

ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025
SJIF-2023: 3.825, 2024: 5.333



TECHNICAL SCIENCE **RESEARCH** IN UZBEKISTAN

Research Science and
Innovation House

OUR INDEXING



ADVANCED SCIENCE INDEX



ISSN: 2992-

<http://universalpublishings.com>

ResearchBib Impact Factor: 10.77/ 2025
SJIF-2023: 3.825, 2024: 5.333



TECHNICAL SCIENCE **RESEARCH** IN UZBEKISTAN



Research Science and
Innovation House

VOLUME 4 **ISSUE 07**

JULY 31, 2026

editor@universalpublishings.com

<http://universalpublishings.com>

«TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN» ilmiy-uslubiy
jurnali: 31.07.2026-yil.

Ushbu to'plamda **«TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN»** ilmiy-uslubiy jurnali 2026-yil 4-soni 7-qismiga qabul qilingan maqolalar nashr etilgan.

Jurnal tarkibidagi barcha maqolalarga **DOI** unikal raqami biriktirilib, **Directory of Research Journals Indexing, Researchbib, Index Copernicus, Zenodo, Open Aire, Google Scholar** xalqaro ilmiy bazalarida indekslandi.

OAK tomonidan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan jurnallar ro'yxatidagi milliy jurnallarda chiqarilgan maqolalar sifatida rasman tan olinadi.

Asos: O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiyasi komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxati 3-sahifasi. – Toshkent: 2019. – 160 b.

Jurnal materiallaridan professor-o'qituvchilar, mustaqil izlanuvchilar, doktorantlar, magistrantlar, talabalar, litsey-kollejlar va maktab o'qituvchilari, ilmiy xodimlar hamda barcha ilm-fanga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

Eslatma! Jurnal materiallari to'plamiga kiritilgan ilmiy maqolalardagi raqamlar, hisobotlar, ma'lumotlar haqqoniyligiga va keltirilgan iqtiboslar to'g'riligiga mualliflar shaxsan javobgardirlar.



**“RESEARCH SCIENCE AND
INNOVATION HOUSE” MCHJ**



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir, Eshkarayev Sadridin Choriyevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot va tabiiy fanlar kafedrası mudiri, kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Mas’ul kotib: Boboyorov Sardor Uchqun o‘g‘li Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali magistranti

Nashrga tayyorlovchi: Eshqorayev Samariddin Sadriddin o‘g‘li Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

TAHRIR KENGASHI A’ZOLARI

Bosh muharrir, Eshkarayev Sadridin Choriyevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot va tabiiy fanlar kafedrası mudiri, kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Roumyana Pancheva, Janubiy Kaliforniya universiteti

Texnika fanlari muharriri, Eshqarayev Ulug‘bek Choriyevich – Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti “Boshlang‘ich ta’lim metodikasi” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi, Denov, O‘zbekiston.

Falsafiy fan muharriri Floris Rulofsen, Amsterdam universiteti

Texnika fanlari muharriri Babamuratov Bekzod Ergashevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti dekani , texnika fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Maribel Romero, Konstanz universiteti

Kimyo fanlari muharriri Mirabbos Xo‘jamberdiyev Ikromovich – Berlin Technische Universität dotsenti, kimyo fanlari doktori, Berlin, Germaniya

Filologiya fanlari muharriri Yael Sharvit, Kaliforniya universiteti, Los-Anjeles

Kimyo fanlari muharriri, Eshqurbonov Furqat Bozorovich – Termiz muhandislik-texnologiya instituti, kimyo fanlari doktori, professor Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Benjamin Spector, National de la Recherche Scientifique markazi

Iqtisod fanlari muharriri, Otamurodov Shavkat Tillayevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti prorektori, iqtisod fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Yasutada Sudo, London Universitet kolleji

Ijtimoiy va gumanitar fanlar muharriri, Xudoyberdiyev Xursand Xudoyberdiyevich – Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, ijtimoiy va gumanitar fanlar doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Zoltan Gendler Szabo, Yel universiteti

Tibbiyot fanlari muharriri Otamurodov Furqat Abdukarimovich, Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali direktori, tibbiyot fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston

Falsafa va tilshunoslik muharriri Aleksis Uellvud, Janubiy Kaliforniya universiteti

Biologiya fanlari muharriri Nurova Zamira Annakulovna Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali., biologiya fanlari doktori, dots., Termiz, O‘zbekiston.

Tibbiyot fanlari muharriri Turabayeva Zarina Kenjabekovna Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali, tibbiyot falsafa fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Falsafa fanlari muharriri Eryigitova Lobar Qodirovna Termiz muhandislik-texnologiya instituti, falsafa fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Jurayeva Ramziya Abdurahimovna Qo‘qon davlat pedagogika instituti. Qo‘qon, O‘zbekiston filologiya fanlari doktori (PhD), katta o‘qituvchi.

Fizika-matematika-fanlari muharriri Bobamuratov Ulug‘bek Erkinovich Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, falsafa fanlari doktori, fizika-matematika-fanlari, Termiz, O‘zbekiston.

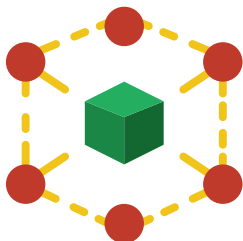
Tibbiyot fanlari muharriri Axmedov Kamoliddin Xakimovich Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali 1-son davolash fakulteti dekani, tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent

Tibbiyot fanlari muharriri Vohidov Alisher Shavkatovich Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali Umumiy xirurgiya, bolalar xirurgiyasi va bolalar urologiyasi kafedrası mudiri Tibbiyot fanlari doktori, professor

Gumanitar fanlar muharriri Rahmonov Abduqahhor Abdusattorovich Ma‘naviy-ma‘rifiy ishlar va yoshlar bilan ishlash bo‘yicha direktor o‘rinbosari, falsafa fanlari doktori (PhD)

Texnika fanlari muharriri Hasan Soyibnazarovich Beknazarov Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti yetakchi ilmiy xodimi, texnika fanlari doktori, professor.

Texnika fanlari muharriri Hamroqul. A.Ravshanov Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti Irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti direktorining ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha o‘rinbosari, texnika fanlari doktori.



EKOLOGIK JARAYONLARNI SOLIQLAR ORQALI TARTIBGA SOLISHNING ILG'OR XORIJIY TAJRIBASI

Eshmatov Azamat Ismatullayevich

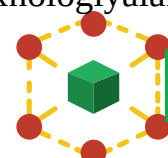
Termiz davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi
O'zbekiston respublikasi mudofaasiga ko'maklashuvchi
"Vatanparvar" tashkiloti Surxondaryo viloyati kengashi
raisining o'rinbosari
azamatismatullevich@gmail.com

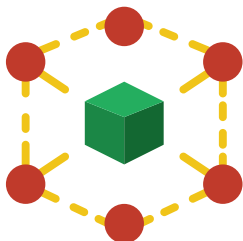
ANNOTATSIYA: Mazkur maqolada ekologik jarayonlarni soliqlar orqali tartibga solishning ilg'or xorijiy tajribasi, uning nazariy asoslari va amaliy natijalari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida rivojlangan davlatlarda qo'llanilayotgan ekologik soliqlar, uglerod soliqlari, energiya soliqlari hamda atrof-muhitni muhofaza qilishga qaratilgan fiskal mexanizmlarning samaradorligi o'rganilgan. Shuningdek, Shvetsiya, Germaniya, Daniya, Niderlandiya va Janubiy Koreya kabi davlatlar tajribasi asosida ekologik soliqlarning zararli emissiyalarni kamaytirish, resurslardan oqilona foydalanish va yashil innovatsiyalarni rag'batlantirishdagi o'rni yoritilgan. Maqolada ekologik soliqlarning iqtisodiy va ekologik samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi ilg'or yondashuvlar tahlil qilinib, ularni O'zbekiston amaliyotiga moslashtirish imkoniyatlari asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari ekologik xavfsizlikni ta'minlash va yashil iqtisodiyotga o'tish jarayonlarini jadallashtirishga xizmat qiluvchi soliq siyosatini takomillashtirish bo'yicha ilmiy xulosalar ishlab chiqishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: ekologik soliqlar, yashil iqtisodiyot, uglerod solig'i, ekologik siyosat, fiskal mexanizmlar, barqaror rivojlanish, yashil innovatsiyalar, ekologik boshqaruv, xalqaro tajriba, atrof-muhit muhofazasi.

KIRISH

XXI asrda ekologik muammolar insoniyat taraqqiyotiga jiddiy tahdid solayotgan global muammolardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Iqlim o'zgarishi, atmosfera havosining ifloslanishi, suv resurslarining kamayishi, biologik xilma-xillikning qisqarishi hamda ishlab chiqarish va iste'mol hajmining ortishi natijasida yuzaga kelayotgan ekologik xavflar davlatlardan yangi va samarali boshqaruv mexanizmlarini joriy etishni talab qilmoqda. Mazkur sharoitda ekologik muammolarni faqat ma'muriy choralar orqali emas, balki iqtisodiy vositalar yordamida ham tartibga solish zarurati ortib bormoqda. Ekologik siyosatning zamonaviy yo'nalishlaridan biri ekologik jarayonlarni soliqlar orqali tartibga solish hisoblanadi. Ushbu yondashuv atrof-muhitga zarar yetkazuvchi faoliyatlarni iqtisodiy jihatdan cheklash va ekologik xavfsiz texnologiyalarni



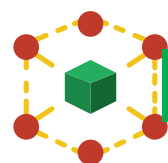


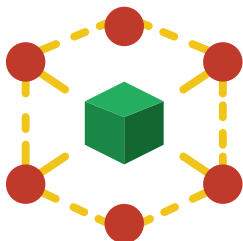
rag'batlantirishga qaratilgan. Soliqlar yordamida davlat korxonalar va aholini ekologik mas'uliyatli faoliyat yuritishga undaydi hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish uchun iqtisodiy sharoit yaratadi. Shu sababli ekologik soliqlar bugungi kunda yashil iqtisodiyotning muhim instrumentlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Dunyoning ko'plab rivojlangan davlatlarida ekologik soliqlar uzoq yillardan buyon qo'llanilib kelinmoqda. Xususan, Shvetsiya, Germaniya, Daniya, Niderlandiya, Finlyandiya va Janubiy Koreya kabi mamlakatlarda uglerod soliqlari, energiya soliqlari, transport soliqlari va chiqindilar bilan bog'liq ekologik yig'imlar orqali ekologik muammolarni hal etishda sezilarli natijalarga erishilgan. Mazkur mamlakatlar tajribasi ekologik soliqlarning nafaqat atrof-muhitni muhofaza qilish, balki innovatsion rivojlanishni rag'batlantirish, energiya samaradorligini oshirish va iqtisodiy raqobatbardoshlikni kuchaytirish imkoniyatlarini ham namoyon etmoqda. Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida ham yashil iqtisodiyotga o'tish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Mamlakatda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish, tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ekologik muhofaza tizimini takomillashtirish bo'yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, ekologik jarayonlarni iqtisodiy mexanizmlar asosida boshqarish, xususan, ekologik soliqlar tizimini takomillashtirish masalalari dolzarb ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etmoqda¹. Ekologik jarayonlarni soliqlar orqali tartibga solishning ilg'or xorijiy tajribasini o'rganish va tahlil qilish milliy ekologik siyosat samaradorligini oshirish, zamonaviy iqtisodiy instrumentlarni amaliyotga joriy etish hamda yashil iqtisodiyot tamoyillarini kengroq qo'llash uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Shu nuqtayi nazardan mazkur maqolada rivojlangan mamlakatlarda qo'llanilayotgan ekologik soliqlar tizimi, ularning iqtisodiy va ekologik natijalari hamda ushbu tajribalarni O'zbekiston sharoitiga moslashtirish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Ekologik jarayonlarni soliqlar orqali tartibga solishning nazariy asoslari. Ekologik muammolarning kuchayishi iqtisodiy faoliyat va atrof-muhit o'rtasidagi munosabatlarni yangi yondashuvlar asosida tartibga solishni talab qilmoqda. Shu nuqtayi nazardan ekologik soliqlar iqtisodiy siyosatning muhim vositalaridan biri sifatida shakllandi². Ularning asosiy vazifasi atrof-muhitga zarar yetkazuvchi faoliyatlar uchun qo'shimcha iqtisodiy javobgarlikni yuzaga keltirish hamda ekologik xavfsiz texnologiyalarni rag'batlantirishdan iborat. Ekologik soliqlarning nazariy poydevori ingliz iqtisodchisi Artur Piguning tashqi ta'sirlar nazariyasiga asoslanadi. Mazkur nazariyaga ko'ra, ishlab chiqarish yoki iste'mol jarayonida yuzaga keladigan ekologik zararlar mahsulot narxida to'liq aks etmaydi. Natijada jamiyat qo'shimcha ekologik xarajatlarni o'z zimmasiga oladi. Ekologik soliqlar esa ushbu xarajatlarni ifloslantiruvchi subyektlarga yuklash

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2019-2030-yillarda O'zbekiston Respublikasining yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni. \ Toshkent, 2019.

² Jo'rayev T.T. **Ekologik iqtisodiyot asoslari**. \ Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. \ 248 b.





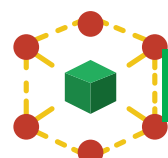
orqali bozor muvozanatini tiklashga xizmat qiladi³. Bugungi kunda ekologik soliqlar nafaqat fiskal vazifani bajaradi, balki ekologik siyosatning samarali instrumenti sifatida ham qo'llaniladi. Ayniqsa, iqlim o'zgarishi, karbonat angidrid emissiyasi va tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish bilan bog'liq muammolarni hal etishda ekologik soliqlarning ahamiyati ortib bormoqda.

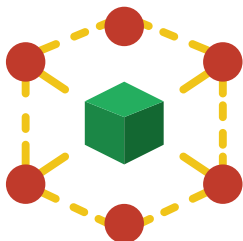
Ekologik jarayonlarni soliqlar orqali tartibga solishning asosiy yo'nalishlari⁴

1. **Uglerod solig'i.** Issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish va iqlim o'zgarishiga qarshi kurashishga xizmat qiladi.
2. **Energiya samaradorligi.** Energiya resurslaridan oqilona foydalanish va energiya sarfini qisqartirishni rag'batlantiradi.
3. **Yashil innovatsiyalar.** Ekologik xavfsiz texnologiyalar va zamonaviy ishlab chiqarish usullarini rivojlantiradi.
4. **Resurs tejamkorligi.** Tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ularning isrof bo'lishining oldini oladi.
5. **Barqaror rivojlanish.** Iqtisodiy o'sish, ekologik xavfsizlik va ijtimoiy farovonlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlaydi.

³ Xolmo'minov Sh.R. **Barqaror rivojlanish va yashil iqtisodiyot.** \ Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2023. \ 276 b.

⁴ Rasulov A.A. **Tabiiy resurslardan samarali foydalanish iqtisodiyoti.** \ Toshkent: Tafakkur, 2021. \ 232 b.





Uglerod solig'i

Energiya samaradorligi

Yashil innovatsiyalar

Resurs tejamkorligi

Barqaror rivojlanish

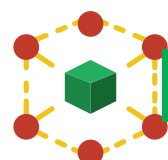
Mazkur besh tushuncha ekologik soliqlarning asosiy maqsad va vazifalarini ifodalaydi. Uglerod solig'i va energiya samaradorligi ekologik zararlarni kamaytirishga xizmat qilsa, yashil innovatsiyalar va resurs tejamkorligi iqtisodiyotning modernizatsiyalashuviga yordam beradi. Barqaror rivojlanish esa ushbu jarayonlarning yakuniy strategik maqsadi sifatida namoyon bo'ladi. SmartArt markaziga **"Ekologik soliqlar"** tushunchasi joylashtirilib, ushbu 5 ta yo'nalish undan tarqaluvchi bloklar sifatida berilishi tavsiya etiladi.

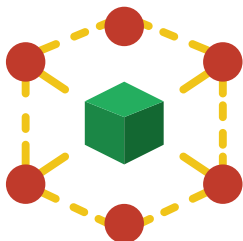
Shvetsiyada ekologik soliqqa tortish tajribasi. Shvetsiya ekologik soliqlarni amaliyotga muvaffaqiyatli tatbiq etgan davlatlardan biri hisoblanadi. Mamlakatda 1991-yildan boshlab uglerod solig'i joriy etilgan bo'lib, u iqlim siyosatining asosiy iqtisodiy vositalaridan biri sifatida xizmat qilmoqda. Uglerod solig'ining joriy etilishi natijasida korxonalar energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tishga majbur bo'ldi⁵. Natijada mamlakat iqtisodiyoti o'sishda davom etgan holda issiqxona gazlari emissiyasi sezilarli darajada kamaydi. Shvetsiya tajribasi ekologik soliqlar iqtisodiy o'sishga to'sqinlik qilmasdan, aksincha innovatsion rivojlanishni rag'batlantirishi mumkinligini ko'rsatmoqda. Mamlakatda yashil texnologiyalar sektorining rivojlanishi ham aynan ekologik soliqlar bilan chambarchas bog'liq.

Germaniyada ekologik soliq islohotlari⁶. Germaniya ekologik soliqqa tortish tizimini 1999-yildan boshlab bosqichma-bosqich joriy qilgan. Islohotlarning asosiy maqsadi energiya iste'molini

⁵ OECD. **Taxing energy use 2023: Pricing greenhouse gas emissions**. \ Paris: OECD Publishing, 2023. \ 418 p.

⁶ World bank. **State and trends of carbon pricing 2024**. \ Washington DC: World bank publications, 2024. \ 196 p.





kamaytirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishdan iborat bo'lgan. Mamlakatda yoqilg'i va elektr energiyasi iste'moliga qo'shimcha ekologik soliqlar joriy etildi. Soliqlardan tushgan mablag'lar esa ijtimoiy sug'urta badallarini kamaytirish va ekologik loyihalarni moliyalashtirishga yo'naltirildi. Natijada energiya samaradorligi oshdi, zararli emissiyalar hajmi qisqardi va sanoatda ekologik innovatsiyalarni joriy etish sur'atlari tezlashdi. Germaniya bugungi kunda Yevropadagi eng yirik qayta tiklanuvchi energiya ishlab chiqaruvchilardan biri hisoblanadi.

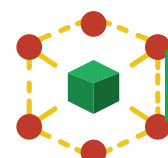
Daniya va Niderlandiyada ekologik soliqlar amaliyoti. Daniya ekologik soliqlardan foydalanishda eng ilg'or mamlakatlardan biri sanaladi. Mamlakatda suv iste'moli, energiya sarfi va chiqindilar hajmiga bog'liq ekologik soliqlar tizimi joriy qilingan. Mazkur tizim natijasida korxonalar suv va energiya resurslaridan samarali foydalanishga o'tdi. Ayniqsa, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etgan korxonalarga beriladigan imtiyozlar ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qildi. Niderlandiyada esa ekologik soliqlar asosan chiqindilarni boshqarish va atmosferaga chiqariladigan zararli moddalarni kamaytirishga qaratilgan. Mamlakatda chiqindilarni poligonlarga joylashtirish uchun yuqori stavkali soliqlar qo'llanilishi qayta ishlash sanoatining rivojlanishiga olib keldi⁷.

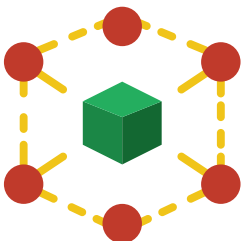
Janubiy Koreyaning yashil soliq siyosati. Janubiy Koreya ekologik siyosatni iqtisodiy rivojlanish strategiyasi bilan uyg'unlashtirgan davlatlardan biridir. Mamlakatda yashil o'sish konsepsiyasi asosida ekologik soliqlar va rag'batlantiruvchi mexanizmlar keng qo'llaniladi. Ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy qiluvchi korxonalar uchun soliq imtiyozlari berilishi natijasida innovatsion rivojlanish sur'atlari sezilarli darajada oshgan. Shu bilan birga, energiya samaradorligi va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ko'rsatkichlari ham yaxshilangan. Janubiy Koreya tajribasi ekologik soliqlarni rag'batlantiruvchi instrumentlar bilan uyg'unlashtirish yuqori samaradorlikka olib kelishini ko'rsatmoqda.

Xorijiy tajribaning qiyosiy tahlili. Rivojlangan davlatlar tajribasi ekologik soliqlarni qo'llashning turli modellarini namoyish etadi. Biroq ularni birlashtirib turuvchi umumiy jihat ekologik zararlarni kamaytirish va iqtisodiy subyektlarning ekologik mas'uliyatini oshirishga qaratilganligidir⁸. Shvetsiyada uglerod soliqlari ustuvor ahamiyat kasb etsa, Germaniyada energiya soliqlari va ekologik islohotlar tizimi rivojlangan. Daniya va Niderlandiyada resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan soliqlar ustunlik qiladi. Janubiy Koreya esa ekologik soliqlarni innovatsion rivojlanish bilan uyg'unlashtirgan. Mazkur tajribalar shuni

⁷ Pigou A.C. **The Economics of Welfare**. \ London: Routledge, 2017. \ 872 p.

⁸ Fullerton D., Metcalf G.E. Environmental taxes and the double dividend hypothesis. \ Chicago: University of Chicago Press, 2020. \ 274 p.





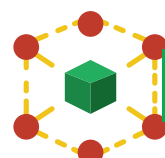
ko'rsatadiki, ekologik soliqlar samaradorligi ularning iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlari bilan uyg'unligiga bog'liq. Shu bois O'zbekiston sharoitida ham ekologik soliqlarni bosqichma-bosqich joriy etish bilan bir qatorda yashil investitsiyalar, energiya tejamkor texnologiyalar va qayta tiklanuvchi energiya loyihalarini qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini kengaytirish maqsadga muvofiqdir.

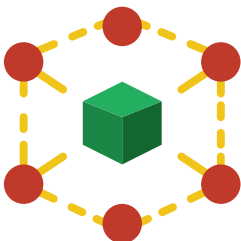
O'zbekiston uchun amaliy ahamiyati. O'zbekiston yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasini amalga oshirish jarayonida ekologik soliqlarning ilg'or xorijiy tajribasidan samarali foydalanishi mumkin. Bunda uglerod emissiyalarini bosqichma-bosqich soliqqa tortish, chiqindilarni qayta ishlashni rag'batlantirish, ekologik toza transport vositalari uchun imtiyozlar berish va yashil investitsiyalarni qo'llab-quvvatlash ustuvor yo'nalishlar sifatida qaralishi lozim. Shuningdek, ekologik soliqlardan tushadigan mablag'larni maqsadli ekologik fondlarga yo'naltirish va ushbu mablag'lardan atrof-muhitni muhofaza qilish loyihalarini moliyalashtirishda foydalanish ekologik siyosat samaradorligini yanada oshirishi mumkin. Natijada iqtisodiy rivojlanish va ekologik xavfsizlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlash imkoniyati kengayadi.

