

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

Z.M.SATTOROV, S.R.MAJIDOV

**QURILISH MATERIALLARI
EKOLOGIYASIDAN AMALIY ISHLAR**

Uslubiy qo‘llanma

TOSHKENT – 2019

UO‘Q: 69:502(075.8)

KBK: 38

Qurilish materiallari ekologiyasidan amaliy ishlar/ Uslubiy qo‘llanma:

**Z.M.Sattorov, S.R.Majidov. – T., "PRINT REBEL" MChJ matbaa korxonasi
2019 yil. – 72 bet.**

Mazkur uslubiy qo‘llanmada qurilish materiallari va atrof-muhit muhofazasi, qurilish avtotransportlarining ekologik tizimlarga ta’siri, qurilish materiallari va ekologiya, suv resurslarini muhofaza qilish hamda ulardan samarali foydalanish mavzulariga tegishli bo‘lgan amaliy ishlar kiritilgan. Ushbu uslubiy qo‘llanma “Qurilish materiallari ekologiyasi” fanidan amaliy ishlarni bajarish uchun mo‘ljallangan. Amaliy ishlarda magistratura talabalari qurilishda ekologik muammolarni bartaraf etish bo‘yicha bilimlarga ega bo‘ladilar. Mazkur uslubiy qo‘llanma arxitektura va qurilish sohasining 5A340502–“Devorbop va issiqlik izolyatsiyalovchi qurilish materiallari texnologiyasi”, 5A340503–“Pardozbop materiallar texnologiyasi” magistratura mutaxassisliklari talabalari uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar: Toshkent arxitektura-qurilish instituti,
O‘zbekiston Respublikasida xizmat ko‘rsatgan
fan arbobi, texnika fanlari doktori, professor
E.U.Qosimov

“33-Qurilish boshqarmasi” MChJ direktori
A.J.Rizayev

*Ushbu uslubiy qo‘llanma Toshkent arxitektura-qurilish instituti
Ilmiy-uslubiy kengashining 2019 yil 30 yanvardagi 5-sonli majlis
bayonnomasi qaroriga asosan nashrga tavsiya etilgan.*

UO‘Q: 69:502(075.8)

KBK: 38

© Z.M.Sattorov, 2019

© "PRINT REBEL" MChJ matbaa korxonasi, 2019

KIRISH

Ekologiya tizimlari, yaratilgan muhitni atrofdagi dunyoda o'rganish uchun ularning me'yoriy ufqlaridan ko'prog'iga erishganligini, quruvchilarning jasorati deb tan olishadi.

Faoliyatning atrof-muhitga qanday moslashayotganini baholash masalasi oson va aksincha yanada qiyindir. Bu osonlashmoqda, chunki bo'lib o'tgan bir qator krizislar insonlarning uylariga zararli oqibatlarni olib kelganidan so'ng, insonlar yanada ko'proq atrof-muhitni tushunib yetishishni xohlashmoqda.

Sun'iy atrof-muhitning qurilishi va foydalanishi tabiiy atrof-muhitga iqtisodiyotdagi o'rniga qaraganda nomutanosib ta'sir o'tkazadi.

Sanoat sohasining muvozanatini saqlash manbalari ishlatish yo'llarining fundamental o'zgarishlar va qurilish faoliyatini qo'llab-quvvatlaydigan sanoat jarayonlarining chiqindilariga taalluqli past tan narxli mahsulotlarga bog'liqdir. Qurilish boshqa sanoat turlari kabi tabiiy tizimlarning metapolis xatti-harakatini kuzatishdan yutib, muvozanatni saqlash elementlarining murakkab yig'indisining xususiyati bo'ladi.

Materiallarni ishlatishning tizimli qisqarishi va nazorat qilish hamda mahsulot hayotining oxiriga qadar xom ashyo sifatida foydalanishdan sanoat jarayonlarining zanjiri bo'ylab ifloslanishning oldini olish ekologik toza ishlab chiqarish hisoblanadi.

Ushbu uslubiy qo'llanmada keltirilgan amaliy ishlar qurilish materiallari sanoatida ekologik muammolarni hal qilishga imkon qadar yordam berishi mumkin bo'lgan mavzular hisobga olingan holda tayyorlashga harakat qilindi.

1-BOB. QURILISH MATERIALLARI VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

1-amaliy mashg'ulot

Maydalangan qurilish materiallarini aralashtirish jarayonida chiqadigan chang miqdorini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Maydalangan qurilish materiallarini aralashtirish jarayonida chiqadigan chang miqdorini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Masala. Omborxonalarda, sochiluvchan maydalangan qurilish materiallarini saqlash joylarida aralashtirish jarayonida chiqadigan chang miqdorini qurilish joylarida quyidagi tavsiflari asosida baholang?

Hisoblash ketma-ketligi.

1. Sochilish tarmoqlarida chiqadigan chang miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$R = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6}{A} + K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot q \cdot H \cdot \frac{g}{s}, \quad (1)$$

bu yerda: A – maydalangan qurilish materiallarini joylashtirishda (ortishda, to'ldirishda) chang chiqindi; A=100 ga teng.

H – xom ashyo ochiq joyda saqlanganda chang chiqindi;

K₁ – mayda chang zarrachalarining miqdori;

K₂ – aerosolga o'tadigan chang zarrachalarining miqdori;

K₃ – meteorologik sharoitni hisobga oluvchi (havo harakatining tezligi) koeffitsient;

K₄ – omborxonalarni tashqi ta'siridan (4, 3, 2 tomondan ochiq) himoya qilish darajasini hisobga oluvchi koeffitsient;

K₅ – materialni namligini hisobga oluvchi koeffitsient;

K₆ – materialni yuqoriga ko'tarish balandligini hisobga oluvchi koeffitsient;

K₇ – saqlanadigan maydalangan materiallarni yuza ko'rinishini hisobga oluvchi koeffitsient;

q – 1 m² yuzadan chiqadigan chang, g/m².

2. Yerning ustki qatlamidagi (2 m balandlikda ish uchastkasidan 100, 500 va 1000 m radiusda) chang miqdorining ruxsat etilgan me'yori (REM) bilan solishtirish.

3. Changlangan jarayonlarda insonlarni kasallanishi necha marta oshishi mumkin. Agar, e'tiborni qaratadigan bo'lsak, havoning changlanganligi 50 kg/m^3 bo'lganda kasallanish uch martaga ortadi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatida omborlarda, saqlash joylarida dastlabki ish vaqtida tartibsiz chiqitga chiqarish, xom ashyo mahsulotlarini sochilib ketishga, chang chiqishiga sabab bo'ladi. Chang chiqishining umumiy hajmi quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$F_{\text{fakt}} = K_7 \cdot F_0, \quad (2)$$

bu yerda: F_0 – saqlash joyining yuzasi, m^2 ;

K_7 – 1 m^2 yuzadan F_{fakt} chiqadigan chang.

Doimiy changlanib turish vaqtida atmosferani ifloslanish darajasi, changlantiruvchi manba joylashgan joyda shamol tezligining, havo oqimi yo'nalishining, harakatlanish darajasining, changlantiruvchi manbadan havoda namuna olingan joygacha bo'lgan masofani funksiyasi bo'lib hisoblanadi.

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

№	Boshlang'ich ma'lumotlar	Materialni nomlashi va maqsadi				
		Keramzit	Sement	Ohak	Gips	Qum
1.	Sochiladigan joylarda ishlab chiqarish quvvati	75	50	85	40	70
2.	Mayda chang zarrachalarining miqdori, K_1	0,08	0,09	0,06	0,08	0,06
3.	Aerozolga o'tadigan chang zarrachalarining miqdori, K_2	0,06	0,05	0,05	0,08	0,06
4.	Meteorologik sharoitni (shamol tezligi) hisobga oluvchi koeffitsient, K_3	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3
5.	Omborxonalarni tashqi ta'siridan (4, 3, 2	0,7	0,6	0,5	0,5	0,7

№	Boshlang'ich ma'lumotlar	Materialni nomlashi va maqsadi				
		Keramzit	Sement	Ohak	Gips	Qum
	tomondan ochiq) himoya qilish darajasini hisobga oluvchi koeffitsient, K_4					
6.	Materialni namligini hisobga oluvchi koeffitsient, K_5	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6
7.	Materialni yuqoriga ko'tarish balandligini hisobga oluvchi koeffitsient, K_6	1,1	1,0	1,1	1,2	1,3
8.	Saqlanadigan materialning yuzasini hisobga oluvchi koeffitsient, K_7	1,4	1,2	1,3	1,4	1,5
9.	1 m ² yuzadan chiqadigan chang, q, g/m ²	0,005	0,06	0,006	0,005	0,008
10.	Saqlanadigan joy yuzasi, F_0 , m ²	100	96	82	78	88

2-amaliy mashg'ulot

Qazib olinadigan har xil turdagi yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdorini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Qazib olinadigan har xil turdagi yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdorini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Umumiy ma'lumot. Qazib olinadigan har xil turdagi yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdorini hisoblash asoslari. Quyida keltirilayotgan ma'lumotlar asosida har xil turdagi yoqilg'ilarning qozon agregatining 2,5 t/s ishlab chiqarish samaradorligi bo'yicha yonishi natijasida atmosferaga ajralib chiqadigan zararli moddalarning (uchuvchan kullar, oltingugurt oksidi, uglerod oksidi, azot oksidi va sh.k.) miqdori aniqlanadi (1-jadval).

1-jadval

Qazib olinadigan har xil turdagi yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdori

№	Boshlang'ich ma'lumotlar	O'lchov birligi	Yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdori			
			Angren ko'miri	Sharg'un ko'miri	Mazut	Tabiiy gaz
1.	Yoqilg'ining turiga va ko'rinishiga bog'liq bo'lgan koeffitsient, F		0,0023	0,0026	0,01	0,01
2.	Issiqlik birligida hosil bo'ladigan, yoqilg'ining yonishida ajraladigan uglerod	kg/Dj	1,9	0,7	0,32	0,25

№	Boshlang'ich ma'lumotlar	O'lchov birligi	Yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdori			
			Angren ko'miri	Sharg'un ko'miri	Mazut	Tabiiy gaz
	oksidining miqdori, KCO					
3.	Yoqilg'i sarfi, B	t/yil, kg/s, m ³ /s, m ³ /yil	210	140	100	4700
4.	Yoqilg'ining kul hosil qilishi, A ^r	%	22	18,5	17,3	16,8
5.	Yoqilg'idagi oltingugurtning miqdori, S ^p	%	1,8	1,2	2	1,7
6.	Kulni ushlab qolish samarasi, H _k		0,88	0,85	0,93	0,79
7.	Uchuvchan kul bilan birgalikda chiqadigan oltingugurt oksidining miqdori, nSO ₂		0,16	0,13	0,02	0,19
8.	Ishqoriyligi 10 mg ekv./l bo'lgan kul tutgich yordamida ushlab qolinadigan oltingugurt		0,12	0,10	0,06	0,15

№	Boshlang'ich ma'lumotlar	O'lchov birligi	Yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdori			
			Angren ko'miri	Sharg'un ko'miri	Mazut	Tabiiy gaz
	oksidining miqdori, $n^1\text{SO}_2$					
9.	Yoqilg'ini kimyoviy to'liq yonmasligi natijasida yuqotilgan issiqlik, K_3	%	3,8	3,2	1,8	1,7
10.	Yonayotgan mahsulotdagi uglerod oksidi (CO) ishtiroki natijasida yo'qotilgan issiqlikni hisobga oluvchi koefitsient, P		1	0,8	0,6	0,5
11.	Yoqilg'ini mexanik to'liq yonmasligi natijasida yo'qotilgan issiqlik, K_4	%	5,5	4,5	0,8	0,5
12.	1 kg/Dj issiqlik hosil bo'lishida azot oksidi miqdorini tavsiflovchi koefitsient,		0,18	0,16	0,08	0,06

№	Boshlang'ich ma'lumotlar	O'lchov birligi	Yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdori			
			Angren ko'miri	Sharg'un ko'miri	Mazut	Tabiiy gaz
	K_{NO_2}					
13.	Yonishdagi issiqlik, K^p	kDj/kg	13,44	25,95	42	35,7
14.	Yonishdagi kimyoviy to'liq emaslik, $K_{k.t.}$	%	4	3	3	2

Har xil turdagi yoqilg'ilar uchun 1 kg/Dj issiqlik hosil bo'lishida azot oksidi miqdorini tavsiflovchi koeffitsient KNO_2 qozon agregatining ishlab chiqarish samaradorligiga bog'liq bo'lib, nomogramma orqali topiladi.

Masala. Har xil turdagi yoqilg'ilarning qozon agregati 2,5 t/s ishlab chiqarish samaradorligi bo'yicha yonishi natijasida atmosferaga ajralib chiqadigan zararli moddalarning (uchuvchan kullar, oltingugurt oksidi, uglerod oksidi, azot oksidi va boshqalar) miqdorini aniqlang.

Uchuvchan kul zarralarini hisoblash.

Qattiq va suyuq (mazut) yoqilg'ilar yonganida qozon agregatlaridan atmosferaga is gazi bilan birgalikda chiqadigan kullar va yonmay qolgan qattiq yoqilg'ining miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$M = B \cdot A^r \cdot f(1 - n_k) , \quad (3)$$

bu yerda: B – yoqilg'i sarfi, t/yil, kg/s;

A^r – yoqilg'ining kul hosil qilishi, %;

f – yoqilg'ining turiga va ko'rinishiga bog'liq bo'lgan koeffitsient.

Chiqib ketayotgan oltingugurt oksidini hisoblash.

Qattiq va suyuq (mazut) yoqilg'ilar yonganida qozon agregatlaridan atmosferaga is gazi bilan birgalikda chiqadigan oltingugurt oksidining (SO_2) miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$M_{\text{SO}_2} = 0,02 \cdot B \cdot S^p (1 - n_{\text{SO}_2}) \cdot (1 - n_{\text{SO}_2}^1) , \quad (4)$$

bu yerda: B – yoqilg'i sarfi, t/yil, kg/s;

S^p – yoqilg'idagi oltingugurtning miqdori, %;

n_{SO_2} – uchuvchan kul bilan birgalikda chiqadigan oltingugurt oksidining miqdori;

$n_{\text{SO}_2}^1$ – kul tutgich yordamida ushlab qolinadigan oltingugurt oksidining miqdori.

Chiqib ketayotgan azot oksidini hisoblash.

Ma'lum vaqt ichida ketayotgan azot oksidining miqdori (NO_2) quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$M_{\text{NO}_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q^p \cdot K_{\text{NO}_2} \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) , \quad (5)$$

bu yerda: B – yoqilg'i sarfi, t/yil, kg/s, m^3/yil ;

Q^p – yonishdagi issiqlik, kDj/kg, KDj/ m^3 ;

K_{NO_2} – 1 kg/Dj issiqlik hosil bo'lishida azot oksidi miqdorini tavsiflovchi koeffitsient;

q_4 – yoqilg'ini mexanik to'liq yonmasligi natijasida yo'qotilgan issiqlik, %.

