

Nasrilla IBRAGIMOV,

Toshkent davlat texnika universiteti

Ekologiya va atrof muxit muxofazasi kafedrasida v.v.b.prof.

E-mail: Nasrillahoji@mail.ru

Tel.: (+99893) 5714611

Elmurod EGAMBERDIEV,

Toshkent davlat texnika universiteti

Ekologiya va atrof muxit muxofazasi kafedrasida mudiri, t.f.d., dotsent

Tel.: (+99897) 722 99 88

E-mail: el.0919@mail.ru

Dilnoza ABDULLAEVA,

Toshkent davlat texnika universiteti

Ekologiya va atrof muxit muxofazasi kafedrasida katta o'qituvchisi

E-mail: dilnoza1973@mail.com

Tel.: (+99899) 8407341

Raxima ISANOVA,

Toshkent davlat texnika universiteti

Ekologiya va atrof muxit muxofazasi kafedrasida v.v.b.dots.

Tel.: (+99890)1750411

rakhima.isanova@gmail.com

Axrorbek AGZAMQULOV,

Toshkent davlat texnika universiteti

Ekologiya va atrof muxit muxofazasi kafedrasida magistri

E-mail: azzamqulovaxror@gmail.com

Tel.: (+99899) 5276264

Umumiy va noorganik kimyo instituti k.f.d SH.A.Kuldasheva taqrizi asosida

SALAR AERATSIYA STANSIYASI OQAVA SUVLARINI ULTRABINAFSHA NURLANISHLAR YORDAMIDA ZARARSIZLANTIRISH

Annotatsiya

Maqolada aeratsiya stansiyasining (O'zbekiston Respublikasi) oqava suvlarini mexanik va biologik tozalashdan so'ng, fizikaviy usulda ultrabinafsha nurlanishlar yordamida zararsizlantirish bo'yicha optimal parametrlarni tanlash yuzasidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari masalalari ko'rilgan, hozirgi kunda esa oqava suvlarni suyuq gaz xoldagi xlor birikmasi bilan zararsizlantirilmogda. Hozirda ultrabinafsha nurlanishlar yordamida oqava suvlarni zararsizlantirish Xitoyda, Rossiya Federatsiyasida, AQSh va Janubiy Koreya davlatlarida keng qamrovda qo'llanilib kelinmoqda.

Kalit so'zlar: Oqavalar, tozalash, mexanik, biologik, zararsizlantirish, ultrabinafsha usuli, parametrlarni optimallashtirish.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД СТАНЦИИ АЭРАЦИИ САЛАР УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Аннотация

В статье рассматриваются очистка и обезвреживания сточных вод аэрационных станций (Республика Узбекистан) физическим методом, с применением ультрафиолетового излучения стоков после механической и биологической очистки, где в данный момент для обезвреживания стоков используется жидкий газообразный хлор, проведены исследовательские работы по выбору оптимальных параметров обезвреживания стоков ультрафиолетовым излучением. В настоящее время обезвреживания стоков ультрафиолетовым излучением успешно применяется в таких странах, таких как Китае, России, Канаде, США и Южной Корее.

Ключевые слова: стоки, очистка, механическая, биологическая, обезвреживания, метод ультрафиолетового излучения, оптимизация параметров.

DISINFECTION OF WASTEWATER FROM THE SALAR AERATION STATION WITH ULTRAVIOLET RADIATION

Annotation

The article discusses the purification and neutralization of wastewater from aeration plants (Republic of Uzbekistan) by a physical method, using ultraviolet radiation of wastewater after mechanical and biological purification, where liquid chlorine gas is currently used to neutralize wastewater, research has been carried out to select the optimal parameters for wastewater neutralization with ultraviolet radiation. Currently, wastewater treatment with ultraviolet radiation is successfully used in countries such as China, Russia, Canada, the USA and South Korea.

Key words: effluents, purification, mechanical, biological, neutralization, method of ultraviolet radiation, optimization of parameters.