Turli mamlakatlarda ekologik jarayonlarni soliqlar orqali tartibga solish amaliyotining qiyosiy tavsifi

Mamlakat	Asosiy ekologik soliq turi	Tartibga solish obyekti	Qo'llanilgan mexanizm	Erishilgan natija
Shvetsiya	Uglerod solig'i	CO ₂ emissiyasi	Emissiya hajmiga qarab soliq undirish	Issiqxona gazlari hajmi qisqargan, qayta tiklanuvchi energiya ulushi oshgan ⁹
Germaniya	Energiya solig'i	Elektr energiyasi va yoqilg'i iste'moli	Energiya sarfiga differensial stavkalar qo'llash	Energiya samaradorligi oshgan, ekologik texnologiyalar rivojlangan

⁹ Sterner T. Environmental taxation and climate policy. \ London: Routledge, 2021. \ 312 p.





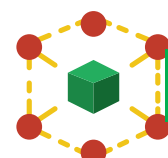
Daniya	Suv va energiya soliqlari	Suv va energiya resurslari	Resurs iste'moli hajmiga qarab soliq undirish	Suv va energiya tejamkorligi kuchaygan
Niderlandiya	Chiqindilar solig'i	Qattiq maishiy va sanoat chiqindilari ¹⁰	Chiqindilarni poligonga joylashtirish uchun yuqori stavkalar	Qayta ishlash sanoati rivojlangan
Janubiy Koreya	Yashil innovatsiyalarni rag'batlantiruvchi soliqlar	Ekologik texnologiyalar	Soliq imtiyozlari va preferensiyalar	Innovatsion loyihalar soni ortgan
Finlyandiya	Uglerod va energiya soliqlari	Atmosfera emissiyalari	Uglerod chiqarilishiga bog'liq soliqlar	Atmosfera ifloslanishi kamaygan
Norvegiya	Neft va gaz sektori ekologik soliqlari	Uglerod emissiyasi	Yoqilg'i iste'moliga qo'shimcha ekologik to'lovlar	Energiya samaradorligi va ekologik monitoring yaxshilangan ¹¹

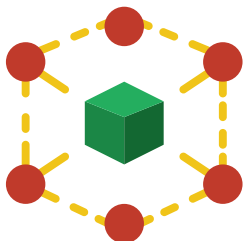
Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, rivojlangan davlatlar ekologik muammolarni hal etishda turli xil soliq instrumentlaridan foydalanmoqda. Shvetsiya va Finlyandiya uglerod soliqlariga ustuvor ahamiyat bergan bo'lsa, Germaniya energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan ekologik soliqlar tizimini rivojlantirgan. Daniya suv va energiya resurslarini tejashga qaratilgan mexanizmlarni qo'llagan, Niderlandiya esa chiqindilarni boshqarish tizimini soliqlar orqali samarali tartibga solgan. Janubiy Koreya tajribasi ekologik soliqlarni innovatsion rivojlanish bilan uyg'unlashtirishning muvaffaqiyatli namunasi hisoblanadi. Norvegiya esa tabiiy resurslarga boy davlat sifatida uglerod emissiyalarini kamaytirish maqsadida neft va gaz sektoriga ekologik soliqlarni qo'llamoqda. Ushbu tajribalar ekologik soliqlarni mamlakatning iqtisodiy va ekologik xususiyatlaridan kelib chiqib shakllantirish muhimligini ko'rsatadi.

XULOSA

¹⁰ Baumol W.J., Oates W.E. The theory of environmental policy. \ Cambridge: Cambridge university press, 2018. \ 299 p.

¹¹ Ekins P., Speck S. Environmental tax reform and competitiveness. \ Oxford: Oxford university press, 2020. \ 341 p.

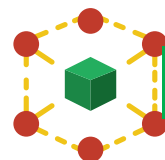


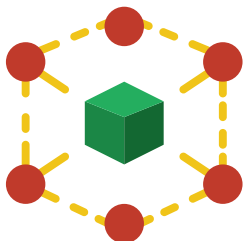


Tadqiqot natijalari ekologik jarayonlarni soliqlar orqali tartibga solish zamonaviy ekologik siyosatning eng samarali iqtisodiy instrumentlaridan biri ekanligini ko'rsatdi. Rivojlangan davlatlar tajribasi ekologik soliqlar atrof-muhitga salbiy ta'sirlarni kamaytirish, energiya samaradorligini oshirish, chiqindilar hajmini qisqartirish hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishda muhim rol o'ynashini tasdiqladi. Xorijiy mamlakatlarda qo'llanilayotgan uglerod soliqlari, energiya soliqlari, transport soliqlari va chiqindilar bilan bog'liq ekologik yig'imlar korxonalar hamda aholini ekologik mas'uliyatli faoliyat yuritishga rag'batlantirmoqda. Shu bilan birga, ekologik soliqlardan tushayotgan mablag'lar yashil texnologiyalarni rivojlantirish, ekologik loyihalarni moliyalashtirish va innovatsion faoliyatni qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilmoqda. O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, ekologik soliqlarning samaradorligi ularning iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlari bilan uyg'unlashtirilganligiga bog'liq. Soliq imtiyozlari, subsidiyalar va investitsion qo'llab-quvvatlash choralari ekologik siyosatning natijadorligini yanada oshiradi. O'zbekiston uchun xorijiy tajriba asosida uglerod emissiyalarini bosqichma-bosqich soliqqa tortish, chiqindilarni qayta ishlashni rag'batlantirish, ekologik toza transport vositalari uchun preferensiyalar yaratish hamda yashil investitsiyalarni qo'llab-quvvatlash muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur chora-tadbirlar yashil iqtisodiyotga o'tish jarayonlarini jadallashtirish, ekologik xavfsizlikni mustahkamlash va barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta'minlashga xizmat qiladi.

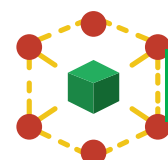
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

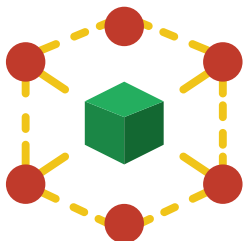
1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2019-2030-yillarda O'zbekiston Respublikasining yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni. \ Toshkent, 2019.
2. Jo'rayev T.T. **Ekologik iqtisodiyot asoslari**. \ Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. \ 248 b.
3. Xolmo'minov Sh.R. **Barqaror rivojlanish va yashil iqtisodiyot**. \ Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2023. \ 276 b.
4. Rasulov A.A. **Tabiiy resurslardan samarali foydalanish iqtisodiyoti**. \ Toshkent: Tafakkur, 2021. \ 232 b.
5. OECD. **Taxing energy use 2023: Pricing greenhouse gas emissions**. \ Paris: OECD Publishing, 2023. \ 418 p.
6. World bank. **State and trends of carbon pricing 2024**. \ Washington DC: World bank publications, 2024. \ 196 p.
7. Pigou A.C. **The Economics of Welfare**. \ London: Routledge, 2017. \ 872 p.
8. Fullerton D., Metcalf G.E. Environmental taxes and the double dividend hypothesis. \ Chicago: University of Chicago Press, 2020. \ 274 p.
9. Sterner T. Environmental taxation and climate policy. \ London: Routledge, 2021. \ 312 p.





10. Baumol W.J., Oates W.E. The theory of environmental policy. \ Cambridge: Cambridge university press, 2018. \ 299 p.
11. Ekins P., Speck S. Environmental tax reform and competitiveness. \ Oxford: Oxford university press, 2020. \ 341 p.





СОЗДАНИЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ БИОПОЛИМЕРОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Abduqodirova Rohila Turg'un qizi¹,

Amirov Temurbek Baxtiyor o'g'li²

Termiz davlat universiteti talabalari

¹**ORCID:** 0009-0004-4965-1768

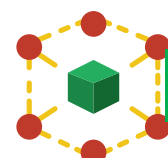
Email: rohilam06@gmail.com¹

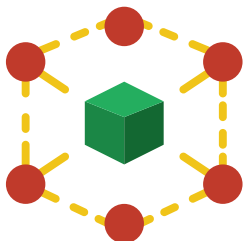
Email: amirovtermurbek99@gmail.com²

Annotatsiya: Hozirgi kunda plastik chiqindilarining to'planishi dunyodagi eng dolzarb ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Sintetik polimerlar ishlab chiqarish hajmining yildan-yilga ortib borishi atrof-muhitning ifloslanishiga hamda ekotizimlarga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli tabiiy biopolimerlar asosida biologik parchalanadigan qadoqlash materiallarini yaratish alohida ilmiy ahamiyat kasb etmoqda. Mazkur tadqiqot ekologik xavfsiz qadoqlash materiallarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan zamonaviy biopolimerlarni tahlil qilishga bag'ishlangan. Tadqiqotda kraxmal, xitozan, tsellyuloza hamda polilaktid kabi biopolimerlarning fizik-kimyoviy, mexanik va biologik xususiyatlari o'rganilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, plastifikatorlar hamda tabiiy to'ldiruvchilardan foydalanish biologik parchalanadigan plyonkalarining mustahkamligi va foydalanish xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Tadqiqot natijalari biopolimerlarning an'anaviy plastik qadoqlash materiallariga istiqbolli muqobil ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: biopolimer, biologik parchalanadigan qadoqlash, kraxmal, xitozan, tsellyuloza, polilaktid, fizik-kimyoviy xossalar, biodegradatsiya, ekologik xavfsizlik.

Аннотация: В настоящее время проблема накопления пластиковых отходов является одной из наиболее серьезных экологических проблем современности. Ежегодное увеличение объемов производства синтетических полимеров приводит к загрязнению окружающей среды и негативному воздействию на экосистемы. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка биоразлагаемых упаковочных материалов на основе природных биополимеров. Настоящее исследование посвящено анализу современных биополимерных материалов, используемых при производстве экологически безопасной упаковки. Рассмотрены основные виды биополимеров, включая крахмал, хитозан, целлюлозу и полимолочную кислоту. Проведен анализ их физико-химических свойств, механической прочности, влагостойкости, газопроницаемости и способности к биологическому разложению. Показано, что применение пластификаторов и природных наполнителей позволяет значительно улучшить эксплуатационные характеристики биоразлагаемых пленок.





Полученные результаты подтверждают перспективность использования биополимеров в качестве альтернативы традиционным синтетическим упаковочным материалам.

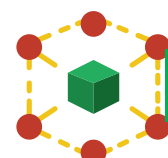
Ключевые слова: биополимеры, биоразлагаемая упаковка, крахмал, хитозан, целлюлоза, полимолочная кислота, физико-химические свойства, биodeградация, экологическая безопасность.

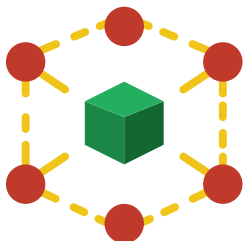
Abstract: This study focuses on the development and analysis of biodegradable packaging materials based on natural biopolymers. The relevance of the research is associated with the growing environmental concerns caused by the accumulation of plastic waste resulting from the extensive use of synthetic polymers. Renewable biopolymers are considered one of the most promising alternatives for the production of environmentally friendly packaging materials. The study analyzes modern biopolymers used in biodegradable packaging, including starch, chitosan, cellulose, and polylactic acid (PLA). Their physicochemical, mechanical, and functional properties, as well as their biodegradation behavior, are discussed. Particular attention is paid to the effects of plasticizers and natural fillers on improving the mechanical strength and performance characteristics of biopolymer films. The results demonstrate that natural biopolymers can be successfully utilized to produce environmentally friendly packaging materials with enhanced functional properties. Such materials represent a promising alternative to conventional petroleum-based plastics and contribute to reducing plastic pollution and promoting sustainable development.

Keywords: biopolymers, biodegradable packaging, starch, chitosan, cellulose, polylactic acid (PLA), physicochemical properties, biodegradation, environmental sustainability.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие современной промышленности сопровождается постоянным увеличением объемов производства полимерных материалов. По данным международных экологических организаций, ежегодное мировое производство пластмасс превышает 400 миллионов тонн, значительная часть которых используется для изготовления упаковочной продукции. После окончания срока эксплуатации большая часть пластиковой упаковки попадает на полигоны твердых бытовых отходов или в окружающую среду, где процесс ее естественного разложения может продолжаться несколько сотен лет. Одной из важнейших экологических проблем XXI века является загрязнение почвы, водных ресурсов и атмосферы пластиковыми отходами. Микропластик обнаруживается практически во всех компонентах окружающей среды, включая морские экосистемы, пресноводные водоемы, атмосферный воздух и даже живые организмы. Это создает серьезную угрозу для биоразнообразия, здоровья человека и устойчивого развития мировой экономики. В последние годы большое внимание уделяется разработке экологически безопасных материалов, способных полностью разлагаться под действием микроорганизмов без образования токсичных продуктов. Особый интерес





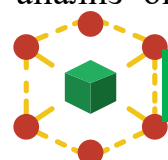
представляют биополимеры природного происхождения, которые получают из возобновляемого растительного и животного сырья.

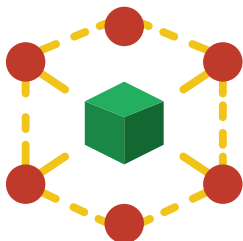
К числу наиболее перспективных биополимеров относятся крахмал, хитозан, целлюлоза, альгинаты, желатин и полимолочная кислота (PLA). Использование биополимеров позволяет значительно уменьшить зависимость промышленности от нефтехимического сырья, сократить выбросы парниковых газов и реализовать принципы циркулярной экономики. Однако широкое внедрение биоразлагаемых упаковочных материалов сдерживается рядом факторов, включая недостаточную механическую прочность, высокую чувствительность к влаге и относительно высокую стоимость производства. В связи с этим одной из актуальных задач современной химии полимеров является разработка новых композиционных материалов, обладающих высокой прочностью, хорошими барьерными свойствами, устойчивостью к воздействию влаги и способностью к полной биологической деградации после окончания срока эксплуатации. **Современное состояние исследований биополимерных материалов.** В последние годы наблюдается значительный рост научного интереса к разработке биополимерных материалов для упаковочной промышленности. Согласно современным исследованиям, биополимеры, такие как крахмал, хитозан, целлюлоза и полимолочная кислота (PLA), рассматриваются как перспективные альтернативы традиционным синтетическим пластикам благодаря их биоразлагаемости и возобновляемому происхождению. Многочисленные исследования показывают, что крахмальные пленки обладают низкой стоимостью и экологической безопасностью, однако характеризуются недостаточной механической прочностью и высокой гидрофильностью. Хитозан, напротив, демонстрирует хорошие антимикробные свойства, что делает его особенно перспективным для пищевой упаковки. Целлюлоза обладает высокой механической прочностью, но требует модификации для улучшения барьерных свойств.

PLA широко используется в промышленности благодаря хорошим термопластическим характеристикам, однако его стоимость остается относительно высокой.

МЕТОДОЛОГИЯ И АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ

Настоящее исследование выполнено на основе систематического анализа современной научной литературы, посвященной биоразлагаемым полимерным упаковочным материалам. Для анализа были отобраны научные публикации за период 2020–2025 годов, индексируемые в международных базах данных Scopus, Web of Science, ScienceDirect и Google Scholar. Критериями отбора литературных источников являлись научная новизна, актуальность темы, достоверность экспериментальных данных и репутация научных журналов. Методологическая основа исследования включает библиографический анализ, сравнительный анализ и системный подход. Библиографический анализ позволил выявить основные направления развития биоразлагаемых полимеров. Сравнительный анализ был





использован для оценки физико-механических, барьерных и эксплуатационных свойств таких материалов, как крахмал, хитозан, целлюлоза, полимолочная кислота (PLA), альгинаты и желатин. Системный подход применялся для обобщения результатов различных исследований и выявления перспективных направлений развития полимерных композиций.

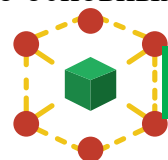
Анализ литературы показывает, что современные исследования в данной области в основном направлены на разработку композитных биополимерных материалов с улучшенными свойствами. Установлено, что введение наночастиц, природных волокон и биоактивных добавок способствует повышению механической прочности, влагостойкости и барьерных характеристик материалов. При этом основными ограничивающими факторами остаются высокая гидрофильность некоторых биополимеров и относительно высокая стоимость их производства. Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее перспективным направлением является создание многокомпонентных биополимерных систем, обеспечивающих баланс между экологической безопасностью и эксплуатационными характеристиками.

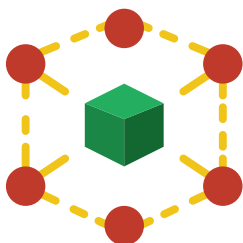
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ научной литературы показывает, что физико-механические и барьерные свойства биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов в значительной степени зависят от их химического состава и структуры. Среди наиболее изученных биополимеров выделяются крахмал, хитозан, целлюлоза и полимолочная кислота (PLA), каждый из которых обладает как преимуществами, так и ограничениями.

Крахмальные материалы характеризуются высокой скоростью биоразложения и низкой стоимостью, однако отличаются низкой механической прочностью и высокой чувствительностью к влаге, что ограничивает их самостоятельное использование в упаковочных системах. Хитозан обладает выраженными антимикробными свойствами, что делает его перспективным для пищевой упаковки, однако его газопроницаемость и механические характеристики требуют дополнительного улучшения. Целлюлоза отличается высокой механической прочностью и структурной стабильностью, но из-за гидрофильной природы требует модификации для повышения влагостойкости. PLA демонстрирует хорошие термопластические свойства и технологичность переработки, однако его хрупкость и относительно высокая стоимость производства ограничивают широкое применение. Результаты анализа литературы свидетельствуют о том, что в последние годы основной акцент исследований смещается в сторону разработки композитных биополимерных материалов.

Введение наночастиц, наноклэя, природных волокон и биоактивных добавок позволяет существенно улучшить механические свойства, снизить газо- и влагопроницаемость, а также повысить антибактериальную активность материалов. При этом установлено, что основными





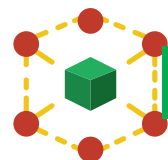
проблемами остаются высокая гидрофильность некоторых биополимеров и высокая себестоимость их производства. В связи с этим наиболее перспективным направлением исследований является создание многокомпонентных биополимерных композиций с оптимизированной структурой и улучшенными эксплуатационными характеристиками. В целом полученные результаты подтверждают, что отдельные биополимеры не способны полностью удовлетворить требованиям современных упаковочных материалов, тогда как композитный подход является наиболее эффективным решением для разработки экологически безопасных и функциональных упаковочных систем.

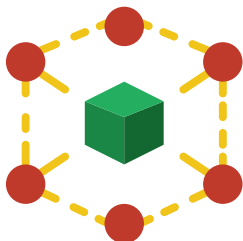
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного анализа научной литературы установлено, что биоразлагаемые полимерные материалы представляют собой перспективное направление развития современной упаковочной промышленности. Однако их практическое применение ограничено недостаточными физико механическими и барьерными свойствами, а также высокой чувствительностью к воздействию влаги. Показано, что крахмал, хитозан, целлюлоза и полимолочная кислота (PLA) обладают различными функциональными преимуществами, но ни один из них в отдельности не обеспечивает полного комплекса эксплуатационных характеристик, необходимых для современных упаковочных материалов. В связи с этим особое значение приобретает разработка многокомпонентных биополимерных композиций. Установлено, что модификация биополимеров с использованием наночастиц, природных волокон и биоактивных добавок позволяет существенно улучшить их механические, барьерные и функциональные свойства. Наиболее перспективным направлением является создание композитных систем с оптимизированной структурой, обеспечивающих баланс между биоразлагаемостью, прочностью и устойчивостью к внешним воздействиям. Таким образом, результаты исследования подтверждают, что развитие биополимерных композитов является ключевым направлением для создания экологически безопасных и эффективных упаковочных материалов нового поколения.

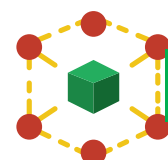
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

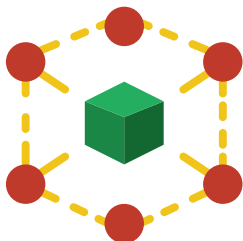
1. Ebnesajjad, S. (2013). *Handbook of Biopolymers and Biodegradable Plastics*. Elsevier.
2. Ebnesajjad, S. (2022). *Biodegradable Polymers, Blends and Composites*. Elsevier.
3. Avérous, L., & Halley, P. J. (2014). *Starch Polymers: From Structure to Processing and Applications*. Elsevier.
4. Mohanty, A. K., Misra, M., & Drzal, L. T. (2005). *Natural Fibers, Biopolymers and Biocomposites*. CRC Press.
5. Kumar, S., Mukherjee, A., & Dutta, J. (2022). *Biopolymer-Based Food Packaging: Innovations and Technology Applications*. Wiley.





6. Sapuan, S. M., & Ilyas, R. A. (2021). *Bio-Based Packaging: Material, Environmental and Economic Aspects*. Wiley.
7. Roy, S., & Rhim, J. W. (2022). *Biomaterials for Sustainable Food Packaging: Challenges and Solutions*. Springer.





MAGNIYLI KATALIZATOR ASOSIDA KOBALT FTALOTSIANIN PIGMENTINING IQ SPEKTRI TAHLILI

Elomonova Nozima G'ulom qizi

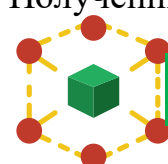
Termiz davlat universiteti talabasi

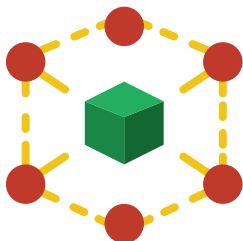
E-mail: nozimaelonova@gmail.com

Annotatsiya : Mazkur maqolada magniyli katalizator ishtirokida kobalt ftalotsianin pigmentini sintez qilishning ilmiy asoslari, texnologik jarayonlari hamda hosil bo'lgan mahsulotning infraqizil (IQ) spektroskopiya usuli yordamida tuzilishini aniqlash natijalari bayon etilgan. Tadqiqot davomida magniyli katalizatorning siklotetramerlanish reaksiyasi tezligiga, pigment hosil bo'lish unumiga, kristallanish darajasiga va mahsulotning fizik-kimyoviy xossalriga ta'siri o'rganildi. Olingan pigmentning IQ spektri tahlili natijasida ftalotsianin makrosiklining muvaffaqiyatli hosil bo'lganligi, C=N, C-N va aromatik C=C bog'lariga xos yutilish chiziqlari aniqlanib, sintez jarayonining to'liq amalga oshganligi tasdiqlandi. Tadqiqot natijalari magniyli katalizatorlardan foydalanish kobalt ftalotsianin pigmentini yuqori unum bilan olish, uning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash hamda energiya tejamkor sintez texnologiyalarini rivojlantirish uchun istiqbolli usul ekanligini ko'rsatadi.