3-amaliy mashg'ulot

Atmosfera havosiga tashlanayotgan zararli moddalarning ruxsat etilgan me'yorini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Atmosfera havosiga tashlanayotgan zararli moddalarning ruxsat etilgan me'yorini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Atmosfera havosiga tashlanayotgan zararli moddalarning ruxsat etilgan me'yorini hisoblash asoslari: Ishlab chiqarishda

chiqindilar manbasi bo'lgan ko'mir kuydiriladigan qozon agregatlari bilan bug' ishlab chiqaradigan qismi hisoblanadi. Is gazi zararli moddalar bilan birgalikda (kul, sulfid gazi SO_2 , uglerod oksidi CO , azot ikki oksidi NO_2) $T_{\text{gaz havo}}=120^\circ\text{C}$ haroratda 7,2 m/s chiqarish tezligi bilan uzunligi $L=35$ m, diametri $D=1,4$ m bo'lgan quvurlar orqali chiqarib yuboriladi. Chiqayotgan gaz atmosfera havosida tarqalib ketadi. Harorati quyidagiga teng bo'ladi. $T_{\text{gaz havo}}=20^\circ\text{C}$, chiqish quvvati – N, kul $N_{\text{kul}}=5,6$ g/s, sulfid gazi $N_{\text{SO}_2}=16$ g/s.

Masala. Korxonadan vaqt birligida tashlanadigan zararli moddaning massasi $M=5$ g/s, ventilyasiya tizimi orqali gaz havo $T_{\text{gaz havo}}=25,5^\circ\text{C}$ haroratda chiqib ketadi. Manbadan chiqayotgan gaz havo aralashmasining o'rtacha tezligi $W=7,5$ m/s, er ustidan chiqindi manbasining balandligi $H=16$ m va diametri $D=0,6$ m chiqindi chiqayotgan quvurdan chiqarib yuboriladi. Havoda chiqindilarning aralashuvi sharoitini (gorizontal va vertikal sochilishi) aniqlovchi, atmosferaning haroratidan bog'liq bo'lgan koeffitsient $A=250$, zararli moddalarning cho'kish tezligini hisobga oluvchi o'lchamsiz koeffitsient; zararli gazsimon moddalar uchun $F=1$, tozalash yo'qligida chang zarralari uchun $F=3$, atrof-muhit harorati $T_{\text{gaz havo}}=30^\circ\text{C}$, joylashish reliefi ta'sirini hisobga oluvchi o'lchamsiz koeffitsient $\eta=1,2$ teng bo'lganda atmosferaga chiqadigan konsentratsiyani S_m hisoblang?

Issiq chiqindilar uchun

$$S_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \sqrt{V_1} \cdot \Delta T} \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^3}, \quad (6)$$

Sovuq chiqindilar uchun

$$S_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta D}{H^4 \cdot 8 \cdot V_1} \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^3}, \quad (7)$$

bu yerda: A – havoda chiqindilarning aralashuvi sharoitni (gorizontal va vertikal sochilishini) aniqlovchi, atmosferaning haroratidan bog'liq bo'lgan koeffitsient. Uning qiymati 120 dan 250 gacha o'zgaradi.

M – vaqt birligida tashlanadigan zararli moddaning massasi,

g/s;

F – zararli moddalarining cho‘kish tezligini hisobga oluvchi o‘lchamsiz koefitsient. Zararli gazsimon moddalar uchun F=1, tozalash yo‘qligida chang zarralari uchun F=3, o‘rtacha foydalanish koefitsienti 90% tozalashda F=3, o‘rtacha foydalanish koefitsienti 75-90% tozalashda F=2,5 ga teng deb qabul qilinadi.

m – chiqindi manbasining ustidan gaz havo aralashmasi chiqishi sharoitini hisobga oluvchi koefitsient;

n – joylashish relefi ta‘sirini hisobga oluvchi o‘lchamsiz koefitsient;

H – er ustidan chiqindi manbasining balandligi, m;

V₁ – bitta manbadan chiqayotgan gaz havo aralashmasi sarfining hajmi, m³/s; u quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$V_1 = \frac{\pi D^2 \cdot W}{4} \frac{m^3}{c}, \quad (8)$$

bu yerda: ΔT – chiqayotgan gaz havo aralashmasi va atrof-muhit harorati orasidagi farq:

$$\Delta T = T_{\text{gaz havo}} - T_{\text{atrof muhit}} \text{ } ^\circ\text{S}, \quad (9)$$

bu yerda: D – chiqindi chiqayotgan quvurning diametri, m;

W – manbadan chiqayotgan gaz havo aralashmasining o‘rtacha tezligi, m/s.

m va n – F, V_m, V_n ko‘rsatkichlaridan bog‘liqlikda aniqlanadi:

$$f = \frac{1000 \cdot W^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T}, \quad (10)$$

Agar f<100 bo‘lsa, chiqindilar issiq, agar f>100 bo‘lsa, sovuq hisoblanadi.

Issiq chiqindilar uchun

$$V_m = 0,65 \cdot \frac{\sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{H}, \quad (11)$$

Sovuq chiqindilar uchun

$$V_m^1 = \frac{1,3 \cdot W \cdot D}{H}, \quad (12)$$

m koeffitsient quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$m = \frac{1}{0,67} + 0,1\sqrt{f + 0,34} \cdot \sqrt[3]{f}, \quad (13)$$

Agar $f < 100$ bo'lsa, chiqindilar issiq, agar $f > 100$ bo'lsa, sovuq hisoblanadi.

n koeffitsient issiq va sovuq chiqindilar uchun quyidagi holatda aniqlanadi:

agar $V_m, V_m^1 > 2$ bo'lsa, $n=1$ ga teng bo'ladi;

agar $0,5 < V_m, V_m^1 < 2$ bo'lsa, $n=0,532 V_m^2 - 2,13 V_m + 3,13$ ga teng bo'ladi;

agar $V_m, V_m^1 < 0,5$ bo'lsa, $n=4,4$ ga teng bo'ladi.

4-amaliy mashg'ulot

Kollej loyihasini atrof-muhit va sanitariya sharoitlari asosida hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Kollej loyihasini atrof-muhit va sanitariya sharoitlari asosida hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Mashg'ulotning ta'minlanishi: Loyiha bo'yicha tushuntirish xati, maydon loyihasining chizmasi, binoning old ko'rinishi, qavatlar bo'yicha loyihalar, bino kesimi, sanitariya-texnik qurilmalarning (suv bilan ta'minlovchi, kanalizatsiya, isitish inshootlari, elektr yoritgichlar va h.k.) rejasi keltirilgan kollej loyihasi, binoni o'rab olgan muhitning shart-sharoitlari, bolalar muassasalarining qurilishi, jihozlanishi va sanitariya sharoitlariga ko'p jihatdan bog'liqdir.

Ogohlantiruvchi sanitariya nazorat bosqichlari.

1. Bolalar va o'smirlar muassasalari binosini qurish uchun er maydonini tanlash.

2. Ushbu muassasalar binosini qurilishiga o'zgartirishlar kiritish va zarur loyihalarni ko'rib chiqish.

3. Muassasalar binosini qurilishida qo'llanishi zarur bo'lgan sanitariya-gigiena qoidalariga rioya qilishini nazorat qilish.

4. Qurilib bo'lgan va o'zgartirishlar kiritilgan muassasalarning binosini qabul qilish va ishga tushirish.

Barcha qurilish ishlari qabul qilingan (tasdiqlangan) loyihalar asosida olib boriladi. Har ikki talabga sanitariya holatini tekshirish uchun tushuntirish xati bilan birgalikda bittadan kollej loyihasi beriladi.

I. Loyiha bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

1. Loyihaning nomi uning birinchi varag'ida beriladi. Loyihaning qabul qilingan yoki tajribaviy raqami va harfiy belgilanishi ko'rsatiladi.

2., 3., 4. va 5. Bu savollarga javoblar loyihaning birinchi varag'ida beriladi.

II. Kollej maydoni.

1. Yerning sathi chizg'ich bilan o'lchanadi, so'ngra keltirilgan masshtab bo'yicha uning o'lchamlari aniqlanadi (masalan: 1:500, 1:1000).

III. Bino.

1. Necha qavatligi loyihaning birinchi varag'ida ko'rsatiladi.

2. Qavatlar bo'yicha xonalar soni va taqsimoti tushuntirish xatida beriladi.

3. Yordamchi xonalar qavatlar taqsimoti bo'yicha tuziladigan qismlarda ko'rsatiladi.

4. Xonalarning sathi va hajmi qavatlar bo'yicha kesimlarda beriladi.

5. Asosiy xonalarning quyoshga nisbatan joylashishi binoning bosh rejasida ko'rsatiladi.

6. Shamollatish "Tortuvchi tizimlar jadvali" bo'limida beriladi.

7. Isitish esa "Isitish tizimining jadvali" bo'limida beriladi.

8. Tabiiy yoritish, yorug'lik koeffitsientining kattaligi bo'yicha beriladi. Qavatlar bo'yicha kesmalarda xonalar sathi va derazalar soni berilgan bo'ladi. Tushuntirish xatida, "Yog'ochdan yasalgan mahsulotlar" jadvalida shu derazalarning o'lchamlari ko'rsatiladi.

9. Sanitar-gigienik qurilmalar va ularning soni qavatlar bo'yicha kesmalarda beriladi. Belgilanishlar: yuvinish jumraklari. Loyiha bo'yicha xulosa chizmasi.

1) loyiha bo'yicha umumiy ma'lumotlar;

- 2) loyiha muallifi;
- 3) loyiha kim tomonidan tasdiqlangan?
- 4) kollej nechta o'quvchiga mo'ljallangan?
- 5) sanitar-gigienik baholash uchun zarur bo'lgan ashyolar, hujjatlar taqsimoti (bosh reja, qavatlar bo'yicha reja, tushuntirish xati va boshqalar).

IV. Maydon bo'yicha:

- 1) maydon o'lchamlari: umumiy maydon sathi, beshta bolaga mo'ljallangan maydon sathi;
- 2) alohida maydonchalar va xo'jalik hovlisining maydon o'lchamlari ko'rsatilgan sathining rejas;
- 3) maydon rejasiga gigienik talablar.

V. Bino.

- 1) qavatlar;
- 2) qavatlar bo'yicha asosiy xonalar taqsimoti (shu bilan birga ustaxonalar va sh.k.);
- 3) qavatlar bo'yicha yordamchi taqsimoti;
- 4) asosiy xonalar sathi va hajmi (sinflar va xonalar, sport xonasi, ustaxonalar va h.k.);
- 5) asosiy xonalarining joylashuvi;
- 6) shamollatish (ventilyasiya);
- 7) isitish tizimi;
- 8) yoritish;
- 9) bino rejasiga gigienik talablar;
- 10) sanitar-gigienik qurilmalar, ularning soni, joylashishi.

Xulosa (natijalar, takliflar).

Me'yorlar.

1. Kollej er uchastkasining sathi 1-1,5 ga:
 - a) sport maydonchasi – umumiy maydon sathining 35-40% tashkil qilishi kerak;
 - b) o'quv tajriba joyi – maydon sathining – 10%;
 - v) dam olish joyi – maydon sathining – 5%;
 - g) kollej oldida joylashgan "ko'kalamzor"ning kengligi – 15 m;
 - d) yashil ekinlar – maydon sathining 40-50%;

e) xo‘jalik hovlisi binoga 25 m gacha yaqinlikda bo‘lishi kerak.

2. Kollej binosi 3 qavat bo‘lgani ma’qul hisoblanadi.

a) sinf xonasining sathi – 50 m^2 , har bir o‘quvchiga – $1,25 \text{ m}^2$, sinf eni – 6 m, balandligi – 3 m, uzunligi – 8 m, har bir o‘quvchiga mo‘ljallangan hajmi – $3,75 \text{ m}^3$;

b) kabinetlar – $50\text{-}66 \text{ m}^2$;

v) laboratoriyalar – $66\text{-}70 \text{ m}^2$, laborant xonasi – $15\text{-}24 \text{ m}^2$;

g) ustaxona – $66\text{-}70 \text{ m}^2$ tashkil qilishi kerak;

d) sport zali – $16\text{-}288 \text{ m}^2$, balandligi – 6 m, hajmi har bir o‘quvchiga – $18\text{-}20 \text{ m}^3$. Dushxonalar, kiyinish xonalari, sport jihozlari saqlanadigan xona bir kishiga – $0,8 \text{ m}^2$ mo‘ljallanadi, har bir o‘quvchiga – 1 m^2 maydondan mo‘ljallangan bo‘ladi;

e) yordamchi xonalar – kiyinadigan xona (dahliz) – har bir o‘quvchiga $0,25 \text{ m}^2$ dan, rekreatsiyalar (dam olish) har bir o‘quvchiga – $0,6 \text{ m}^2$ dan, kengligi – 2,8 m ajratiladi;

j) ovqatlanish va idishlarni yuvish xonasi, oshxona, sovitish xonalari, bufet – 1 m^2 ajratiladi;

z) kutubxona har bir o‘quvchiga – $0,06 \text{ m}^2$ belgilanadi;

i) jamoa tashkilotlarining xonasi har biri – $15\text{-}20 \text{ m}^2$ (yoshlar ittifoqining xonasi);

k) o‘qituvchilar xonasi har bir o‘qituvchi uchun – $2\text{-}2,5 \text{ m}^2$;

l) yuvinish xonasi va hojatxona har bir o‘quvchi uchun – $0,1 \text{ m}^2$;

m) shifokor xonasi – $10\text{-}12 \text{ m}^2$ dan ikkita xona (xonalar chuqurligi 5 m dan kam bo‘lmasligi kerak).

1-masala. Agar 1 gektar erga 4 qavatli kollej loyihalashtiriladigan bo‘lsa, talab etiladigan xonalarning joylashishini hisoblang?

2-masala. O‘quv binosi, sport zali va maydonchasi, o‘quvchilar uchun ovqatlanish joyi, turli xildagi bayramlarni o‘tkazish uchun madaniyat saroyi va hokazolarning maydonini hisoblang?

$$V = a \cdot b \cdot h \quad \text{m}^3, \quad (14)$$

bu yerda: V – binoning hajmi;

a – binoning eni;

b – binoning bo‘yi;

h – binoning balandligi.

O'quv binosida joylashgan qavatlararo xonalarni hisoblash formulasi:

$$X = \frac{N \cdot 100}{4}, \quad (15)$$

bu yerda: N – xonalar soni; 4 – qavatlar soni.

5-amaliy mashg'ulot

Tabiiy resurslarning turlarini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Tabiiy resurslarning turlarini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Umumiy ma'lumotlar. Tabiat va jamiyatning o'zaro ta'siri murakkab va ziddiyatli xarakterga ega. Hozir insonni tabiatga antropogen ta'siri ostida kuchayib borayotgan ifloslanishlar ekologik muhitni inson tomonidan muhofaza qilish va uni tabiiy resurslaridan oqilona foydalanishni taqoza etmoqda.

Tabiiy resurslar – insonlarning yashash vositasi bo'lib, inson ularni tabiatdan oladi. Tabiiy resurslar insonga oziq-ovqat, kiyim-kechak, yoqilg'i va energetika xom ashyolar berishi sababli, yashash va ishlab chiqarishning zaruriy qismidir.

Bular foydali qazilmalar, iqlim, suv, tuproq, o'simlik, hayvon resurslari shuningdek, atom resurslari, planetar va kosmik resurslarni o'z ichiga oladi.

Tabiiy resurslar insonning ta'sir etish tavsifiga qarab, ikki turga bo'linadi. Tugaydigan va tugamaydigan resurslar.

Tugamaydigan resurslar o'z navbatida, qaytadan tiklanmaydigan va qaytadan tiklanadigan resurslarga bo'linadi.

Qaytadan tiklanmaydigan tabiiy resurslarga yer osti boyliklari (neft, toshko'mir, rudalar va sh.k.) kiradi.

