

ОҚАВА СУВЛАРНИ БИОЛОГИК УСЛУБЛАРДА ТОЗАЛАШ.

Абдукодирова М.Н., Исроилов И., Абдукодирова К.Б.

Аннотация: ушбу мақолада оқава сувларни турли услубларда тозалаш, яъни, биофлекали, аэротенкали, метантенкали, филтрация майдони ва бошқа турли модификацияли сув ҳавзаларидан фойдаланган ҳолда тозалаш услублари кўриб чиқилади. Оқава сувларни биологик тозалаш жараёнини тезлаштириш йўллари кўрсатиб ўтилган.

Аннотация: в настоящей статье рассматриваются очистка сточных вод различными способами, то есть, фильтрационные площади с био пленкой, аэротенкой, метатенкой и способы очистки с помощью водных бассейнов с различной модификацией. Также рассмотрены пути ускорения процесса биологической очистки сточных вод.

Annotatsiya: This article discusses the various methods of waste water treatment, that is, bioplenkali, aerotenkali, metantenkali, filtration area and a variety of other modifikatsiyali the use of bodies of water purification methods will be considered. Ways to accelerate the process of wastewater biological treatment process.

Калит сўзлар: тозалаш услублари, сунъий ва табиий тозалаш, биологик ҳавзалар, микроорганизмлар.

Хозирги кунда оқава сув ва сув ҳавзаларини тозаланини муҳофаза қилишга катта эътибор берилмоқда. Ер усти ва ер ости сувларини оқава сувлар таъсирида буғланишини олдини олиш мақсадида бир қанча тадбирлар ишлаб чиқилмоқда. Оқава сувларни тозалаш масаласи ҳозирги даврда долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Фан ва адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, оқава сувларнинг тозалашнинг кўпгина услуб ва йўналишлари орасидан тадбиқ этишга лойиқлари биологик ёки кимёбиологик тозалаш методи ҳисобланади.

Иш мақсади: оқава сувларни биологик услубда тозалаш услубини ўрганиш.

Биологик тозалаш услуби микроорганизмлар ва сув ўсимликлари (гидробионт) иштирокида аэробли биокимёвий жараёнлар ёрдамида оқава сувларни таркиби органик минераллар билан ифлосланишини тозалашни ўз ичига олади. Биологик тозалаш сув таркибидаги микроорганизмларни йўқотади. Ушбу босқичда оқава сувлар таркибидаги органик азот ва фосфор бартараф этилиб, БПК камаяди ва минераллашиш жараёни содир бўлади. Оқава сувларнинг суюқ қисми табиий ёки сунъий услубдаги биологик тозалашга йўналтирилади. Табиий биологик тозалаш жараёни биологик ҳовузларда филтрация майдонларида суғориш далаларида амалга оширилди. Сунъий биологик тозалаш учун биологик филтрлар аэротенкалар каби махсус иншоотлардан фойдаланилади. Чўкиндига махсус майдонларда ёки метантенкаларда ишлов берилади.

Оқава сувларни биологик услубда тозалаш жараёнида кислородга нисбатан боғлиқлигига кўра икки гуруҳга бўлинувчи бактериялар иштирок этади: аэроблар (сувда эриган кислород билан нафас олувчи демакдир) ва анаэроблар (кислородсиз муҳитда ривожланувчилар). Анаэроб (ҳавосиз) тозалаш темир бетон идишларда амалга оширилади (метантенка, септика, икки қаватли чўкинди идиши). Бу жараёнда метан пайдо қилувчи бактериялар ёрдамида органик ифлослантувчиларни ачитиш жараёни содир бўлади. Анаэроб тозалаш услубининг асосий камчилиги – бу биогаз (метан) ажралиб чиқишидир,

натижада, ноҳуш ҳид пайдо бўлиб санитария жиҳатдан ёмон ҳолатга ва ёнғин келтириб чиқариш ҳавфига олиб келади.