Kirish. XX-asrning 80- yillaridan boshlab, suv tayyorlash va oqava suvlarni ultrabinafsha (yoki elektromagnit nurlanishlar) nurlanishlar texnologiyasi asosida zararsizlantirish rivojlana boshladi. Hozirgi kunda Shimoliy Amerikada 1500 dan ortiq munitsipalitetlar oqava suvlarni zararsizlantirishda ultrabinafsha nurlanishlanish texnologiyasidan foydalanib kelishayapti. Masalan, shlab chiqarish quvvati sutkasiga 1 mln.m³ ga teng bo'lgan yirik ultrabinafsha nurlanishlar stansiyasi Kanada davlatining Kalgari shahrida ishga tushirilgan. Yaqin 10 yillar ichida AQSh da oqava suvlarning 25 % ultrabinafsha nurlanishlar texnologiyasidan foydalanib zararsizlantirish rejalashtirilgan. Hozirda ultrabinafsha nurlanishlar yordamida oqava suvlarni zararsizlantirish Xitoy xalq respublikasi, Rossiyava va Janubiy Koreya davlatlarida keng qamrovda qo'llanilib

kelinmoqda. Ultrabinafsha nurlanishlar yordamida oqava suvlarni zararsizlantirish hozirgi davrda eng zamonaviy fizik usullardan biridir.[1,2,3,10].

Oqava suvlarga ultrabinafsha nurlanishlar bilan ishlov berilganda, oqava suv tarkibidagi mikroorganizmlar – bakteriya va viruslar ultrabinafsha nurlarni yutib, ularni parchalab, muqarrar o‘limga olib keladi. [4,5,6,7,8,10].

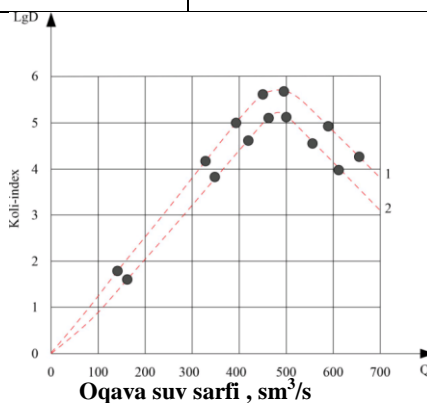
Tadqiqot metodologiyasi. Aeratsiya stansiyasining bak laboratoriyasida oqava suvlarni ul‘trabinafsha nurlanishlar yordamida zararsizlantirish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari laboratoriya stendida olib borildi. Laboratoriya stendida oqava suvlarni sarfi, tezligi, kimyoviy va biokimyoviy kislorodga bo‘lgan talab ko‘rsatkichlarining UB nurlanishlar ta‘siriga bog‘liqligi yuzasidan tadqiqotlar o‘tkazildi. Suv sarfini o‘lchashda sekundomerdan va UB nurlanishlarning intensivligini boshqarish maxsus datchik yordamida amalga oshirildi. Suvni koli - indeksni va koli-titrini aniqlash quyidagi adabiyotda keltirilgan metodik ko‘rsatmadan foydalanildi. [9,10].

Tahlil va natijalar. Suv sarfi va tezligini UB nurlanishlar ta‘siriga bog‘liqligi yuzasidan o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari 1-jadval va 1 rasmlarda keltirilgan.

1-jadval.

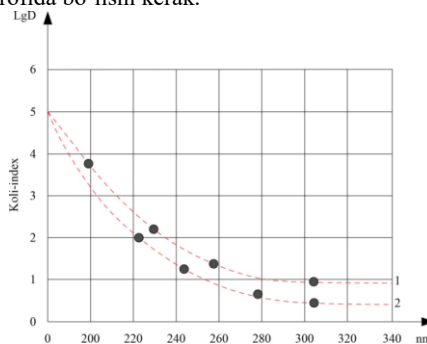
Oqava suvlarni UB nurlanishlar yordamida zararsizlantirishning suv sarfiga va tezligiga bog‘liqligi.