Bularni qazib olish oqibatida asta-sekin tugaydi, ammo tabiiy yo'l bilan qayta tiklanmaydi.

Tiklanadigan tabiiy resurslarga – tuproqlar, o‘simliklar hayvonot dunyosi shuningdek, ko‘llar va dengiz tagigacha cho‘kadigan ba’zi bir mineral tuzlar kiradi.

Bu resurslar foydalanish davomida tiklanadi. Lekin tiklana olish uchun ma’lum tabiiy sharoit va insonning roli kerak bo‘ladi. Turli resurslar turlicha tezlikda tiklanadi. Ovlangan hayvonlarning tiklanishi uchun bir yoki bir necha yil, kesib olingan o‘rmonlar uchun kamida oltmish yil, tuproqning chirindi (gumus) qavatining bir santimetr hosil bo‘lishi uchun esa 300-600 yil talab qilinadi.

Shunday ekan, sarflash va tiklash ham muvofiq bo‘lishi zarur. Aks holda salbiy oqibatlarga olib kelishi muqarrardir. Tiklanadigan ba’zi tabiiy resurslar inson ta’siri ostida tiklanmaydigan bo‘lib qolishi mumkin. Masalan, butunlay yo‘q qilib yuborilgan hayvon, o‘simlik turlari, erroziya natijasida butunlay yuvilib ketgan tuproqlar.

Masala. Hududning resurslar bilan ta’minlanganligini va balans ko‘rsatkichlarini baholang?

Hududning resurslar bilan ta’minlanganlik va ekologik xavfsizligi quyidagi ko‘rsatkichlarga qarab baholanadi:

1) Hududning resurslar bilan ta’minlanganlik ko‘rsatkichlari:

1. Tabiiy biogeotsenozlar qismi – U_{tab} :

$$U_{tab} = \frac{n \cdot S_i}{S}, \quad (16)$$

bu yerda: S_i – tabiiy biogeotsenozning yuzasi, km^2 ;

S – hudud yuzasi, km^2 ;

n – hududdagi tabiiy biogeotsenozlarning soni.

2. O‘rmon qismi – $U_{o'rt}$:

$$U_{o'rt} = \frac{S_{o'rt}}{S}, \quad (17)$$

bu yerda: $S_{o'rt}$ – o‘rmonlar yuzasi, km^2 ;

S – hudud yuzasi, km^2 .

3. Hududda oksigenni tabiiy takror ishlab chiqarish – P_b , t/yil;

$$P_b = \frac{S_i}{Y}, \quad (18)$$

bu yerda: S_i – tabiiy biogeotsenozning yuzasi, km^2 ;
 Y – o‘simliklarning yildagi oksigenini takror ishlab chiqarish
 (2-jadvalga qarang).

2- jadval

O‘simliklarning yildagi oksigenini takror ishlab chiqarish

№	Biogeotsenoz turi	Oksigenni takror ishlab chiqarish, Y , t/km^2
1.	Aralashgan o‘rmon	1000-1500
2.	Dala	500-600
3.	Cho‘l	400-500
4.	Suv sathi	100
5.	Shahar	80-100

4. Aholi – N , ming odam.

5. Aholining o‘rtacha zichligi – R_h , odam/ km^2 :

$$P_h = \frac{N}{S} \cdot \quad (19)$$

1, 2 va 3-ko‘rsatkichlar hududning resurslar bilan ta‘minlanganligi,
 4 va 5-ko‘rsatkichlar demografik resurslar bilan ta‘minlanganligi
 tavsiflanadi.

2) Hududning resurslardan foydalanish ko‘rsatkichlari:

1. Hududdagi ishlab chiqarish korxonalar bilan oksigendan haqiqiy
 foydalanish – P_h , t/yil .

Oksigendan haqiqiy foydalanish, ifloslantiruvchi moddalar
 chiqindilarining hajmiga qarab aniqlanadi. Asosiy ifloslantiruvchi
 moddalar deb, uglerod va azot oksidlari hamda oltingugurt dioksidiga
 aytiladi.

$$P_h = 0,571 \cdot M_{\text{CO}} + 0,696 \cdot M_{\text{NO}_2} + 0,5 \cdot M_{\text{SO}_2} \quad (20)$$

3) Hududning resurs balanslarining asosiy ko‘rsatkichlari:

1. Oksigenni takror ishlab chiqarish balansi – P , ming t/yil :

$$P = 0,04 \cdot P_v - P_h, \quad (21)$$

bu yerda: 0,04 – ekotizimlar uchun zarar etkazmasdan olinadigin
 oksigen qismini aniqlovchi koeffitsient.

Agar $P < 0$ bo'lsa, muvozanat buzilgan bo'ladi, agar $P \geq 0$ – muvozanat saqlangan bo'ladi.

2. Integrallangan demoekologik balans – D. Uning baholanishi 3-jadval bo'yicha bajariladi:

3-jadval

Integrallangan demoekologik balansning baholanishi

№	Demoekologik muvozanatni baholash	U_{tab}	U_i	P_h
1.	Barqaror muvozanat	$>0,5$	$> 0,3$	< 60
2.	Shartli muvozanat	$0,3-0,5$	$0,2-0,3$	$60-90$
3.	Tartibsiz muvozanat	$0,2-0,3$	$0,1-0,2$	$90- 100$
4.	Muvozanat yo'qligi	$< 0,2$	$< 0,1$	> 100

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

№	S, ming km^2	Biogeotsenozlar yuzasi, ming km^2				Shahar yuzasi, ming km^2	N (ming odam)	Ifloslantiruvchi moddalar massasi, ming t/yil		
		O'r mon	Suv sathi	Cho'l	Dala			CO	NO ₂	SO ₂
1.	15,6	2,1	0,1	2	7,5	1,7	4649,6	1000	800	700
2.	6,7	1,1	0,05	1,4	4,5	1,1	2920,3	900	680	420
3.	6,1	0,95	0,03	1,25	3,8	1,15	1477,8	920	600	340
4.	28,6	6,1	0,75	6,3	8,8	0,96	2462,2	1012	860	722
5.	111	3,6	0,85	11,4	28,4	0,92	819,5	2340	1800	870
6.	16,8	2,34	0,21	5,2	8,6	1,04	2955,5	976	620	270
7.	20,1	1,54	0,225	6,3	9,6	0,84	1957,8	492	276	345
8.	7,4	1,82	0,55	2,5	2,8	0,98	2134,5	840	576	320
9.	4,3	0,9	0,02	1,1	2,2	0,08	684,3	500	200	140
10.	4,2	0,85	0,015	1,1	2,12	0,8	2409,8	530	265	135
11.	40,3	6,7	0,72	9,5	14,8	0,9	1545,1	612	308	272
12.	21,2	1,25	0,25	5,3	11,6	0,65	1064,7	394	476	330
13.	166,6	4,2	5,8	25	42,5	0,9	1582,7	928	750	230
14.	15,9	2,24	0,12	2,2	8,1	1,52	4649,6	1100	860	670
15.	6,8	1,28	0,085	1,55	4,1	1,15	3010,2	980	580	520

6-amaliy mashg'ulot

Qurilish sanoati korxonalaridan havoni ifloslanishini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Har xil qurilish sexlaridan havoga ajralib chiqadigan ifloslanuvchi moddalar miqdorini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Lok-bo'yoq sexi ishlashi jarayonida havoning ifloslanishi.

Masala. Bo'yash jarayonida havoga tashlagan moddalar miqdorini hisoblang?

1. Bo'yash jarayonida ajralib chiqadigan moddalar massasi:

a) aerosol shaklida ajralib chiqadigan moddalar massasi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P_b^a = \frac{m_b - \delta_a}{100}, \quad (22)$$

bu yerda: m_b – detallarni bo'yash uchun kerakli bo'yoq massasi, kg;

δ_a – aerosol shaklida yo'qotilgan bo'yoq qismi, %.

b) erituvchi bug'lar massasi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P_b^s = \frac{m_b \cdot f_c \cdot \delta_s}{10^4}, \quad (23)$$

bu yerda: f_c – erituvchining bo'yoqdagi miqdori, %;

δ_s – bo'yoqlash jarayonida ajralib chiqadigan suyultirgich miqdori, %;

m_b – detallarni bo'yash uchun kerakli bo'yoq massasi, kg.

2. Bo'yoqlangan detallarni quritish davomida ajralib chiqadigan moddalar massasi.

Quritish paytida erituvchi bug'lanadi va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P_k^s = \frac{m_b \cdot f_c \cdot \delta_s'}{10^4}, \quad (24)$$

bu yerda: f_c – erituvchini bo'yoqdagi miqdori, %;

δ_s' – quritish paytida ajralib chiqadigan erituvchi qismi, %;

m_b – detallarni bo'yash uchun kerakli bo'yoq massasi, kg.

3. Har bir bo‘yoqlash turidan bir yil davomida chiqadigan ifloslantiruvchi moddalar miqdorini hisoblash.

Bir yilda 250 ish kunlari bo‘lsa, ifloslantiruvchi moddalar miqdori quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$P_{yil} = \frac{\delta_{bo'yoqlash\ vaqti} \cdot \delta_{quritish\ vaqti}}{\delta_{Aerozol\ shaklida\ yuqotilish}}, \quad (25)$$

bu yerda: n – sutkadagi ish smenasi soni (1, 2 yoki 3 smena bo‘lish mumkin).

4-jadval

Detallarni bo‘yash jarayoni paytida ifloslantiruvchi moddalarning chiqishi

№	Bo‘yash turlari	Aerozol shaklida yo‘qotilish, δ_a , %	Erituvchining bug‘lanishi, %	
			Bo‘yoqlash paytida, δ_s	Quritish paytida, δ'_s
1.	Parchalanish orqali bo‘yash:			
	pnevmatik	30	25	75
	havosiz	1,5	23	77
	gidroelektrostatik	1,0	25	75
	pnevmoelektrik	3,5	20	80
	elektrostatik	0,3	50	50
	issiqlik	20	22	78
2.	Elektr tindirish	-	10	90
3.	Sho‘ng‘itish	-	28	72
4.	Bo‘yoq oqimlari bilan sirlash	-	35	65
5.	Metallni loklash	-	60	40
6.	Yog‘ochni loklash	-	80	20

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

№	Bo'yoqlash jarayonining turi	m_b , kg/smena
1.	Pnevmatik parchalanish, yog'ochni loklash	3 5
2.	Havosiz parchalanish, metallni loqlash	2 4
3.	Issiq parchalanish, sho'ng'itish	4 6
4.	Gidroelektrostatik parchalanish, elektr tindirish	6 5
5.	Pnevmoelektrik parchalanish, elektr tindirish	5 17
6.	Elektrostatik parchalanish, bo'yoq oqimlar bilan sirlash	4 7
7.	Issiq parchalanish, metallni loklash	3 5
8.	Havosiz parchalanish, sho'ng'itish	8 7
9.	Gidroelektrostatik parchalanish, bo'yoq oqimlari bilan sirlash	6 8
10.	Pnevmoelektrik parchalanish, yog'ochni loklash	4 7

2-BOB. QURILISH AVTOTRANSPORTLARINING EKOLOGIK TIZIMLARGA TA'SIRI

1-amaliy mashg'ulot

Avtotransportdan chiqadigan gazlardagi zararli moddalar miqdorini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Avtotransportdan chiqadigan gazlardagi zararli moddalar miqdorini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Avtotransportdan chiqadigan gazlardagi zararli moddalar miqdorini hisoblash asoslari: Avtotransportlardan chiqadigan gazlar bilan birgalikda ajralgan zararli moddalar miqdorini yoqilg'i sarfi orqali hisoblash mumkin. Karbyuratorli dvigatel uchun dizel yoqilg'i ishlatiladi. Buning uchun tajriba ma'lumotlari asos bo'lib hisoblanadigan va avtomobilning harakati vaqtida chiqadigan zararli moddalarning zararliligini baholashda olingan qayta hisoblash koeffitsientidan K_h foydalaniladi.

Avtotransportlardan chiqadigan zararli moddalarning miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M_{z.m} = K_{z.m} \cdot G \text{ kg}, \quad (26)$$

bu yerda: $M_{z.m}$ – vaqt birligi ichida ajralib chiqadigan zararli moddalar miqdori;

$K_{z.m}$ – dvigatel va yoqilg'ining turiga bog'liq bo'lgan chiqindi gazlarining tavsiflovchi koeffitsienti;

G – yoqiladigan yoqilg'i miqdori, kg.

Masala. Avtomobillar uch qatorda harakatlanadigan avtomagistrallarning har bir tomonida avtotransport harakatlanadi (engil, yuk mashinalari, avtobuslar, maxsus mashinalar va sh.k.) va 1 km yo'l uchun P_{kg} qancha yoqilg'i sarflaydi?

Ko'rsatilgan joyda avtotransportning o'rtacha tezligi $v=60$ km/s n minutda ikki tomondan o'tadigan mashinalarning o'rtacha soni quyidagicha: $K_{z.m.} - 0,1$ ga teng, $n_1 - 2$, $n_2 - 4$.

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

Variantlar	Harakat uzunligi, 1 m	Mashinalarning solishtirma yoqilg'isi, mashinalar soni			
		Engil P=0,1 kg/km	Yuk mashinasi P=0,27 kg/km	Maxsus mashinalar P=0,15 kg/km	Avtobuslar P=0,31 kg/km
1	250	10	4	6	5
2	400	13	5	8	7
3	500	12	6	5	6
4	700	14	7	7	8
5	900	16	8	4	7

Aholi istiqomat qiladigan joyga yaqin bo'lgan L_m masofadagi avtomagistralda ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdorini hisoblang?

L_m uchastkadagi barcha mashinalarning umumiy sarf qilgan yoqilg'isining miqdorini bilgan holda, avtotransportlardan chiqadigan ularning dvigatelini turiga bog'liq bo'lgan zararli moddalarni va uchastkadagi chiqadigan zararli moddalarning umumiy miqdorini hisoblang?

Ko'rilayotgan uchastkada va radiusi 50, 100, 200 m bo'lgan ko'rsatilgan hududdagi atmosfera havosining holatiga baho bering?

Hisoblash vaqtida avtotransport dvigatelining turini va shunga muvofiq chiqayotgan zararli moddalarni tavsiflovchi K_x qiymatini e'tiborga olish lozim. Engil va maxsus mashinalar dvigateli benzin bilan ishlaydigan – n_1 ; yuk mashinalari va avtobuslar dvigateli dizel bilan ishlaydigan – n_2 . Bu holda mashinalarning yoqilg'i sarfini bir xil dvigatelli mashinalar bilan o'rtachasini olish mumkin – $R_{\text{bir xil dv.}}$ va R_{diz} , 1 km:

$$P_{\text{bir xil dv.}} = \frac{P_e + P_m}{2}, \quad P_{\text{diz}} = \frac{P_{\text{yuk}} + P_{\text{av}}}{2}, \quad (27)$$

Berilgan turdagi bitta mashinaning 1 sekunt vaqt ichida sarf qilgan yoqilg'isi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi: $S=1000$ m ga teng.

$$g = \frac{100 \cdot v}{S}, \quad (28)$$

Avtomagistralning N uchastkasida o'rtacha mashinalar soni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N = \frac{1}{\Delta l}, \quad (29)$$

bu yerda: Δl – mashinalar orasidagi masofa va u quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\Delta l = \Delta t \cdot v, \quad (30)$$

bu yerda: Δt – mashinalar orasidagi vaqt bo'yicha masofa va u quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\Delta t = \frac{60}{n} = \frac{60}{n_1 + n_2}. \quad (31)$$

Mashinalar orasidagi masofa Δl va mashinalar orasidagi vaqt bo'yicha masofa Δt aniqlash formulalari avtomagistralning N uchastkasida o'rtacha mashinalar soni formulasiga qo'yiladi va quyidagi formula hosil qilinadi.

$$N = \frac{1(n_1 + n_2)}{60 \cdot v}. \quad (32)$$

L uchastkadagi barcha mashinalarning dvigatellarini hisobga olgan holda G yoqiladigan yoqilg'i miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$G = g \cdot N = 0,1 \cdot v \left(\frac{1(n_1 + n_2)}{60} \cdot v \right), \quad (33)$$

bu yerda: G – yoqiladigan yoqilg'i miqdori, kg;

g – erkin tushish tezlanishi, m/s;

N – avtomagistraldagi o'rtacha mashinalar soni;

v – avtotransportning o'rtacha tezligi, km/s

n_1 – engil va maxsus mashinalar dvigateli benzin bilan ishlashi;

n_2 – yuk mashinalari va avtobuslar dvigateli dizel bilan ishlashi.