Тошкент шаҳри Салар тозалаш иншоотларида оқава сувларни тозалаш жараёни бир суткада 925 минг м³ суюқ чўкинди ҳосил бўлиши маълумдир. Ҳосил бўлган чўкиндининг хаммаси махсус герметик идишларда 53 С даражада ачитилади, натижада таркибида 65% метан бўлган биогаз ишлаб чиқарилади. Кўпгина замонавий тозалаш иншоотларининг ишлаш принципи аэроб жараёнидан фойдаланишга асосланган. Аэроб тозалаш жараёни суғориш далаларида филтрация майдонларида биологик ҳовузларда каналларда махсус сув ўсимликлари ўстириладиган биомухандислик иншоотларида биофилтрларда махсус идишларда –Аэротенкаларда амалга оширилади. Алоҳида кувур тизимини куриш учун биофилтрлар ёки аэротенкалар қулайдир. Бу тизимларда микроорганизмларнинг ҳаётий ривожланиши тезлашиши содир бўлиши учун сунъий шароитлар яратилади. Бу тизимнинг ишлаш принципи нималардан иборат, бу нима билан бир биридан фарқ қилишини батавсил кўриб чиқамиз: биологик қурилмаларнинг бир қанча турлари мавжуд; биологик филтрлар (юпка бактериал плёнка, иш ҳаракат бошланишини ифодалайди) биологик ҳовузлар (оқава сувни тозалашда, сув ҳавзасини барча бирикмалари иштирок этади) ва аэротенкалар (фаол чўкинди фаол аэратцияли улкан темирбетон резервуарлар).

Тозаловчи бошланғич аэротенкалар-бу бактерия ва микроскопик организмлар билан фаоллаштирилган чўкиндидир. Фаоллаштирилган чўкиндида микроорганизмларни тезда ривожланишига ва озуқа манбаси бўлиб хизмат қилишга тозалаш иншоотига таркибида кислород кўп бўлган ҳаво оқими ёрдамида келаётган органик моддалар билан ифлосланган оқова сувнинг хизмати катта. Бактериялар бир-бирига ёпишган ҳолда ферментлар ажрата бошлайди, бу органик ифлосланишни минераллаштиради. Чўкма тозаланган сувдан ажралган ҳолда бактериялар билан бирга тез сув тубига чўқади. Майда микроорганизмлар (инфузория туфелка, амёба, каловратка) бактерияларнинг озикланиши натижасида чўкма таркибидаги бактериялар массасини камайишига олиб келади. Шунинг таъкидлаш керакки, чўкинди оқава сув билан аралашгач бир неча дақиқадан сўнг, оқава сув таркибидаги органик моддалар концентрацияси яримдан кўпроқ қисмга камаяди. Умуман олганда, сув таркибидаги органик моддалар ҳажми аэротенка орқали ўтгач 90% га камаяди. Табиий шароитларда оқава сувларни биологик услубда қўшимча тозалаш учун биологик ҳовузлар ва суғориш далалари ёки филтрация майдонларидан фойдаланилади. Биологик ҳовузлар –бу табиий сув ҳавзаларидаги каби, ўз ўзидан тозаланиш жараёни кечадиган, сунъий равишда ерга қазилган саёз резервуарлардир. Улар 6 С даражадан паст бўлмаган ҳароратда ишлайди. Одатда, уларни 4-6 бўлимдан иборат қилиб, қийикликларда қавланади. Ҳовузлар зинапоё шаклида жойлашиши, сувнинг тепадан пастки ҳовузларга ўз ўзидан оқиб тушишига сабаб бўлади.

Сувнинг таркибида аммоний ионларини юқори миқдорда бўлиши сувни биологик барқарорликка олиб келади, хлорлашга қарамай, сувни чиқариш жойларда биологик нитрофикация жараёни жадаллашади, у ерда кувурларнинг занглаши ҳамда сувда ноҳуш ҳид ва таъм пайдо бўлиши кузатилади. Биологик ҳовузда бўлган вақтда сувда эримайдиган кўрғошин, кадмий, темир ва марганетс чўкиндилари анча миқдорда камаяди. Сув таркибида куйидаги ўлчанган моддалар йўқ қилингани белгиланади: мис, симоб, хром, нефт маҳсулотлари концентрациясини 5-10 баробар камайдигани, фекал Е-соли бактерияларини деярли барчаси (99%). Умумий бактериялар ифлосланиши 99% га камайдигани оксидланиши 40-50% ҳамда органик углеродни камайиши белгиланади. Сувнинг биологик ҳовузларда бўлиши уни келиб чиқиши табиий ва сунъий бўлган турли гуруҳларга мансуб органик

моддалар билан микрофлосланишини анча камайтиради. Демак, бу парланиш, шимилиш ва чўкиш, сув ўсимликлари таъсирида биопарчаланиш жараёнида содир бўлади.