Abstract : This article discusses the scientific principles and technological aspects of synthesizing cobalt phthalocyanine pigment using a magnesium-based catalyst, together with the structural characterization of the synthesized product by infrared (IR) spectroscopy. The effect of the magnesium catalyst on the cyclotetramerization reaction rate, pigment yield, crystallinity, and physicochemical properties of the product was investigated. IR spectral analysis confirmed the successful formation of the phthalocyanine macrocycle and revealed the characteristic absorption bands corresponding to C=N, C-N, and aromatic C=C bonds, indicating the successful completion of the synthesis process. The obtained results demonstrate that the use of magnesium-based catalysts is an effective approach for producing high-quality cobalt phthalocyanine pigments with improved yield and enhanced physicochemical properties while contributing to the development of energy-efficient synthesis technologies.

Аннотация: В данной статье рассмотрены научные основы и технологические особенности синтеза пигмента фталоцианина кобальта с использованием магнийсодержащего катализатора, а также исследование структуры полученного продукта методом инфракрасной (ИК) спектроскопии. В ходе исследования изучено влияние магниевого катализатора на скорость реакции циклотетрамеризации, выход пигмента, степень кристалличности и физико-химические свойства синтезированного продукта. Анализ ИК-спектров подтвердил образование макроциклической структуры фталоцианина и наличие характерных полос поглощения, соответствующих связям C=N, C-N и ароматическим C=C. Полученные





результаты свидетельствуют о том, что применение магнийсодержащих катализаторов способствует повышению выхода продукта, улучшению его качественных характеристик и развитию энергоэффективных технологий синтеза высококачественного пигмента фталоцианина кобальта.

Kalit soʻzlar: kobalt ftalotsianin, metall ftalotsianin, magniyli katalizator, pigment sintezi, fizik-kimyoviy xossalari, FTIR spektroskopiyasi, termogravimetrik tahlil (TGA), differensial termik tahlil (DTA), SEM-EDS tahlili, termik barqarorlik, makrotsiklik kompleks, organik pigment.

Kirish

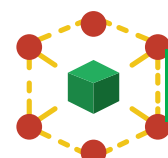
Metall ftalotsianinlar (MePc) soʻnggi oʻn yillikda yuqori termal, kimyoviy va optik barqarorlikka ega boʻlgan makrotsiklik kompleks birikmalar sirasiga kiradi. Ularning oʻziga xos elektrokimyoviy, fotokimyoviy va fotofizik xususiyatlari tufayli mazkur birikmalar fotodinamik terapiya, quyosh energetikasi, kimyoviy sensorlar, katalitik jarayonlar, elektronika hamda funksional qoplamalar yaratishda keng qoʻllanilmoqda [1,2].

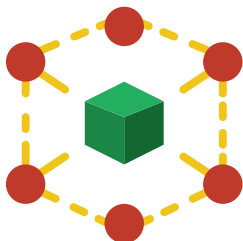
Metall ionlari boʻlgan metall ftalotsianin komplekslarining ligand markazida Zn(II), Al(III), Ga(III), In(III), Si(IV) va Ge(IV) metallari hamda liganda toʻrt yoki sakkiz N-alkilpiridiloksi guruhlari tayyorlangan. Yutilish spektrlari spektrning UV qismida Soret bandining past intensivligini va qizildan uzoq qizilgacha boʻlgan mintaqada ($\lambda = 671\text{--}697\text{ nm}$) Q-bandning kuchli koʻrinishini koʻrsatdi. Fluoresensiya metall ionlari va oʻrinbosar moddalarning turiga qarab 0,1–0,33 dan 2,8–4,9 nm gacha boʻlgan kvant rentabelligi bilan aniqlangan. Organik erituvchilarda barcha komplekslar monomer holatda boʻladi, lekin suvli eritmalarda ular agregatsiyani koʻrsatadi, Ga(III) ftalotsianinlar bundan mustasno [3].

Ftalotsianinlar va porfirazinlar strukturaviy oʻzgaruvchanlik jihatidan turli sintetik usullar orqali nosimmetrik yoki asimmetrik oʻrinbosarlangan hosilalarga aylantiriladi. Ftalotsianinlar (Pc) mustahkam va yorqin rangli makrotsikllar boʻlib, yuqori kimyoviy, termal va yorugʻlik barqarorligiga ega hamda fotovoltaik qoʻllanilishlar uchun muhim hisoblanadi [4,5].

Turli tuzilishdagi oʻrinbosarlar saqllovchi boshlangʻich ftalogenlarni sintez qilishda ularning suvli va tuz eritmalaridagi agregat holati muhim ahamiyatga ega. Sintez qilingan ftalotsianinlarni ion qatlamlar shaklida elektrostatik immobilizatsiya qilish imkoniyatlari ham oʻrganilgan [6].

Yuqori gidrofob organik pigmentlarni sintez qilishda ularning namlanishi va reologik xususiyatlari sirt faol moddalar taʼsiriga bogʻliq. Masalan, uglerod qora (CB) va mis ftalotsianin koʻk (CuPc) pigmentlari bilan olib borilgan tadqiqotlar sirt faol moddalarning namlanish burchagiga taʼsirini koʻrsatgan [7].





Ftalotsianinlarning (Pc) supramolekulyar tashkil etilishi va suvli muhitda agregatsiyani kamaytirish uchun sirt faol moddalar qo'llaniladi. Bu yondashuv fotodinamik terapiya va funksional materiallar yaratishda muhimdir [8].

Organik pigmentlar ko'pincha polimer lateks bilan qoplanib, suvli siyohlarda barqaror dispersiyalar hosil qiladi va bu ularning qo'llanilish samaradorligini oshiradi [9].

Metall-organik ftalotsianinlar (MOF) esa yangi kristall materiallar sinfi bo'lib, energiya saqlash va nano/mikro tizimlarda qo'llanilishi bilan ajralib turadi [10].

Shuningdek, metall ftalotsianinlar fotoredoks katalizatorlar sifatida organik sintez va polimer kimyosida keng qo'llanilib, yuqori selektivlik va samaradorlikni ta'minlaydi [11].

Koordinatsion kimyoda ftalotsianinlar bo'yoqlar, katalizatorlar, sensorlar va elektroximik materiallar sifatida muhim o'rin egallaydi [12–16].

Tajriba qismi. Tarkibida metall saqllovchi kobalt ftalotsianin (CoPc) sintezi uchun quyidagi moddalar o'lchab olindi:

Ftalangidrid — 20 g

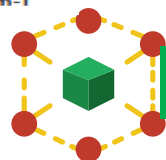
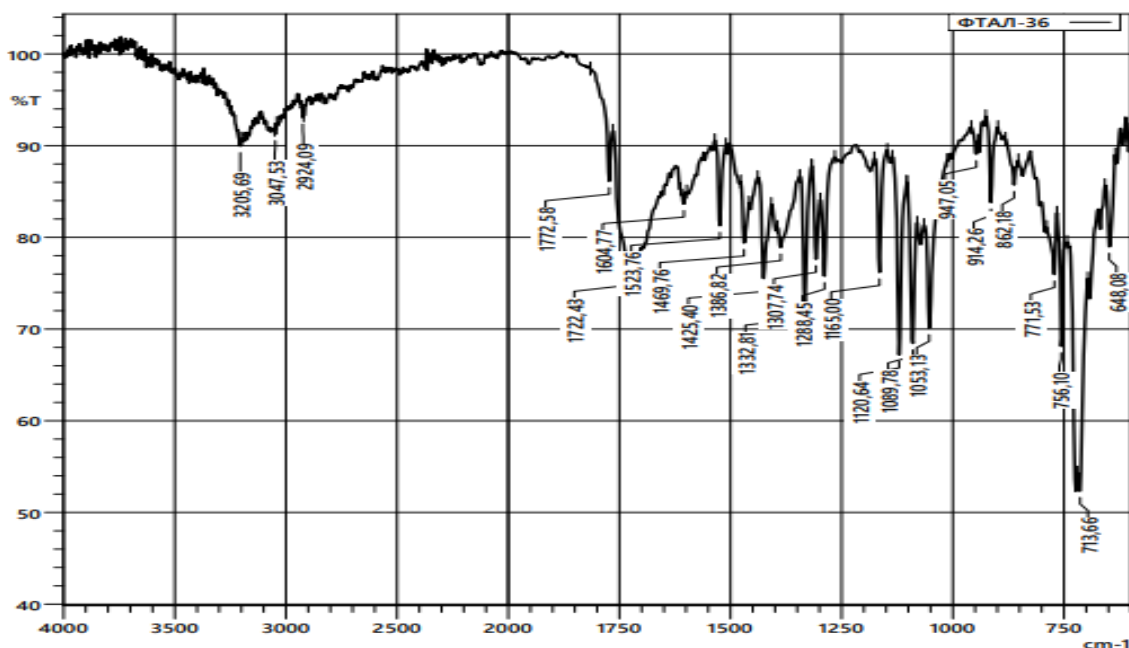
Mochevina — 40 g

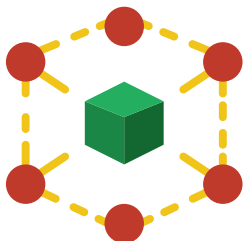
Magniy atsetat — 2 g

Kobalt xlorid — 4 g

Ortoborat kislota — 0.003 g

Moddalar aralashtirilib, issiqlikka chidamli idishga solindi va 200°C haroratdagi pechga joylashtirildi. Reaksiya 2 soat davom etdi. Keyin massa 33.6 g ni tashkil etdi. Olingan mahsulot sulfat kislota bilan ishlanib, neytrallandi va filtrlandi. Quritilgandan so'ng Co-MgPc namunasi keyingi tahlillar uchun tayyorlandi.





Kobalt ftalotsianin pigmenti sanoatda keng qo'llaniladigan metallftalotsianinlar guruhiga mansub bo'lib, u odatda ftal angidrid yoki ftalonitril, karbamid, kobalt(II) tuzlari hamda katalizator ishtirokida yuqori haroratda sintez qilinadi. Mazkur tadqiqotda sintez jarayonini jadallashtirish va mahsulot unumdorligini oshirish maqsadida magniyli katalizatorlardan foydalanish ko'rib chiqildi. Katalizator sifatida magniy oksid (MgO) yoki magniy xlorid (MgCl₂) qo'llanilishi reaksiyaning samarali kechishiga xizmat qiladi.

Sintez jarayoni odatda 180–220 °C harorat oralig'ida amalga oshiriladi. Dastlab ftal angidrid (yoki ftalonitril), karbamid, kobalt(II) tuzi va magniyli katalizator ma'lum nisbatlarda aralashtiriladi. Aralashma bir jinsli holatga keltirilgandan so'ng qizdiriladi va siklotetramerlanish reaksiyasi boshlanadi. Reaksiya davomida to'rtta izoindol fragmenti o'zaro birikib, markazida kobalt atomi joylashgan ftalotsianin makrosikli hosil qiladi. Jarayon yakunlangach, reaksiya mahsuloti sovutiladi, erituvchi va qo'shimchalardan tozalanadi, filtrlanadi, distillangan suv bilan yuviladi hamda quritiladi. Natijada to'q ko'k rangli kobalt ftalotsianin pigmenti olinadi.

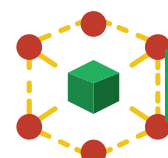
Magniyli katalizatorning asosiy vazifasi siklotetramerlanish reaksiyasini faollashtirishdan iborat. U reaksiyaning faollanish energiyasini kamaytiradi, makrosiklik tuzilmaning tezroq hosil bo'lishiga yordam beradi hamda yon reaksiyalarni cheklaydi. Natijada pigmentning chiqish unumi ortadi, zarrachalarning kristallik darajasi yaxshilanadi va mahsulotning rang intensivligi yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, katalizator qo'llanilishi sintez vaqtini qisqartirish va energiya sarfini kamaytirishga ham imkon beradi.

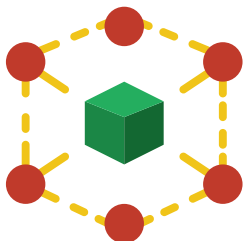
Sintez qilingan pigmentning kimyoviy tuzilishini tasdiqlash maqsadida infraqizil (IQ) spektroskopiya usulidan foydalaniladi. IQ spektr molekuladagi funksional guruhlar va kimyoviy bog'larning tebranish chastotalarini aniqlash imkonini beradi. Kobalt ftalotsianinga xos asosiy yutilish polosalari quyidagi jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Kobalt ftalotsianin pigmentining IQ spektridagi asosiy yutilish polosalari

To'lqin soni, sm ⁻¹	Tebranish turi	Kimyoviy bog' yoki guruh	Tahlil natijasi
3050–3100	Valent tebranish	Aromatik C–H	Benzol halqalarining mavjudligini ko'rsatadi
1600–1620	Valent tebranish	C=N	Ftalotsianin makrosiklining hosil bo'lganligini tasdiqlaydi
1500–1450	Skelet tebranishi	Aromatik C=C	Aromatik halqaning mavjudligini ko'rsatadi





1330–1280	Valent tebranish	C–N	Izoindol fragmentlari hosil bo'lganligini bildiradi
1160–1120	Skelet tebranishi	C–N	Makrosiklik tuzilmaning barqarorligini tasdiqlaydi
1090–1020	Skelet tebranishi	C–N	Ftalotsianin halqasiga xos tebranishlar
900–730	Deformatsion tebranish	Aromatik C–H	Aromatik halqaning tekislikdan tashqaridagi tebranishlari
2230 atrofida	C≡Nvalent tebranishi	Nitril guruhi	Cho'qqining kuzatilmasligi ftalonitrilning to'liq reaksiyaga kirishganligini ko'rsatadi

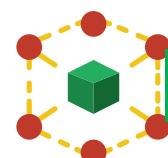
IQ spektr natijalari shuni ko'rsatadiki, 1600–1620 sm^{-1} oralig'idagi intensiv yutilish polosasi C=N bog'larining hosil bo'lganligini tasdiqlaydi. 1330–1280 sm^{-1} oralig'idagi cho'qqilar C–N bog'lariga, 1500–1450 sm^{-1} diapazonidagi yutilishlar esa aromatik C=C bog'lariga tegishlidir. 2230 sm^{-1} atrofidagi nitril guruhiga xos cho'qqining kuzatilmasligi boshlang'ich ftalonitrilning to'liq reaksiyaga kirishganligini va sintez muvaffaqiyatli yakunlanganligini ko'rsatadi.

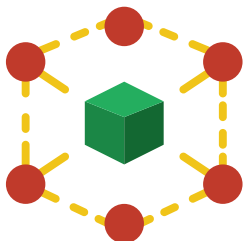
Muammo va tahlili

Kobalt ftalotsianin pigmentini sanoat miqyosida sintez qilish jarayonida bir qator texnologik va iqtisodiy muammolar uchraydi. Ularning asosiylari yuqori harorat talab qilinishi, reaksiya davomiyligining uzoq bo'lishi, mahsulotning yuqori tozalik darajasini ta'minlash hamda pigmentning kristallik tuzilishini nazorat qilish bilan bog'liq. Katalizatorning noto'g'ri tanlanishi yoki uning yetarli faollikka ega bo'lmasligi natijasida yon reaksiyalar kuchayadi, pigment chiqish unumi kamayadi va mahsulot sifati pasayadi.

Magniyli katalizatorlardan foydalanish ushbu muammolarni kamaytirishga xizmat qiladi. Magniy birikmalari reaksiya markazlarining faolligini oshirib, siklotetramerlanish jarayonining tezroq kechishini ta'minlaydi. Natijada reaksiya vaqti qisqaradi, energiya sarfi kamayadi, pigmentning kristallanish darajasi va dispersligi yaxshilanadi. Bundan tashqari, mahsulot tarkibidagi qo'shimcha aralashmalar miqdori kamayib, pigmentning rang tozaligi va fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanadi.

IQ spektroskopiya natijalari ham sintez jarayonining samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega. Spektrda ftalotsianin makrosikliga xos C=N, C–N va aromatik C=C bog'lariga tegishli yutilish polosalarining kuzatilishi hamda nitril guruhiga xos cho'qqining yo'qligi sintezning muvaffaqiyatli yakunlanganligini tasdiqlaydi. Bu natijalar magniyli katalizator asosida olingan kobalt ftalotsianin pigmentining yuqori sifatga ega ekanligini va sanoat miqyosida qo'llash uchun istiqbolli material ekanligini ko'rsatadi.





Xulosa

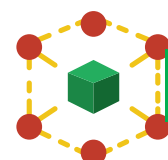
Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, magniyli katalizator ishtirokida kobalt ftalotsianin pigmentini sintez qilish samarali va istiqbolli usullardan biri hisoblanadi. Magniyli katalizatorning qo'llanilishi siklotetramerlanish reaksiyasining tezroq va samaraliroq kechishini ta'minlab, reaksiya davomiyligini qisqartiradi hamda mahsulot chiqish unumini oshiradi. Shu bilan birga, katalizator pigment zarrachalarining kristallanish darajasini yaxshilab, uning rang intensivligi, termik barqarorligi va kimyoviy chidamliligini oshirishga xizmat qiladi.

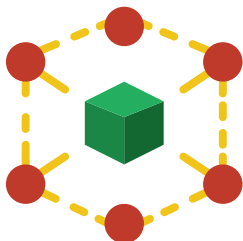
Sintez qilingan kobalt ftalotsianin pigmentining IQ spektri tahlili natijasida ftalotsianin makrosikliga xos bo'lgan $C=N$, $C-N$ va aromatik $C=C$ bog'lariga tegishli xarakterli yutilish polosalari aniqlandi. Spektrda boshlang'ich reagentlarga xos nitril guruhi cho'qqisining kuzatilmasligi sintez jarayonining to'liq amalga oshganligini va yuqori tozalikdagi mahsulot olinganligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar magniyli katalizatorlardan foydalanish kobalt ftalotsianin pigmentini energiya tejamoq sharoitda, yuqori unum va sifat bilan sintez qilish imkonini berishini ko'rsatdi. Mazkur usul sanoat miqyosida pigment ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish hamda ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etishda

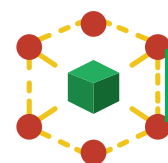
Foydalanilgan adabiyotlar

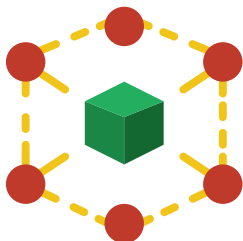
1. Fayziev J.B. Tarkibida metall saqlovchi yangi ftalotsianin pigmentlarini olish texnologiyasini ishlab chiqish. Diss. – Toshkent, 2021.
2. Fayziev J.B., Beknazarov X.S., Jalilov A.T. Izucheniye elektronnoy mikroskopii i IK-spektralnogo analiza ftalotsianina medi // *Universum: Tekhnicheskkiye nauki*. – 2020. – № 8–3 (77). – B. 55–58.
3. Mantareva V.N., Kussovski V., Angelov I. et al. Metallophthalocyanines for antimicrobial photodynamic therapy: an overview of our experience // *Journal of Porphyrins and Phthalocyanines*. – 2013. – Vol. 17, No. 6–7. – P. 399–416.
4. İşci Ü., Dumoulin F. Phthalocyanines and Porphyrazines // *Fundamentals of Porphyrin Chemistry: A 21st Century Approach*. – 2022. – Vol. 1. – P. 241–301.
5. Urbani M., Grätzel M., Nazeeruddin M.K., Torres T. Phthalocyanines for dye-sensitized solar cells // *Coordination Chemistry Reviews*. – 2019. – Vol. 381. – P. 1–64.
6. Baulin V.E. va boshq. Novyye tetra- i oktafunktsionalizirovannyye ftalotsianiny. Metody sinteza i ikh fiziko-khimicheskkiye svoystva v vodnykh rastvorakh i na tverdykh podlozhkakh // *Fizikokhimiya poverkhnosti i zashchita materialov*. – 2013. – T. 49. – № 1. – B. 7–17.





7. Sis H., Birinci M. Wetting and rheological characteristics of hydrophobic organic pigments in water in the presence of non-ionic surfactants // *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. – 2014. – Vol. 455. – P. 58–66.
8. Goldshleger N.F., Baulin V.E., Tsivadze A.Yu. Ftalotsianiny v organizovannykh mikroheterogennykh sistemakh // *Fizikokhimiya poverkhnosti i zashchita materialov*. – 2014. – T. 50. – № 2. – B. 117–128.
9. Elgammal M., Schneider R., Gradzielski M. Development of self-curable hybrid pigment inks by miniemulsion polymerization for inkjet printing of cotton fabrics // *Dyes and Pigments*. – 2016. – Vol. 133. – P. 467–478.
10. Li W., Xiong T., Liu Y. et al. Rational design and general synthesis of multimetallic metal–organic framework nano-octahedra for enhanced Li–S battery // *Advanced Materials*. – 2021. – Vol. 33. – No. 45. – Article 2105163.
11. Corrigan N., Shanmugam S., Xu J., Boyer C. Photocatalysis in organic and polymer synthesis // *Chemical Society Reviews*. – 2016. – Vol. 45. – No. 22. – P. 6165–6212.
12. Koca A. Spectroelectrochemistry of phthalocyanines // *Electrochemistry of N4 Macrocyclic Metal Complexes*. – 2016. – Vol. 2. – P. 135–200.
13. Fayziev J.B. va boshq. Termicheskiy analiz sul'firovannogo ftalotsianina medi // *Universum: Khimiya i biologiya*. – 2022. – № 10–2 (100). – B. 41–44.
14. Fayziev J.B., Beknazarov X.S., Jalilov A.T. Sintez i svoystva ftalotsianina medi // *Universum: Tekhnicheskaya nauka*. – 2020. – № 3–2 (72). – B. 69–71.
15. Tojiqulov M., Fayziev J. Termik barqaror ftalotsianin kompleksi sintezi, IQ spektri tahlili va ftalotsianin kompleksi qo'shilgan alkid emal bo'yoqning derivatogrammasi tahlili // *Interpretation and Researches*. – 2023. – Vol. 1. – № 14.
16. Fayziev J.B., Beknazarov X.S., Jalilov A.T. Synthesis of phthalocyanine copper pigment and investigation of its IR spectrum // *Scientific Bulletin of Namangan State University*. – 2020. – Vol. 2. – No. 3. – P. 125–128.