2-amaliy mashg'ulot

Avtotransportning atrof-muhitga ta'sirini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Avtotransportning atrof-muhitga ta'sirini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Umumiy ma'lumotlar. Avtotransportning ekspluatatsiyasi natijasida atmosfera havosi chiqadigan gazlar bilan ifloslantiriladi. Avtomobillardan chiqindi gazlar tarkibi ko'p omillarga bog'langan. Jumladan: avtomobil konstruksiyasi, dvigatel va yoqilg'ining turi, avtomobilning texnik holati, harakat tartiblari, geografik va meteorologik sharoitlari va boshqalar.

Benzin ishlatadigan dvigatellar havoni uglerod oksidi, uglevodorodlar, aldegidlar va og'ir metallar bilan ifloslantiradilar. Bir qancha yoqilg'ilar tarkibida oltingugurt bor ekanligi sababli chiqindi gazlarda oltingugurt dioksid hosil bo'ladi. Bitta avtomobil chiqaradigan zararli moddalar miqdori 5-jadvalda ko'rsatilgan.

Chiqindi gazlardan (kimyoviy ifloslanish) tashqari avtomobillar tomonidan atrof-muhitga fizik ta'siri mavjud. Fizik ta'sir shovqin, tebranish, tuproqning zichlanishi va yorug'likdan iborat. Bu ta'sirlardan o'simlik va hayvonlarning hayotiy faoliyat sharoitlari buziladi.

5-jadval

Bitta avtomobil chiqaradigan zararli moddalar miqdori

Bitta avtomobil chiqaradigan zararli moddalar nomi	Kimyoviy belgilanishi (formulasi)	Bitta avtomobil chiqaradigan zararli moddalar miqdori, mg/soat
Uglerod oksidi	CO	100 000
Aldegidlar	CH ₂ O (formaldegid) CH ₂ -CH-CHO (akrolein)	10 000
Uglerod (qurum)	C	10 000
Uglevodorodlar	CH, CH ₄ , C ₃ H ₆ va b.q.	30 000
Benzapiren	C ₂₀ H ₁₂	3 000

1-masala. Umumiy ma'lumotlarga qarab, avtotransportning atrof-

muhitga ta'sirining chizmasini tasvirlab bering?



Gaz tashlamalari		
Havoni ifloslantirish		
Yomg'ir orqali suv va tuproqni ifloslantirish	O'simliklarni zaharlanishi	Tirik organizmlarni zaharlanishi

2-masala. Havoni avtomobillar oqimi tomonidan ifloslanish darajasini aniqlang?

1. Shamol tezligini $v = \dots$ (amaliy mashg'ulot variantidan olinadi) aniqlang?

2. Avtomobillarning keltirilgan sonini aniqlang?

$$N_{kel} = \sum N_i \cdot K_{kel} , \quad (34)$$

bu yerda: $\sum N_i$ – har bir avtotransport turining (engil avtomobillar, avtobus va h.k.) soni;

K_{kel} – keltirish ko'effitsienti, %.

6-jadval

Keltirish ko'effitsientining (K_{kel}) qiymatlari

Avtotransport turlari	K_{kel}	Avtotransport turlari	K_{kel}
<i>Engil avtomobillar (kam litr sarflaydigan avtomobillar qismi):</i>		<i>Yuk avtomobillari (yuk ko'tarish qismi):</i>	
70-100 %	0,7	2 tonna	1,5
50-70 %	0,8	5 tonna	2,0
30-50 %	0,9	8 tonna	2,5
10-30 %	1,0	14 tonna	3,5
10 % gacha	1,1	14 tonnadan ortiq	4,5

Avtotransport turlari	K_{kel}	Avtotransport turlari	K_{kel}
<i>Avtobuslar:</i>		<i>Mototsikl va mopedlar</i>	0,5
kichik	1,4		
o'rta	2,6		
katta	3,15		

Dizel avtomobil va avtobuslarning K_{kel} qiymatini 0,14 ga, gaz ballonli avtomobil va avtobuslarning K_{kel} qiymatini 0,25 ga ko'paytirish kerak.

1. Uglerod oksidi (CO) konsentratsiyasini yo'l sathidan 1,5 m balandligida aniqlang?

$$CO_0 = (7,33 + 0,026N_{kel}) \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (35)$$

bu yerda: N_{kel} – ikkita tomonlarga harakatning keltirilgan jadalligi, avt./soat;

K_1 – avtotransport oqimining tezlik va tarkibining koeffitsienti, %.

K_2 – yo'lning qiyaligining koeffitsienti (yo'lning qiyaligi $i < 10\%$ bo'lsa $K_2=1$; $i=10-30\%$ bo'lsa $K_2=1,02$; $i=30-50\%$ bo'lsa $K_2=1,04$);

K_3 – dvigatel konstruksiyasini yaxshilashdan so'ng, avtomobildan chiqaradigan zararli moddalarni kamaytirish koeffitsienti (1990 yilda ishlab chiqarilgan bo'lsa $K_3=0,17$; 2003 yilda ishlab chiqarilgan bo'lsa $K_3=0,11$; 2009 yilda ishlab chiqarilgan bo'lsa $K_3=0,1$; 2018 yilda ishlab chiqarilgan bo'lsa $K_3=0,09$);).

Avtotransport oqimining tezlik va tarkibiga nisbatan (K_1)
koeffitsientining qiymati

Avtotransport oqimining tarkibidagi avtobus va yuk mashinalarining qismi $\delta_{yuk}, \%$	Avtotransport oqimining tezligi, km/soat						
	20	30	40	50	60	70	80
80	1,17	1,11	1,5	0,90	1,02	1,11	1,21
70	1,14	1,08	1,00	0,87	0,95	1,04	1,12
60	1,12	1,04	0,95	0,83	0,89	0,93	1,03
50	1,11	1,01	0,91	0,80	0,84	0,90	0,95
40	1,09	0,97	0,86	0,76	0,77	0,78	0,85
30	1,08	0,95	0,82	0,73	0,70	0,66	0,75
20	1,05	0,91	0,77	0,69	0,62	0,57	0,67
10	1,02	0,87	0,72	0,65	0,54	0,46	0,55

δ_{yuk} quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\delta_{yuk} = \frac{N_{yuk} + N_{avt}}{N_{yuk} + N_{eng} + N_{avt} + N_{mot}} \cdot 100\%, \quad (36),$$

2. Yo'ldan X masofasidagi uglerod oksidi (CO) konsentratsiyasini (mg/m^3) aniqlang?

a) Agar shamol tezligi 1 m/s dan kam bo'lsa,

$$\text{CO}_x = 0,5\text{CO}_0 - 0,1x, \quad (37)$$

bu yerda: x – hisobga olingan nuqtadan yo'lgacha bo'lgan masofa (30...50 m tanlab oling).

b) Agar shamol tezligi 1 m/s dan katta bo'lsa,

$$\text{CO}_0 = 6 \cdot 10^{-4} N_{kel} - 9 \lg v_0 - 0,3v + 17, \quad (38)$$

bu yerda: CO_0 – uglerod oksidining o'rtacha konsentratsiyasi (38-formula), mg/m^3 ;

N_{kel} – ikkita tomonlarga harakatning keltirilgan jadalligi, avt./soat;

$v_{o'}$ – avtotransport oqimining o'rtacha tezligi, km/soat;

v – shamolning o'rtacha tezligi, m/s.

3. Aniqlangan uglerod oksidining (CO) ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasi (REChK) bilan solishtiring va xulosani yozing?

Yashash joylarining havodagi uglerod oksidining (CO) ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasi quyidagicha:

o'rtacha sutkada – $1,0 \text{ mg/m}^3$, eng katta bir martali – $3,0 \text{ mg/m}^3$.

4. Tutunlanish darajasini (havodagi qurum miqdorini) aniqlang?

Tutunlanish darajasi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$D = 0,1 \cdot (N_{yk} + N_{avt} + 0,03N_{en} - 2,5v + 38), \quad (39)$$

bu yerda: N_{yuk} – yuk avtomobillarining harakat jadalligi, avt./soat;

N_{avt} – avtobuslarning harakat jadalligi, avt./soat;

N_{en} – engil avtomobillarning harakat jadalligi, avt./soat;

v – shamolning o'rtacha tezligi, m/s.

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

№	Avtomobillar soni N, avt./soat				Shamolning o'rtacha tezligi v , m/s	Yo'l qiyaligi i , %	Avtotransport oqimining o'rtacha tezligi $v_{o'}$, km/soat
	Yuk avt. N_{yuk}	Engil avt. N_{en}	Avtobus N_{avt}	Mototsikl N_{mot}			
1.	200	1100	40	13	1,1	9	52
2.	180	2120	48	23	1,3	11	63
3.	264	1860	24	21	0,9	14	68
4.	920	234	453	12	1,5	15	45
5.	687	156	54	5	1,4	18	54
6.	658	212	43	23	1,3	22	33
7.	264	1860	24	21	1,6	25	65
8.	122	2324	45	11	1,4	30	67
9.	520	478	380	13	1,3	35	52
10.	180	2120	48	23	1,1	28	63
11.	264	1860	24	21	1,3	37	40
12.	822	1324	45	11	0,9	42	59
13.	279	640	23	4	1,3	24	52

14.	148	510	38	10	1,2	26	63
15.	264	1860	24	21	1,6	21	25
16.	425	1234	45	11	1,3	10	66
17.	228	121	24	7	1,4	8	54
18.	538	3123	68	18	1,3	27	63
19.	264	1860	24	6	1,3	15	67
20.	622	52	45	6	1,1	18	55
21.	225	1230	142	9	1,3	22	52
22.	480	1120	43	11	0,9	25	63

3-amaliy mashgʻulot

Avtomobil chiqindi gazlari tarkibidagi zararli moddalar miqdorini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Avtomobil chiqindi gazlari tarkibidagi zararli moddalar miqdorini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Umumiy maʼlumot. Hozirgi vaqtda avtomobil transporti xalq xoʻjaligining energiya resurslarini koʻp ishlatuvchi (benzin va dizel yoqilgʻisi) hisoblanadi. Shu bilan birga, atrof-muhitni ifloslanishini 60÷80% avtotransport ulushiga toʻgʻri keladi.

Yirik shaharlarda transport oqimining koʻpayishi, transport vositalarining ekologik talablarga javob bermasligi, yoqilgʻilarning sifatini pastligi va noqulay yoʻl sharoitlari, transport harakatini notoʻgʻri tashkil etish va boshqa omillar sababli atmosfera havosini, tuproqlarni va suv havzalarining ifloslanish darajasi doimiy ravishda ortib bormoqda. Havo tarkibining chiqindi gazlaridan chiqayotgan azot va uglerod oksidlari, uglevodorodlar va boshqa zararli moddalar bilan ifloslanish darajasi koʻpgina avtomagistrallarda ruxsat etilgan konsenratsiyaga nisbatan 5÷10 barobar koʻp hisoblanadi.

Shaharlardagi avtomobillardan foydalanishdagi bunday murakkab ekologik holatning asosiy sabablariga quyidagilarni kiritish mumkin:

- korxonalarda transport vositalarining chiqindi gazlarini toksikligi va tutashi bo'yicha davlat standart me'yorlariga rioya qilinishi ustidan nazoratning sustligi;

- chiqindi gazlar tarkibida qo'rg'oshin birikmalarini hosil qiluvchi va katalitik neytralizatorlardan foydalanish imkonini bermaydigan etillangan benzin yoqilg'isini ishlab chiqarilishi;

- tarqatilayotgan motor yoqilg'isining sifati ustidan nazoratning sustligi;

- avtotransport vositalarini kamroq toksikli yoqilg'ilarga o'tkazishga etarlicha e'tibor bermaslik;

- katta yuk transportlarini shaharlar hududida harakatlanishi;

- transport tizimida atrof-muhit sifatini boshqarishdagi iqtisodiy mexanizmini samarasizligi va etarlicha me'yoriy asosning yo'qligi.

Avtomobillar ichki yonuv dvigatellarining chiqindi gazlari juda ham ko'p komponentli aralashma bo'lib, uning tashkil etuvchilari 200 dan ortiq. Shunga qaramasdan ularning kimyoviy tuzilishiga, xususiyatlariga hamda tirik organizmlarga ta'sir qilish xarakteriga qarab quyidagi guruhlarga tasniflash mumkin:

Birinchi guruhga toksik bo'lmagan, N_2 , O_2 va suv bug'i kabi moddalar kiradi.

Ikkinchi guruhga uglerod oksidi (CO), uning miqdori benzin bilan ishlaydigan dvigatellarda ko'proq bo'ladi. Uglerod oksidi (CO) uglevodorodlarning zanjirli oksidlanishi nazariyasiga muvofiq, dvigatel silindrida oraliq mahsulot sifatida, sovuq alanga olish jarayonida hosil bo'lgan aldegidlarni parchalanishidan hosil bo'ladi. Uning toksiklik ta'siri shundaki, u organizmdagi qon gemoglobini bilan birikib, karboksigemoglobin COH_v va okisgemoglobin O_2H_v hosil qilib teri to'qimalarini O_2 dan mahrum qiladi.

Uchinchi guruhga azot oksidlari NO va NO_2 lar kiradi. Azot oksidlarini hosil bo'lish mexanizmi havodagi azotning silindrdagi yuqori harorat va bosim ta'sirida termik qaytar reaksiyasi natijasi hisoblanadi. Chiqindi gazlarini sovishi va havo bilan aralashishi davomida NO

oksidlanadi va NO_2 hosil bo'ladi. NO_2 inson organizmiga o'tkir yallig'lantiruvchi sifatida ta'sir etadi, $200\text{-}300 \text{ mg/m}^3$ miqdori hatto qisqa vaqtda nafas olinganda qon gemoglobini bilan birikib nafas yo'llarini shishirib yuboradi.

To'rtinchi guruhga toksik hisoblangan uglevodorodlarning (CH) ko'p sonli guruhlari: alkanlar ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$), aldegidlar ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}^{\text{q0}}\text{-H}$) va siklonlar (C_nH_{2n}) kiradi. Bundan tashqari chiqindi gazlarida politsiklik aromatik CH (PAU) benzopiren ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$) kiradi. Bu moddalarning hosil bo'lishi, CH lar oddiy CH lar va erkin radikallarga parchalanib, so'ng O_2 etishmasligi sharoitida H atomlari hosil bo'lgan mahsulotlardan ajraladi. Hosil bo'lgan birikmalar bir-biri bilan birikib murakkab siklik, keyin esa politsiklik strukturalarni, xullas $400\text{--}800^\circ\text{S}$ haroratda CH yoqilg'ilarni kuydirish ketadi va PAU hosil bo'ladi. PAU nafas olish yo'llarida rak kasalini keltirib chiqarishi mumkin.