Концероген ва мутаген хусусиятларига эга бўлган хушбўй, юқори сифатли углеводородларни ва сон жихатидан камайиши кузатилмоқда (уларнинг сони 54 тадан 2тага камайган, умумий концентрацияси эса 13 баробарга камайган). Стероидлар ва феноллар группаси ёрдамида тамоман йўқ қилишга (80%-90%) эришилади. Ишлаб чиқаришда пластификатор сифатида фойдаланиладиган мураккаб эфирлар, асосий фтоладлар ва фосфатлар ўзининг юқори биологик устуворлиги билан сувдан сезиларли даражада йўқотилади. Ёғли кислоталар (полмитен, стеарин) кўпгина микроорганизмларнинг ҳаёти тарзида асосий озукаси бўлган учун уларнинг сувдаги концентрацияси деярли ўзгармайди. Биологик ҳовузларда сув таркибидаги кўпгина синтетик органик моддаларни етарлича миқдорда йўқотишга эришилмоқда, уларнинг кўпчилиги сувни хлорлаганда хлорорганик моддалар ва бошқа заҳарли бирикмаларни тузишади. Аммоний азотни йўқотиш хлор миқдорини камайтиради, бу эса кейинчалик сувни тозалаш ишларини енгиллаштиради ва арзонлаштиради, масалан, келажакда олий сифатли ичимлик суви олиш учун реагентларга кетадиган ҳаражатларни камайтиради.

Биологик ҳовузларда сувнинг ҳарорати 6-8 С дан кам бўлса, бактериялар ўз-ўзидан тозаланиш жараёни секинлашади. Тўлдирилган биологик ҳовузларда сувни тозалаш учун муҳитга мослашган сув ўтлари комплексини аралаштириш эвазига биологик ўз ўзидан тозаланиш жараёни тезлашади, эффект ошади, сувни биологик ҳовузда туриш муддати 9 суткага камаяди. Бу қисман структураси ўзгарган табиий ва антропоген органик бирикмаларга, уни кўпайтирувчи ва тезлаштирувчи биопарчаланишга олиб келади. Сувни кам вақт биологик ҳовузда бўлиши ҳам тозалаш бўйича қуйидагиларни таъминлайди: хиралик бўйича 50-60%; аммонийли азот 60%; перманганетли оксидланиш – 40%; натогенли бактериялар сони бўйича 99%.

Табиий ёки сунъий аэрацияга мувофиқ ҳовузлар биологик тозалаш иншооти сифатида мустақил равишда фойдаланиш мумкин бўлган шароитда бир бири билан фарқланади. Бу ҳолатда сунъий аэрацияли ҳовузлар учун тозалаш станциясининг ишлаб чиқариш қуввати суткасига 15 минг м³ дан ортмаслиги керак, табиий аэрацияли ҳовузлар учун суткасига 5 минг м³ дан ортмаслиги керак. Агар БПК_{тўла} оқавада кўрсаткич қиймати 200 мг/л дан кам бўлса, табиий аэрация қўлланилади, кўрсаткич қиймати кўп бўлса сунъий. Оқава сув олдин панжара ва бирламчи босқичлардан ўтказилади, сўнг, тозаловчи биологик ҳовуз орқали ўтказилади. Табиий аэрацияли ҳовузларнинг ўтказиш қобилияти суткасига 10000 м³ дан ошади, сунъий аэрацияли ҳовузларнинг ўтказиш қобилияти чексиздир. Агар БПК_{тўла} да оқава сувнинг кўрсаткич қиймати 200 мг/л дан ошмаса, 5 зоналик биологик ҳовуз ишлатилади, агар БПК_{тўла} да кўрсаткич қиймати 250 мг/л гача бўлса сунъий аэрацияли биологик ҳовуз ишлатилади. Бактериялардан сув ўтларининг фотосинтез жараёнида ажратаётган ифлосланган кислородни оксидлаш ҳамда ҳоводан олинаётган кислородни оксидлаш учун фойдаланилади. Сув ўтлари ўз навбатида СО₂ ва органик моддаларни биокимёвий парчаланишидан ажралиб чиқаётган фосфатлар ва аммоний азотни ўзлаштиради. Олимларнинг фикрига кўра, биологик ҳовузлар сунъий биологик тозалаш иншоотларига нисбатан оқава сувларни сифатлироқ тозалашни таъминлар экан.