TALABALARDA SOG‘LOM TURMUSH TARZI KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYASINING MAVJUD HOLATI

Toshova Shahnoza Tojinorovna

Termiz iqtisodiyoti va servis universiteti
Pedagogika va ijtimoiy gumanitar fanlar fakulteti
Maktabgacha ta'lim yo'nalishi o'qituvchisi

Yoqubova Sabrina Bozor qizi

Maktabgacha ta'lim yo'nalishi talabasi

Annotatsiya: Maqolada oliy ta'lim muassasalari talabalarida sog'lom turmush tarzi ko'nikmalarini shakllantirishning bugungi holati, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish texnologiyalari yoritilgan. Talabalarning jismoniy faolligi, ovqatlanish madaniyati va ruhiy barqarorligini ta'minlash bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Sog'lom turmush tarzi, talaba, texnologiya, jismoniy tarbiya, ovqatlanish ratsioni, reproduktiv salomatlik, pedagogik yondashuv, valeologiya.

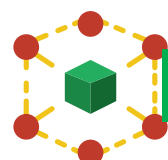
Abstract: The article highlights the current state of forming healthy lifestyle skills among university students, existing problems, and technologies for their elimination. It provides scientifically based recommendations for ensuring physical activity, nutrition culture, and mental stability of students.

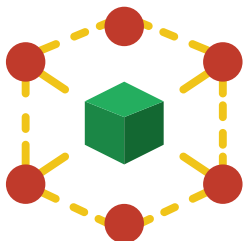
Keywords: Healthy lifestyle, student, technology, physical education, nutrition diet, reproductive health, pedagogical approach, valeology.

Аннотация: В статье освещается современное состояние формирования навыков здорового образа жизни у студентов вузов, существующие проблемы и технологии их устранения. Приведены научно обоснованные рекомендации по обеспечению физической активности, культуры питания и психической устойчивости студентов.

Ключевые слова: Здоровый образ жизни, студент, технология, физическое воспитание, рацион питания, репродуктивное здоровье, педагогический подход, валеология.

Kirish: Zamonaviy globallashuv va raqamli texnologiyalar asrida yosh avlod, xususan, talabalar salomatligini muhofaza qilish strategik ahamiyatga ega bo'lgan dolzarb masalalardan biridir. Oliy ta'lim bosqichi inson hayotidagi eng intensiv intellektual va psixo-fiziologik jarayon bo'lib, bu davrda organizm katta yuklamalar bilan ishlaydi. Biroq, statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, talaba-yoshlar o'rtasida gipodinamiya (kam harakatlilik), tartibsiz ovqatlanish, uyqu rejimi buzilishi va surunkali charchoq kabi salbiy holatlar keng tarqalmoqda.





Sogʻlom turmush tarzi koʻnikmalarini rivojlantirish texnologiyasi shunchaki sport bilan shugʻullanish emas, balki shaxsning oʻz salomatligiga nisbatan masʼuliyatli munosabatini shakllantirishga qaratilgan kompleks pedagogik tizimdir. Oʻzbekiston Respublikasida yoshlarga oid davlat siyosatining ustuvor yoʻnalishlaridan biri ham aynan sogʻlom avlodni voyaga yetkazish, oliy taʼlim muassasalarida valeologik taʼlim-tarbiyani takomillashtirishdan iboratdir. Maqolaning maqsadi — talabalarda STTni shakllantirishning zamonaviy metodologik asoslarini tahlil qilish va samarali texnologiyalarni taklif etishdir.

ASOSIY QISM

Talabalarda sogʻlom turmush tarzi koʻnikmalarini rivojlantirishning hozirgi holati bir necha muhim komponentlardan tashkil topadi:

Pedagogik-psixologik omillar: Oliy taʼlim muhitida talabaning moslashuv (adaptatsiya) jarayoni murakkab kechadi. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, talabalarning 60-70% qismi oʻquv yuklamasining koʻpligi sababli oʻz vaqtida ovqatlanish va dam olishga ulgurmaydi.

Texnologik yondashuv: STT koʻnikmalarini shakllantirishda "shaxsga yoʻnaltirilgan taʼlim" texnologiyasi markaziy oʻrin tutadi. Bu jarayonda talaba shunchaki obʼekt emas, balki oʻz salomatligini loyihalashtiruvchi subʼektga aylanishi lozim.

Tibbiy-biologik monitoring: OTMlarda talabalar salomatligi holatini muntazam nazorat qilib borish (skrining) va ularning antropometrik koʻrsatkichlarini tahlil qilish texnologiyaning asosi hisoblanadi.

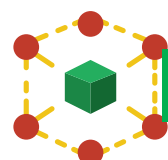
Sogʻlom turmush tarzini shakllantirishning asosiy yoʻnalishlari:

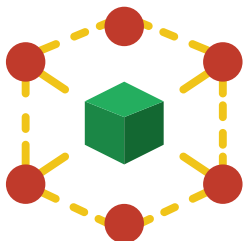
Ratsional ovqatlanish madaniyati: "Fast-fud" va energetik ichimliklardan voz kechish, tabiiy vitaminlarga boy mahsulotlarni isteʼmol qilish koʻnikmasi.

Jismoniy faollik: Kunlik 10 ming qadam tamoyili va haftasiga kamida 3 marta faol sport mashgʻulotlari.

Stress menejmenti: Oʻquv jarayonidagi imtihon va boshqa psixologik yuklamalarni toʻgʻri boshqarish, meditatsiya va nafas mashqlari.

TALABALAR UCHUN AMALIY TAVSIYALAR





Sogʻlom va muvaffaqiyatli talaba boʻlish uchun quyidagi 5 ta oltin qoidaga amal qilish tavsiya etiladi:

"20-20-20" qoidasi: Gadgetlar va kitob bilan ishlaganda har 20 daqiqada 20 metr uzoqlikka 20 soniya davomida qarab, koʻzlarga dam bering.

Suv balansi: Kun davomida tana vaznining har bir kilogrammi uchun kamida 30 ml toza suv ichishni odat qiling. Bu miya faoliyatini 15% ga tezlashtiradi.

Sifatli uyqu: Intellektual salohiyatni tiklash uchun tungi soat 22:00 dan kechikmay uxlashga yoting, chunki melatonin (yoshlik va tetiklik gormoni) aynan shu vaqtda ishlab chiqariladi.

Sportni integratsiya qilish: Agar maxsus zalga borishga vaqtingiz boʻlmasa, lift oʻrniga zinadan foydalaning va universitetga borish yoʻlining bir qismini piyoda bosing.

Ijtimoiy detoks: Kuniga kamida 1 soat ijtimoiy tarmoqlardan butunlay uziling. Bu kognitiv charchoqni kamaytiradi va diqqatni jamlashni yaxshilaydi.

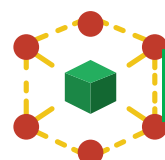
Xulosa Talabalarda sogʻlom turmush tarzi koʻnikmalarini rivojlantirish — bu shunchaki jismoniy mashqlar majmuasi emas, balki shaxsning intellektual va maʼnaviy kamolotini taʼminlovchi fundamental jarayondir. Maqolada olib borilgan tahlillar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

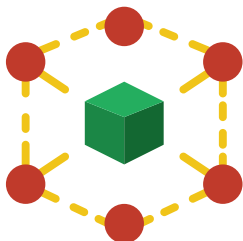
Integratsion yondashuv zaruriyati: Talabalarda STTni shakllantirish faqat jismoniy tarbiya darslari doirasida cheklanib qolmasligi, balki barcha oʻquv fanlari mazmuniga (valeologik komponent sifatida) singdirilishi lozim.

Raqamli texnologiyalar roli: Zamonaviy mobil ilovalar, fitnes-trekerlar va onlayn sogʻlom ovqatlanish platformalari talabalar uchun STTni kundalik ehtiyojga aylantirishda samarali vosita boʻlib xizmat qiladi.

Muhitning taʼsiri: Oliy taʼlim muassasalarida sogʻlom ovqatlanish punktlarining tashkil etilishi va sport infratuzilmasining mavjudligi talabalarda amaliy koʻnikmalarning mustahkamlanishiga toʻgʻridan-toʻgʻri taʼsir koʻrsatadi.

Psixologik barqarorlik: Talabalik davridagi kognitiv yuklamalarni yengish uchun ruhiy salomatlikni saqlash (stressga chidamlilik) STTning ajralmas qismi sifatida qaralishi shart.

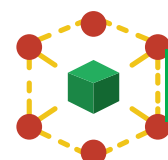


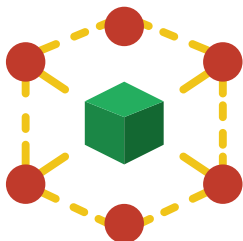


Xulosa qilib aytganda, sogʻlom turmush tarzi koʻnikmalari shakllangan talaba nafaqat jismonan baquvvat, balki mehnat bozorida raqobatbardosh, yuqori intellektual salohiyatga ega kadr boʻlib yetishadi. Bu esa oliy taʼlim tizimining strategik maqsadlariga toʻla mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev SH.M. Yangi Oʻzbekiston strategiyasi. – T.: “Oʻzbekiston”, 2021.
2. Sharipova D.D. Pedagogik valeologiya. – T.: “Fan va texnologiya”, 2012.
3. Ahmedov M.J. Sogʻlom turmush tarzi: Oʻquv qoʻllanma. – Buxoro, 2018.
4. Gʻaybulloev N.R. Talabalar jismoniy tarbiyasi va sogʻlom turmush tarzi. – T., 2015.
5. Ismoilova Z.K. Pedagogika. – T.: “Adolat”, 2005.
6. WHO (World Health Organization). Global action plan on physical activity 2018–2030.
7. Steptoe, A., & Wardle, J. (2001). Health behaviour, social support and well-being in students.
8. Safarova R.G. Valeologiya asoslari. – T.: “Bilim”, 2010.
9. Yuldashev M. Yoshlar salomatligi va psixologiyasi. – T., 2019.
10. Omonov H.T. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – T., 2012.
11. Corbin, C. B. Concepts of Physical Fitness and Wellness. – McGraw-Hill, 2016.
12. Abdullaev A.A. Jismoniy tarbiya nazariyasi va metodikasi. – T., 2017.
13. Norqobilov M.X. Talabalarda sogʻlom turmush tarzi madaniyatini shakllantirish. – Qarshi, 2013.
14. Usmonov S.A. Ovqatlanish gigienasi. – T., 2020.
15. Smetanin A.G. Valeologiya dlya studentov. – Moskva, 2014.





OLTINGUGURT BIRIKMALARINI YUTUVCHI CHIQINDI RUXLI ADSORBENTDAN RUX BIRIKMALARINI AJRATIB OLISH

Xaitmuratova Ozoda Panji qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 1-bosqich magistranti

Ilmiy rahbar: Xujamberdiyev Sherzod Musurmanovich

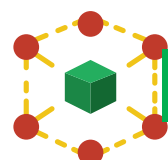
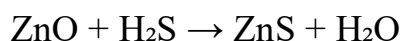
ANNOTATSIYA

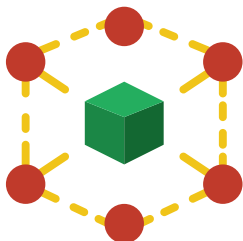
Maqolada neft-gaz, kimyo va metallurgiya korxonalarida vodorod sulfid hamda boshqa qaytarilgan oltingugurt birikmalarini tutishda ishlatiladigan rux oksidi asosidagi adsorbentning xizmat muddati tugagandan keyingi tarkibi va undan rux birikmalarini ajratib olish imkoniyatlari tahlil qilindi. Ishlatilgan adsorbentning asosiy faol fazasi rux sulfidga aylanishi, qoldiq rux oksidi, tashuvchi oksidlar, bog'lovchi moddalar va texnologik aralashmalar bilan birga murakkab ikkilamchi xomashyo hosil qilishi asoslab berildi. Tadqiqotda ilmiy manbalarni qiyosiy tahlil qilish, stexiometrik hisob, material balansi, fazalarning kislota va oksidlovchi muhitdagi xatti-harakatini baholash hamda texnologik sxemani modellashtirish usullari qo'llanildi. To'g'ridan-to'g'ri sulfat kislotali tanlab eritishda rux oksidi tez erishi, rux sulfid esa zaharli vodorod sulfid ajratishi mumkinligi sababli ochiq apparatlarda bunday usul xavfli ekani ko'rsatildi. Taklif etilgan yondashuv chiqindini xavfli saqlash obyektiga yuborish o'rniga ikkilamchi rux xomashyosiga aylantiradi, birlamchi rudaga ehtiyojni kamaytiradi va adsorbent ishlab chiqarish uchun qayta aylanma material bazasini shakllantiradi.

Kalit so'zlar: ruxli adsorbent, rux oksidi, rux sulfid, vodorod sulfid, oltingugurt birikmalari, chiqindini qayta ishlash, oksidlovchi tanlab eritish, sulfat eritmasi, ruxni cho'ktirish, ikkilamchi xomashyo.

KIRISH

Vodorod sulfid tabiiy gaz, neftni qayta ishlash gazlari, sintez-gaz, biogaz va ayrim metallurgik gaz oqimlarida uchraydigan kuchli zaharli hamda korroziy faol birikmadir. Uning katalitik jarayonlarga kirishi nikel, kobalt, mis va qimmatbaho metall asosidagi katalizatorlarning faol markazlarini zaharlaydi, quvurlar va issiqlik almashinish uskunalarida sulfidli korroziyani tezlashtiradi, tayyor mahsulot sifatini pasaytiradi. Gazni chuqur oltingugurtsizlantirish bosqichida rux oksidi yuqori kimyoviy moyilligi, texnologik boshqaruvchanligi va rux sulfid hosil qilish orqali vodorod sulfidni barqaror bog'lay olishi sababli keng qo'llanadi. Asosiy reaksiya rux oksidi bilan vodorod sulfidning qattiq-gaz tizimida o'zaro ta'siriga asoslanadi.





Mazkur reaksiya natijasida adsorbentning faol qismi asta-sekin rux sulfidga aylanadi. Sulfid qatlami zarracha yuzasidan ichkariga qarab rivojlanadi, g'ovaklarning bir qismini berkitadi va gazning reaksiyaga kirishmagan rux oksidi yadrosiga diffuziyasini cheklaydi. Shuning uchun adsorbentning amaliy sig'imi sof rux oksidi bo'yicha hisoblangan nazariy sig'imdan past bo'ladi. Ishlatilgan material tarkibida rux sulfid bilan birga reaksiyaga kirishmagan rux oksidi, alyuminiy oksidi, kremniy oksidi, temir oksidlari, kalsiy birikmalari, bog'lovchilar, chang va gaz oqimidan o'tgan iz miqdordagi og'ir metallar qoladi. Bunday tarkib uni oddiy inert chiqindi emas, balki rux va oltingugurtning yuqori konsentratsiyasiga ega texnogen xomashyo sifatida ko'rishni talab qiladi.

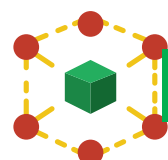
Rux tabiiy rudalardan olinadigan rangli metall bo'lib, galvanik qoplamalar, latun, kimyoviy reagentlar, rezina, keramika, bo'yoq, farmatsevtika va adsorbent ishlab chiqarishda qo'llanadi. Birlamchi rux ishlab chiqarish ruda qazib olish, boyitish, kuydirish, tanlab eritish va elektroliz kabi ko'p bosqichli jarayonlarni talab qiladi. Chiqindi adsorbentdagi rux esa oldindan boyitilgan, nisbatan yuqori konsentratsiyali va sanoat maydonida yig'ilgan manba hisoblanadi. Uni qayta ishlash orqali chiqindi hajmi kamayadi, ruxning ishlab chiqarish sikliga qaytishi ta'minlanadi va yangi adsorbent yoki rux tuzlari olish uchun xomashyo yaratiladi.

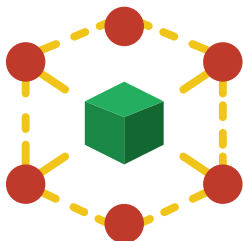
O'zbekiston Respublikasining "Chiqindilar to'g'risida"gi Qonuni chiqindilarning inson salomatligi va atrof-muhitga zararli ta'sirini oldini olish, ularning hosil bo'lishini kamaytirish va xo'jalik faoliyatida oqilona foydalanishni asosiy vazifa sifatida belgilaydi [1]. Rux va mis ishlab chiqarishdagi sanoat xavfsizligi qoidalari tarkibida rux bo'lgan ikkilamchi xomashyoni tasdiqlangan texnologik yo'riqnoma hamda ekologik ekspertiza asosida qayta ishlash zarurligini ko'rsatadi [2]. Ushbu talablar ishlatilgan adsorbentning kimyoviy tarkibini aniqlamasdan turib uni oddiy qattiq chiqindi sifatida tashlash mumkin emasligini anglatadi. Rux, kadmiy, qo'rg'oshin va sulfidli oltingugurtning mavjudligi saqlash, tashish, maydalash va tanlab eritish bosqichlarida yopiq uskunalar, aspiratsiya va gazlarni zararsizlantirish tizimlarini talab etadi.

Tadqiqotning maqsadi oltingugurt birikmalarini yutgan chiqindi ruxli adsorbentdan rux birikmalarini ajratib olishning ilmiy asoslangan, texnologik jihatdan boshqariladigan va ekologik xavfsiz yo'lini ishlab chiqishdan iborat. Maqsadga erishish uchun adsorbentning ehtimoliy fazaviy tarkibi va shakllanish qonuniyatlari baholandi, ruxning oksid va sulfid shakllarini eritmaga o'tkazish reaksiyalari tahlil qilindi, gidrometallurgik usullar taqqoslandi, ruxli eritmani tozalash va mahsulot olish bosqichlari asoslandi hamda hisobiy material balansi tuzildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

O'zbekiston olimlarining rux ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlashga bag'ishlangan ishlari texnogen xomashyoni kompleks o'zlashtirishning mahalliy ilmiy bazasini shakllantirgan. S.A. Abdurahmonov, R.E. Toshqodirova, U.M. Ahmadjonov va Sh.K. Qurbonov rux ishlab chiqarish





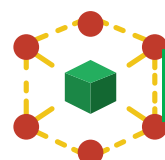
chiqindilaridan qimmatli komponentlarni ajratish imkoniyatlarini ko'rsatgan [3]. S.A. Abdurahmonov, F.E. Axtamov va R.E. Toshqodirova rux klinkerini elektr yordamida tanlab eritish sharoitlarini o'rgangan [4]. R.E. Toshqodirova va S.A. Abdurahmonovning monografiyasida klinkerning murakkab fazaviy tarkibi, sulfat va xlorid muhitdagi xatti-harakati hamda temir va rangli metallarni ajratish yo'llari tizimlashtirilgan [5]. Ushbu tadqiqotlar ruxli chiqindilarni faqat termik usul bilan emas, gidrometallurgik va kombinatsiyalangan usullar bilan qayta ishlash mumkinligini tasdiqlaydi.

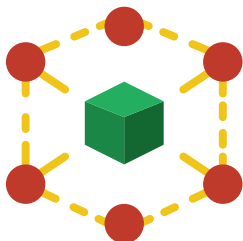
D.B. Xoliqulov, A.U. Samadov, O.N. Boltayev va F.E. Axtamov Olmaliq rux zavodi kekini laboratoriya sharoitida qayta ishlashda harorat, fazaviy o'zgarish va metallarning eritmaga o'tishiga e'tibor qaratgan [6]. D.B. Xoliqulov boshchiligidagi tadqiqotlarda rux kekining 18-24 foiz rux va 0,3-1,5 foiz mis saqlashi, ruxning bir qismi qiyin eriydigan ferrit shaklida bo'lishi hamda yuqori haroratli sulfat kislotali tanlab eritish jarayonida harorat va kislota konsentratsiyasi ajratish darajasiga kuchli ta'sir qilishi qayd etilgan [7]. Ushbu natijalar chiqindi ruxli adsorbent uchun to'liq ko'chirib olinmaydi, chunki adsorbentda ferrit bilan birga rux sulfid asosiy faza bo'lishi mumkin. Shunga qaramay, xomashyoni maydalash, fazaviy tahlil qilish, sulfatli eritma hosil qilish va eritmani aralashmalardan tozalash bo'yicha metodik yondashuvlar bevosita qo'llanadi.

M.M. Yoqubov, D.B. Xoliqulov, M.S. Maksudxo'jayeva va O.M. Yoqubov Olmaliq kon-metallurgiya kombinati sharoitida rux konsentratlarini gidrometallurgik qayta ishlash sxemasini takomillashtirib, 90 °C haroratda 180-190 g/l sulfat kislota va 4-4,5 soat davomida ruxni eritmaga 97-98,5 foizgacha o'tkazish mumkinligini ko'rsatgan [8]. M.M. Yoqubov, D.B. Xoliqulov, O.M. Yoqubov va X.R. Xaydaraliyevning keyingi ishida rux kekini gidrometallurgik qayta ishlash rux va misni yuqori darajada ajratishi, ammo eritmada temir miqdori ham ortishini tasdiqlagan [9]. Bu holat selektivlikning faqat ruxning eritmaga o'tishi bilan emas, temir, alyuminiy va boshqa aralashmalarning birgalikda erishi bilan baholanishi zarurligini ko'rsatadi.

Ruxning eritmaga ajralish darajasi quyidagi nisbat bilan baholanadi: $\eta = m_1 / m_0 \times 100$. Bu yerda m_0 xomashyodagi rux massasi, m_1 eritmaga o'tgan rux massasi. Reagentning stexiometrik sarfi fazaviy tarkibdan kelib chiqadi. ZnO ning bir molini eritish uchun bir mol H_2SO_4 talab qilinadi. ZnS ni oddiy sulfat kislota bilan eritish esa H_2S hosil qiladi. Shu sababli sulfidagi ruxni elementar oltingugurt hosil qilib eritmaga o'tkazadigan Fe^{3+} oksidlovchi tizim xavfsizroq va texnologik jihatdan ma'qul deb qabul qilindi.