Beshinchi guruhga toksik moddalar aldegidlardan tashkil topgan (formaldegid (HCHO) 60%, alifatik aldegidlar (atsiklik CH, $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) 32% va aromatik aldegidlar (benzol C_6H_6) 3% va boshqalar). Aldegidlarning toksikligi yuqori va noxush hidga ega.

Oltinchi guruhga dizel dvigatellariga taaluqli zararli komponent qurum kiradi.

Ichki yonuv dvigatellar chiqindi gazlarining tarkibi, yoqilg'ilar turiga, tarkibiga va dvigatelning ish rejimiga qarab o'zgarishi mumkin.

Yuqorida aytilganlardan tashqari ichki yonuv dvigatellar chiqindi gazlari tarkibida yana qo'rg'oshin birikmalari va oltingururt oksidlari va angidridi ham bo'ladi.

Avtomobilarning atrof-muhitni ifloslantirishini kamaytirish maqsadida nazorat muvofiqlashtiruvchi postlar tashkil qilinib, ularda chiqindi gazlarning tarkibini, yoqilg'i sarfini, dvigatellarning yoqilg'i ta'minlash tizimlarini texnik holati nazorat qilinadi va zaruriy texnik xizmatlar ko'rsatiladi.

Masala. Avtotransport korxonasidagi avtomobillardan chiqadigan gazlar tarkibidagi zararli moddalar (uglevodorodlar (CH), uglerod oksidi (CO), qurum va boshqalar) miqdorini aniqlang.

1. Sutkadagi zararli moddalar miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M_{jsut} = \Sigma K_j \cdot G_j \cdot \rho_{yoq} \cdot K_{taksi} \cdot K_{iqlim} \cdot L_{o'rtacha} \cdot 10^{-3} . \quad (40)$$

2. Bir yildagi zararli moddalar miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M_{yil} = \Sigma M_{jsut} \cdot D_k \cdot \alpha_i \cdot A_{ss} , \quad (41)$$

bu yerda: K_j – 1 kg yoqilg'i yonishi natijasida hosil bo'ladigan zararli moddalarning solishtirma og'irligini hisobga oluvchi koeffitsient (8-jadvalga qarang);

G_j – yoqilg'i sarfi, l/km (9-jadvalga qarang);

ρ_{yoq} – yoqilg'ining zichligi, kg/l, AI-93 benzin uchun $\rho_{yoq} = 0,76$ kg/l, dizel yoqilg'i uchun $\rho_{yoq} = 0,83$ kg/l;

K_{taksi} – avtomobilning texnik holatini hisobga oluvchi koeffitsient (8-jadvalga qarang);

K_{iqlim} – tabiiy iqlim sharoitlarini hisobga oluvchi koeffitsient (I-iqlimiy zona uchun $K_{iqlim} = 1,0$; II-iqlimiy zona uchun $K_{iqlim} = 1,2$; III-iqlimiy zona uchun $K_{iqlim} = 1,4$);

$L_{o'rtacha}$ – avtomobilning bir yildagi o'rtacha yo'lda bo'lishi, km (9-jadvalga qarang);

A_{ss} – avtomobillar soni (9-jadvalga qarang);

α_i – avtomobillarning ishda yurish koeffitsienti (9-jadvalga qarang);

D_k – kalendar bo'yicha bir yildagi ish kunlari soni (9-jadvalga qarang).

8-jadval

Avtomobilning texnik holatini hisobga oluvchi koeffitsient

Avtomobildanchiqadigan gazlar tarkibidagi zararli moddalarturlari	K_j	$K_{j \text{ iqlim}}$
Benzinda ishlaydigan dvigatellar		
Uglerod oksidi (CO)	0,27	1,1...2,2

Uglevodorodlar (CH, ...)	0,033	1,1...2,1
NO _x	0,027	1,0
Dizelda ishlaydigan dvigatellar		
Uglerod oksidi (CO)	0,03	1,1...2,4
Uglevodorodlar (CH, ...)	0,001	1,2...2,4
NO _x	0,04	1,0
Uglerod (qurum, C)	0,0004	1,1...2,4

9-jadval

Avtomobilning texnik holati koeffitsienti

№	Korxonadagi avtomobillar soni va ishlab chiqarilgan yili						α_i	Iqlim zonasi	O'rtacha yo'lda bo'lish L _{o'r} , km	Ish kunlari soni, D _k
	Tiko	Damas	Neksiya	Ota-yo'l	Mersedes	BelAZ-740				
1.	44/1998			35/2001	26/1994		0,35	I	60000	253
2.		36/1997	47/1996			2/1983	0,4	II	55000	255
3.	43/1999			31/2000	27/1995		0,45	III	50000	253
4.		37/1998	46/1997			3/1984	0,5	I	45000	305
5.	41/2000		50/1998		28/1996		0,55	II	40000	305
6.		38/1999	49/2000			1/1986	0,6	III	35000	305
7.	42/2001		50/2003		29/1998		0,65	I	30000	253
8.		39/2000		32/1999	30/1997		0,7	II	25000	255
9.	45/1997		48/1999			4/1987	0,75	III	20000	265
10.		60/2000		34/1987		5/1988	0,8	I	15000	365
11.	34/1998			35/2000		6/1989	0,37	II	57000	365
12.			47/1996		36/1997	7/1985	0,42	III	52000	253
13.	38/1998			28/2000	24/1995		0,48	I	47000	305
14.		35/1998	48/1997			3/1987	0,52	II	42000	253
15.	41/2000	45/1998			25/1994		0,57	III	38000	255
16.		38/1999	49/2000			1/1986	0,62	I	33000	253
17.	39/2001			40/2003	22/1998		0,68	II	22000	305
18.		41/2000		28/1999	30/1997		0,72	III	18000	305
19.	47/1997		44/1999			4/1987	0,78	I	14000	305
20.		54/2000		31/1987		3/1988	0,82	II	30000	253
21.	36/2000			51/1998	21/1996		0,35	III	25000	255

22.		32/1999		37/2000		1/1986	0,4	I	20000	265
23.	27/2001		57/2003		29/1998		0,45	II	15000	365
24.		39/2000		32/1999	30/1997		0,5	III	57000	365
25.	35/1997		48/1999			4/1987	0,55	I	35000	253
26.		60/2000	36/1997			5/1988	0,6	II	30000	305
27.		32/1998		35/2000		6/1989	0,65	III	25000	255
28.			41/1996		36/1997	6/1985	0,7	I	20000	253
29.	38/1998			28/2000	24/1995		0,75	II	15000	305
30.		37/1998		42/1997		3/1987	0,8	III	57000	305
G_j , l/km	0,05	0,06	0,07	0,15	0,38	1,68				

3-BOB. QURILISH MATERIALLARI VA EKOLOGIYA

1-amaliy mashg'ulot

Qurilishda ishlatiladigan tuproqlarning fizik-mexanik xususiyatlarini tekshirish

Amaliy ishning maqsadi: Qurilishda ishlatiladigan tuproqlarning fizik-mexanik xususiyatlarini tekshirishdan iboratdir. Tekshirish natijalari asosida xulosa qilish.

Tuproqning donadorligini aniqlash. Tuproq donalarining kattaligini aniqlash uchun teshigi 0,25 mm dan 10 mm gacha bo'lgan elaklar to'plamidan foydalaniladi. Buning uchun tekshirilayotgan tuproq namunasidan 300 gramm olinadi, yaxshilab quritiladi hamda elaklar to'plamining yuqorisiga solinadi va asta-sekin elanadi. Elashning oxirida har bir elakdagi tuproqning miqdori tarozida tortiladi va tuproq diametrlariga qarab ularning daraja miqdori aniqlanadi.

Tuproqning g'ovakligini aniqlash. Tuproqning g'ovakligi foizlarda (%) ifodalanadi. Tuproqning g'ovakligi qancha yuqori bo'lsa, uning filtrlash xususiyati shuncha past bo'ladi, ya'ni sog'lom bo'lmagan tuproq deb ataladi. G'ovaklar yirik bo'lsa yoki darz ketgan joyda kanallar hosil bo'lsa, kimyoviy va biologik moddalar chuqur qatlamlardagi suvlarni ifloslantirishi mumkin. Bu insonlar salomatligiga jiddiy zarar etkazadi. Agar tuproqning g'ovakligi 60-65% tashkil qilsa, tuproqning o'z-o'zini tozalash jarayoni yaxshi kechadi.

Tuproqning g'ovakligi deb, olingan namunadagi tuproqning g'ovaklarini, shu miqdordagi tuproqning hajmiga bo'lgan nisbati bilan ifodalanadi va foizlarda baholanadi. Tuproqning g'ovakligini aniqlash uchun o'lchov silindriga 100 ml suv quyiladi, boshqa o'lchov silindriga 100 gramm massadagi tuproq o'lchab olinadi. Tuproqning g'ovakligi quyidagi quyidagi masaladagi formula yordamida hisoblanadi.

Masala. Bino va inshootlarni qurish ishlarida ishlatiladigan

tuproqlarni g'ovakligini aniqlashda quyidagi tuproq namunalarini sinash lozim. 100 ml silindr idishga istalgan massadagi tuproq, suv solinadi va yaxshilab aralashtiriladi.

Shundan so'ng, tuproqning g'ovakligi aniqlanadi.

$$F = \left(\frac{m + v}{V_s} \right) \cdot 100\% , \quad (42)$$

bu yerda: F – tuproqning g'ovakligi, %;

m – olingan tuproqning massasi, kg;

v – suvning hajmi, sm^3 ;

V_s – suv va tuproq aralashmasining hajmi, sm^3 .

2-amaliy mashg'ulot

Qurilishda tuproqlarni kimyoviy moddalar bilan ifloslanishining zararligini baholash

Amaliy ishning maqsadi: Qurilishda tuproqlarni kimyoviy moddalar bilan ifloslanishining zararligini baholashdan iboratdir. Tekshirish natijalari asosida xulosa qilish.

Umumiy ma'lumot. Tuproqlarni ifloslanishidan saqlash muhim ahamiyatga ega. Tuproqning ifloslanishi asosan insonlarning xo'jalik faoliyati natijasida tuproq tarkibini zararlanishi (qurilish materiallarini ishlab chiqarish korxonalari, sement zavodi – changli texnogen qatlam), erlarni sho'rlanishi, botqoqliklar hosil bo'lishi natijasida ro'y beradi.

Sho'rlanish sug'orish ishlarini noto'g'ri tashkil qilingan vaqtda, qurg'oqchilik iqlim sharoitida zaminda va yer osti suvlari tarkibidi ko'p miqdorda suvda erigan sulfat va xlorid tuzlarining tuproqning ustki qatlamiga ko'tarilishi natijasida ro'y beradi. Bu tuzlar o'simliklarni zaharlaydi.

Botqoqlik – daryolarning va vaqtinchalik oqimlarning formasini yoki relefini o'zgarishi, eroziyasi hisobiga hosil bo'ladi.

Qishloq xo'jaligini kimyolashtirish tuproqlarning turli kimyoviy birikmalar bilan ifloslanishini kuchaytirib yuboradi. Mineral o'g'itlar to'g'ri tanlanmasa va me'yorida ishlatilmasa tuproqning holati

o'zgaradi, unumdorlik xususiyati buziladi. Ayniqsa, zararkunandalarga qarshi, begona o'tlarga va o'simlik kasalliklariga chora sifatida keng foydalaniladigan pestitsidlarni me'yoridan ortiq ishlatish tuproqqa juda salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Pestitsidlar tuproqdagi foydali mikroorganizmlarni nobud qiladi va chirindining kamayishiga olib keladi. Masalan, dust pestitsidi ishlatilganda 15 yil keyin ham tuproq tarkibida uning hali mavjudligi aniqlangan. Pestitsidlar oziq zanjiri orqali o'tib, inson sog'lig'iga ham zarar etkazadi. Hozirgi kunda olimlar qisqa vaqt ta'sir etib, so'ng parchalanib ketadigan biotsidlar ustida ishlamoqdalar.

Tuproqlar sanoat korxonalari, transport chiqindilari, kommunal-maishiy chiqindilar bilan ham ifloslanadi. Kimyo va metallurgiya korxonalari, tog'-kon sanoati chiqindilari tuproqlarni ayniqsa kuchli ifloslaydi va ishdan chiqaradi. Tuproqda simob, qo'rg'oshin, ftor va boshqa o'ta zaharli birikmalar to'planadi. Bu o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ba'zilar nobud bo'ladi va insonlarning turli xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Qurg'oqchil erlarda cho'lga aylanish jarayonlarining oldini olish muhim ahamiyatga ega. Harakatchan qumlarning yo'lini to'sish, "yashil qalqonlar" bunyod qilish tuproqlarni saqlab qoladi. SHahar va yo'l qurilishi natijasida unumdor tuproqlar nobud qilinadi.

Yer osti boyliklarni qazib olish ishlarida ham ko'plab tuproqlar nobud bo'ladi.

1-masala. Qurilishdagi tuproqlarning ifloslanishi zararligini baholang?

a) Zararlik koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K_Z = \frac{S}{REChK} , \quad (43)$$

bu yerda: S – tuproqdagi kimyoviy moddaning haqiqiy miqdori, kg;
REChK – kimyoviy moddalarning ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyalari.

b) Nazorat qiladigan moddalarning zararlik darajasini aniqlang?
(Tuproqlarning ifloslanishi zararligi kimyoviy moddalarning zararlik darajasiga bog'liq, 10-jadval asosida aniqlanadi).

v) Ifloslangan tuproqlardan qurilishda foydalanish imkoniyatini (12-jadval asosida) baholang?