T/R	Suvsarfi ,sm ³ /s	Koli-indeks	Koli-titr
1	100	12000	111
2	200	10000	105
3	300	950	1
4	400	800	0,4
5	500	2000	56
6	600	2600	53
7	1100	2900	46
8	1600	3000	43
9	1800	3500	36
10	2000	4200	38



1-rasm. Oqava suvlarni UB nurlanishlar yordamida zararsizlantirishda suv sarfini oqava suvning koli-indeksga bog‘lig‘ligi yuzasidan olib borilgan tadqiqotlar (1,2 –namunalar)

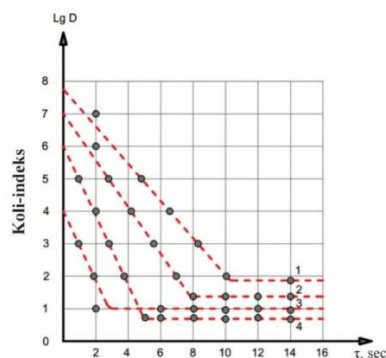
1 - jadval va 1-rasmdan ko‘rinib turibdiki suv sarfini oshishi zararsizlantirilgan oqava suvdagi bakteriyalar soni (koli-indeks) xam oshib bormoqda va ma‘lum bir pikka borgandan so‘ng yana koli-indeks kamayib bordi. Bizning fikrimizcha bu xodisa oqava suv tarkibidagi bakteriyalarning tabiatiga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Groafikdan ko‘rinib turibdik optimal suv sarfi 100 – 300 atrofida bo‘lishi kerak.



2-rasm. Oqava suvlarni zararsizlantirishda UB nurlanishlar intensivligini oqava suv tarkibidagi bakteriyalar soniga (koli-indeks) bog‘liqligi (1,2-namunalar).

Grafikdan ko‘rinib turibdiki oqava suvlarni zararsizlantirishda UB nurlanishlarning intensivligi oshishi bilan bakteriyalar soni kamayib borishi xam kuzatildi .

Quyida (3-rasm) aeratsiya stansiyasi oqava suvlarini zararsizlantirishning UB nurlanishlar ta‘sirini vaqtga bog‘liqligi yuzasidan olib borilgan tadqiqotlar keltirilgan. Grafikdan ko‘rinib turibdiki optimal UB nurlanishlar ta‘siri 3 – 8 soniyani tashkil etmoqda.



Oqava suvlarni ultrabinafsha nurlanishlar yordamida dizenfeksiyalash vaqti.

3-rasm. Aeratsiya stansiyasi oqava suvlarini zararsizlantirishning UB nurlanishlar ta'siri vaqtiga bog'liqligi yuzasidan olib borilgan tadqiqotlar (1,2,3,4-namunalar)

Demak UB nurlanishlar yordamida zararsizlantirish oqava suvlarni kimyoviy va biokimyoviy ko'rsatkichlariga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq ekanligini olib borilgan tadqiqotlar yaqqol ko'rsatayapti.

Oqava suvlarni tozalash texnologik jarayonida bosqichma – bosqich tozalash inshootlaridan keyin olingan namunalar yuzasidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, oqava suv tarkibidagi bakteriyalar soni (koli-indeks) kamayib borishi kuzatildi (6 rasm).



6-rasm. SAS oqava suvlarini zararsizlantirishning takomillashtirilgan texnologik jarayoni va sxemasi.

1- nasos; 2-panjara; 3-grablya; 4- o'rtalagich ;5-birlamchi radial tindirgich ; 6 – aerotenka qurilmasi ; 7 – UB nurlanishlar qurilmasi ; 8 – ikkilamchi radial tindirgich , 9- UB nurlanishlar qurilmasi,10 – UT (ultra tovush) qurilmasi .

