu bilan birga, texnologiya fani doirasida polimer va kompozit materiallar kabi murakkab mavzularni o'qitishda suniy intellekt asosidagi interfaol usullar alohida ilmiy-amaliy ahamiyatga ega[1.2].

Polimer materiallar – yuqori molekulyar birikmalar bo'lib, ular plastmassalar, kauchuk, sintetik tolalar, qoplamalar, bo'yoqlar va ko'plab sanoat mahsulotlarining asosini tashkil etadi. Kompozit materiallar esa ikki yoki undan ortiq tarkibiy qismlarning birikmasidan hosil bo'lib, mustahkamlik, yengillik, iqtisodiylik, elastiklik kabi afzalliklarga ega. Bunday materiallarning xossalari, ishlab chiqarish bosqichlari, qo'llanilishi va kimyoviy tuzilish jarayonlarini an'anaviy ta'lim orqali tushuntirish o'quvchilar uchun murakkab kechishi mumkin. O'quvchilarning yosh xususiyatlari, mavzuning murakkablik darajasi va tasavvurda jonlantirish qiyinligi polimer va kompozitlarni o'qitishda zamonaviy interfaol yondashuvlarni talab qiladi[3].

Sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'limga kirib kelishi aynan shu murakkablikni yengillashtirishga xizmat qilmoqda. Suniy intellekt asosida ishlab chiqilgan virtual laboratoriyalar, 3D-modellar, diagnostik testlar, "VR" Vertual reallik muhiti, smart-taqdimotlar polimer va kompozit materiallarni tushuntirishda eng samarali vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Masalan, polimerlarning makromolekulalarini real ko'rinishda tasavvur qilish ancha mushkul. Biroq sun'iy intellekt dasturlari molekulalar tuzilishini 3D formatda, turli rang va qatlamlarda tasvirlay oladi. O'quvchi kompyuter yoki planshet yordamida makromolekulalarni aylantirib ko'rishi, bog'lanish turlarini kuzatishi, temperatura oshirilganda yoki bosim o'zgarganda polimerning qanday reaksiyaga kirishishini simulyatsiya orqali ko'rishi mumkin. Bu esa nazariy bilimni real jarayon bilan bog'laydi.

Kompozit materiallarda ham xuddi shunday: matritsa va armatura qatlamlarining joylashuvi, ularning o'zaro mustahkamlovchi xususiyatlari, qatlamlar o'rtasidagi yuklamaning taqsimlanishi suniy intellekt tomonidan vizual modellashtirib beriladi. O'quvchilarda "nima uchun kompozitlar oddiy metallardan kuchliroq?" degan savollarga aniq, ilmiy asoslangan javob shakllanadi. AI asosida ishlovchi virtual laboratoriyalar o'quvchilarga real sharoitda bajarish imkoni bo'lmagan tajribalarni xavfsiz tarzda bajarish imkonini beradi. Bunday interfaol tajribalar o'quvchining mavzuga qiziqishini oshiradi, ularni mustaqil izlanishga undaydi va texnik tafakkurni rivojlantiradi. O'quvchi o'zini qiziqtirgan savolni chatbotga yozishi bilan darhol javob oladi. Bu jarayon o'quvchini faol va mustaqil bo'lishga undaydi. Masalan, "Termoplastik polimerlar qaysilar?", "Kompozitlarda uglerod tolalari qanday rol o'ynaydi?", "Polietilenning asosiy xossalari nimalar?" kabi savollar darhol o'z javobini topadi. Shuningdek, AI o'quvchining qaysi mavzuda qiynalayotganini avtomatik aniqlab, unga mos mashqlarni taklif qiladi[5].

AR/VR texnologiyalari esa o'quvchilarni go'yoki real zavod muhitiga olib kiradi. Polimer ishlab chiqarish liniyasi, ekstruderlar, presslar, qoliplash uskunalari, kompozit tayyorlash jarayoni, qatlamlarni yopishtirish, issiqlikda ishlov berish bosqichlari virtual ko'rinishda namoyish etiladi. O'quvchi bularning barchasini o'z ko'zi bilan ko'rib, jarayonni ichidan kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa ular uchun tashqi olam va nazariy bilim o'rtasida bevosita bog'liqlik hosil qiladi. Sun'iy intellekt asosidagi yondashuvning yana bir afzalligi — baholash jarayonining shaffofligi va aniqligidir. Suniy intellekt o'quvchining javobini tahlil qilib, xatolar sababini ko'rsatadi, unga mos ravishda takrorlash uchun mashqlar beradi va o'zlashtirish darajasini monitoring qiladi. Bu esa o'quvchilarning bilimni aniq baholash va kamchiliklarini bartaraf etishga yordam beradi[6].

Natijada sun'iy intellekt asosida polimer va kompozit materiallarni o'qitish o'quvchilarda quyidagi kompetensiyalarni rivojlantiradi: texnologik tafakkur, ilmiy izlanish ko'nikmasi, muammoli vaziyatni hal qilish, ijodkorlik, mustaqil o'rganish, analitik fikrlash va raqamli savodxonlik. O'quvchilar kelajakda texnika, muhandislik, kimyo sanoati, aviatsiya, robototexnika kabi yo'nalishlarda muvaffaqiyatli faoliyat yuritishga zamin yaratadi. Shu bois, sun'iy intellekt asosida o'qitish bugungi ta'lim tizimining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa polimer va kompozit materiallar kabi murakkab mavzularni o'quvchilarga sodda, tushunarli va ko'rgazmali tarzda yetkazishda suniy intellekt texnologiyalarining o'rni beqiyosdir. Ta'limning raqamli transformatsiyasi jarayonida suniy intellekt asosidagi interfaol yondashuvlar umumiy o'rta ta'limda sifat va samaradorlikni oshirishga, o'quvchilarning

fanlarga bo'lgan qiziqishini kuchaytirishga, ularning kelajak kasblariga tayyorlanishiga xizmat qiladi[7].

Xulosa. Maqolada sun'iy intellekt texnologiyalari maktab o'quvchilariga polimer va kompozit materiallarni o'qitishda samarali vosita sifatida tahlil qilindi. Suniy intellekt platformalari, virtual laboratoriyalar, "VR" virtual reallik modellari va adaptiv ta'lim tizimlari yordamida o'quvchilarning individual qobiliyatlari aniqlanadi, fanga bo'lgan qiziqish oshiriladi va murakkab mavzular sodda, tushunarli tarzda yetkaziladi. Shu bilan birga, suniy intellekt asosidagi interfaol yondashuvlar texnologiya fanini modernizatsiya qilish, STEAM ta'limini rivojlantirish va o'quv jarayonini raqamlashtirishda amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. "Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qaror. 2020-yil.
2. Vazirlar Mahkamasi. "Umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standarti va o'quv dasturi" (yangilangan tahriri). Toshkent, 2019.
3. Xolmatov A., Rasulov B. Polimer materiallar kimyosi. – Toshkent: Fan nashriyoti, 2018.
4. Karimov Z. Kompozit materiallar va ularning qo'llanilishi. – Toshkent: O'qituvchi, 2020.
5. Jalolov J. Pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Tamaddun, 2019.
6. UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities. Paris, 2022.
7. Murodov N., Yo'ldoshev S. Texnologiya fanini o'qitish metodikasi. – Toshkent: TDPU, 2021.

INNOVATIVE
ACADEMY