10-jadval

Kimyoviy moddalarning zararli darajalari

Zararli darajasi	Kimyoviy modda
I	Mishyak, kadmiy, simob, ko‘rg‘oshin, selen, sink, ftor, benzapiren
II	Bor, kobalt, nikel, molibden, mis, surma, xrom, S, H ₂ S
III	Bariy, vanadiy, volfram, marganets, stronsiy, atsetofenon, KCl

11-jadval

Tuproqda kimyoviy moddalarning ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyalari (REChK) va ularning zararli ko‘rsatkichlari bo‘yicha ruxsat etilgan miqdorlari

Moddalar	Tuproqdagi REChK, mg/kg	Zararli ko‘rsatkichlari			
		Translokatsion	Migratsion		Umum-sanitar
			Suvdagi	Havodagi	
Mis	3,0	3,5	72,0	—	3,0
Nikel	4,0	6,7	14,0	—	4,0
Sink	23,0	23,0	200,0	—	37,0
Kobalt	5,0	25,0	> 1000,0	—	5,0
Ftor	10,0	10,0	10,0	—	25,0
Surma	4,5	4,5	4,5	—	50,0
Marganets	1500,0	3500,0	1500,0	—	1500,0
Vanadiy	150,0	170,0	350,0	—	150,0
Marganets + vanadiy	1000,0 + 100,0	1500,0 + 150,0	2000,0 + 200,0	—	1000,0 + 100,0
Ko‘rg‘oshin	30,0	35,0	260,0	—	30,0

Moddalar	Tuproqdagi REChK, mg/kg	Zararlik ko'rsatkichlari			
		Translokatsion	Migratsion		Umum- sanitar
			Suvdagi	Havodagi	
Mishyak	2,0	2,0	15,0	–	10,0
Simob	2,1	2,1	33,3	2,5	5,0
Ko'rg'oshin + simob	20,0 + 1,0	20,0 + 1,0	30,0 + 2,0	–	30,0 + 2,0
KCl (K ₂ O)	560,0	1000,0	560,0	1000	5000,0
Nitratlar	130,0	180,0	130,0	–	225,0
Benzapiren (BP)	0,02	0,2	0,5	–	0,02
Benzol	0,3	3,0	10,0	0,3	50,0
Toluol	0,3	0,3	100,0	0,3	50,0
Izopropilbenzol	0,5	3,0	100,0	0,5	50,0
Alfametilstirol	0,5	3,0	100,0	0,5	50,0
Stirol	0,1	0,3	100,0	0,1	1,0
Ksilol	0,3	0,3	100,0	0,4	1,0
H ₂ S	0,4	160,0	140,0	0,4	160,0
Oltingugurt	160,0	180,0	380,0	–	160,0
Oltingugurt kislotasi	160,0	180,0	380,0	–	160,0

12-jadval

Kimyoviy moddalar bilan ifloslantirilgan qurilishdagi tuproqlardan
foydalanish imkoniyatini baholash

Tuproq ifloslanganligi- ning ta'rifi	Ifloslanish tavsifi	Tuproqlardan foydalanish imkoniyatlari	Kerakli tadbirlar
Ruxsat etilgan	Tuproqdagi zararli moddalar miqdori tabiiydan	Qorishmalar uchun foydalanish	Tuproq toksikligini kamaytirish

Tuproq ifloslanganligi-ning ta'rifi	Ifloslanish tavsifi	Tuproqlardan foydalanish imkoniyatlari	Kerakli tadbirlar
	kattaroq va REChKdan kichikroq		
Zararli	Tuproqdagi zararli moddalar miqdori limit, umumsanitar, suvdagi va havodagi migratsion ko'rsatkichlar bo'yicha REChKdan kattaroq va translokatsion ko'rsatkich bo'yicha REChK dan kichikroq	Qorishmalar uchun uzluksiz tuproqning sifatini nazorat qilish bilan foydalanish	Tuproq toksikligini kamaytirish
Yuqori zararli	Tuproqdagi zararli moddalar miqdori translokatsion ko'rsatkich bo'yicha REChK dan	Qorishmalar uchun foydalanish	Tuproq toksikligini kamaytirish. Zararli moddalar miqdorini nazorat qilish

Tuproq ifloslanganligi-ning ta'rif	Ifloslanish tavsifi	Tuproqlardan foydalanish imkoniyatlari	Kerakli tadbirlar
	katta		
Juda zararli	Tuproqdagi zararli moddalar miqdori zararlik ko'rsatkichlar bo'yicha REChK dan katta	Tuproqlardan qurilishda foydalanish	Ifloslantirish darajasini kamaytirish, tuproqdagi zararli moddalarni zararsizlantirish. Suvning kimyoviy moddalar miqdorini nazorat qilish

2-masala. Yashash joylaridagi tuproqlarning kimyoviy ifloslanishining zararligini baholang?

Tuproqlarning kimyoviy ifloslanish darajasi quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholanadi:

1) Kimyoviy modda konsentratsiyasining koeffitsienti K_s (har bir zararli modda uchun aniqlanadi) quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K_s = \frac{M - M_{f1}}{M_{f2}} \text{ kg}, \quad (44)$$

bu yerda: M – tuproqdagi kimyoviy moddaning haqiqiy miqdori, kg;
 M_{f1} – tuproqdagi kimyoviy moddaning tabiiy miqdori;
 $M_{f2} = 0,1...0,5$ REChK tanlab olinadi.

2) Ifloslanishning jami ko'rsatkichi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$Z_c = \sum_{j=1}^n K_s \quad (45) ,$$

bu yerda: n – tuproqdagi har xil zararli moddalar soni.

3) Ifloslanishning jami ko'rsatkichi (Z_c) bo'yicha tuproq ifloslanishining zararliligini baholashning xulosasi 13-jadvalga qarab yoziladi.

13-jadval

Ifloslanish jami ko'rsatkichi (Z_c) bo'yicha tuproq ifloslanishining zararliligini baholash

Tuproqlar ifloslanishining darajalari	Z_c qiymati	Ifloslantirilgan joylarda inson salomatligi ko'rsatkichlarining o'zgarishlari
Ruxsat etilgan	16 gacha	Zararlanish darajasi past
Kam zararli	16-32	Umumiy zararlanishni ko'paytiradi
Zararli	32-128	Umumiy zararlanishni ko'paytiradi, tez-tez kasal bo'ladigan insonlar soni ortadi
Juda zararli	128 dan ortiq	Insonlar zararlanish darajasini ko'paytiradi

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

Variant	Tuproqdagi ifloslantiruvchi moddalar		Variant	Tuproqdagi ifloslantiruvchi moddalar	
	Modda	S, mg/kg		Modda	S, mg/kg
1	H ₂ SO ₄	180	9	Nikel	8
	Marganets	2500		K ₂ O	685
	Vanadiy	180		Ko'rg'oshin	41
2	Ftor	17,2	10	Ftor	12,9
	H ₂ S	0,91		Simob	3,8
	Ko'rg'oshin	39,4		Benzol	0,82

3	KCl	716	11	S	215
	Mishyak	3,6		Nitratlar	178
	Simob	4,1		Ftor	16,7
4	Ftor	13,5	12	Stirol	0,24
	H ₂ S	0,8		Mishyak	3,2
	Benzol	0,97		H ₂ S	0,78
5	Nitratlar	186	13	S	187
	Stirol	0,19		Benzapiren	0,065
	Vanadiy	176		Ksilol	0,61
6	S	200	14	Mis	6,53
	Benzapiren	0,059		Marganets	1911
	KCl	626		Benzol	0,72
7	Toluol	0,76	15	Toluol	0,57
	Ksilol	0,56		KCl	637
	Kobalt	6,7		Marganets	1876
8	Ftor	14,1	16	Vanadiy	181
	Surma	6,5		S	211
	Benzol	0,76		Benzapiren	0,049

4-BOB. SUV RESURSLARINI MUHOFAZA QILISH VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH

1-amaliy mashg'ulot

Oqim yuzasini tozalash uchun kamerali tindirgich ko'rsatkichlarini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Oqim yuzasini tozalash uchun kamerali tindirgich ko'rsatkichlarini hisoblashdan iborat. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Umumiy ma'lumot. Oqim yuzasini yog'ilib turadigan muallaq mineralar alashmalardan, neft mahsulotlaridan tozalashda asosan kamera tipidagi tindirgichlar yoki quduqli tindirgichlardan foydalaniladi. Bu moslamalarni tindirgichning oqib o'tadigan qismidagi ko'rsatkich o'lchamlarini aniqlash, ma'lum vaqt oralig'ida kichik o'lchamdagi muallaq zarrachalarini cho'kish sharoitida neft mahsulotlarini yuzasidan ajralayotgan zarrachalarni hisoblash orqali olib boriladi.

Masala. Yuzasi $S=1,5$ m ga teng bo'lgan sanoat maydonidagi yog'ilib turadigan oqim yuzasini tozalash uchun kamerali tindirgichni oqib o'tadigan qismining kengligi B va uzunligini L aniqlang?

Unda mineral muallaq zarrachalar kichik o'lchamda solinib, 0,5 mm gidravlik kattaligi $\omega_1=1,73$ mm/s va neft mahsuloti tomchilarining o'lchami 0,12 mm gidravlik kattaligi $\omega_2=0,82$ mm/s, bunda yog'ilayotgan zarrachalar tezligi $v=4,5$ l/s va yog'ish davomiyligi $t=20$ min.

Oqim tezligi $v_1=0,01$ m/s, chuqurligi $h=0,1-0,8$ deb qabul qilinadi.

1. Tozalash vaqtida oqim sarfini aniqlash – Q , m³/soat:

$$Q = v \cdot S \cdot G, \quad (66)$$

bu yerda: v – yog'ilayotgan suv oqimining tezligi, l/s;

S – oqim yig'iladigan yuza, m;

G – yog'ish davomiyligi, min.

2. Tindirgich oqib o'tadigan qismidagi kesishgan yerning kengligini quyidagi sarf tenglamasi yordamida hisoblash:

$$V = \frac{Q}{v h}, \quad (67)$$

bu yerda: v – tindirgichning oqib o'tadigan qismidagi oqimning o'rtacha tezligi;

h – tindirgichdagi oqimning chuqurligi, m.

3. Tindirgichning oqib o'tadigan qismining uzunligi muallaq mayda zarrachalarning cho'kishi va neft mahsulotlarining yuzasidan mayda zarrachalarning uchib chiqish vaqtini hisoblash.

Tindirgichdagi oqim harakatining turbulent rejimidagi zarrachalarning cho'kishi, vertikal harakat qilayotgan zarrachalar ta'sirida to'xtalib, zarralarning cho'kishi davom etishiga ta'sir qiladi va shunga muvofiq, tindirgich o'lchamlarini hisoblashda X koeffitsient hisobga olinadi. $X=0,15-3,1$ oralig'ida o'zgaradi.

Tindirgichning uzunligi, muallaq mineral zarralar uchun quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$L_1 = x_1 \frac{v h}{\omega_1}, \quad (68)$$

Neft mahsulotlari yuzasidan uchib chiqadigan tomchilar uchun zarur bo'lgan, tindirgichning oqib o'tadigan qismining uzunligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$L_2 = x_2 \frac{v h}{\omega_2}, \quad (69)$$

hisoblash uchun $x_1=1,75$, $x_2=1,20$ qabul qilinadi.

1. Kamerali tindirgichning yuzasiga yog'ilib turadigan qismini tozalash uchun oqib o'tadigan qismining uzunligi quyidagi jamlash koeffitsientini hisobga olgan holda (68) va (69) formuladan topilgan natija teng qilib olinadi. $L=(1,1:1,2) \cdot L$

Masalani yechilishi:

$$Q = q \cdot S \cdot G = 4,5 \cdot 1,5 \cdot 20 = 135 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$B = \frac{Q}{v_h} = \frac{135}{0,01 \cdot 0,8} = 16\,875$$

$$L_1 = x_1 \frac{v_h}{\omega_1} = 1,75 \frac{0,01 \cdot 0,8}{1,73} = 0,008 \text{ m}$$

$$L_2 = x_2 \frac{v_h}{\omega_2} = 1,20 \frac{0,01 \cdot 0,8}{0,82} = 0,011 \text{ m}$$

$$\Delta L = L_1 + L_2 = 0,008 + 0,011 = 0,019 \text{ m}$$

$$L = (1,1 \div 1,2) = (1,1 \div 1,2) \cdot 0,019 = 0,017 \text{ m}$$

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

1-variant	2-variant	3-variant	4-variant	5-variant
S=1,4 m $\omega_1=1,71$ mm/s $\omega_2=0,60$ mm/s $v=4,15$ l/s G=15 min.	S=2,3 m $\omega_1=1,90$ mm/s $\omega_2=0,79$ mm/s $v=3,5$ l/s G=17 min.	S=3,1 m $\omega_1=1,85$ mm/s $\omega_2=0,53$ mm/s $v=4,9$ l/s G=11 min.	S=1,1 m $\omega_1=1,45$ mm/s $\omega_2=0,42$ mm/s $v=4,3$ l/s G=9 min.	S=1,7 m $\omega_1=1,69$ mm/s $\omega_2=0,87$ mm/s $v=3,7$ l/s G=16 min.
6-variant	7-variant	8-variant	9-variant	10-variant
S=1,9 m $\omega_1=1,63$ mm/s $\omega_2=0,42$ mm/s $v=4,22$ l/s G=14 min.	S=2,1 m $\omega_1=1,70$ mm/s $\omega_2=0,22$ mm/s $v=2,5$ l/s G= 12 min.	S=2,55 m $\omega_1=1,53$ mm/s $\omega_2=0,52$ mm/s $v=3,3$ l/s G=8 min.	S=1,3 m $\omega_1=1,44$ mm/s $\omega_2=0,36$ mm/s $v=4,1$ l/s G=13 min.	S=11,5 m $\omega_1=1,13$ mm/s $\omega_2=0,11$ mm/s $v=3,3$ l/s G=18 min.
11-variant	12-variant	13-variant	14-variant	15-variant
S=12,5 m $\omega_1=1,23$ mm/s $\omega_2=0,22$	S=14,5 m $\omega_1=1,33$ mm/s $\omega_2=0,33$	S=15,6 m $\omega_1=1,43$ mm/s $\omega_2=0,54$	S=13,7 m $\omega_1=1,53$ mm/s $\omega_2=0,47$	S=12,8 m $\omega_1=1,63$ mm/s $\omega_2=0,62$

mm/s v=2,1 l/s G=14 min.	mm/s v=3,9 l/s G=7 min.	mm/s v=2,7 l/s G=5 min.	mm/s v=3,1 l/s G=7 min.	mm/s v=4,1 l/s G=19 min.
--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

2-amaliy mashgʻulot

Oqova suvlarni tozalash moslamalarini tahlil qilish asosida samaradorligini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Oqova suvlarni tozalash moslamalarini tahlil qilish asosida samaradorligini hisoblashdan iborat. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

1-masala. Aerotenklarni hisoblash.

1. Aerotenkdagi aeratsiya davomiyligini t_a soatda aniqlang?

$$t_a = \frac{C_0 - C_t}{a \cdot (1 - 5) \cdot p}, \quad (70)$$

bu yerda: C_0 – aerotenkga tushayotgan oqova suvdagi (PSV) organik qoʻshimchalarning BPK toʻliq boʻyicha miqdori, mg/l;

C_t – tozalangan suvdagi qolgan qoʻshimchalar, BPK toʻliq boʻyicha, mg/l;

a – aktivlikning (quyqaning) dozasi, g/l;

5 – birlik ulushidagi zollik, 0,3-0,35 ga teng deb qabul qilinadi;

p – iflos chiqindilarning oʻrtacha hisoblangan oksidlanish tezligi, 1 gramm yoki 1 soat davomida zolsizlangan moddaga mg/l BPK toʻliq hisobida.

14-jadval

P koʻrsatkichi

Boshlan- gʻich suvning C_0 , BPK toʻliq mg/l	Tozalangan oqova suvlarning C_t , mg/l BPK toʻliq					
	15	20	25	30	40	50 va undan katta

$a \leq 1,8 \text{ g/l}$						
200	22	24	28	32	42	57
100	20	22	24	27	35	47
$a > 1,8 \text{ g/l}$						
150	18	21	23	26	35	45
200	20	23	26	25	37	50
300	22	26	30	34	44	60
400	23	28	33	38	53	73
500	24	29	35	41	58	82

Regeneratorsiz aerotexnik uchun oqova suvlarini to'liq va to'liq bo'lmagan tozalashda:

C_0 100 mg/l gacha bo'lganda, $a=1,2 \text{ g/l}$ teng deb olinadi;

C_0 101 dan 150 mg/l gacha bo'lganda, $a=1,6 \text{ g/l}$ deb olinadi;

C_0 151 dan 200 m/l gacha bo'lganda, $3 > a > 1,8 \text{ g/l}$ deb olinadi.