Aeratsiya stansiyasi oqava suvlari markazdan qochma kuch ta'sirida ishlaydigan nasoslar yordamida(1) panjara (2) va elaklarga yuboriladi (3) ulardan o'tib,turli – partiyalarda kelayotgan oqava suvlarni bir-xil konsentratsiyaga keltirish uchun oqava suvlar o'rtalagichdan(4) o'tkaziladi ,shundan so'ng oqava suvlar birlamchi radial' tindirgichda(5) tindirilib, aerotenka qurilmasiga (6) kelib tushadi. Aerotenka qurilmasida oqava suvlarga qayta ishlov beriladi , yani xavo oqimi va faol il yordamida oqava suvlar tozalanadi. Shundan so'ng oqava suv UB nurlanishlar qurilmasi(7) yordamida kasal qo'zg'atuvchi bakteriyalardan dizenfeksiyalanib,oqava suv ikkilamchi radial' tindirgichda(8) tozalanib, oqava suvlar oxirgi ikkinchi bosqich UB nurlanishlar qurilmasi (9) yordamida dizenfeksiyalanib , zararsizlantirilgan oqava suvlar oxirgi dizenfeksiyalanish yani ultra tovush qurilmasidan o'tib ochiq suv xavzalariga chiqarib yuboriladi.

Quyida oqava suvlarni ananaviy usullarga nisbatan UB nurlanishlar yordamida zararsizlantirish jarayonini avzalliklarini va iqtisodiy jixatdan samaradorlik ko'rsatkichlarini ko'rib chiqamiz. (1 m³ oqava suvni xlor,gipoxlorid natriy va UB nurlanishlar yordamida zararsizlantirish jarayoni uchun sarf bo'luvchi solishtirma xarajatlar nisbati) .

2-jadval

1 m³ oqava suvni turli xil usulda zararsizlashtirishning iqtisodiy samaradorligi (so'mda).

Sarf xarajatlar	Zararsizlashtirish usullari					
	Xlorlash		Gipoxlorid natriy yordamida ishlov berish		UB nurlanishlarni ta'sir ettirish	
	Konsntratsiyasi		Konsentratsiyasi		Ishlov berish quvvati	
	5 g/m ³	10g/m ³	40g/m ³	80g/m ³	20 vt	30 vt
Ekspluatatsiya sarf xarajatlar	1,0	2,0	5,0	10,0	-	-
Reagentlar sarfi	15,0	30,0	60,0	120,0	-	-
Elektr energiya sarfi	3,0	6,0	10,0	20,0	5,3	8,9
Jami:	19,0	38,0	75,0	150,0	5,3	8,9

Quyida oqava suvlarni UB nurlanishlar tasirida zararsizlantirish bo'yicha sarf xarajatlarni xisoblash namunasi keltirilgan.

Oqava suvlarini UB nurlanishlar yordamida zararsizlantirish jarayoni va qurilmasini xisoblash.

Dastlabki ma'lumotlar:

- oqava suv sarfi $q = 85 \text{ m}^3/\text{soat}$
- nurlantirilayotgan oqava suvning numi yutish koeffitsenti $\alpha = 0,3 \text{ sm}^{-1}$
- nurlalanishga nisbatan qarshilik koeffitsenti $k = 2500 \text{ mkVt.s/sm}^2$
- oqava suvni nurlantirishdan oldingi koli-indeksi $P^0 = 1000,0$
- oqava suvni nurlantirishdan keyingi koli-indeksi $P = 3,0$

- bakteritsid oqimdan foydalanish koeffitsenti $\eta_p=0,75$ m
- bakteritsid nurlanishdan foydalanish koeffitsenti $\eta_0 = 0,9$ m
- 5000 soat mobaynida bakteritsid oqimda ishlagan lampaning quvvati $N_p = 250$ Vt

1. Bakteritsid oqimni xisoblaymiz - F_b, Vt :

$$F_b = \frac{q \cdot \alpha \cdot \kappa \tau \cdot l g \cdot (P/P_0)}{1563,4 \cdot \eta_p \cdot \eta_0} = \frac{85 \cdot 0,3 \cdot 2500 \lg \cdot 3/1000}{1563,4 \cdot 0,75 \cdot 0,9}$$