Йилнинг илиқ фасилларида БПК_{тўла} тозаланган биологик ҳовузларда оқава 5-6 мг/л гача камаяди, ўлчанган моддаларнинг салмоғи -15-30 мг/л гача. Йилнинг совуқ йилларида БПК_{тўла} 3-4 мг/л гача камайиши мумкин, ўлчанган моддалар салмоғи – 10 мг/л ни ташкил этади. Биологик ҳовузларни IV климатик зона учун йил давомида эксплуатация қилинса

табiiй аэрацияли ҳовузларни қўллашга руҳсат этилади. Бошқа климатик зоналарда биологик ҳовузлар асосан йилнинг илиқ фасилларида ишлайди. Биологик ҳовузлар филтрланадиган ёки заифроқ филтрланадиган тупроқда жойлашиши керак. Аҳоли яшайдиган пунктларга нисбатан ҳовузлар шамол эсадиган томонга жойлашади, сувнинг йўналиши ҳовузларда шамолнинг йўналишига перпендикуляр бўлиши лозим.

Ҳовузларнинг сунъий аэрацияси механик ёки пневматик бўлиши мумкин. Биринчи ҳолатда биологик ҳовузларда понтонларга механик аэраторлар ўрнатилади, иккинчи ҳолатда эса, ҳовуз тубига маълум шакилга эга полиэтилен қувур ётқизилади. БПК_{тўла} 3 мг/л гача бўлган чуқурликдаги сувни тозалаш учун ва биоген элементлар таркибини камайтириш учун ҳовузнинг оҳирги зонасида қамиш, шакер қамиш ва бошқа зарур сув ўсимликларини ўстириш тавсия этилади.

Биологик ҳовузларнинг шакли планда аэрация турига қараб қабул қилинади: тўғрибурчакли (агар пневматик ва механик аэрация бўлса) ва айланали (планетар аэрация бўлса) Биологик ҳовузлардаги зоналарнинг узунлиги ва кенлиги ўртасидаги фарқ, агар табiiй аэрация бўлса 20-30 ва ундан кўпроқ, агар суний аэрация бўлса, 1-3 дан кўп бўлмаган ҳолда қабул қилинади. Табiiй аэрацияли ҳовузларнинг гидравлик чуқурлиги 0.5-1 м гача бўлади. Ҳовуз қуриш ҳисоб китоб ишларида оқова сувнинг ҳовузда туриш давомийлиги тaminланиши учун унинг ҳажмлари аниқланади. Ҳисоб асосини оксидланиш тезлигини аниқлаш ташкил қилади, у БПК бўйича баҳоланади ва секин парчаланадиган моддалар қабул қилинади. Оқова сувларни тозлаш биологик методнинг турли генезислари экологик тоза ва иқтисодий тежамкордир. сунъий биологик тозалаш эса бунинг аксидир. Биологик методлар инсон саломатлиги ва ҳаёт тарзини яхшилашга олиб келади, яшаш шароит ва ҳайвонот дунёсини экологик тоза ҳолатда сақлаб қолади.

Табiiй ва сунъий аэрацияли биологик ҳовузлар бу иқтисодий тежамкор оддий ва ишончли иншоот ҳисобланади. Буларда органик моддалар 5 мг/л гача биоген элементлар таркиби ва бактериал ифлосланишнинг камайиш жараёни содир бўлади. Ер майдонларининг бўлмаганлиги биологик ҳовуз қуришни иложи йўқлигида ўша жойдаги иншоотларни оқавани сунъий тозалашга мослаштириш мумкин. Филтрация майдонлари оқова сувни фақат биологик тозалаш учун мўлжалланган. Суғориш далаларида сувни тозалаш билан бирга қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ҳам етиштирилади. Катта ва кичик шаҳарларда хўжалик ва ишлаб чиқариш корхоналарида ишлатилган оқова сувлар тозалаш учун аэрация станцияларига жўнатилади.

Қишлоқ хўжалигида чорвачилик комплексидан чиққан оқова сувларни тозалаш дала суғоришда ишлатиш катта муаммодир. Юқори концентрацияли оқова сувни суғориш далаларига беришдан олдин биологик ҳовузларда тозаланиб зарарсизлантирилади. Чорвачилик оқова сувлари билан дехқончилик далалари суғорилганда очиқ сув ҳавзалари кўриклов чегарасидан 300м, аҳоли яшаш жойидан 500 м узоқликда ҳамда сизот сувлари ер сатҳидан 1.5 м чуқурликда бўлиши керак. Суғориладиган ерларга 30 м кенликда ўрмон дарахтлари ҳам экилиши мумкин.

