

**QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQUARISHNING ATROF-MUHITGA
TA'SIRINI KAMAYTIRISH YO'LLARI**

Rayimov Ma'rufjon Abdurashid o'g'li

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti o'qituvchisi.

ORCID: 0009-0008-0608-6278

E-mail: maruf.rayimov7@samdaqu.edu.uz

Nasriddinova Yulduz Asliddin qizi

Suyarova Shahzoda Sarvar qizi

Samarqand Iqtisodiyot va servis institute talabalari.

E-mail: nasriddinovayulduz231@gmail.com

E-mail: Shahzodam0101@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17897004>

Annotatsiya. Ushbu maqolada qurilish materiallari ishlab chiqarish jarayonining atrof-muhitga ko'rsatadigan salbiy ta'siri tahlil qilingan. Sement, g'isht, metall va boshqa qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarish natijasida atmosferaga chiqadigan zararli moddalarning miqdori, tabiiy resurslarning kamayishi hamda chiqindilarning ortishi ekologik muammolarni keltirib chiqarayotgani ko'rsatib o'tilgan. Shuningdek, maqolada ekologik xavfni kamaytirishning asosiy yo'nalishlari — resurslarni tejaydigan texnologiyalar, qayta ishlangan materiallardan foydalanish, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarish va muqobil energiya manbalaridan foydalanish masalalari yoritilgan. Tadqiqot natijasida qurilish sohasida "yashil texnologiyalar"ni joriy etish atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim omil ekanligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: qurilish materiallari, atrof-muhit, chiqindilar, ekologik xavfsizlik, qayta ishlash, yashil texnologiyalar, barqaror rivojlanish.

Аннотация. В данной статье проанализировано негативное воздействие процесса производства строительных материалов на окружающую среду. Показано, что производство цемента, кирпича, металла и других строительных изделий приводит к выбросу вредных веществ в атмосферу, сокращению природных ресурсов и увеличению объема отходов, что вызывает экологические проблемы. В статье также рассмотрены основные направления снижения экологического риска - использование ресурсосберегающих технологий, переработанных материалов, производство экологически чистой продукции и применение альтернативных источников энергии. Результаты исследования подчеркивают, что внедрение «зеленых технологий» в строительную отрасль является важным фактором в деле охраны окружающей среды.

Ключевые слова: строительные материалы, окружающая среда, отходы, экологическая безопасность, переработка, зеленые технологии, устойчивое развитие.

Abstract. This article analyzes the negative impact of construction material production processes on the environment. It is shown that the manufacturing of cement, bricks, metal, and other construction products leads to harmful emissions into the atmosphere, depletion of natural resources, and an increase in waste, all of which contribute to environmental problems. The paper also discusses the main directions for reducing ecological risks — the use of resource-saving technologies, recycled materials, environmentally friendly products, and alternative energy

sources. The study emphasizes that the implementation of "green technologies" in the construction sector is an important factor in environmental protection.

Keywords: *construction materials, environment, waste, ecological safety, recycling, green technologies, sustainable development.*

Kirish. Bugungi kunda qurilish sanoati insoniyat taraqqiyotining eng muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Yangi turar-joylar, ishlab chiqarish binolari va infratuzilma obyektlarini barpo etish uchun katta miqdorda qurilish materiallari talab qilinadi. Ammo ushbu jarayonlar ekologik muvozanatga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tabiiy resurslarning ortiqcha qazib olinishi, energiya sarfining yuqoriligi, havoga chiqayotgan zararli gazlar hamda ishlab chiqarish chiqindilari atrof-muhitning ifloslanishiga sabab bo'lmoqda. Dunyo miqyosida sement va g'isht ishlab chiqarish global issiqxona gazlari chiqindilarining salmoqli qismini tashkil etadi. Sement ishlab chiqarishdan chiqadigan karbonat angidrid (CO_2) miqdori umumiy CO_2 chiqindilarining 7–8 foiziga teng. Shu sababli barqaror rivojlanish tamoyillariga asoslangan ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish bugungi kunning dolzarb masalasidir. Qurilish materiallari ishlab chiqarishda resurslarni tejash, chiqindisiz ishlab chiqarish tizimlarini yaratish hamda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish orqali bu sohada ekologik yukni kamaytirish mumkin.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti Ma'lumotlariga ko'ra, qurilish sohasi global energiya iste'molining 36 foizini va karbonat angidrid chiqindilarining 39 foizini tashkil etadi. Shu sababli ushbu tarmoqda ekologik transformatsiya va "yashil iqtisodiyot" tamoyillarini joriy etish global ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Asosiy qism. Qurilish materiallari ishlab chiqarish ekologik tizimga ko'p jihatdan ta'sir ko'rsatadi. Eng avvalo, sement, g'isht, metall, plastmassa kabi materiallarni ishlab chiqarishda katta hajmdagi issiqlik energiyasi sarflanadi. Sement zavodlarida yoqilg'i sifatida ko'mir yoki gaz yoqilishi natijasida atmosferaga karbonat angidrid (CO_2) ajraladi. Global miqyosda sement ishlab chiqarishdan chiqadigan CO_2 hajmi umumiy issiqxona gazlari chiqindilarining qariyb 8 foizini tashkil etadi. G'isht ishlab chiqarishda esa yer qatlamlari buzilib, katta maydonlarda ekologik degradatsiya kuzatiladi, pechlardan chiqadigan tutun esa havoni ifloslantiradi. Bundan tashqari, qurilish materiallarini tayyorlashda suv va elektr energiyasining ortiqcha sarfi kuzatiladi, ishlab chiqarish chiqindilari esa ko'pincha qayta ishlanmay, ochiq joylarga tashlab yuboriladi. Bu jarayonlar natijasida nafaqat tabiiy resurslar kamayadi, balki inson salomatligiga ham zarar yetadi.