1. Regeneratorli aerotexniklar uchun to'liq va to'liq bo'lmagan tozalashda, agar aerotexnik aktivligi (quyqasi) ning hajmi ma'lum bo'lsa, quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

$$a_{o"rt} = \frac{a_{aer} \cdot V_{aer} + a_{reg} \cdot V_{reg}}{V_{aer} + V_{reg}} \quad \frac{\text{g}}{\text{l}}, \quad (71)$$

bu yerda: a_{aer} – aerirlangan aktivligining dozasi, g/l;

a_{reg} – regenerirlangan aktivligining dozasi, g/l.

2. Oqova suv va aerotexnik aylanayotgan aktivli aralashmasining aeratsiya (t_{aer}) davomiyligi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

$$t_{aer} = a_{aer}^5 \cdot \lg \frac{C_a}{C_t}, \quad (72)$$

bu yerda: C_a – aerotexnik tushayotgan oqova suvning (PSV) BPK to'liq qiymati, mg/l.

3. Tozalash darajasi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

$$P = \frac{(C_0 - C_1) \cdot 100}{C_0}. \quad (73)$$

2-masala. Aktiv illi (quyqali) regeneratori aerotenkning parametrlari hisoblanadi, aerotenk hajmi V_{aer} , regenerator hajmi V_{reg} ,

aerotsiya (t_{aer}) davomiyligi iflos chiqindilarning oksidlanishi T_0 , P – aktiv ilning oqova suvni Q ($m^3/soat$) sarfi bilan biokimyoviy tozalash o‘tkazish uchun regeneratsiyasi va C_0 (mg/l) organik chiqindilari bo‘lgan (BPK to‘liq bo‘yicha) qoldiq qo‘shimchalar miqdori C_t gacha, (BPK to‘liq bo‘yicha) berilgan dozada, aktiv il yuz qismda aylantirilgan sharoitlar, a_{aer} (g/l) iflos. Chiqindilarning o‘rtacha hisoblangan oksidlanish tezligini keltirilgan jadvalda nolning, C – qo‘shimchalarning zolligini 0,30-0,35 ga teng deb qabul qiling.

1. Oqova iflos chiqindilarni oksidlash davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t_0 = \frac{C_0 - C_1}{0,3 \cdot 0,6 \cdot (1 - s)} \text{ s.} \quad (74)$$

2. Aylanayotgan ilning regeneratsiya davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$r_{reg} = t_0 - t_{aer} \text{ s.} \quad (75)$$

3. Aerotexnik hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$V_{per} = t_{aer} \cdot (1 - 0,3) \cdot q \text{ m}^3. \quad (76)$$

4. Aktiv il uchun regeneratör hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_{per} = t_{reg} \cdot (1 - 0,3) \cdot q \text{ m}^3. \quad (77)$$

5. Aerotexnikning regeneratör bilan umumiy hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V = V_{aer} + V_{reg} \text{ m}^3. \quad (78)$$

6. Suvning ishlash hisoblangan vaqti quyidagi formula bilan aniqlanadi, soat.

$$t_r = t_{aer}(1 - 0,3) + t_{reg} \cdot 0,3 \text{ s.} \quad (79)$$

7. Tozalash darajasi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$P = \frac{(C_0 - C_1) \cdot 100\%}{C_0}. \quad (80)$$

Aerotenklar hisobi bo'yicha amaliy mashg'ulot uchun variantlar

Variantlar	C _o , mg/l	C _t , mg/l	P	O, g/l	O _{aer} , g/l	O _{reg} , g/l	C	Q, m ³ /s
1	505,2	113,2	82	2,5	1,5	4	0,35	1725
2	118,6	20,8	22	1,5	1	2,5	0,3	545
3	125,4	24,4	23	1,8	1,2	2,8	0,3	560
4	150,6	25,6	23	1,8	1,1	2,8	0,32	578
5	186,5	31,5	27	1,8	1,2	3,6	0,32	618
6	228,8	39,6	36	2	1,3	3,4	0,33	625
7	296,6	54,8	60	2	1,3	3,5	0,33	684
8	254,2	43,0	40	2,2	1,3	3,4	0,34	656
9	319,3	55,7	60	2,2	1,4	3,6	0,34	678
10	322,0	52,0	64	2	1,4	3,5	0,34	750

3-amaliy mashg'ulot

Suv va undan oqilona foydalanishni hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Suv va undan oqilona foydalanishni hisoblashdan iborat. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

1-masala. Tabiiy suvni ifloslanish darajasini 3 yil davomida baholang va xulosani yozing?

Suvni ifloslanish darajasini baholash suvning ifloslanganligi koeffitsientini aniqlashga asoslangan.

1) Suvning ifloslanganligi koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W = \frac{C \cdot REChK}{n}, \quad (81)$$

bu yerda: C – zararli moddaning suvdagi haqiqiy miqdori, mg/l;

REChK – zararli moddaning suvdagi ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasi, mg/g;

n – zararli moddalarning soni.

15-jadval

Modda	REChK, mg/g	Modda	REChK, mg/g
BPK	3	Kadmiy, Kd	0,005
Ammoniy, NH ₄	0,39	Ftor, F	0,75
Nitrat-ion, NH ₃	9,1	Sianidlar	0,05
Nitrit-ion, NO ₂	0,02	Benzol	0,5
Neft	0,05	Furfurol	1,0
Fenol	0,001	Metanol	0,1
Temir, Fe	0,5	Kaliy, K	50
Mis, Cu	0,001	Kalsiy, Ca	180
Sink, Zn	0,01	Magniy, Mg	40
Xrom, Cr (3 valent)	0,5	Natriy, Na	120
Xrom Cr (6 valent)	0,001	Sulfatlar	100
Nikel, Ni	0,01	Xloridlar	300
Kobalt, Co	0,01	Minerallar	1000
Ko'rg'oshin, Pb	0,03	Erimagan moddalar	Tabiiydan 0,75 mg/l katta bo'lishi mumkin
Mishyak	0,05		
Simob	0,0005	SPAV	0,1

2) 16-jadval bo'yicha suv ifloslanishining darajasini baholang?

16-jadval

Sifat sinfi	Suv turi	Suvning ifloslanganligi koeffitsienti qiymati
1	Toza	0,2
2	Kam ifloslangan	0,2-1
3	O'rta ifloslangan	1-2
4	Ifloslangan	2-4
5	Yuqori ifloslangan	4-6
6	Juda yuqori ifloslangan	6-10

3) Suvning ifloslanganligi koeffitsientini 3 yil uchun aniqlang va suv sifatining o'zgartirish dinamikasi haqida xulosa qiling?

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

Variant	Modda	3 yildagi zararli moddalarning konsentratsiyalari, mg/l			Variant	Modda	3 yildagi zararli moddalarning konsentratsiyalari, mg/l		
		C ₁	C ₂	C ₃			C ₁	C ₂	C ₃
1	NO ₂	0,0188	0,0274	0,0192	4	sianid	0,0346	0,0289	0,0457
	F	0,693	0,821	0,769		xlorid	284	423	417
	Na	114,3	131,8	127,4		metanol	0,083	0,071	0,064
	Pb	0,0281	0,0175	0,0161		mineral	1012	981	871
	xlorid	263,8	294,3	198,8		Na	115	109	117
	Ni	0,0187	0,0124	0,0093		xlorid	315	350	297
2	Fe	0,48	0,61	0,57	5	sianid	0,06	0,048	0,036
	BPK	4,1	3,2	3,51		spav	0,08	0,13	0,095
	xlorid	410	371	323		Pb	0,027	0,034	0,038
	spav	0,14	0,09	0,07		BPK	6,4	5	5,7
	Ca	185	171	167		furfurol	4,5	1,73	0,81
	benzol	0,47	0,57	0,53		NO ₂	0,041	0,017	0,021
3	mishyak	0,058	0,046	0,041	6	xlorid	284	423	417
	K	57	61	49		metanol	0,083	0,071	0,064
	metanol	0,07	0,115	0,121		mineral	1012	981	871
	mineral	1231	987	1430		Cr (6)	0,0013	0,0018	0,0017
	simob	0,0009	0,0005	0,0006		BPK	3,8	4	4,51
	Cr (3)	0,53	0,61	0,473		fenol	0,0008	0,0015	0,0013

2-masala. Oqova suvlarni tozalashining kerakli darajasini aniqlang?

Oqova suvlarni tozalashning kerakli darajasi erimagan moddalar miqdori va suvda erigan oksigen miqdoriga qarab aniqlanadi.

1) Erimagan moddalar miqdorini (%) aniqlash quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$E = \frac{S - M}{S} \cdot 100\% , \quad (82)$$

bu yerda: S – suvdagi erimagan moddalar tozalashdagi miqdori, mg/l;

M – suvdagi erimagan moddalar ruxsat etilgan chegaraviy miqdori, $M = M_{\text{tab}} + 0,75$ mg/l;

M_{tab} – suvdagi erimagan moddalarning tabiiy miqdori, mg/l.

2) Suvda erigan oksigen miqdorini (%) aniqlash quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$O = \frac{A - B}{A} \cdot 100\% , \quad (83)$$

bu yerda: A – oqova suvlarning oksigen ehtiyoji (BPK) , mg/l;

B – suvning BPK ruxsat etilgan chegaraviy miqdori, mg/l.

3) Suvni tozalash usulini quyidagi shartlariga qarab tanlab oling va 17-jadvaldan tanlangan usulning tozalash samarasini ko‘chiring?

17-jadval

Tozalash usullarining tozalash samarasi

Tozalash usuli	Tozalash samarasi, %	
	Erimagan moddalar bo‘yicha	BPK bo‘yicha
Mexanik tozalash	50	30–35
Kimyoviy tozalash	80–90	50–75
Fizik-kimyoviy tozalash	90	50–75
Biokimyoviy tozalash	95	90–95

$E < 50\%$ bo‘lsa, suvlarni mexanik tozalash shart emas;

$E \geq 50\%$ bo‘lsa, oqova suvlarni mexanik usul bilan tozalash kerak;

$O < 30\%$ bo‘lsa, suvlarni biokimyoviy tozalash shart emas;

$30\% \leq O < 80\%$ bo'lsa, to'liqsiz biokimyoviy tozalashdan foydalaniladi;

$O \geq 80\%$ bo'lsa, to'liq biokimyoviy tozalashdan foydalanish shart.

4) Oqova suvlarning berilgan sutkadagi hajmiga (Q) qarab tozalash qurilmalarini tanlab oling?

Suvlarning sutkadagi hajmi Q, m^3 /sutka	Mexanik tozalash qurilmalari
2500 gacha	septik va dezinfeksiya qurilmalari
2500 dan 4200 gacha	panjaralar, kum ushlagichlar, tindrgichlar, quykumni qayta ishlash uchun qurilmalar
4200 dan 10000 gacha	panjaralar, kum ushlagichlar, tindrgichlar, zarasizlatiruvchi va quykumni qayta ishlash uchun qurilmalar
10000 dan ortiq	panjaralar, kum ushlagichlar, tindrgichlar, siklonlar, zarasizlatiruvchi va quykumni qayta ishlash uchun qurilmalar

Biokimyoviy tozalash uchun aerotenk, biohovuz, biosuzg'ichlardan foydalaniladi.

Amaliy mashg'ulot uchun variantlar

Variant- lar	S, mg/l	M_{tab} , mg/l	A, mg/l	Q, m^3 /sutka	Variant- lar	S, mg/l	M_{tab} , mg/l	A, mg/l	Q, m^3 /sutka
1	7	3	3,8	2000	7	10	3	3,5	3500
2	9	4	4	3000	8	16	4	4,7	12000
3	10	5	5	3500	9	14	7	5,6	4100
4	16	6	4,7	12000	10	13	6	5,4	5000
5	14	10	4,2	4100	11	17	7	5,3	7000
6	35	20	3,7	5000	12	15	8	3,8	14000

4-amaliy mashg'ulot

Tabiiy suv tarkibining asosiy tashkil etuvchilarini hisoblash

Amaliy ishning maqsadi: Tabiiy suv tarkibining asosiy tashkil etuvchilarini hisoblashdan iboratdir. Hisoblash natijalari asosida xulosa qilish.

Umumiy ma'lumot. Hech qachon tabiiy suv – H_2O , ya'ni toza – suv hoida uchramaydi. Tabiiy suv tarkibi xususida gap borar ekan, albatta, unda gaz, suyuq va qattiq moddalar erigan bo'lishi kerak. SHu paytgacha, tabiiy suvlarda D.I.Mendeleyev davriy sistemasining qariyb yarmini tashkil qiluvchi element birikmalari uchrashligi aniqlangan. Tabiiy tarkib usullaridan tashqari, hozir suv havzalariga turli chiqit-oqovalar tushishi sabab, murakkab (kompleks) o'ta zarur moddalar bo'lishi kerak.

Iste'mol uchun odatda "Toza" hisoblanadigan tabiiy suvlar ham ma'lum, tayyorlash-qayta ishlash jarayonlaridan so'nggina yarashi mumkin. Oqova iflos chiqitlar aralashganidan keyin esa, so'zsiz yarim tozalash jarayonlari bajarilgach, foydalanishi mumkin. Demak, amalda suvdan foydalanish uchun, albatta, uning tarkibini aniq bilish kerak.

Suvga aralashgan barcha tur komponentlar ikki xil: erimagan va erigan holda bo'ladi.

Suvdagi erigan aralashmalarni mavjud ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, asosan, turli ionlar, mineral tuz, organik va biogen moddalar qoldiqlari hamda gazlar bo'ladi, deb qarash mumkin. Erimagan birikmalar ham juda ko'p bo'ladi.

Erimagan moddalar xususida qisqacha ma'lumot beramiz. Faqat birligida soy va daryolardagi suvlar olib o'tadigan erimagan moddalar miqdori (R_m), odatda rus tilida yuritilib, kg/sek deb belgilanadi. Suvdagi ularning konsentratsiyasi S_m (g/m^3 yoki mg/l) bilan belgilanib, suvning aralashmali ko'rsatkichini ko'rsatadi. Agar, suvni umumiy sarf hajmi V bilan ifodalansa, unda quyidagi tenglamani yozish mumkin.

$$S_m = \frac{1000 \cdot R_m}{V}. \quad (84)$$

Bundan tashqari suv oqova bilan oqib o'tadigan modda zarrachalari massasining oqish tezligi (v) ga bog'liqligi, Eri qonuniga binoan quyidagi ifodasi bilan tavsiflanadi.

$$m = A \cdot v^6, \quad (85)$$

bu yerda: A – proporsionallik koeffitsenti.

Ko'rinib turibdiki, daryo suvida jami erimagan modda suvining oqish tezligi va suv sarfi miqdoriga bevosita bog'liq ekan. Erimagan moddalar asosan daryo (soy) va unga qo'yiladigan katta-kichik irmoqlar suvi turli xuddi yer yuzi qatlamlarini yuvishi oqibatidir. Tuproq (yer yuza) qatlamlari qancha ko'p nuragan (erroziyaga uchragan) bo'lsa, shuncha ko'p erimagan komponentlar bo'lishi aniqlangan?

Yer erroziyasi o'z navbatida yer yuzasining yuvilishiga nisbatan barqarorligi va to'g'ri burchakda tushayotgan suv oqimi energiyasi Y_0 bilan bog'langandir. Uning qiymati quyidagi formula orqali topiladi.

$$Y_0 = 1000 \cdot V \cdot H, \quad (86)$$

bu yerda: V – suv miqdori (m^3/sek yoki t/sek);

H – oqayotgan suv manbai o'zanining baland past ko'rsatkichi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, tog' yoki qir-adirli hududlarda yer yuzi qatlamlari erroziyasi kuchli, tekislikda esa past darajada bo'ladi. Shu narsa ham ma'lumki, tog'li joylarda suv oqimi toshshag'al, Shuningdek, yer qatlamlarini emirib (yuvib) o'zi bilan oqizib ketadi. Suv tarkibida erimagan holdagi moddalar miqdori yil fasllari, iqlim, sharoit va boshqa omillarga bog'liq, ya'ni doim o'zgarib turadi.