1-jadval. Chiqindi ruxli adsorbentdagi asosiy fazalar va ularning qayta ishlashdagi xatti-harakati

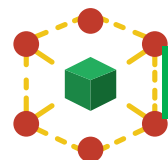


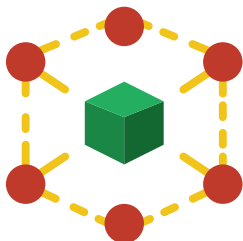


Faza yoki komponent	Kelib chiqishi	Tanlab eritishdagi xatti-harakati	Texnologik ahamiyati
ZnO	Reaksiyaga kirishmagan faol adsorbent	Sulfat kislotada tez erib ZnSO_4 hosil qiladi	Ruxning eng oson ajraladigan qismi
ZnS	H_2S bilan sulfidlanish mahsuloti	Oddiy kislotada H_2S chiqarishi mumkin, Fe^{3+} ishtirokida oksidlovchi eriydi	Ruxning asosiy qismi va oltingugurt manbai
Al_2O_3 va SiO_2	Tashuvchi va bog'lovchi fazalar	Kislota konsentratsiyasiga qarab qisman eriydi yoki qoldiqda qoladi	Filtrlash, selektivlik va mahsulot tozaligiga ta'sir qiladi
Fe oksidlari	Promotor, chang va texnologik aralashma	Kuchli kislotada eriydi, keyin gidroliz bilan cho'ktiriladi	Ruxli eritmani tozalashning asosiy yuklamasi
Ca birikmalari	Bog'lovchi va chang aralashmasi	Sulfat muhitda gips hosil qiladi	Qattiq qoldiq hajmini va filtrlashni belgilaydi
Pb va Cd birikmalari	Gaz oqimi yoki xomashyo aralashmalari	Qisman eritmaga o'tadi, alohida nazorat talab qiladi	Ekologik xavf va mahsulot sifati mezoni

TAHLIL VA NATIJALAR

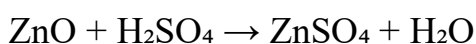
Stexiometrik hisob rux oksidining oltingugurtning bog'lash salohiyatini aniq ko'rsatadi. ZnO ning molyar massasi 81,38 g/mol, oltingugurtning atom massasi 32,06 g/mol. Bir mol ZnO bir mol H_2S tarkibidagi bir mol oltingugurtning bog'lagani uchun sof ZnO ning nazariy oltingugurt sig'imi $32,06 / 81,38 \times 100 = 39,4$ foizga teng. Adsorbent tarkibida faol ZnO 70 foiz bo'lsa, 100 kilogramm yangi adsorbentning nazariy sig'imi 27,6 kilogramm oltingugurtning tashkil etadi. Sanoat sharoitida g'ovaklar berkilishi, gazning notekis taqsimlanishi, namlik, karbonat angidrid va zarracha ichidagi diffuziya sababli haqiqiy sig'im bundan past bo'ladi. Shunga qaramay, xizmat muddati tugagan



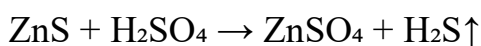


adsorbentda ruxning katta qismi saqlanib qoladi. ZnS tarkibida ruxning massa ulushi 67,1 foiz, ZnO tarkibida esa 80,3 foiz bo'lgani uchun material ruxga boy ikkilamchi xomashyo hisoblanadi.

To'g'ridan-to'g'ri sulfat kislotali tanlab eritishning afzalligi apparat sxemasining soddaligi va ZnO ning tez erishidir. Reaksiya quyidagicha kechadi.



Biroq chiqindi adsorbentdagi ZnS kislotali muhitda vodorod sulfid chiqarishi mumkin.



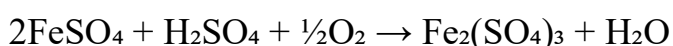
Bu reaksiya ochiq reaktorda qabul qilib bo'lmaydigan xavf tug'diradi. H₂S ning havo bilan aralashmasi zaharli va yonuvchan, metall qismlarda korroziyani kuchaytiradi, ishchi zonada esa keskin zaharlanish xavfini yuzaga keltiradi. Shuning uchun to'g'ridan-to'g'ri kislotali tanlab eritish faqat germetik reaktor, doimiy bosim nazorati, gaz analizatori va chiqayotgan gazni ishqoriy yoki oksidlovchi skrubberda to'liq tutish sharti bilan ko'rib chiqilishi mumkin. Jarayonning soddaligi xavfsizlik tizimiga ketadigan xarajat bilan yo'qqa chiqadi.

Termik oksidlash ZnS ni ZnO ga aylantirib, keyingi sulfat kislotali tanlab eritishni osonlashtiradi. Yuqori haroratda asosiy reaksiya $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ ko'rinishida kechadi. Pastroq harorat va ortiqcha kislorod sharoitida ZnSO₄ hosil bo'lishi mumkin. Termik usul ruxni yuqori darajada ochsa-da, SO₂ gazini ushlash, issiqlik sarfi, granulalarning sinterlanishi va uchuvchan kadmiy hamda qo'rg'oshin birikmalarining gaz fazasiga o'tishi bilan bog'liq murakkabliklarni keltirib chiqaradi. O'zbekiston tadqiqotchilari rux kekini termik ishlov berishda 850 °C atrofidagi rejimlar fazaviy o'zgarishlar uchun samarali ekanini ko'rsatgan [12], lekin chiqindi adsorbentning tarkibi rux kekidan farq qilgani sababli haroratni bevosita ko'chirish mumkin emas. Adsorbent uchun 500-650 °C oralig'ida bosqichli oksidlash, SO₂ ni ishqoriy yutish va changni filtrda ushlash bo'yicha alohida sinov talab etiladi.

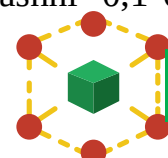
Oksidlovchi gidrometallurgik yo'l ZnS ni gazsimon H₂S chiqarmasdan eritmaga o'tkazish imkonini beradi. Temir uch valentli sulfat oksidlovchi sifatida ishlatilganda reaksiya quyidagicha boradi.

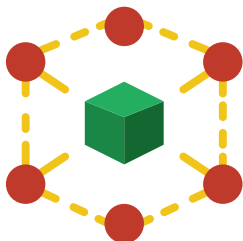


Hosil bo'lgan elementar oltingugurt qattiq qoldiqda qoladi, rux esa sulfat eritmasiga o'tadi. Fe²⁺ ionlarini kislorod bilan qayta Fe³⁺ holatiga oksidlash orqali oksidlovchi aylanishi tashkil etiladi.



Mazkur sxema H₂S gazini hosil qilmaydi, oltingugurtni elementar shaklda ajratadi va 70-90 °C oralig'idagi haroratda olib borilishi mumkin. Jarayonning zaif tomoni eritmada temir to'planishi, oksidlovchini regeneratsiya qilish uchun aeratsiya va katalitik sharoit zarurligi hamda elementar oltingugurtning zarracha yuzasini qoplab, reaksiyani sekinlashtirishidir. Maydalashni 0,1-0,5





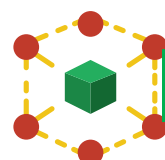
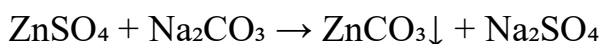
millimetrgacha olib borish, kuchli aralashtirish, pulpada 10-20 foiz qattiq fazani saqlash va sirt faol moddaning juda kichik dozalarini sinash mahsulot qatlamining ta'sirini kamaytirishi mumkin. Reagent rejimini faqat umumiy rux miqdoriga qarab emas, ZnO va ZnS nisbatiga qarab hisoblash kerak.

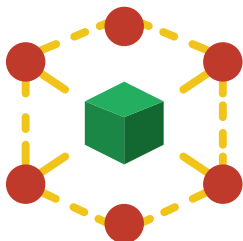
Ammiak-ammoniy tuzlari asosidagi tanlab eritish ruxni temir va alyuminiydan nisbatan selektiv ajratishi mumkin. Rux ammiak bilan eruvchan kompleks hosil qiladi, temir oksidlarining katta qismi qoldiqda qoladi. Biroq ZnS ni eritish uchun qo'shimcha oksidlovchi talab etiladi, ammiakning uchuvchanligi yopiq apparat va bug'larni qayta tutish tizimini zarur qiladi. Reagentni regeneratsiya qilish yo'lga qo'yilmasa, ammiakli sxemaning iqtisodiy va ekologik ustunligi yo'qoladi. Shu sababli u alyuminiy oksidi ko'p, temiri kam va ruxning katta qismi oksid shaklida bo'lgan adsorbent uchun muqobil variant sifatida qoldiriladi.

Qiyosiy baholash natijasida asosiy texnologik yo'l sifatida ikki bosqichli gidrometallurgik sxema tanlandi. Birinchi bosqichda yengil kislotali muhitda qoldiq ZnO eritiladi. Reaksiya vaqtini qisqa saqlash tashuvchi alyuminiy oksidining ortiqcha erishini cheklaydi. Ikkinchi bosqichda qoldiqdagi ZnS Fe^{3+} ishtirokida oksidlovchi tanlab eritiladi. Ikki eritma birlashtirilishi yoki tarkibiga qarab alohida tozalanishi mumkin. Bunday ajratish reagent sarfini nazorat qiladi, H_2S hosil bo'lish xavfini kamaytiradi va elementar oltingugurtga boy qattiq qoldiq olish imkonini beradi.

Tavsiya etilayotgan dastlabki laboratoriya rejimi quyidagicha asoslandi. Adsorbent $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ da doimiy massagacha quritiladi, 0,5 millimetrdan kichik o'lchamgacha maydalanadi va changsiz yopiq idishda saqlanadi. Birinchi bosqichda 30-50 g/l H_2SO_4 , suyuqlik va qattiq modda nisbati 5-7, harorat 40-60 $^{\circ}\text{C}$ va davomiylik 30-60 daqiqa qo'llanadi. Ikkinchi bosqichda 20-60 g/l Fe^{3+} , 20-50 g/l erkin H_2SO_4 , suyuqlik va qattiq modda nisbati 6-10, harorat 75-90 $^{\circ}\text{C}$ va davomiylik 90-180 daqiqa sinovdan o'tkaziladi. Ushbu qiymatlar tayyor sanoat rejimi emas, tajriba matritsasini shakllantirish uchun boshlang'ich diapazondir. Har bir sinovdan keyin rux, temir, alyuminiy, mis, kadmiy va qo'rg'oshinning eritmaga o'tishi hamda qoldiqdagi umumiy va sulfidli oltingugurt aniqlanishi kerak.

Tanlab eritish eritmasini tozalash rux mahsulotining sifatini belgilaydi. Fe^{2+} oksidlanib Fe^{3+} ga o'tkazilgach, pH 3,5-4,5 oralig'ida goetit yoki gidroksid shaklida cho'ktiriladi. Alyuminiyning cho'kishi pH va haroratga sezgir bo'lib, rux yo'qotilishini kamaytirish uchun neytrallovchi reagent sekin beriladi. Mis va kadmiy rux kukuni bilan sementatsiya qilinishi mumkin. Qo'rg'oshin sulfat muhitda kam eruvchan bo'lgani sababli qattiq qoldiqda qolishi kutiladi, ammo xlorid va kompleks hosil qiluvchi ionlar mavjud bo'lsa, eritmadagi miqdori alohida nazorat qilinadi. Tozalangan $ZnSO_4$ eritmasidan ruxni karbonat bilan cho'ktirish texnologik jihatdan qulaydir.



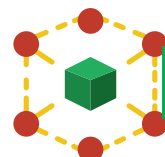


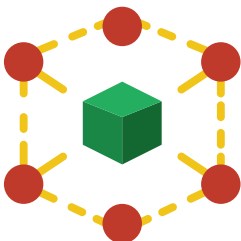
Rux karbonat 450-550 °C da parchalanib, rux oksidi hosil qiladi. Cho'kmani yuvish natriy sulfat va boshqa eruvchan tuzlarni kamaytiradi. Olingan ZnO ning adsorbent sifatida qayta ishlatilishi faqat kimyoviy tozalik bilan belgilanmaydi. Zarrachalar o'lchami, maxsus sirt maydoni, g'ovak hajmi, mexanik mustahkamlik va H₂S bo'yicha dinamik sig'im ham standart sinovdan o'tkazilishi zarur. Rux oksidi to'g'ridan-to'g'ri tayyor adsorbent sifatida emas, nazorat qilinadigan bog'lovchi va promotorlar bilan granulyatsiya qilinadigan yarim mahsulot sifatida baholanishi to'g'ri.

Hisobiy material balansi texnologiyaning resurs salohiyatini ko'rsatadi. Bir tonna chiqindi adsorbentda umumiy rux 45 foiz deb olinganda xomashyoda 450 kilogramm rux mavjud bo'ladi. Ajratish darajasi 90 foiz bo'lsa, eritmaga 405 kilogramm rux o'tadi. Bu miqdor $405 \times 81,38 / 65,38 = 504$ kilogramm ZnO ga yoki $405 \times 287,54 / 65,38 = 1782$ kilogramm ZnSO₄·7H₂O ga teng. Mahsulot massasi tanlangan yakuniy shaklga bog'liq. Ushbu hisob boyitilgan ruxli chiqindini poligonga yuborish katta moddiy yo'qotish ekanini ko'rsatadi. Real balans uchun umumiy rux, ZnO va ZnS ulushi, namlik, erimaydigan tashuvchi, filtrlash yo'qotishi va eritmani tozalashdagi rux yo'qotilishi tajribada aniqlanishi shart.

2-jadval. Chiqindi ruxli adsorbentni qayta ishlash usullarining qiyosiy bahosi

Usul	Ruxni ajratish imkoniyati va umumiy baho	Asosiy afzallik	Asosiy xavf yoki cheklov
To'g'ridan-to'g'ri H ₂ SO ₄ bilan eritish	ZnO uchun yuqori, ZnS uchun xavfli. Cheklangan	Sodda apparat va arzon reagent	H ₂ S chiqishi, temir va alyuminiyning erishi
Oksidlovchi kuydirish va H ₂ SO ₄	Yuqori. Shartli maqbul	ZnS ni eruvchan oksid yoki sulfatga aylantiradi	SO ₂ , chang, energiya sarfi va sinterlanish
Fe ³⁺ bilan oksidlovchi tanlab eritish	Yuqori bo'lishi mumkin. Eng istiqbolli	H ₂ S hosil qilmaydi, oltingugurt qoldiqda qoladi	Temir aylanishi va elementar oltingugurt qatlami





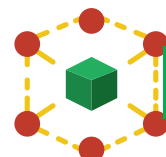
Usul	Ruxni ajratish imkoniyati va umumiy baho	Asosiy afzallik	Asosiy xavf yoki cheklov
Ammiakli tanlab eritish	Tarkibga bog'liq. Muqobil	Temir va alyuminiyga nisbatan selektiv	NH ₃ uchuvchanligi, ZnS uchun oksidlovchi zarur
Waelz yoki boshqa pirometallurgiya	Odatda yuqori. Yirik hajmda maqbul	Murakkab fazalarni ochadi	Yuqori harorat, koks va gaz tozalash xarajati

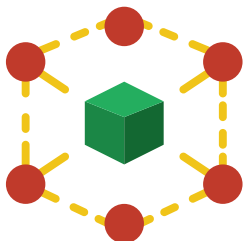
MUHOKAMA

Chiqindi ruxli adsorbentni qayta ishlashdagi asosiy ilmiy muammo ruxning umumiy miqdori emas, uning qaysi fazalarda joylashganidir. Bir xil umumiy rux miqdoriga ega ikki namuna mutlaqo turli reagent sarfi va ajratish ko'rsatkichini berishi mumkin. ZnO ko'p bo'lgan namuna suyultirilgan sulfat kislota tez eriydi. ZnS ko'p bo'lgan namuna oksidlovchi talab qiladi. ZnFe₂O₄ kabi shpinel faza mavjud bo'lsa, oddiy atmosferali tanlab eritish yetarli bo'lmashligi mumkin. Al₂O₃ tashuvchisi kislota eruvchan bo'lsa, eritmani tozalash xarajati ortadi. Shu sababli texnologiyani tanlashdan oldingi XRF va XRD tahlili yordamchi operatsiya emas, jarayonning asosiy boshqaruv bosqichidir.

Taklif etilgan ikki bosqichli sxemaning eng kuchli tomoni xavfli va tez eriydigan fazalarni bir reaktorda aralashtirmasligidir. Dastlab qoldiq ZnO ni yumshoq sharoitda eritish kislotani iqtisod qiladi va keyingi oksidlovchi bosqichdagi qattiq faza massasini kamaytiradi. ZnS ni Fe³⁺ bilan eritish H₂S ning gaz fazasiga chiqishini cheklaydi. Oksidlovchining aylanishi tashkil etilsa, temir tuzlari bir martalik reagent emas, jarayon vositachisi vazifasini bajaradi. Biroq Fe³⁺ ning ortiqcha miqdori eritmani tozalash yukini oshiradi. Shu sababli oksidlovchi sarfi sulfidagi oltingugurt bo'yicha hisoblanishi va oksidlanish-qaytarilish potentsiali uzluksiz nazorat qilinishi kerak.

Jarayonning ehtimoliy muvaffaqiyatsizlik nuqtalari oldindan ko'rilmasa, laboratoriyada yuqori rux ajratish ko'rsatkichi sanoatda takrorlanmaydi. Maydalash vaqtida sulfidli chang tarqalishi, nam namunada o'z-o'zidan qizish, kislotani tez qo'shishda lokal H₂S ajralishi, elementar oltingugurtning zarracha sirtini qoplashi, temir cho'ktirishda ruxning birgalikda cho'kishi, yuvilmagan ZnCO₃ tarkibida natriy sulfat qolishi va kalsinatsiyada zarrachalarning yiriklashishi asosiy failure mode hisoblanadi. Har bir xavf uchun muhandislik nazorati zarur. Maydalash yopiq tegirmonda va aspiratsiya ostida bajariladi. Reagent bosqichma-bosqich beriladi. Reaktor gaz fazasi H₂S sensori





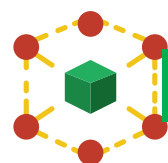
bilan nazorat qilinadi. Qattiq qoldiq yuviladi. Temir cho'ktirish pH-stat rejimida olib boriladi. ZnO kalsinatsiyasi mahsulotning sirt maydonini saqlaydigan harorat-vaqt rejimida bajariladi.

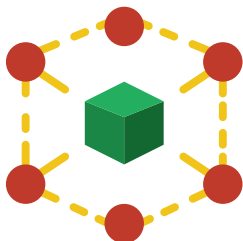
Ruxni maksimal ajratish har doim optimal texnologiya degani emas. Kislota konsentratsiyasini oshirish rux bilan birga temir va alyuminiyni ham eritishi, neytrallovchi reagent sarfini ko'paytirishi va ko'proq gidroksidli shlam hosil qilishi mumkin. O'zbekiston tadqiqotchilarining rux kekiga oid ma'lumotlarida 180-190 g/l H_2SO_4 va 90 °C da ruxning 97-98,5 foiz ajralishi bilan birga eritmada 14,8 g/l temir hosil bo'lgani ko'rsatilgan [9]. Chiqindi adsorbent uchun 90 foizlik selektiv ajratish 98 foizlik, ammo kuchli ifloslangan eritmada iqtisodiyroq bo'lishi mumkin. Optimallashtirish mezoni rux ajralishi, reagent sarfi, eritmani tozalash qiymati, xavfli gaz chiqishi, qoldiqning xavflilik darajasi va tayyor ZnO sifati birgalikda hisoblangan integral ko'rsatkich bo'lishi kerak.

Qattiq qoldiqni boshqarish ham jarayonning ajralmas qismidir. Oksidlovchi tanlab eritishdan keyingi qoldiq elementar oltingugurt, SiO_2 , Al_2O_3 , gips va kam eruvchan qo'rg'oshin birikmalarini saqlashi mumkin. Elementar oltingugurt flotatsiya yoki erituvchi bilan ajratish imkoniyati qoldiq tarkibiga bog'liq. Qoldiqni qurilish materialiga qo'shish haqida qaror faqat toksik elementlarning yuvilish sinovidan keyin qabul qilinadi. Kadmiy va qo'rg'oshin me'yoridan yuqori bo'lsa, qoldiq stabilizatsiya qilinishi yoki xavfli chiqindi sifatida boshqarilishi kerak. Ruxni eritmaga o'tkazish chiqindini avtomatik ravishda xavfsiz qilmaydi.

Tadqiqotni rivojlantirishning eng zarur yo'nalishi haqiqiy sanoat namunasida tajriba dizaynini bajarishdir. Fe^{3+} konsentratsiyasi, erkin H_2SO_4 , harorat, zarracha o'lchami, suyuqlik-qattiq modda nisbati va vaqt omillari javob sirlari usuli bilan optimallashtirilishi mumkin. Javob ko'rsatkichlari ruxning ajralishi, temir va alyuminiyning qo'shib erishi, H_2S ning gaz fazasidagi miqdori, qoldiqdagi sulfidli oltingugurt va reagent sarfidan iborat bo'lishi kerak. Kinetik model qisqaruvchi yadro, mahsulot qatlami orqali diffuziya va sirt reaksiyasi nazoratini taqqoslash orqali tanlanadi. Tajriba natijalari termodinamik hisob bilan birga baholanganda laboratoriya ko'rsatkichlarini sanoat reaktoriga masshtablash uchun ishonchli asos paydo bo'ladi.

Rivojlantirishning ikkinchi yo'nalishi yopiq suv va reagent aylanishini yaratishdir. Filtratning bir qismi yangi pulpani tayyorlashga qaytariladi, Fe^{2+} aeratsiya bilan Fe^{3+} ga regeneratsiya qilinadi, natriy sulfatli ona eritma konsentrlanadi yoki boshqa texnologik ehtiyojga yo'naltiriladi. Oqartirilgan va yuvilgan $ZnCO_3$ dan olingan ZnO ning desulfurizatsiya faolligi yangi sanoat adsorbenti bilan bir xil sharoitda solishtiriladi. Dinamik sinovda kiruvchi H_2S konsentratsiyasi, gazning hajmiy tezligi, harorat, namlik, chiqishdagi breakthrough nuqtasi va granulalarning ezilish mustahkamligi qayd etiladi. Faqat shu sinovlar qayta olingan ZnO ni adsorbent ishlab chiqarishga qaytarish mumkinligini tasdiqlaydi.