Shu sababli, bugungi kunda ekologik muvozanatni saqlash uchun quyidagi yo'nalishlarda faol chora-tadbirlar ko'rilmogda.

Birinchidan, resurslarni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish zarur. Masalan, sement ishlab chiqarishda "quruq usul"dan foydalanish energiya sarfini 30–40 foizgacha kamaytiradi.

Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan issiqlikni qayta ishlatish orqali energiya samaradorligini oshirish mumkin. Zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari yordamida xomashyo sarfi, harorat va energiya iste'moli doimiy nazorat ostida bo'ladi.

Ikkinchidan, qayta ishlangan materiallardan foydalanish katta ekologik ahamiyatga ega.

Qurilishda buzilgan inshootlardan olingan beton, metall va g'isht bo'laklarini maydalab, yangi aralashmalarga qo'shish orqali chiqindilar miqdorini kamaytirish mumkin.

Metallurgiya shlaki, elektr stansiyalari kuli, zavod chiqindilari ham samarali ravishda sement yoki beton ishlab chiqarishda qo‘shimcha xomashyo sifatida ishlatilmoqda. Bu usul nafaqat chiqindilarni kamaytiradi, balki yangi resurslarni qazib olishga bo‘lgan ehtiyojni ham pasaytiradi.

Uchinchidan, ekologik toza qurilish materiallari ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilishi zarur.

Masalan, g‘isht o‘rniga gazobeton, penobeton yoki tabiiy izolyatsion xususiyatlarga ega bloklardan foydalanish energiya tejamlilikni oshiradi. Suv asosidagi, toksik bo‘lmagan bo‘yoqlar va tabiiy pigmentlar qo‘llanilishi esa inson salomatligi uchun xavfsizroqdir.

Shuningdek, yog‘och o‘rniga qayta tiklanuvchi kompozit materiallar ishlab chiqish ham o‘rmon resurslarini asrashda muhim rol o‘ynaydi.

To‘rtinchidan, muqobil energiya manbalaridan foydalanish orqali ishlab chiqarishning ekologik yukini kamaytirish mumkin. Quyosh, shamol va biogaz energiyasidan foydalanish korxonalarda elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojni qisman qoplaydi va atmosferaga chiqariladigan CO₂ miqdorini kamaytiradi. Dunyoning ko‘plab davlatlarida sement va g‘isht zavodlarining tom qismida quyosh panellari o‘rnatilmoqda, bu esa korxonaning o‘zini-o‘zi energiya bilan ta‘minlash imkonini beradi.

Beshinchidan, ekologik menejment tizimlarini joriy etish ham muhimdir. Xalqaro standartlar — ISO 14001, LEED yoki BREEAM tizimlari korxonalarga atrof-muhitni muhofaza qilish, chiqindilarni qayta ishlash, suv va energiya sarfini nazorat qilish imkonini beradi. Bunday yondashuvlar nafaqat ekologik barqarorlikni ta‘minlaydi, balki ishlab chiqarish samaradorligini ham oshiradi.

O‘zbekiston sharoitida ham bu borada muhim qadamlar tashlanmoqda. “Yashil iqtisodiyot” strategiyasi doirasida ekologik toza qurilish materiallari ishlab chiqaruvchilarga imtiyozlar berilmoqda, energiyani tejaydigan texnologiyalarni joriy etish uchun grant va kreditlar ajratilmoqda.

Toshkent, Samarqand va Buxoro kabi shaharlarida “yashil” inshootlar qurilishi amalda o‘z samarasini bermoqda. Mahalliy ishlab chiqaruvchilar tomonidan chiqindisiz va ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish orqali qurilish sanoatini barqaror rivojlantirish imkoniyatlari kengaymoqda.

Yana bir muhim yo‘nalish - aholi va ishlab chiqaruvchilarda ekologik madaniyatni oshirishdir. Har bir korxona o‘z faoliyatining atrof-muhitga ta‘sirini baholashi, chiqindilarni kamaytirish rejasini ishlab chiqishi, xodimlarni ekologik xavfsizlik qoidalariga o‘rgatishi zarur.