Ayrim tabiiy suvlarda turli xil mikroorganizm va suv o'tlari, planitonlar erimaydigan organik birikmalar manbai hisoblanadilar. Yoz oylarida planktonlarning rivoj topishi uchun qulay sharoitlarida suvlar tarkibida erimagan organik birikmalar ham ko'p bo'lishligi aniqlangan.

Erimagan, ya'ni "osilgan holda"gi organik moddalarning suv

tarkibida paydo bo'lishi ikki xil yo'l bilan amalga oshadi:

1. Kuchli yomg'ir (sel) yog'ilishi yoki harorat ko'tarilib muz qorlar ko'p erib, katta miqdorda suv oqimlari natijasida yer yuzasidagi jonzodlar, har xil biotsenozlar yuvishi bilan bo'ladi.

2. Suvning o'zida ma'lum qulay sharoit vujudga kelib planktonlar rivojlanishi bilan bo'ladi.

Suv muhitidagi organik birikmalarning parchalanishi natijasida, huddi tuproq qatlamlarida ko'payadigan gumusdek, ancha barqaror moddalar hosil bo'ladi. Ular rangli va rangsiz, hidli va hidsiz bo'lishi mumkin. Suvdagi barcha tur moddalarning sifat miqdoriy ko'rsatkichlariga qarab, tabiiy suvlar ham har xil rangga bo'yalishi turgan gap, albatta.

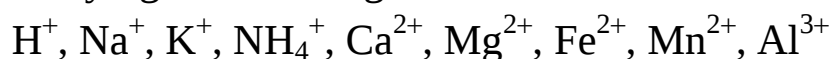
Gumus tipidagi organik moddalarga xos bo'lgan va suv sifatini belgilaydigan ko'rsatkich ham ma'lum bo'lib, u shundan iboratki, ulardan H_2 ga nisbatan C miqdori ancha kam, ya'ni $C:H=1:10$ ko'rinishdadir. Bunday moddalar permanganat, bixromat. Aktiv xlor kabilar vositasida tez oksidlanishi mumkin. Tabiiy sharoitda, biologik omillar ta'sirida, ularning oksidlanishi ancha qiyin hisoblanadi.

Tabiiy suv tarkibidagi erigan tuzlarga bog'liqdir. Har xil tuzlarni o'zida tutishi (minerallanganlik darajasi)ga qarab, suvlar quyidagicha klassifikatsiyalanadi, ya'ni turlarga bo'linadi:

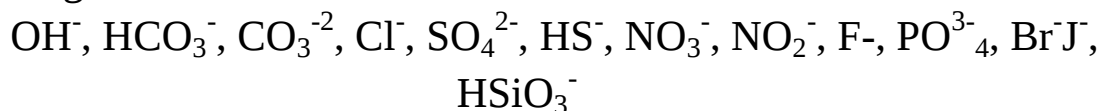
- ➔ chuchuk suv, ularda tuzlar miqdori 1 g/l gacha bo'ladi;
- ➔ sho'rroq suv, ularda tuzlar miqdori 1-25 g/l gacha bo'ladi;
- ➔ sho'r suv, ularda tuzlar miqdori 25 g/l dan ancha ortiq.

Shu narsa ham aniqlanganki, er sathidagi chuchuk suvlarda erigan tuzlar miqdori 200 mg/g, "O'rtacha suv" 200-500 mg/l va yuqori darajada minerallangan chuchuk suvda (lekin ichimlik hisoblanadigan suvda) 500-1000 mg/l, ya'ni 1 kg/l ma'lum.

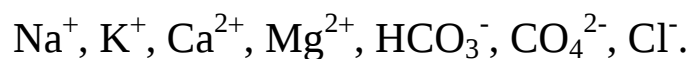
Suvda uchraydigan kationlarga



va ionlarga



larni ko'rsatish mumkin. Eng ko'pmiqdorda esa 7 xil ion mavjuddir:



Yuqorida ko‘ra sitilgan ionlarning ayrimlarining ko‘p-kamligi (miqdorlari)ga qarab, tabiiy suvlar yana 3 turga: gidrokarbonatli (karbonatli), sulfatli va xloridli bo‘linadi. Ularning har biri, o‘z navbatida, yana 3 xilga ajratiladi, masalan, gidrokarbonatli (karbonatli) suv – tarkibida kalsiy tutgan, magniy va natriyli suvlarga bo‘linadilar.

U yoki bu turdagi suv o‘z tarkibidagi mavjud ionlarning o‘zaro bir-biriga nisbatan kam-ko‘pligi bilan (mg-ekv/l) ham 3 qismga bo‘linadi:

1. $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$.
2. $\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$.
3. $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$.

Yuqorida ta’kidlanganidek, yer osti suvlari odatda ko‘proq minerallangan bo‘lib, ular tarkibida natriy, sulfat va xlor ionlari nisbatan ko‘p uchraydi. Bunday ionlar oson eruvchi tegishli tuzlarning tabiiy suvda eriganligi natijasidir. Ayniqsa issiq va quruq iqlimli Markaziy Osiyo mintaqasi uchun bunday tabiiy suvlar ko‘proq xarakterli hisoblanadi.

Tabiiy suvlarda, yuqoridagilardan tashqari, biogen moddalar va turli mikro elementlar ham uchraydi. O‘simlik va jonzorlar olami, ayniqsa, suv o‘tlari uchun o‘ta zarur bo‘lgan (oz miqdorda bo‘lsa ham) mikro elementlar katta ahamiyatga ega. Ular jumlasiga Cu, Zn, Mn, B elementlarini kiritish mumkin.

Insonlar sog‘ligi uchun suv tarkibida ftor va yod elementlarining bo‘lishligi katta ahamiyatga ega. Agar ftor miqdori suvda kamayib ketsa, tish emirilishi (tish kariesi), ko‘payib ketganda esa flyuorozom (tishni o‘tkir bo‘lakchalarga ajrashi) kasalliklarini keltirib chiqaradi. Ftorning suvdagi me’yoriy (chegaralangan) darajasi 1 mg/l bo‘lishini mutaxassislar tomonidan qayd qilingan.

Ichimlik chuchuk suv tarkibida yod miqdori 0,001 mg/l dan kamayib ketgani hollarida epidemiologik buqoq kasalligi kuchayadi. Agar suvda ammoniy va nitrit ionlari bo‘lsa, Shuningdek, yuqori darajada oksidlanish jarayoni sodir etilganda ham tabiiy suv havzasi

yaqin vaqt oralig'i (unchalik uzoq bo'lmagan joyda) iflos chiqitlar bilan bulg'anishidan darak beradi. Nitrat ionining borligi suvning ancha uzoq vaqtdan boshlab ifloslanishidan dalolat beradi. Suv tarkibida azot, fosfor va oltingugurtlarni tutgan organik birikmalar bo'lgan taqdirda mikroorganizmlar rivoji uchun shu jumladan turli kasalliklarni keltirib chiqaradigan bakteriyalar uchun ham qulay sharoit paydo bo'ladi va hakoza.

Masala: Suvning umumiy sarf hajmi $V=500$ ml bo'lganda, suv oqova bilan oqib o'tadigan modda zarrachalari massasining oqish tezligi $v=10$ l/sek bilan harakatlansa, proporsionallik koeffitsienti 100 % ga teng bo'lgan holatda, modda zarrachalarining massasini aniqlang?

Shuningdek, soy va daryolardagi suvlar olib o'tadigan erimagan moddalarning miqdori $R_m=0,001$ ml (yoki $0,002$ ml) bo'lganda, cuvdagi ularning konsentratsiyasini S_m (g/m^3 yoki mg/l) hisoblang?

Shu bilan birga, yer erroziyasi o'z navbatida yer yuzasining yuvilishiga nisbatan barqarorligi va to'g'ri burchakda tushayotgan suvning balandligi 30 m va suvning miqdori 300 l bo'lgan oqova suvning energiyasini aniqlang?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni. Xalq so'zi gazetasi 2017 yil 8 fevraldagi №27 (13.360) soni.

2. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar. – Toshkent: «O'zbekiston», 2017. – 104 b.

3. Martin Kranert, Klaus Cord-Landwehr (Hrsg.) Einführung in die Abfallwirtschaft. 4., vollständig aktualisierte und erweiterte Auflage Mit 297 Abbildungen und 131 Tabellen. Germany, 2010.

4. Michael Begon, Colin R. Townsend, John I. Harper (2006) Ecology From Individuals to Ecosystems. USA - 4th ed. -p. 759.

5. Neil S. Grigg (2003) Water, wastewater, and stormwater infrastructure management. USA - p. 243.

6. Roland Clift, Angela Druckman Editors (2016) Taking Stock of Industrial Ecology. Springer Cham Heidelberg, New York, Dordrecht, London. - p. 362.

7. Charles J. Kibert, Jan Sendzimir, and G. Bradley Guy (Edited by 2003) Construction ecology: nature as the basis for green buildings. London and New York. - p. 303.

8. David C. Coleman (2010) Big ecology: the emergence of ecosystem science. University of California Press. Berkeley, Los Angeles, London. - p. 236.

9. Теличенко В.И. Управление экологической безопасностью строительства. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду учебник. Теличенко

В.И., Слесарев М.Ю. -Москва: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2005.-383 с.

10. Смоляр И.М. Экологические основы архитектурного проектирования: учебное пособие / Смоляр И.М., Микулина Е.М., Благовидова Н.Г. – Москва: Академия, 2010. – 157 с.

11. Бондалетова Л.И. Промышленная экология: учеб. пособие / – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 247 с.

12. Sattorov Z.M. Qurilish ekologiyasi. – T.: Sano-standart, 2017. – 364 b.

13. Sattorov Z.M. Ekologiya. – T.: Sano-standart, 2018. – 360 b.

14. Ergashyev A. Umumiy ekologiya. – T.: O‘zbekiston, 2003. – 462 b.

15. Yormatova D. Sanoat ekologiyasi. – T.: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2007. – 256 b.

16. Sattorov Z.M., Majidov S.R. “Ekologiya” fanidan suv resurslarini muhofaza qilish mavzusiga tegishli laboratoriya ishlari. Uslubiy ko‘rsatma. – T.: TAQI, 2014. – 16 b.

17. Sattorov Z.M., Majidov S.R. “Ekologiya” fanidan oqova suvlarni tozalash usullari mavzusiga tegishli laboratoriya ishlari. Uslubiy qo‘llanma. – T.: TAQI, 2015. – 28 b.

18. Sattorov Z.M., Otaboeva G.A. Qurilish sanoatida atrof-muhit muhofazasi va ekologiya ahamiyati. // “O‘zbekiston arxitekturasini qurilishi” jurnali // №04–05–06·2013, Toshkent, 2013 y. – 57 b.

19. Sattorov Z.M., Muxidov SH.A. Утилизация отходов на строительных площадках. //Архитектура – qurilish fani va davr XXIII an‘naviy konferensiya materiallari.//Toshkent, TAQI, 5-10 may 2014 y. – 167–169 b.

20. Сатторов З.М. Методы нанотехнологий открывают новые пути решения проблем охраны окружающей среды.// Образование, наука и инновации. Духовно-просветительский и научно-методический журнал. // №2/2015, Ташкент, 2015 г. – 21–24 с.

21. Sattorov Z.M., Maxamadjonov J.A. Экологические требования к архитектурно-планировочным решениям жилых зданий. // Muhandislik kommunikatsiya tizimlarini loyihalash, qurish va foydalanishning zamonaviy masalalari. OTM miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman maqolalari to'plami. II-qism. // Toshkent, TAQI, 2 mart 2017 y. – 155–157 b.

22. Сатторов З.М., Муродов Б.З. Ресурсы и ресурсные материалы. // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М.И. Кучина. Том I // Министерство образования и науки РФ Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томский политехнический университет, 3-7 апреля 2017 г. – 789-790 с.

Internet saytlari

- 23. www.bio.msu.ru
- 24. www.eco.uz
- 25. www.ecomaktab.uz
- 26. www.econews.uz
- 27. www.ekotalim.uz
- 28. www.lex.uz
- 29. www.mchs.gov.uz
- 30. www.nino.inf
- 31. www.ozon.ru
- 32. www.ozon.uz
- 33. www.rusrec.ru
- 34. www.uznature.uz

MUNDARIJA

Kirish.....	3
-------------	---

1-bob. Qurilish materiallari va atrof-muhit muhofazasi

1-amaliy mashg'ulot.	Maydalangan qurilish materiallarini aralashtirish jarayonida chiqadigan chang miqdorini hisoblash.....	4
2-amaliy mashg'ulot.	Qazib olinadigan har xil turdagi yoqilg'ilarning yonishida ajralib chiqadigan zararli moddalarning miqdorini hisoblash.....	7
3-amaliy mashg'ulot.	Atmosfera havosiga tashlanayotgan zararli moddalarning ruxsat etilgan me'yorini hisoblash.....	11
4-amaliy mashg'ulot.	Kollej loyihasini atrof-muhit va sanitariya sharoitlari asosida hisoblash.....	14
5-amaliy mashg'ulot.	Tabiiy resurslarning turlarini hisoblash.....	18
6-amaliy mashg'ulot.	Qurilish sanoati korxonalaridan havoni ifloslanishini hisoblash.....	22

2-bob. Qurilish avtotransportlarining ekologik tizimlarga ta'siri

1-amaliy mashg'ulot.	Avtotransportdan chiqadigan gazlardagi zararli moddalar miqdorini hisoblash.....	25
2-amaliy mashg'ulot.	Avtotransportning atrof-muhitga ta'sirini hisoblash.....	28
3-amaliy mashg'ulot.	Avtomobil chiqindi gazlari tarkibidagi zararli moddalar miqdorini hisoblash.....	33

3-bob. Qurilish materiallari va ekologiya

1-amaliy mashg'ulot.	Qurilishda ishlatiladigan tuproqlarning fizik-mexanik xususiyatlarini tekshirish.....	39
2-amaliy mashg'ulot.	Qurilishda tuproqlarni kimyoviy moddalar bilan ifloslanishining zararligini baholash..	40

4-bob. Suv resurslarini muhofaza qilish va ulardan samarali foydalanish

1-amaliy mashg'ulot.	Oqim yuzasini tozalash uchun kamerali tindirgich ko'rsatkichlarini hisoblash.....	48
2-amaliy mashg'ulot.	Oqova suvlarni tozalash moslamalarini tahlil qilish asosida samaradorligini hisoblash.....	51
3-amaliy mashg'ulot.	Suv va undan oqilona foydalanishni hisoblash.....	54
4-amaliy mashg'ulot.	Tabiiy suv tarkibining asosiy tashkil etuvchilarini hisoblash.....	59
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....		64

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Sattorov Zafar Muradovich
Majidov Samariddin Rashid ug'li

QURILISH MATERIALLARI
EKOLOGIYASIDAN AMALIY ISHLAR

Uslubiy qo'llanma

"PRINT REBEL" МЧЖ матбаа корхонаси - 2019
Muharrir: I.T.Nishanbayeva

Қозғоз бичими 60x84 1/8. б/т.4,5. Адади 50 нусха.
Нархи: Келишилган ҳолда. Буюртма рақами 16
"PRINT REBEL" МЧЖ матбаа корхонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри Олмазор тумани,