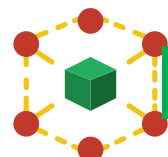


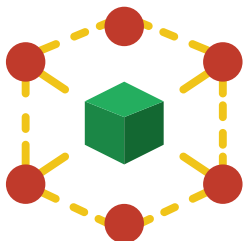
XULOSA

Oltingugurt birikmalarini yutgan chiqindi ruxli adsorbent rux sulfid, qoldiq rux oksidi, tashuvchi oksidlar va texnologik aralashmalardan tashkil topgan ruxga boy ikkilamchi xomashyodir. Uni poligonga yuborish rux resursining yo'qotilishi, sulfidli oltingugurt va og'ir metallarning uzoq muddatli ekologik xavfi bilan bog'liq. Rux oksidini sulfat kislotada eritish oson, ammo rux sulfidni to'g'ridan-to'g'ri kislotali eritish H_2S ajralishi sababli xavfli. Eng asoslangan yo'l adsorbentni tavsiflash, qoldiq ZnO ni yumshoq kislotali bosqichda ajratish, ZnS ni Fe^{3+} ishtirokida oksidlovchi tanlab eritish, eritmani aralashmalardan tozalash, ruxni karbonat shaklida cho'ktirish va kalsinatsiya orqali ZnO olishdan iborat. Hisobiy natijalar bir tonna, 45 foiz rux saqlagan chiqindidan 90 foiz ajratish darajasida 405 kilogramm ruxga teng mahsulot olish mumkinligini ko'rsatadi. Texnologiyani sanoatga joriy etishdan oldin haqiqiy namunalarning fazaviy tarkibi, partiyalararo o'zgaruvchanlik, oksidlovchi sarfi, H_2S xavfi, eritmani tozalashdagi rux yo'qotishi, qoldiqning yuviluvchanligi va qayta olingan ZnO ning dinamik adsorbsiya xossalari tajribada tasdiqlanishi kerak. Shunday yondashuv chiqindini xavfli obyekt sifatida saqlashdan resursni qayta aylantirish modeliga o'tish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- [1] 1. O'zbekiston Respublikasi. Chiqindilar to'g'risida: 2002-yil 5-apreldagi 362-II-son Qonun // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. <https://lex.uz/docs/-42423>.
- [2] 2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Rux va mis ishlab chiqarishda sanoat xavfsizligi qoidalarini tasdiqlash to'g'risida: 2012-yil 19-dekabrda 245-son qaror // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. <https://lex.uz/docs/-2234220>.
- [3] 3. Abdurahmonov S.A., Toshqodirova R.E., Ahmadjonov U.M., Qurbonov Sh.K. Izvlechenie tsennykh komponentov iz otkhodov tsinkovogo proizvodstva // Gornyy vestnik Uzbekistana. - 2010. - № 2. - S. 83-86.
- [4] 4. Abdurahmonov S.A., Axtamov F.E., Toshqodirova R.E. Elektrovyschelachivanie klinkera tsinkovogo proizvodstva // Gornyy vestnik Uzbekistana. - 2014. - № 2 (57). - S. 82-84.
- [5] 5. Abdurahmonov S.A., Toshqodirova R.E. Tekhnologiya pererabotki klinkera tsinkovogo proizvodstva: monografiya. - Navoiy: Alisher Navoiy nomidagi nashriyot, 2020. - 96 s.
- [6] 6. Kholikulov D.B., Samadov A.U., Boltaev O.N., Akhtamov F.E. The results of laboratory research processing of zinc cake zinc plant JSC "Almalyk MMC" // European Science Review. - 2018. - № 11-12. - Vol. 1. - P. 96-99.
- [7] 7. Kholikulov D.B., Yakubov M.M., Abdukadirov A.A., Mamatkulov N.N., Khaydaraliev Kh.R., Pulatov G., Mukhametdjanova Sh.A. The study of the characteristics of





zinc cake and the main direction of processing // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. - 2019. - Vol. 6. - Issue 10. - P. 11416-11421.

[8] 8. Yakubov M.M., Kholikulov D.B., Maksudhodjaeva M.S., Yoqubov O.M. Improvement of the technological scheme for processing zinc concentrates by hydrometallurgical method at JSC Almalyk MMC // Kompleksnoe Ispolzovanie Mineralnogo Syra. - 2025. - № 2 (333). - P. 89-96. - DOI: 10.31643/2025/6445.21.

[9] 9. Yakubov M.M., Kholikulov D.B., Yokubov O.M., Khaidaraliev H.R. Development of an effective technology for hydrometallurgical processing of zinc cakes by Almalyk MMC JSC // Tsvetnye Metally. - 2025. - № 2. - DOI: 10.17580/tsm.2025.02.04.

[10] 10. Kholikulov D.B., Yakubov M.M., Mukhametdzhanova Sh.A., Bekbutaev A.N. Development of technology for extracting metals from process solutions by ion flotation // Tsvetnye Metally. - 2022. - № 6. - P. 19-24.

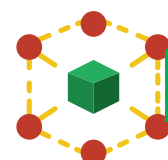
[11] 11. Toshkodiroya R.E., Abdurahmonov S.A. Pererabotka klinkera - tekhnogenogo otkhoda tsinkovogo proizvodstva // Universum: tekhnicheskie nauki. - 2020. - № 11. <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10966>.

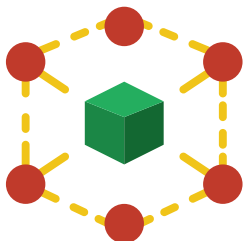
[12] 12. Kholikulov D.B., Yakubova D.M., Yakubov N.M. On innovations in the processing of zinc cakes in the conditions of JSC "Almalyk MMC" // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. - 2019. - Vol. 6. - Issue 12. - P. 12303-12306.

[13] 13. Hassan K.H. Regeneration and activity test of spent zinc oxide hydrogen sulfide removal catalyst // European Journal of Scientific Research. - 2010. - Vol. 39. - № 2. - P. 289-295.

[14] 14. Alane N., Djerad S., Tifouti L. Acid leaching of zinc from ZnO/Al₂O₃ catalyst // Lebanese Science Journal. - 2008. - Vol. 9. - № 2. - P. 63-74.

[15] 15. Kinnunen P., Miettinen H., Frilund C., Simell P. Integration of H₂S gas cleaning and bioleaching for zinc recovery from electric arc furnace dust // Hydrometallurgy. - 2025. - Vol. 236. - Article 106505. - DOI: 10.1016/j.hydromet.2025.106505.





SIYOSIY NUTQLARDA TA'SIRCHANLIK STRATEGIYALARI

Ochilova Marjona Olimjon qizi

Termiz davlat universiteti O'zbek filologiyasi fakulteti

Filologiya tillarni o'qitish: o'zbek tili

ta'lim yo'nalishi 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada siyosiy nutqlarda ta'sirchanlikni ta'minlovchi asosiy strategiyalar, ularning lingvistik va pragmatik xususiyatlari tahlil qilinadi. Siyosiy diskursda notiqning auditoriyaga ta'sir ko'rsatishi, jamoatchilik fikrini shakllantirishi va muayyan g'oyalarni targ'ib etishida qo'llaniladigan kommunikativ usullar yoritiladi. Shuningdek, siyosiy nutqlarda emotsional-ekspressiv vositalar, ritorik savollar, takrorlar, metaforalar, murojaat shakllari hamda "biz" va "ular" qarama-qarshiligi kabi strategiyalarning o'rni ochib beriladi.

Kalit so'zlar: siyosiy diskurs, siyosiy nutq, ta'sirchanlik strategiyasi, kommunikativ vosita, ritorika, pragmatika, auditoriya, manipulyativ usullar.

Kirish

Jamiyat hayotida siyosiy nutq muhim kommunikativ vositalardan biri hisoblanadi. Siyosiy arboblardan, davlat rahbarlari va jamoat vakillari o'z qarashlarini ifodalash, xalqni ma'lum g'oya atrofida birlashtirish hamda ijtimoiy jarayonlarga ta'sir ko'rsatish uchun nutqdan foydalanadilar. Siyosiy nutqning asosiy vazifasi faqat axborot yetkazish emas, balki tinglovchining dunyoqarashi, munosabati va xatti-harakatlariga ta'sir qilishdan iborat. Siyosiy kommunikatsiyada ta'sirchanlik masalasi tilshunoslik, pragmatika, ritorika va siyosiy lingvistika yo'nalishlarida keng o'rganiladi. Chunki siyosiy nutqning muvaffaqiyati ko'pincha undagi mazmun bilan bir qatorda, fikrni qanday shaklda yetkazishga ham bog'liq bo'ladi.

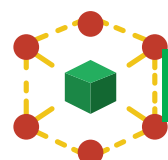
Siyosiy nutqning ta'sirchanlik xususiyati

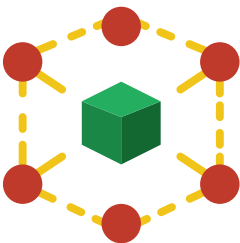
Siyosiy nutqning ta'sirchanligi notiq va auditoriya o'rtasidagi kommunikativ munosabatni samarali tashkil etish orqali yuzaga keladi. Ta'sirchan nutq tinglovchining hissiy holatiga, fikrlash jarayoniga va ijtimoiy qarashlariga ta'sir ko'rsatadi.

Siyosiy nutqlarda uch asosiy ta'sir mexanizmi mavjud:

Mantiqiy ta'sir (logos) – dalillar, statistik ma'lumotlar va asoslangan fikrlar orqali ishontirish.

Hissiy ta'sir (pathos) – tinglovchining tuyg'ulariga murojaat qilish.





Ishonchlilik (ethos) – notiqning obro‘si, tajribasi va shaxsiy pozitsiyasi orqali ta’sir ko‘rsatish.

Ushbu uch omil uyg‘unligi siyosiy nutqning samaradorligini oshiradi.

Siyosiy nutqlarda qo‘llaniladigan asosiy ta’sirchanlik strategiyalari

1. Auditoriyaga murojaat strategiyasi

Siyosiy nutqlarda tinglovchiga bevosita murojaat qilish keng qo‘llaniladi. “Hurmatli yurtdoshlar”, “aziz fuqarolar”, “kelajagimiz bunyodkorlari” kabi murojaat shakllari notiq va auditoriya o‘rtasida yaqinlik hissini shakllantiradi. Mazkur strategiya orqali siyosatchi o‘zini xalq bilan bir qatorda namoyon qiladi va ijtimoiy birlik g‘oyasini kuchaytiradi.

2. “Biz” va “ular” strategiyasi

Siyosiy diskursda shaxs olmoshlaridan foydalanish katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, “biz” olmoshi birlik, hamjihatlik va umumiy maqsad tushunchalarini ifodalash uchun ishlatiladi. Masalan, “Biz yangi taraqqiyot yo‘lida birgalikda harakat qilamiz” kabi ifodalar jamiyat a‘zolarini yagona maqsad atrofida birlashtirishga xizmat qiladi. “Ular” shakli esa ayrim holatlarda muayyan guruh yoki qarashlarni ajratib ko‘rsatish, qarama-qarshi pozitsiyani ifodalash vositasi sifatida namoyon bo‘ladi.

3. Emotsional-ekspressiv vositalardan foydalanish

Siyosiy nutqning ta’sirchanligini oshirishda hissiy bo‘yoqdor so‘zlar muhim o‘rin tutadi. “Buyuk kelajak”, “tarixiy imkoniyat”, “xalq manfaatlar”, “muqaddas Vatan” kabi birliklar tinglovchida ijobiy hissiyot uyg‘otishga xizmat qiladi. Bunday vositalar nafaqat axborot beradi, balki auditoriyaning hissiy munosabatini ham shakllantiradi.

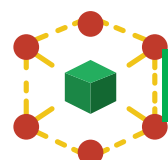
4. Takrorlash strategiyasi

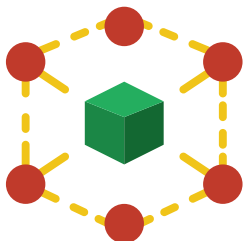
Takror siyosiy nutqlarda eng samarali ritorik usullardan biridir. Muayyan so‘z yoki iboraning qayta-qayta qo‘llanishi asosiy g‘oyani kuchaytiradi va tinglovchi xotirasida mustahkam o‘rnashishiga yordam beradi. Masalan, “Biz ishonamiz, biz harakat qilamiz, biz g‘alaba qozonamiz” kabi parallel tuzilmalar nutqning ritmik va ta’sirchan bo‘lishini ta’minlaydi.

5. Metafora va ramziy obrazlardan foydalanish

Siyosiy nutqlarda murakkab ijtimoiy-siyosiy g‘oyalarni tushunarli yetkazish uchun metaforalardan foydalaniladi. “Yangi sahifa ochish”, “taraqqiyot yo‘lidan borish”, “kelajak poydevorini yaratish” kabi obrazli ifodalar siyosiy g‘oyalarni ommaga yaqinlashtiradi.

6. Ritorik savollar strategiyasi





Ritorik savollar tinglovchini fikrlashga undaydi va nutqning ta'sir kuchini oshiradi. Bunday savollar odatda javob talab qilmaydi, balki muayyan fikrni ta'kidlash uchun ishlatiladi. Masalan: "Biz farzandlarimiz kelajagi uchun bugun nima qilishimiz kerak?" kabi savollar auditoriyani muammoga e'tibor qaratishga undaydi.

7. Qadriyatlar va umumiy manfaatlarga murojaat qilish

Siyosiy nutqlarda milliy qadriyatlar, tinchlik, taraqqiyot, adolat, farovonlik kabi tushunchalarga murojaat qilish keng tarqalgan. Bu strategiya orqali notiq auditoriyaning umumiy e'tiqod va qadriyatlariga ta'sir ko'rsatadi.

Siyosiy nutqlarda pragmatik ta'sir vositalari

Pragmatik nuqtayi nazardan siyosiy nutq ma'lum kommunikativ maqsadga yo'naltirilgan faoliyatdir. Notiq nafaqat ma'lumot beradi, balki tinglovchini ishontirish, ruhlantirish yoki muayyan harakatga undashni ko'zlaydi. Buyruq-istak shakllari ("birgalikda amalga oshiramiz", "harakat qilaylik"), baholovchi birliklar va modal vositalar siyosiy nutqning pragmatik imkoniyatlarini kengaytiradi.

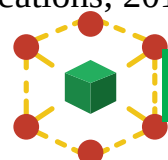
Xulosa

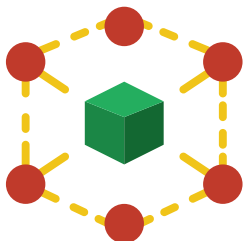
Siyosiy nutqlarda ta'sirchanlik strategiyalari jamiyat bilan samarali kommunikatsiya o'rnatishning muhim vositasi hisoblanadi. Siyosiy diskursda murojaat shakllari, "biz" konsepsiyasi, emotsional-ekspressiv birliklar, takrorlar, metaforalar va ritorik savollar orqali auditoriyaga kuchli ta'sir ko'rsatish imkoniyati yaratiladi.

Ta'sirchan siyosiy nutq nafaqat til vositalarining mahorat bilan qo'llanishini, balki auditoriyaning ijtimoiy, madaniy va psixologik xususiyatlarini hisobga olishni ham talab qiladi. Shu bois siyosiy nutqni o'rganish zamonaviy lingvistika va kommunikatsiya tadqiqotlarining dolzarb yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda.

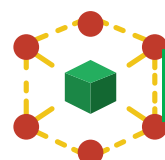
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

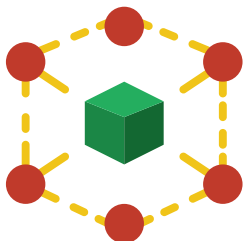
- 1.Aristotle. *Rhetoric*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- 2.Fairclough N. *Language and Power*. London: Routledge, 2015.
- 3.van Dijk T.A. *Discourse and Power*. London: Palgrave Macmillan, 2008.
- 4.Chilton P. *Analysing Political Discourse: Theory and Practice*. London: Routledge, 2004.
- 5.Lakoff G. *The Political Mind: A Cognitive Scientist's Guide to Your Brain and Its Politics*. New York: Penguin Books, 2008.
- 6.Wodak R., Meyer M. *Methods of Critical Discourse Analysis*. London: SAGE Publications, 2016.





7. Арутюнова Н.Д. *Язык и мир человека*. Москва: Языки русской культуры, 1999.
8. Safarov Sh. *Pragmalingvistika*. Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2008.
9. Mahmudov N. *O'qituvchi nutqi madaniyati*. Toshkent: O'zbekiston, 2007.
10. Yo'ldoshev B. *Nutq madaniyati va uslubiyat asoslari*. Toshkent: Fan, 2010.





O‘ZBEK MILLIY TIL KORPUSINING FILOLOGIK TADQIQOTLARDAGI O‘RNI

Ochilova Marjona Olimjon qizi

Termiz davlat universiteti O‘zbek filologiyasi fakulteti

Filologiya tillarni o‘qitish: o‘zbek tili

ta’lim yo‘nalishi 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada o‘zbek milliy til korpusining zamonaviy filologik tadqiqotlardagi ahamiyati, uning lingvistik tahlil jarayonidagi imkoniyatlari hamda korpus lingvistikasining ilmiy izlanishlarni yangi bosqichga olib chiqishdagi o‘rni tahlil qilinadi. Shuningdek, korpus asosida leksik, grammatik, uslubiy va pragmatik tadqiqotlarni amalga oshirishning afzalliklari yoritiladi. O‘zbek milliy til korpusining tilni o‘qitish, lug‘at tuzish, sun’iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish hamda til siyosatini takomillashtirishdagi istiqbollari ilmiy jihatdan asoslanadi.

Kalit so‘zlar: o‘zbek milliy til korpusi, korpus lingvistikasi, filologik tadqiqot, lingvistik tahlil, elektron korpus, til texnologiyalari, pragmatika, leksikologiya, grammatika.

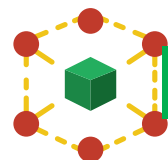
Kirish

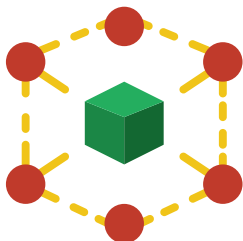
XXI asr axborot texnologiyalari va raqamli transformatsiya davri sifatida nafaqat iqtisodiyot, balki gumanitar fanlar, jumladan, tilshunoslik rivojiga ham kuchli ta’sir ko‘rsatmoqda. Zamonaviy filologiyada katta hajmdagi matnlarni elektron shaklda jamlash, tizimlashtirish va ilmiy tahlil qilish zarurati korpus lingvistikasining rivojlanishiga sabab bo‘ldi. Bugungi kunda dunyoning rivojlangan tillari uchun millionlab matnlardan iborat milliy korpuslar yaratilgan bo‘lib, ular til hodisalarini obyektiv va statistik asosda o‘rganish imkonini bermoqda.

O‘zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzini mustahkamlash, uning ilmiy salohiyatini oshirish hamda xalqaro maydondagi raqamli resurslarini kengaytirish uchun O‘zbek milliy til korpusini yaratish va uni muntazam boyitib borish dolzarb vazifalardan biridir. Til korpusi nafaqat lingvistik tadqiqotlar, balki tarjimashunoslik, adabiyotshunoslik, sun’iy intellekt, kompyuter lingvistikasi va ta’lim jarayonida ham muhim ilmiy manba hisoblanadi.

O‘zbek milliy til korpusi tushunchasi va uning mohiyati

Milliy til korpusi — muayyan tilga oid yozma va og‘zaki matnlarning elektron shaklda yig‘ilgan, maxsus lingvistik belgilash (annotatsiya) orqali tizimlashtirilgan ma’lumotlar bazasidir. Ushbu korpus matnlarni tezkor izlash, statistik tahlil qilish, grammatik va semantik xususiyatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Korpus oddiy elektron kutubxonadan farqli ravishda lingvistik jihatdan belgilangan bo‘ladi. Har bir so‘zning grammatik shakli, turkumi, lemmasi, sintaktik vazifasi va





boshqa ko'rsatkichlari maxsus kodlar yordamida qayd etiladi. Natijada tadqiqotchi minglab matnlarni qisqa vaqt ichida tahlil qilishi mumkin bo'ladi.

O'zbek milliy til korpusi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo'lishi maqsadga muvofiq:

badiiy adabiyot korpusi;

ilmiy uslub korpusi;

publitsistik matnlar korpusi;

rasmiy uslub matnlari;

og'zaki nutq korpusi;

dialektal materiallar;

tarixiy matnlar;

internet va ommaviy kommunikatsiya matnlari.

Filologik tadqiqotlarda korpusning ilmiy ahamiyati

An'anaviy tilshunoslikda ko'plab xulosalar cheklangan hajmdagi matnlarga asoslangan bo'lsa, korpus lingvistikasi millionlab so'z birliklari asosida xolis ilmiy natijalarga erishish imkonini beradi.

Korpus yordamida:

so'zlarning real qo'llanish chastotasi aniqlanadi;

yangi leksik birliklarning paydo bo'lish jarayoni kuzatiladi;

grammatik konstruktsiyalarning faol va passiv qo'llanishi o'rganiladi;

uslubiy farqlar statistik jihatdan tahlil qilinadi;

sinonimlarning haqiqiy qo'llanish doirasi aniqlanadi;

til taraqqiyoti dinamikasi kuzatiladi.

Bu esa ilmiy tadqiqotlarning ishonchlilik darajasini sezilarli ravishda oshiradi.

Leksikologik tadqiqotlardagi imkoniyatlar

Leksikologiyada korpus eng muhim empirik manbalardan biri hisoblanadi. U orqali:

yangi so'zlar va neologizmlar aniqlanadi;

eskirayotgan birliklar kuzatiladi;

sinonim va omonimlarning qo'llanishi tahlil qilinadi;

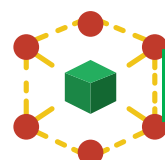
kollokatsiyalar aniqlanadi;

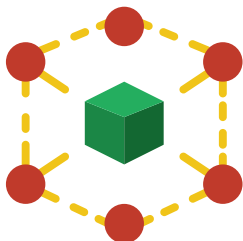
frazologik birliklarning ishlatilish chastotasi belgilanadi.

Masalan, "raqamlashtirish", "sun'iy intellekt", "startup", "innovatsiya", "kompetensiya" kabi birliklarning so'nggi yillardagi qo'llanish dinamikasi korpus asosida aniq statistik ko'rsatkichlar bilan izohlanishi mumkin.