2. UB lampalar sonini xisoblaymiz - n, dona:

$$n = \frac{F_b}{F_b} = \frac{853}{250} = 3,41 = 4 \text{ dona}$$

3. Oqava suvlarni zararsizlantirishga sarf bo'lgan elektrenergiyani xisoblaymiz – S, Vt:

$$S = \frac{N_p}{q} = \frac{250}{85} = 2,94 \text{ yoki } 3 \text{ Vt}$$

Xulosa va takliflar. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, ichimlik va oqava suvlarni reagentsiz (UB nurlanishlar, UT va yuqori kuchlanishli toklar) usullarda kompleks tarzda kasal qo'zg'atuvchi - patogen bakteriya va viruslardan zararsizlantirish kimyoviy usullar (xlrlash, ozonlash va boshq.) ga qaraganda iqtisodiy tomondan samarador, arzon va konstruksiyasi jixatidan sodda ekanligi aniqladi. Umumiy xulosalar shuni ko'rsatdiki, UB nurlanishlar texnologiyasi qurilmalarini ekspluatatsiya qilish va ularga xizmat ko'rsatish juda soddaligi bilan ajralib turishidir. Birinchi bor bunday usulda oqava suvlarni zararsizlantirish texnologik sxemasi aeratsiya stansiyasi oqava suvlarni zararsizlantirish uchun taklif etildi. UB nurlanishlar yordamida oqava suvlarni diseneksiyalashning takomillashtirilgan texnologiyasi ishlab chiqildi va jarayonning optimal parametrlari o'rnatildi.

Umumiy xulosa qiladigan bo'lsak, ultrabinafsha nurlanishlar yordamida oqava suvlarni zararsizlantirish, xlrlash usuliga qaraganda kam kapital mablag' talab etib, ekspluatatsiya qilish xarajatlari iqtisodiy jixatdan 5 barobarga qisqarishi aniqlandi. Buning sababi ozonlash texnologiyasiga nisbatan 3 – 5 barobar kam elektroenergiya sarf qilinadi. Shuningdek respublikamizdagi tozalash aeratsiya stansiyalarida oqava suvlarni UB nurlanishlar ta'sirida zararsizlantirish mumkinligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. L.В.Василенко и др. Методы очистки промышленных сточных вод. Учебное пособие. Екатеринбург, 2009г.
2. Методические указания МУ 2.1.5.800 – 99: Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод. Минздрав России, Москва-2000.
3. В.М.Бугин и др. Обеззараживание питьевой воды УФ – излучением. Водоснабжение, ж.№12 – 96. - <http://www.waterland.ru>.
4. Richard O., Mines Jr. Environmental engineering principles and practice.
5. Willey Blackwell. USA 2014. -p.667.
6. A. Handbook of industrial ecology/edited by Robert U. Ayres and Leslie W/
7. Ayres. Great Britain. Cornwall. 2002.
8. Frank Wodard. Industrial wastewater treatment handbook/USA, Butterworth-Heinemann, 2001.
9. Peter-Verbantes M., Zubrugg C., Swartz C. et al. Water Research. 2009, 43 (2), 245-265.
10. Rahamann M.S., Vecitis C.D., Elimelech M. Environmental Science and Techno.
11. Iskandarov.G.T, Oripxonov.N.T, Xegay.L.N, Sherqo'ziev.G.F, To'xtarov.B.G', Alimxodjaev.X.S, Akramov.D.A, Yusufxodjaeva.A.M, Iskandarov.T.I. tahriri ostida "Komunal gigiena" fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma. Toshkent 2006 yil 255 b.
12. Метод санитарно-микробиологического анализа вои открытых водоемов (рек, озёр, прудов, плавательных бассейнов, сточных вод и пр.) на санитарно-показательную и патогенную флору. Методическая указания № 012-3/0152. Составители Зав.баклабораторий Республиканский центр санитарно-эпидемиологического контроля С.К.Алиева и др. Ташкент 2009.
13. <https://aquaanalytie.com> & razмышijuv.
14. <https://ww.j-uv.ru/obezzarajivaniya/vodi>.