Маълум шароитда тозаланадиган сувни тозалаш схемаси аниқланади, яъни, сувдаги аралашмани қайта фойдаланиш ва тозаланган сувни ишлаб чиқариш корхонаси эҳтиёжига қайта жўнатиш шунинг жумласидандир. Махсус талабларга риоя қилган ҳолда, истисно сифатида, оқова сувлари ва хавфли чиқиндилар учун ер ажратилади. Кичик шаҳарча микрорайон меҳмонхона қишлоқ аҳоли пункти каби жойларга кичик нормада сув ажратилади текшириш тавсилотлари шуни кўрсатадики, бундай объектлардан чиқаётган оқова сувларнинг ифлосланиш концентрацияси БПК бўйича 70 дан 150 мг/л ни ташкил этади. Бу

холда азротенка нормал режасида ишлай олмайди. Фаол чўкма майда пахтага айланиб чўкинди чўкиш жойига яхши чўкмайди, оқибатда тозалаш иншоотидан олиб чиқиб ташланади. Паст концентрацияли оқава сувни тозалашда азротенкадаги фаол чўкманинг кўпайиши иккиламчи чўкинди чўкиш зонасидан чиқаётгани билан баробардир. Шунинг учун, фаол чўкмада берилган концентрацияни сақлаб туриши жуда мураккабдир, асосан номутаносиб оқава сувнинг оқими келиб турганда 1 грамм фаол чўкмага БПК бўйича 30мг органик зўриқиш берилганда оксидланиш хусусияти йўқолиб боради.

Азротенкада осилган ҳолатдаги аэроб ва анаэроб микроорганизмлари биологик тозалаш системасидан тезда ювилиб кетиши ҳаммага маълум. Шу тариқа сунъий биологик тозалаш иншоотини ишлатиш шуни кўрсатадики ҳар хил қувватли тозалаш қурилмалари юқори агроминерал ифлосланишни эффе́кт ва доимий тозалай олмайди. Тозалаш иншоотларида барқарор тезлаштирилган жараёнда ишлайдиган биологик тозалаш қурилмаси учун янги технология таклиф қилинди. Бу ишлаб чиқариш ва коммунал оқава сувларини тозалайдиган азротенкага ёпишган қайта яроқли ҳолга келтирадиган микрофлорали қурилмадир. Битта қурилмага жойлашган микрофлоралар уйғунлиги турли гуруҳдаги микроорганизмларнинг ҳаёти учун оптимал шароит яратилади. Шу аснода фаол чўкманинг концентрацияси 3-6 баробарга ошди, оксидланиш қуввати 2-3 маротаба кўпайди, оқава сувининг аэрация вақти 1.5- 2 баробарга камайди. Бу устунлик чўкиндини юқори дозасини таъминлаб туриш муҳим бўлган жойда юқори концентрацияли оқава сувларга ишлов беришда муҳим роль ўйнайди. Бундай йўл билан оқава сувни биологик усулда тозалаш табиий ҳолатдаги сувга салбий таъсирини тамоман камайтиради, шунингдек, атроф-муҳитга таъсир этмайди, яъни, бизда оқава сувни шундай услуби борки, сув мисоли хомашё, энергия ҳамда ресурс сифатида самарали, комплекс равишда фойдаланилади.

Адабиётлар рўйхати

1. Яковлев С.В. “Биологическая очистка производственных сточных вод”.- М.:Стройиздат, 1985.-208с
2. Яковлев С.В. и др. Водоотводящие системы промышленных предприятий. М.: Стройиздат, 1990.
3. Ласков Ю.М, Воронов Ю.В. “Примеры расчетов канализационных сооружений”. М.: Стройиздат.1987.-255стр.
4. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. «Водоотведение и очистка сточных вод» МГСУ Издательство Ассоциации Строительных вузов, Москва 2006.-704с.
5. Черкинский С.Н. Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы. М.: Стройиздат, 1982.
- 6.Хамидова Х.М. Развитие микробиологии и микробной биотехнологии Материалы Международного симпозиума Микроорганизмы и биосфера Ташкент: 2015 с 3-6
- 7.Djalilova A.Ю., Xamidov A.O., Abduqodirova M.H. «Kanalizatsiya va oqova suvlarni tozalash» fanidan o'quv qo'llanma. Toshkent – 2012 y -200 bet.