O'zbek milliy til korpusini rivojlantirish istiqbollari

Kelgusida quyidagi yo'nalishlarga alohida e'tibor qaratish lozim:





korpus hajmini millionlab matnlar hisobiga kengaytirish;

dialekt korpusini yaratish;

tarixiy korpusni boyitish;

ogʻzaki nutq korpusini shakllantirish;

multimodal korpuslarni yaratish;

sunʼiy intellekt asosidagi avtomatik annotatsiya tizimlarini joriy etish;

ochiq ilmiy platformalarni rivojlantirish.

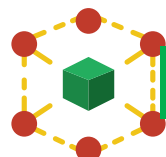
Mazkur yoʻnalishlar oʻzbek tilining xalqaro ilmiy maydondagi raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

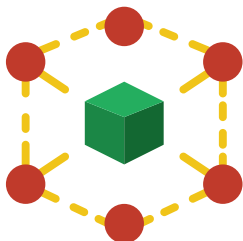
Xulosa

Xulosa qilib aytganda, Oʻzbek milliy til korpusi zamonaviy filologik tadqiqotlarni yangi metodologik bosqichga olib chiqadigan muhim ilmiy resurs hisoblanadi. Korpus lingvistikasi til hodisalarini katta hajmdagi autentik matnlar asosida obyektiv, statistik va empirik jihatdan tahlil qilish imkonini yaratadi. Bu esa anʼanaviy kuzatish va tavsiflash usullarini ishonchli dalillar bilan boyitib, ilmiy xulosalarning aniqligi va ishonchliligini oshiradi.

Milliy til korpusi leksikologiya, leksikografiya, grammatika, uslubshunoslik, pragmatika, diskurs tahlili, sotsiolingvistika, tarjimashunoslik va adabiyotshunoslik kabi filologiyaning turli yoʻnalishlarida keng qoʻllanilishi bilan alohida ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, til birliklarining qoʻllanish chastotasi, semantik rivojlanishi, uslubiy xususiyatlari va kommunikativ vazifalarini real nutq materiallari asosida oʻrganish ilmiy izlanishlarning sifat jihatidan yangi bosqichga koʻtarilishiga xizmat qiladi. Shuningdek, Oʻzbek milliy til korpusi taʼlim tizimini takomillashtirish, zamonaviy lugʻatlar yaratish, oʻzbek tilini xorijiy til sifatida oʻqitish, milliy til meʼyorlarini mustahkamlash hamda sunʼiy intellekt, mashina tarjimasi, avtomatik matn tahlili va tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish uchun zarur boʻlgan strategik lingvistik bazani shakllantiradi. Bu esa oʻzbek tilining raqamli makondagi mavqeini mustahkamlash va uning xalqaro ilmiy hamjamiyatlardagi nufuzini oshirishga xizmat qiladi.

Kelgusida Oʻzbek milliy til korpusini yangi janr va uslublardagi matnlar bilan boyitish, ogʻzaki nutq va dialekt korpuslarini yaratish, tarixiy matnlar bazasini kengaytirish, korpusni avtomatik morfologik, sintaktik va semantik annotatsiyalash tizimlarini takomillashtirish muhim ilmiy vazifalardan biri boʻlib qoladi. Shuningdek, korpusning ochiq ilmiy platforma sifatida rivojlantirilishi, xalqaro korpus standartlariga moslashtirilishi hamda zamonaviy axborot-



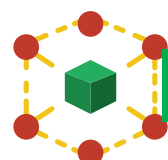


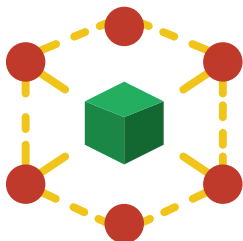
kommunikatsiya texnologiyalari bilan integratsiyalashuvi o'zbek tilshunosligining innovatsion taraqqiyotini ta'minlaydi.

Demak, O'zbek milliy til korpusi nafaqat filologik tadqiqotlarning metodologik asosini mustahkamlaydigan ilmiy platforma, balki o'zbek tilining raqamli rivojlanishi, milliy til siyosatini takomillashtirish, xalqaro ilmiy hamkorlikni kengaytirish va kelajak avlod uchun boy lingvistik merosni saqlashga xizmat qiladigan strategik ahamiyatga ega milliy resursdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.Mirziyoyev Sh.M. **Yangi O'zbekiston strategiyasi.** – Toshkent: O'zbekiston, 2021.
- 2.Mirziyoyev Sh.M. **Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz.** – Toshkent: O'zbekiston, 2016.
- 3.Abduazizov A.A. **Tilshunoslik nazariyasiga kirish.** – Toshkent: Sharq, 2010.
- 4.Mahmudov N.M. **O'zbek tilining nazariy grammatikasi.** – Toshkent: O'qituvchi, 2015.
- 5.Nurmonov A., Mahmudov N. **O'zbek tilining nazariy grammatikasi.** – Toshkent: Fan, 2002.
- 6.Hojiyev A. **O'zbek tili leksikologiyasi va leksikografiyasi.** – Toshkent: Fan, 2008.
- 7.Sayfullayeva R., Mengliyev B. va boshq. **Hozirgi o'zbek adabiy tili.** – Toshkent: Fan va texnologiya, 2010.
- 8.Mengliyev B.R. **Hozirgi o'zbek tili.** – Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2018.
- 9.Safarov Sh. **Pragmalingvistika.** – Toshkent: Akademnashr, 2008.
- 10.Yo'ldoshev B. **Matn lingvistikasi.** – Toshkent: Fan, 2009.





INGLIZ TILI DARSLARIDA ARALASH TA'LIM (BLENDED LEARNING) MODELLARINI QO'LLASHNING AMALIY-METODIK ASOSLARI

Ibodullayeva Diyora Orifjon qizi

Samarqand davlat chet tillar instituti talabasi

diyoraibodullayeva50@gmail.com

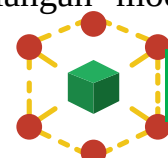
Annotatsiya: Ushbu maqolada xorijiy tillarni, xususan, ingliz tilini o'qitishda aralash ta'lim (Blended learning) modelini tatbiq etishning samaradorligi va amaliy-metodik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda aralash ta'limning uchta asosiy shakli — Teskari sinf (Flipped classroom), Stansiyalar rotatsiyasi (Station Rotation) va Moslashuvchan model (Flex Model)ning dars jarayonidagi o'rni, ularning talabalarda til ko'nikmalarini (Listening, Reading, Writing, Speaking) rivojlantirishdagi afzalliklari yoritib berilgan. Shuningdek, maqolada raqamli platformalar va interaktiv ilovalardan foydalanish, dars yuklamasini me'yorlashtirish hamda o'qituvchining fasilitatorlik rolini oshirish bo'yicha amaliy-metodik tavsiyalar ilgari surilgan.

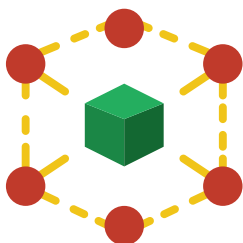
Kalit so'zlar: Aralash ta'lim, Blended learning, Teskari sinf, Stansiyalar rotatsiyasi, Flex model, ingliz tili metodikasi, raqamli platformalar, Student Talk Time (STT), interaktiv ta'lim.

ABSTRACT: This article analyzes the effectiveness and practical-methodological potential of implementing the Blended Learning model in teaching foreign languages, specifically English. The study highlights the role of three primary blended learning models — Flipped Classroom, Station Rotation, and Flex Model — in the instructional process, along with their advantages in developing students' core language skills (Listening, Reading, Writing, Speaking). Furthermore, the paper provides practical methodological recommendations on integrating digital platforms and interactive tools, balancing workload, and enhancing the instructor's role as a facilitator.

Keywords: Blended learning, Flipped classroom, Station rotation, Flex model, ELT methodology, digital platforms, Student Talk Time (STT), interactive learning.

Kirish. Bugungi kunda ta'lim sohasi, ayniqsa, xorijiy tillarni o'qitish metodikasi zamonaviy texnologiyalar sababli tubdan o'zgarib bormoqda. Faqatgina an'anaviy metodlarga tayanib qolish endi til o'rganuvchilarining talablarini to'laqonli qondirmayapti. Shuning uchun darslarga an'anaviy o'qitish usullaridan voz kechmagan holda interaktiv o'qitish usullarini tatbiq qilish maqsadga muvofiqdir. Samarali modellardan biri aralash ta'lim (Blended learning) hisoblanadi. Bu an'anaviy yuzma-yuz darslar hamda raqamli texnologiyalarning o'zaro uyg'unligiga asoslangan model



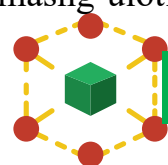


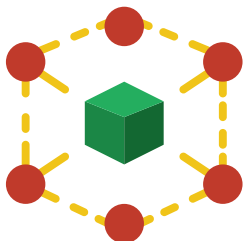
hisoblanadi [1; 12-b]. Ushbu maqolada dars jarayonlariga aralash modelni tatbiq qilishning foydali jihatlari, shuningdek, o'qituvchilar ulardan qanday qilib foydalanishi haqida amaliy-metodik tavsiyalar tahlil qilinadi.

Ingliz tili darslarida aralash ta'limning asosiy modellari va ularning samaradorligi.

Ingliz tili darslariga aralash ta'lim (Blended learning) modelini muvaffaqiyatli joriy qilish uchun u amaliyotda qanday shakllarda namoyon bo'lishini bilish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Xorijiy tillarni o'qitish, xususan, ingliz tilini o'rgatishda aralash ta'lim modelining uchta eng asosiy turlari ajralib turadi. Bulardan birinchisi, teskari sinf (Flipped classroom) eng ommabop shakllardan biri hisoblanadi. Bu shakl an'anaviy ta'lim shakliga teskari, ya'ni an'anaviy o'qitish turida ma'lumotlar, asosan, o'qituvchi tomonidan yetkazib beriladi va o'quvchilar dars davomida nafaol bo'lishadi [2; 2-b]. Teskari sinf (Flipped classroom) modelining ahamiyatli jihati shundaki, unda asosiy urg'u o'rgatuvchiga emas, aksincha, o'rganuvchiga beriladi, ya'ni o'qituvchi birorta yangi mavzuni boshlashdan avval talabalarga o'zlari uyda mustaqil o'rganib kelishlari uchun tayyor bo'lgan video qo'llanmalar, o'qish uchun manbalarni vazifa sifatida yuboradi va dars davomida o'sha mavzu yuzasidan savol-javoblar, muhokamalar o'tkazadi. Masalan, talabalar uyda o'rganib kelish uchun vazifa qilib yuborilgan yangi grammatik mavzu (Present simple) yoki samarali usulda lug'at yodlash haqidagi tayyor videoni tomosha qilib, mavzu mohiyatini tushunib kelishadi. Sinfda esa o'qituvchi o'sha mavzuni qaytadan tushuntirishga vaqt sarflamasdan, talabalar o'rtasida so'zlashuv (Speaking), juftlikda ishlash hamda rolli o'yinlar (Role play) o'tkazishga sarflaydi. Shu orqali talabalarning ingliz tilida erkin gapirish vaqti (STT – Student Talk Time) keskin ortadi. Bu shaklni darsga tatbiq etish nafaqat vaqtni tejaydi, balki talabalar o'rtasida ingliz tilida muloqot qilish ko'nikmasi shakllanadi. Ular darsda shunchaki ma'ruza tinglovchisi emas, uyda mustaqil o'rganigan bilimlarini, tushunchalarini tengdoshlari bilan bo'lishish, ularni amalda qo'llash, bahs-munozara qilish ko'nikmalari shakllanishiga yordam beradi, bu til o'rganish uchun qulay muhit yaratib beradi [3; 29-b]. Teskari sinf (Flipped classroom) modeli zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda an'anaviy ta'lim tizimining cheklovlarini yo'qotadi. Natijada esa talabalarda ingliz tilini o'rganishga bo'lgan motivatsiya va qiziqish oshadi.

Aralash ta'limning (Blended learning) navbatdagi va keng tarqalgan shakli stansiyalar rotatsiyasi (Station Rotation) modelidir. Bu shaklning mohiyati shundaki, sinfxona to'rtta stansiya bo'linadi va talabalar o'qituvchining ko'rsatmasiga binoan stansiyalar bo'ylab bosqichma-bosqich harakatlanishadi [4; 129-141-b]. Bunda kamida bitta stansiya onlayn o'rganish uchun ajratiladi, qolgan uchta stansiya esa talaba o'zi bajarishi uchun topshiriqlar, guruh bilan ishlash uchun mashqlar hamda sinfxonada qilish uchun individual vazifalarga bo'linadi [7; 3-b]. Stansiyalar rotatsiyasi (Station Rotation) modeli bir vaqtning o'zida turli xil vazifalarni bajarishga, topshiriqlarni ham o'zi mustaqil bajarishga, ham guruh bilan ishlash ko'nikmasiga ega bo'lishga imkon beradi. Darslar faqat o'qituvchi tomonidan ma'ruza o'qish bilan cheklanib qolmasdan, har xil qiziqarli mashg'ulotlar





orqali talabalar faolligini oshirishga qaratiladi. Natijada, talabalarda ingliz tilini o'rganish osonlashadi, til o'rganishga bo'lgan qo'rquv kamayib, qiziqishi ortadi [6; 6-32-b]. Ushbu model ingliz tilining asosiy ko'nikmalarini (Listening, Reading, Writing, Speaking) bir vaqtning o'zida rivojlantirish uchun juda samarali hisoblanadi. Masalan, 80 daqiqalik ingliz tili darsi stansiyalar rotatsiyasi (Station Rotation) bo'yicha quyidagicha taqsimlanishi mumkin:

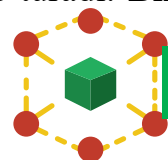
1-stansiya (onlayn stansiya): talabalar video darslik orqali o'rgangan grammatik bilimlari va yangi so'zlarini mobil ilovalardagi Kahoot! yoki Quizlet platformalari orqali mustahkamlaydi.

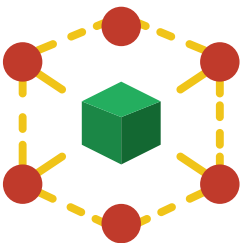
2-stansiya (o'qituvchi stansiyasi): bu stansiyada talaba va o'qituvchi o'rtasida gapirish ko'nikmasini (Speaking) rivojlantirishga e'tibor qaratiladi. Birgalikda biror mavzu borasida muhokama o'tkazadi, savol-javoblar qiladi.

3-stansiya (mustaqil ish stansiyasi): talabalarga o'qituvchi tomonidan biror mavzu haqida matn (Reading) va unga asoslangan topshiriqlar beriladi hamda ushbu mavzu yuzasidan o'zlarining shaxsiy fikrini esse (Writing) ko'rinishida yozib berishi talab etiladi.

4-stansiya (guruh bo'lib ishlash stansiyasi): juft-juft bo'lib yoki guruhda naushnik orqali audio tinglab (Listening), berilgan vaziyatli topshiriqni rolli ijro qilish (Role play) orqali muhokama qiladilar. Bunday tizimli rotatsiya modeli talabalarga bir xillikdan qochish, zerikishni oldini olish va ingliz tilining barcha asosiy ko'nikmalarni bir vaqtning o'zida samarali rivojlantirishga yordam beradi.

Aralash ta'limning (Blended learning) uchinchi va talabalarining individual imkoniyatlariga yo'naltirilgan shakli moslashuvchan model (Flex Model) hisoblanadi. Yuqoridagi ikkita modelda, asosan, dars o'tish tizimi va vaqt o'qituvchi tomonidan belgilansa, ushbu modelda asosiy urg'u talabaning shaxsiy o'zlashtirish sur'atiga (Self-paced learning) qaratiladi. Bunda, asosan, topshiriqlar raqamli platformalarga (Moodle, Google Classroom) joylashtiriladi [5; 3-b]. Talabalar o'zlarining til bilish darajasiga qarab vazifalarni mustaqil bajaradi. O'qituvchi esa bu modelda yo'naltiruvchi (facilitator) vazifasini bajaradi. Bu modelda o'qituvchi butun dars davomida faqat ma'ruza o'qish o'rniga, muayyan grammatik mavzuda qiynalayotgan yoki gapirish ko'nikmasi bilan bog'liq muammosi bo'lgan talabalar bilan individual tarzda yoki maxsus guruhlarda ishlaydi. Moslashuvchan model (Flex model) bir guruhda ingliz tilini bilish darajasi turlicha bo'lgan talabalar birgalikda tahsil olayotganda yuqori samara beradi. Chunki kuchliroq talabalar o'z bilimini tezroq oshirishni xohlasa, sekinroq o'zlashtiradigan talabalar tayyor o'quv manbalar orqali shoshmasda, chuqurroq o'rganish uchun imkoniyatga ega bo'ladi. Masalan, o'qituvchi maxsus platformaga „Essay writing“ (Insho yozish) yoki „Advanced grammar“ o'tishida turli xil darajadagi resurslarni joylaydi: A2-B1 darajadagi talabalar avval platforma orqali esse yozish uchun grammatik strukturalar va sodda iboralarni (Linking words) o'rganib, mavzuga asoslangan topshiriqlarni bajarishadi. B2-C1 darajadagi talabalar esa to'g'ridan to'g'ri esse mavzusini o'rganishga va yozishga kirishadi. O'qituvchi esa kompyuter orqali vazifalarni bajarayotgan talabalarni kuzatib turadi. Biror



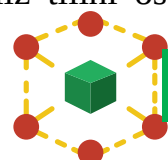


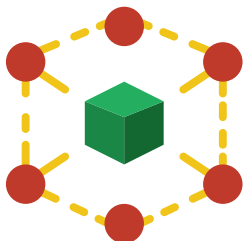
bir talabada mashqlarni bajarishda muammo bo'lsa, o'qituvchi uning yoniga boradi, unga individual fikr-mulohaza (one-on-one feedback) beradi. Natijada, har bir talaba o'z bilim darajasi va tezligida ingliz tilini o'rgana oladi. Boshqa tengdoshlariga nisbatan sekinroq o'rganadigan talabalar butun guruh oldida uyalish hissini yo'qotib, o'qituvchidan yordam so'rash imkoniga ega bo'ladi. Moslashuvchan model (Flex model) nafaqat ingliz tilini o'rganish jarayonini oson va qiziqarli qiladi, balki talabalarda raqamli texnologiyalardan foydalanish ko'nikmasini rivojlantiradi.

Ingliz tili darslarida aralash ta'limni (Blended learning) qo'llash bo'yicha amaliy-metodik tavsiyalar. Yuqoridagi tahlil qilingan aralash ta'lim (Blended learning) modellari ingliz tilini xorijiy til sifatida o'rgatish juda samarali hisoblansa-da, ularni dars jarayoniga tatbiq etish muayyan tayyorgarlik va metodik jihatdan maxsus yondashuvni talab qiladi. Shuning uchun aralash ta'lim (Blended learning) tizimini dars jarayonlariga muvaffaqiyatli joriy qilish uchun quyidagi amaliy-metodik tavsiyalarni amalga tatbiq qilish maqsadga muvofiqdir:

- 1. Raqamli platforma va interaktiv resurslarni to'g'ri tanlash.** O'qituvchi talabalar foydalanishi uchun qulay va oson bo'lgan LMS platformalaridan (Google Classroom, Moodle, Canvas) foydalanishi kerak. Shuningdek, ingliz tilini rivojlantirish uchun platforma materiallari bilan bir qatorda interaktiv ilovalarni ham integratsiya qilish maqsadga muvofiqdir. Masalan, lug'at va grammatik mavzuni qiziqarli o'yin sifatida mustahkamlash uchun Quizlet va Kahoot! foydali ilovalardan hisoblanadi.
- 2. Vaqt va topshiriqlar yuklamasini me'yorlashtirish.** Teskari sinf (Flipped classroom) modelida darsdan oldin talabalar o'rganib kelishi uchun yuboriladigan video-qo'llanmalar hajmi 5-8 daqiqadan oshmasligi zarur. Topshiriqlar hajmi ko'p bo'lishi talabalarda tez charchashi (Academic burnout), o'rganayotgan mavzusidan zerikish va til o'rganishga bo'lgan motivatsiyasi pasayishiga sabab bo'ladi. Onlayn topshiriqlar asosiy darsni to'ldirishga xizmat qilishi kerak.
- 3. O'qituvchining yangi pedagogik roli va birma-bir fikr bildirish (one-on-one feedback) madaniyati.** Aralash ta'limda (Blended learning) o'qituvchi tayyor bilim beruvchi emas, balki talabalarga yo'nalish ko'rsatuvchi konsultant sifatida namoyon bo'ladi. O'qituvchi butun bir dars soatini ma'ruza o'qishga emas, balki talabalarning dars qilish jarayonini, ular qilayotgan xatolari ustida birgalikda ishlashi va fikr-mulohazalar berishi kerak. Bu talabalarda til o'rganishga bo'lgan qo'rquvni yengishga, bu jarayondagi tushkunlik va tortinchoqlikni bartaraf etishga yordam beradi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, aralash ta'lim (Blended learning) modellarini (Flipped classroom, Station rotation, Flex model) ingliz tilini o'rganish jarayonlariga tatbiq etish an'anaviy dars o'tish tizimining cheklovlarini bartaraf etadi. Ushbu modellar talabalarga ingliz tilining to'rtta asosiy ko'nikmalarini (Speaking, Reading, Listening va Writing) bir vaqtning o'zida rivojlantirishga yordam beradi. Bu modellar dars jarayonlarini qiziqarli tashkil etishda va ingliz tilini oson

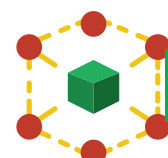


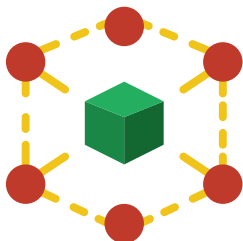


o'rganishda juda samarali hisoblanadi. Yuqorida ta'kidlab o'tilgan amaliy-metodik tavsiyalarga amal qilish ingliz tilini o'rganish jarayonlarini yanada qiziqarli qiladi va samaradorligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Albrect, B, Enriching student experience through blended learning, Center for Applied Research: Research Bulletin, 2006. 12-bet
2. Brooks, J. G., Schooling for life: Reclaiming the essence of learning. Alexandria, va: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), 2002. 2-bet
3. Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., Arfstrom, K. M., & Flipped Learning Network,, ,The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled A review of flipped learning, 2013. 29-bet
4. Lim, S., A Blended Learning Case Study: The Application of Station Rotation Model in ELT Listening and Speaking Class at Phayao Pittayakhom School. International Conference on Language, Literature, Culture and Education, 2015. 129-141-bet
5. L. Moran & B. Myringer. Flexible learning and university change. s.l.:s.n, 1999. 3-bet
6. Maxwell, C., & White, J. (2017). How 5 teachers are modifying the Station Rotation to fit students' needs. Blended (R)Evolution, 2017. 6-32-bet
7. Staker, H. C., & Horn, M. B., Classifying k-12 blended learning. Retrieved from Innosight Institute website www.innosightinstitute.org, 2012. 5-bet





AQLLI SHAHARLAR VA YASHIL ENERGIYA BARQAROR HAYOT SARI.