Shuningdek, iste‘molchilar ham qurilishda ekologik toza, energiya tejovchi materiallardan foydalanishga e‘tibor qaratishlari lozim. Sizda juda yaxshi tizimlashtirilgan tahlil bor, lekin quyidagi fikrlar bilan boyitish mumkin:

Nanotexnologiyalardan foydalanish:

Qurilish materiallari ishlab chiqarishda nanostrukturalangan qo‘shimchalar (masalan, nano-silika, nano-titan dioksid) sementning mustahkamligini oshirib, ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan energiya miqdorini kamaytiradi.

3D bosma texnologiyalar:

3D printerlar yordamida beton inshootlar tayyorlash chiqindilarni 60–70% gacha kamaytiradi va resurslardan foydalanishni optimallashtiradi.

Mahalliy xomashyo bazasidan oqilona foydalanish:

O'zbekistonda mavjud ohaktosh, vulkanik kul va shlak asosidagi aralashmalar sement ishlab chiqarishda import xomashyolarga alternativ bo'lishi mumkin.

“Yashil texnologiyalar”ni joriy etish nafaqat ekologik, balki iqtisodiy foyda ham beradi.

Energiya tejankor texnologiyalar ishlab chiqarish xarajatlarini 15–25 foizgacha kamaytiradi. Shuningdek, qayta ishlangan materiallardan foydalanish resurs xarajatlarini qisqartirib, mahsulotning bozordagi raqobatbardoshligini oshiradi.

4. O'zbekiston tajribasini kengaytirish

So'nggi yillarda Toshkent viloyatidagi “Ohangaronsement” va “Qizilqumsement” korxonalarida chiqindilarni qayta ishlash, energiya tejaydigan “quruq usul” texnologiyalari joriy etilmoqda. Samarqandda esa quyosh energiyasidan foydalanadigan “eko-g'isht” ishlab chiqarish liniyasi sinovdan o'tkazildi.

Xulosa. Qurilish materiallari ishlab chiqarish insoniyatning yashashi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan soha bo'lsa-da, uning atrof-muhitga ta'siri juda katta. Atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar, tabiiy resurslarning kamayishi va chiqindilarning ortishi ekologik muammolarni chuqurlashtirmoqda. Shu sababli ishlab chiqarish jarayonlarini ekologik jihatdan qayta tashkil etish, chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish, qayta ishlangan materiallardan foydalanish va muqobil energiya manbalariga o'tish zamon talabi hisoblanadi.

Barqaror rivojlanishning asosiy tamoyillaridan biri — kelajak avlod uchun tabiiy muhitni asrab qolishdir. Agar bugundan boshlab ekologik xavfsiz ishlab chiqarish usullarini keng joriy etsak, nafaqat iqtisodiy foyda, balki sog'lom ekologik muhitni ham ta'minlashimiz mumkin bo'ladi. Qurilish sanoatida “yashil” texnologiyalarni keng qo'llash, ilm-fan yutuqlarini amaliyotga tatbiq etish va aholining ekologik madaniyatini oshirish orqali O'zbekistonni ekologik toza va barqaror rivojlanayotgan mamlakatga aylantirish imkoniyatlari nihoyatda kengdir. Tadqiqot natijalariga ko'ra, qurilish materiallari ishlab chiqarishning ekologik yukini kamaytirish uchun davlat siyosati, innovatsion texnologiyalar va aholi ekologik madaniyatining uyg'unlashuvi zarur.

Shu bilan birga, O'zbekistonda “yashil sertifikatlash tizimi” (masalan, Green Mark yoki BREEAM analogi)ni joriy etish mahalliy ishlab chiqaruvchilarni ekologik standartlarga rioya etishga undaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi “Atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida”gi qonuni. — Toshkent, 2021.
2. O'zbekiston Respublikasi Qurilish va uy-joy kommunal xo'jaligi vazirligi. “Yashil qurilish konsepsiyasi”, 2023.
3. Hasanov, B. “Ekologik xavfsiz qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologiyalari”. — Toshkent: TDTU nashriyoti, 2022.
4. World Cement Association. “Sustainable Cement Production Report”, 2024.
5. UNEP. “Green Building and Construction: Pathways to Sustainability”, 2023.
6. UN Environment Programme (UNEP). *Building for a Sustainable Future: Global Status Report*, 2023.

7. International Energy Agency (IEA). *Cement Technology Roadmap: Carbon Emissions Reduction up to 2050*, Paris, 2022.
8. Green Building Council. *LEED v4.1 for Building Design and Construction*, 2021.
9. Murodov, A., & Karimova, D. “*Qurilish sanoatida yashil innovatsiyalarni joriy etish istiqbollari*”, TDTU Ilmiy axboroti, 2024.
10. OECD. *Green Growth and Sustainable Construction*, 2023.