Hasanov Hayitmurod Abdirashit o'g'li.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o'qituvchi

hasanovhayitmurod@gmail.com

Abdurahimova Shahnozabonu Baxriddinovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti ta'alabasi

shashiabdurahimova@gmail.com

Abdulkhakimova Jasmina Ilhom qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti ta'alabasi

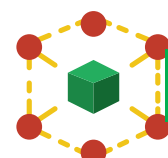
jasminabdulkhakimova@gmail.com

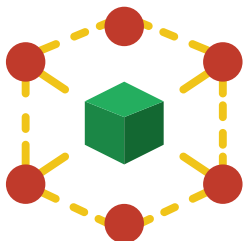
Annotatsiya: Aqlli shaharlar va yashil energiyani barqaror shahar rivojlanishi hamda ekologik muhofazadagi rolini o'rganadi. Tadqiqotda zamonaviy raqamli texnologiyalar, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va intellektual infratuzilma tizimlarining uglerod chiqindilarini kamaytirish, energiya samaradorligini oshirish va shahar resurslarini optimallashtirishdagi hissi tahlil qilingan. Aqlli transport tizimlari, energiya tejankor binolar, qayta tiklanuvchi energiyani integratsiya qilish va ekologik monitoring tizimlariga alohida e'tibor qaratilgan. Shuningdek, maqolada dunyodagi yetakchi aqlli shaharlar misolida ekologik va iqtisodiy samaradorlik ilmiy tahlil asosida yoritilgan.

Kalit so'zlar: Aqlli shaharlar, yashil energiya, qayta tiklanuvchi energiya, barqaror rivojlanish, ekologik muhofaza, energiya samaradorligi, aqlli infratuzilma, uglerod chiqindilari, raqamli texnologiyalar, barqaror urbanizatsiya, aqlli transport, ekologik barqarorlik.

Аннотация: В данной работе рассматривается роль умных городов и зелёной энергетики в обеспечении устойчивого городского развития и охраны окружающей среды. В исследовании проанализирован вклад современных цифровых технологий, возобновляемых источников энергии и интеллектуальных инфраструктурных систем в сокращение выбросов углерода, повышение энергоэффективности и оптимизацию управления городскими ресурсами. Особое внимание уделено интеллектуальным транспортным системам, энергоэффективным зданиям, интеграции возобновляемых источников энергии и системам экологического мониторинга. Кроме того, в статье на основе научного анализа освещена экологическая и экономическая эффективность ведущих умных городов мира, а также рассмотрен их передовой опыт в достижении устойчивого городского развития.

Ключевые слова: Умные города, зелёная энергия, возобновляемая энергия, устойчивое развитие, охрана окружающей среды, энергоэффективность, интеллектуальная





инфраструктура, выбросы углерода, цифровые технологии, устойчивый урбанизм, умный транспорт, экологическая устойчивость.

Annotation: This study examines the role of smart cities and green energy in sustainable urban development and environmental protection. It analyzes the contribution of modern digital technologies, renewable energy sources, and intelligent infrastructure systems to reducing carbon emissions, improving energy efficiency, and optimizing urban resource management. Particular attention is given to smart transportation systems, energy-efficient buildings, the integration of renewable energy, and environmental monitoring systems. In addition, the article presents a scientific analysis of the environmental and economic effectiveness of leading smart cities around the world, highlighting their best practices in achieving sustainable urban development.

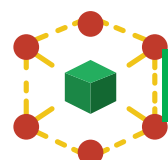
Key words: Smart cities, green energy, renewable energy, sustainable development, environmental protection, energy efficiency, smart infrastructure, carbon emissions, digital technologies, sustainable urbanization, smart transportation, environmental sustainability

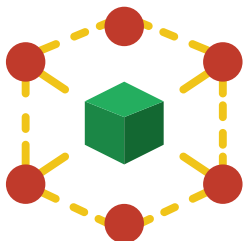
Kirish: XXI-asrda tez shaharsozlik va sanoat o'sishi jiddiy ekologik muammolarni keltirib chiqardi. Havo ifloslanishi, iqlim o'zgarishi, ortiqcha energiya iste'moli va uglerod chiqindilari global miqyosda asosiy tashvishlarga aylanmoqda. Dunyo aholisi o'sishda davom etar ekan, shaharlar ilgari hech qachon bo'lmagan darajada ko'proq elektr energiyasi, yoqilg'i va tabiiy resurslarni iste'mol qilmoqda. Ekologik tadqiqotchilarga ko'ra, shahar hududlari global issiqxona gazlari chiqindilarining katta qismini hosil qiladi. Shuning uchun hukumatlar va olimlar toza va barqarorroq muhit yaratish uchun innovatsion yechimlarni izlamoqda.

Eng istiqbolli yechimlardan biri yashil energiya bilan quvvatlanadigan aqlli shaharlarni rivojlantirishdir. Aqlli shahar hayot sifatini yaxshilash va atrof-muhitga yetkaziladigan zararni kamaytirish uchun ilg'or raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va zamonaviy infratuzilmadan foydalanadi. Shu bilan birga, yashil energiya quyosh, shamol, gidroelektr va geotermal energiya kabi qayta tiklanadigan va atrof-muhit uchun xavfsiz energiya manbalarini anglatadi.

Ushbu ikki tushuncha birlashtirilganda, shaharlar yanada samarali, barqaror va ekologik mas'uliyatli bo'lishi mumkin. Aqlli shaharlar va yashil energiya shahar hayotining kelajagini o'zgartirmoqda. Ular ifloslanishni kamaytirish, energiya tejash, transport tizimlarini yaxshilash va kelajak avlodlar uchun atrof-muhitni muhofaza qilish imkoniyatlarini taqdim etadi.

Aqlli shahar — bu resurslarni samarali boshqarish va jamoat xizmatlarini yaxshilash uchun texnologiya va ma'lumotlardan foydalanadigan shahar hududi. Aqlli shaharlar asosan Narsalar Interneti (IoT), sensorlar, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar va avtomatlashtirish tizimlariga tayanadi. Ushbu texnologiyalar shahar hokimiyatlariga transport harakati, energiya iste'moli, chiqindilarni boshqarish, jamoat xavfsizligi va atrof-muhit sharoitlarini real vaqtda kuzatib borishga yordam beradi.





Masalan, aqlli transport tizimlari transport oqimiga qarab svetoforlarni avtomatik boshqarish orqali tirbandlikni kamaytiradi. Aqlli suv tizimlari oqishlarni aniqlaydi va suv isrofgarchiligini kamaytiradi. Aqlli binolar ortiqcha elektr energiyasidan foydalanishni minimallashtirish uchun avtomatlashtirilgan yoritish va harorat nazorati tizimlaridan foydalanadi.

Aqlli shaharlarning asosiy maqsadi fuqarolarning kundalik hayotini yaxshilash bilan birga barqaror shahar rivojlanishini yaratishdir. Aqlli shaharlar quyidagilarga e'tibor qaratadi:

- Energiya samaradorligi
- Atrof-muhitni muhofaza qilish
- Barqaror transport
- Raqamli bog'lanish
- Resurslarni boshqarish
- Jamoat xavfsizligi

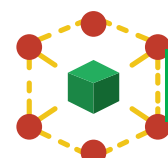


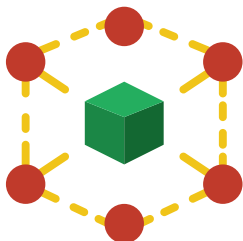
Ko'plab zamonaviy shaharlar allaqachon atrof-muhitga kamroq zarar yetkazadigan va iqtisodiy jihatdan samaraliroq bo'lish uchun aqlli texnologiyalarni joriy etmoqda.

Yashil energiyaning ahamiyati: Yashil energiya barqaror shaharlar rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. An'anaviy energiya manbalari, masalan, ko'mir, neft va tabiiy gaz, atmosferaga katta miqdorda karbon dioksid va zararli ifloslantiruvchi moddalarni chiqaradi. Ushbu chiqindilar global isish va iqlim o'zgarishiga sezilarli darajada hissa qo'shadi.

Yashil energiya esa atrof-muhitni deyarli ifloslantirmaydigan yoki umuman ifloslantirmaydigan qayta tiklanadigan tabiiy resurslardan olinadi. Qayta tiklanadigan energiyaning eng keng tarqalgan turlari quyidagilar:

- Quyosh energiyasi
- Shamol energiyasi
- Gidroenergetika
- Geotermal energiya
- Biomassa energiyasi.





Tomlarga o'rnatilgan quyosh panellari binolari uchun elektr energiyasini ishlab mumkin. Shamol turbinalari butun toza elektr energiyasini yetkazib bera oladi. tarmoqlari energiyani samaraliroq taqsimlaydi energiya yo'qotilishini kamaytiradi.



uyalar va ofis chiqarishi mahallalarga Aqlli elektr va keraksiz

Yashil energiya shuningdek fosil bo'lgan qaramlikni kamaytiradi, havo sifatini yaxshilaydi va mamlakatlarga uglerod neytralligiga erishish maqsadlariga erishishda yordam beradi. Qayta tiklanuvchi texnologiyalar arzonlashgani sayin, ko'proq shaharlar barqaror energiya tizimlariga sarmoya kiritmoqda.

Aqlli shaharlar va yashil energiyaning ekologik foydalari: Aqlli shahar texnologiyalarini yashil energiya bilan birlashtirishning eng katta afzalliklaridan biri atrof-muhitni muhofaza qilishdir. Aqlli tizimlar shaharlarga ifloslanish darajasini nazorat qilish va kamaytirishga yordam beradi, qayta tiklanuvchi energiya esa issiqxona gazlari chiqindilarini minimallashtiradi.

Emissiyalar va atrof-muhit sifati o'rtasidagi munosabatni quyidagicha sodda tarzda ko'rsatish mumkin:

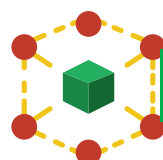
Uglerod emissiyalarini kamaytirish havo sifatini yaxshilaydi va iqlim o'zgarishining salbiy ta'sirlarini kamaytiradi. Toza havo jamoat salomatligini yaxshilaydi va sog'liqni saqlash xarajatlarini kamaytiradi.

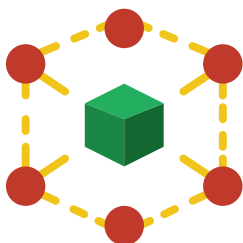
Aqlli yoritish tizimlari yana bir muhim innovatsiyadir. An'anaviy ko'cha chiroqlari hatto ko'chalar bo'sh bo'lganda ham katta miqdorda elektr energiyasini iste'mol qiladi. Aqlli LED yoritish tizimlari harakat yoki piyodalar harakatiga qarab yorqinlikni avtomatik sozlaydi, bu esa energiya iste'molini sezilarli darajada kamaytiradi.

Aqlli chiqindilarni boshqarish tizimlari ham atrof-muhit barqarorligiga hissa qo'shadi. Chiqindi konteynerlaridagi sensorlar konteynerlar to'lganida tegishli idoralarni xabardor qiladi, bu esa chiqindilarni yig'ish samaradorligini oshiradi va axlat yuk mashinalarining yoqilg'i sarfini kamaytiradi.

Elektr jamoat transporti tizimlari aqlli shaharlarda tobora keng tarqalmoqda. Elektr avtobuslari, metro tizimlari va zaryadlash stansiyalari benzin va dizel yoqilg'ilariga bo'lgan qaramlikni kamaytiradi. Natijada shaharlar jimroq, toza va sog'lom bo'ladi.

Aqlli transport va barqaror harakatlilik: Transport shaharlarda havo ifloslanishining eng katta omillaridan biridir. Millionlab transport vositalari har kuni karbonat angidrid va zaharli gazlarni chiqaradi. Aklli shaharlar bu muammoni aqlli transport tizimlari va barqaror harakatlilik yechimlari orqali hal qilishni maqsad qiladi.





Ko'plab aqlli shaharlar quyidagilarni rivojlantiradi:

- Elektr transport vositalari (EV)
- Velosiped ijarasi tizimlari
- Aqlli transport boshqaruvi
- Jamoat transportini optimallashtirish
- Piyodalar uchun qulay infratuzilma

Elektr transport vositalari shahardagi ifloslanishni kamaytirish uchun ayniqsa muhimdir. An'anaviy transport vositalaridan farqli o'laroq, EVlar to'g'ridan-to'g'ri chiqindi gazlar chiqarmaydi. Qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan ishlaydigan zaryadlash stansiyalari transportni yanada barqaror qiladi.

Aqlli transport tizimlari tirbandlikni kamaytirish uchun sensorlar va sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanadi. Bu yoqilg'i sarfini kamaytiradi va sayohat vaqtini qisqartiradi. Ba'zi shaharlar jamoat transporti jadvali va yo'l harakati sharoitlari haqida real vaqtda ma'lumot beruvchi mobil ilovalarni ham qo'llaydi.

Ushbu innovatsiyalar nafaqat atrof-muhitni muhofaza qiladi, balki shahar hayotining sifatini ham yaxshilaydi. Dunyo bo'ylab bir nechta shahar aqlli shaharsozlik rivojlanishi va yashil energiyani joriy etish bo'yicha yetakchilarga aylandi.

Singapur dunyoning eng aqlli shaharlaridan biri hisoblanadi. U aqlli transport tizimlari, aqlli suv boshqaruvi va energiya tejamkor binolardan foydalanadi. Shahar shuningdek quyosh energiyasiga va ekologik barqarorlikka katta sarmoya kiritadi.

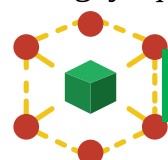
Kopengagen (Denmark poytaxti.) dunyoning birinchi uglerod-neytral poytaxti bo'lishni maqsad qilmoqda. Shahar velosiped minishni, qayta tiklanadigan energiyani va ekologik toza transport tizimlarini targ'ib qiladi. Shamol energiyasi Kopenhagenning elektr energiyasi ishlab chiqarishida muhim rol o'ynaydi.

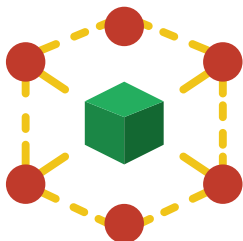
Dubay qayta tiklanadigan energiya va raqamli transformatsiyaga qaratilgan bir nechta aqlli shahar tashabbuslarini ishga tushirdi. Keng ko'lamli quyosh parklari va aqlli infratuzilma loyihalari shaharga atrof-muhitga ta'sirini kamaytirishga yordam bermoqda.

Masdar shahri dunyoning eng mashhur barqaror shahar loyihalaridan biridir. U asosan qayta tiklanadigan energiya va ekologik toza texnologiyalarga tayanish uchun mo'ljallangan. Shaharda quyosh energiyasi, aqlli transport va energiya tejamkor me'morchilikdan foydalaniladi.

Ushbu misollar texnologiya va qayta tiklanadigan energiya birgalikda ekologik barqaror shahar muhitini yaratishda qanday ishlashini ko'rsatadi.

Ko'plab afzalliklariga qaramay, aqlli shaharlar va yashil energiya tizimlari bir qator qiyinchiliklarga duch keladi. Asosiy muammolardan biri infratuzilmani rivojlantirishning yuqori





xarajatidir. Aqlli texnologiyalar, qayta tiklanuvchi energiya tizimlari va raqamli tarmoqlarni o'rnatish katta moliyaviy sarmoya talab etadi. Rivojlanayotgan mamlakatlar bu texnologiyalarni xarid qilishda qiynalishi mumkin.

Kibertexnika xavfsizligi yana bir jiddiy muammo hisoblanadi. Aqlli shaharlar raqamli tizimlar va internetga ulanishga jiddiy bog'liq. Kibertashlanishlar transport tizimlari, elektr tarmoqlari yoki jamoat xizmatlarida uzilishlarga olib kelishi mumkin. Qayta tiklanuvchi energiya tizimlari ham ob-havo sharoitlariga bog'liq. Quyosh panellari quyosh nuriga, shamol turbinalari esa yetarli shamol tezligiga muhtoj. Shuning uchun shaharlarda ishonchli energiya saqlash tizimlari va zaxira energiya manbalari zarur.

Yana bir muammo – bu jamoatchilikning xabardorligidir. Ba'zi odamlar texnologik o'zgarishlarga qarshi turadi yoki atrof-muhit barqarorligini tushunmaydi. Hukumatlar fuqarolarni yashil texnologiyalar va barqaror turmush tarzining uzoq muddatli foydalari haqida ma'rifatli qilishi kerak.

Shahar rivojlanishining kelajagi ehtimol aqlli texnologiyalar va yashil energiya tizimlarini muvaffaqiyatli integratsiya qilishga bog'liq bo'ladi. Mutaxassislar fikricha, kelajak shaharlari yanada avtonom, energiya tejamkor va ekologik barqaror bo'ladi. Sun'iy intellekt transport boshqaruvi, energiya taqsimoti va jamoat xizmatlarini takomillashtirishda davom etadi. Qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalari vaqt o'tishi bilan arzonroq va samaraliroq bo'ladi. Aqlli uylar va binolar kamroq energiya sarflaydi, shu bilan birga katta qulaylik va qulaylikni ta'minlaydi.

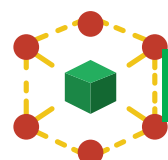
Kelajakda aqlli shaharlar quyidagilardan foydalanishi mumkin:

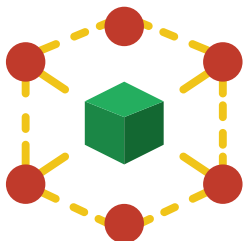
- To'liq avtonom elektr transport vositalari
- Sun'iy intellekt boshqaruvidagi energiya tarmoqlari
- Rivojlangan uglerod chiqindilarini kamaytirish tizimlari
- Aqlli atrof-muhit monitoringi
- Nol chiqindi jamoat transporti

Ushbu innovatsiyalar insoniyatga iqlim o'zgarishini kamaytirish va kelajak avlodlar uchun sog'lomroq yashash sharoitlarini yaratishga yordam berishi mumkin.

Xulosa: Aqlli shaharlar va yashil energiya zamonaviy ekologik muammolarga qarshi eng muhim yechimlardan biridir. Ilg'or texnologiyalarni qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan birlashtirish orqali shaharlar ifloslanishni kamaytirishi, energiya samaradorligini oshirishi va barqarorroq yashash muhitini yaratishi mumkin.

Garchi yuqori xarajatlar va kiberxavfsizlik xavflari kabi muammolar hanuzgacha mavjud bo'lsa-da, uzoq muddatli ekologik va iqtisodiy foydalari ancha katta. Yashil energiya bilan



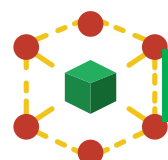


quvvatlanadigan aqlli shaharlar iqlim o'zgarishiga qarshi kurashishga, tabiiy resurslarni himoya qilishga va butun dunyo bo'ylab millionlab odamlarning hayot sifatini yaxshilashga yordam beradi.

Texnologiya rivojlanishda davom etar ekan, aqlli shaharlar va yashil energiya o'rtasidagi bog'liqlik yanada mustahkam bo'ladi. Barqaror shahar rivoji endi kelajak uchun g'oya emas — bu insoniyatning omon qolishi va farovonligi uchun zaruratga aylanmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. International Energy Agency. World Energy Outlook 2024. Paris: IEA Publications, 2024.
2. United Nations. Sustainable Development Goals Report. New York: UN Publishing, 2023.
3. World Bank. Smart Cities and Climate Sustainability. Washington, D.C., 2022.
4. International Renewable Energy Agency. Renewable Energy and Urban Development Report. Abu Dhabi: IRENA, 2023.
5. Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia. New York: W.W. Norton & Company, 2013.
6. Sustainable Energy – Without the Hot Air. Cambridge: UIT Cambridge Ltd., 2009.
7. Batty, M. The New Science of Cities. Cambridge: MIT Press, 2018.
8. Hollands, R. “Will the Real Smart City Please Stand Up?” City Journal, 2008.
9. Giffinger, R., et al. Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna University of Technology, 2007.
10. European Commission. Smart Cities and Communities Initiative Report. Brussels, 2021



MUNDARIJA

1	TA'LIM SIFATINI BOSHQARISHDA ZAMONAVIY MENEJMENT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH. Xamidova, S.	6-14
2	СОЗДАНИЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ БИОПОЛИМЕРОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ Abduqodirova Rohila, Amirov Temurbek	15-20
3	MAGNIYLI KATALIZATOR ASOSIDA KOBALT FTALOTSIANIN PIGMENTINING IQ SPEKTRI TAHLILI Elomonova Nozima	21-27
4	TALABALARDA SOG'LOM TURMUSH TARZI KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYASINING MAVJUD HOLATI Toshova Shahnoza, Yoqubova Sabrina	28-31
5	OLTINGUGURT BIRIKMALARINI YUTUVCHI CHIQUINDI RUXLI ADSORBENTDAN RUX BIRIKMALARINI AJRATIB OLISH Xaitmuratova Ozoda, Xujamberdiyev Sherzod	32-42
6	SIYOSIY NUTQLARDA TA'SIRCHANLIK STRATEGIYALARI Ochilova Marjona	43-46
7	O'ZBEK MILLIY TIL KORPUSINING FILOLOGIK TADQIQOTLARDAGI O'RNI Ochilova Marjona	47-50
8	INGLIZ TILI DARSLARIDA ARALASH TA'LIM (BLENDED LEARNING) MODELLARINI QO'LLASHNING AMALIY-METODIK ASOSLARI Ibodullayeva Diyora Orifjon qizi	51-55
9	AQLLI SHAHARLAR VA YASHIL ENERGIYA BARQAROR HAYOT SARI. Hasanov Hayitmurod Abdirashit o'g'li. Abdurahimova Shahnozabonu Baxriddinovna, Abdulhakimova Jasmina Ilhom qizi	56-62
	MUNDARIJA	63