

UDK 665.6/.7

**САНОАТ СУВЛАРИНИ ЮМШАТИШ ВА ОРГАНИК
БИРИКМАЛАРДАН ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИ САМАРАДОРЛИГИНИ
ОШИРИШ**

Хурмаматов Абдугаффор Мирзаабдуллаевич

Заведующий лабораторией основных технологических процессов и аппаратов Института общей и неорганической химии УЗФА, профессор,
К.Т.Н.

Мирсаидов Махмуджон Хабибуллаевич

Преподаватель Наманганского инженерно-строительного института

Аннотация: В данной статье система очистки промышленных сточных вод производственного предприятия ООО «Азамат Зия Трейд» речь идет об извлечении органических соединений из образующихся сточных вод и их вторичной переработке в промышленное хозяйство, а также о направлении вредных веществ, которые могут быть выпущено в экологию и окружающую среду в промышленность.

Ключевые слова: сточные воды, ООО «Азамат зия Трейд», сточные воды, фосфатирование, обезжиривание, дисперсные системы, очистка, загрязняющий компонент, органические соединения, масла, известковое молоко.

Khurmamatov Abdugaffor Mirzaabdullayevych

Head of the Laboratory of Main Technological Processes and Devices of the Institute of General and Inorganic Chemistry of UZFA, Prof. Ph.D.

Mirsaidov Makhmudjon Khabibullayevich

Teacher of Namangan Institute of Engineering and Construction

Abstract: This article deals with the extraction of organic compounds from the waste water produced by the industrial waste water treatment system, the production enterprise of "Azamat Ziya Trade" LLC, and the recycling of harmful substances that can be released into the industrial economy and the ecology and environment.

Key words: waste water, "Azamat ziya trade" LLC, wastewater, phosphating, degreasing, dispersed systems, cleaning, pollutant component, organic compounds, oils, milk of lime.

Хурмаматов Абдузаффор Мирзаабдуллаевич

УЗФА умумий ва ноорганик кимё институти асосий технологик
жараён ва қурилмалар лаборатория мудири т.ф.н проф.

Мирсаидов Махмуджон Хабибуллаевич

Наманган Муҳандислик-қурилиш институти ўқитувчиси

Аннотатсия: Ушбу мақолада саноат чиқинди сувларни қайта ишлаш системаси, “Азамат зиё савдо” МЧЖ ишлаб чиқариш корхонаси ҳосил бўлаётган чиқинди сув таркибидаги органик бирикмаларни ажратиб олиш ва қайта ишлаб саноат иқтисодиётига ҳамда экология ва атроф муҳитга чиқиши мумкин бўлган зарарли моддаларни саноатга ёналтириш тўғрисида сўз юритилган.

Калит сўзлар: чиқинди сувлар, “Азамат зиё савдо” МЧЖ, оқава сувлар, фосфатлаш, мойсизлантириш, дисперс системалар, тозалаш, ифлословчи компонент, органик бирикмалар, мойлар, оҳак сути.

Кириш. Ишлаб чиқариш корхоналарининг саноат чиқинди сувларини тозалаб технологияга жорий этиш иқтисодиётга ҳамда экологияга жуда катта фойда келтиради.

Сувни муҳофаза қилиш обектларининг қурилиши ва сувни қайта ишлатиш тизими қувватини ошириш сув манбаларини умуман қуришдан ёки ифлосланишдан яхшироқ муҳофаза қилиш, корхоналарда сувдан фойдаланишнинг ноқоова тизимини қўллаш ва шунингдек, сув хўжалиги комплексларини бошқаришнинг автоматлашган тизимини ташкил этиш, мамлакатимиздаги сув ресурсларидан тўғри фойдаланиш, уларни хўжалик, саноат корхона чиқиндилари орқали ифлосланишдан сақлаш ва сувни тозалаш жараёнини яхши ташкил этиш орқали амалга оширилади. Юқоридагилардан кўриниб турибдики атроф-муҳитни ва сув ҳавзаларини муҳофаза қилиш учун оқоова сувларни ҳавзаларга ташлашдан олдин чуқур тозалаш керак. Бундан ташқари ишлаб чиқариш (саноат) оқоова сувлари жуда захарли ҳисобланиб, кимёвий (реагент) элементларга бой бўлади. Шу сабабдан ҳам ишлаб чиқариш (саноат) корхоналари оқоова сувини қайта ишлашда ёпиқ тизим қўлланилса мақсадга мувофиқ ҳисобланади [1].

Экспериментал қисм. Оқоова сувнинг дастлабки қаттиқликларини аниқлашда, сув таркибидаги яни эритма муҳитидаги кальций ва магний тузлари ҳиссобиға аниқланади. Бунда ГОСТ 31954-2012 ёрдамида эриган кальций ва магний тузларини аниқлашимиз мумкин бўлади. Карбонатсиз ва карбонатли қаттиқликлар биргаликда сувнинг умумий қаттиқлиги деб аталади. Умумий қаттиқлик 1л сувдаги кальций ва магний ионларини грамм-эквивалент миқдори билан ифодланади. 1 мг- экв қаттиқлик 20,04 мг/л Ca^{2+} ёки 12,16 мг/л Mg^{2+} га тўғри келади. Қаттиқлик катталигига кўра сув жуда юмшоқ қаттиқлиги 1,5 мг/л гача, юмшоқ 1,5 дан 4 гача, ўртача қаттиқ 4 дан 8 гача, қаттиқ 8 дан 10 гача, жуда қаттиқ 12 дан юқори бўлади [2].

Сувнинг қаттиқлиги аналитик усулда аниқланади. Сувнинг қаттиқлиги ионитлар ёрдамида ва оҳак содали усулда аниқланади. Қолган

усулларнинг қўлланилиши анча чегараланган. Сувни юмшатиш қуйидагича амалга оширилади [2].

1. Кальций ионларини одатда магний ионлари билан биргаликда чўктириш, шунингдек чўкмани йўқотиш билан [3];

2. Кальций иони (магний иони)ни ион алмаштириш усули билан йўқотиш. Ион алмашилиш усули ионитларни эритмадан бирор ионни йўқотиши ва бунинг ўрнига бошқа ионни беришига асосланган [3].

Агар ионитлар эритмада бўлган катионларни алмаштириш қобилиятига эга бўлса, булар катионитлар деб аталади. Катионитларга алюмосиликатлар, сульфурланган кўмир, синтетик силикатлар киради. Катионитларнинг ҳарактерли қобилиятларидан улар таркибида кўпгина кислотали гуруҳлар: силикатли, карбоксилли ва сульфо гуруҳларнинг борлигидир. Бу кислотали гуруҳлар водород ионларини сақлайди. Бу ионлар ҳаракатчан ва булар ҳар қил катионитларга алмашилиши мумкин [2].

Сувнинг умумий қаттиқлигини аниқлаш. Конуссимон колбага 100 мл гача дистилланган сув билан суюлтирилган текширилаётган сувдан 100 мл ёки камроқ ҳажмдан солинади. Олинган бу ҳажмдаги сув кальций ва магний ионларининг умумий миқдори 0,5 молдан ошмаслиги керак. Кейин шу сувнинг устига 5 мл олинган буфер эритмасидан солинади, унга яна 5-7 томчи индикатор ёки қуруқ натрий хлорид аралаштирилган эриохром қоратдан 0,1 гр қўшилади ва дарҳол аралаштириб турган ҳолда трилон Б эритмаси (0,05N) билан эритма ранги кўк яшил рангга ўтгунча титрланади. Эритма рангининг кўк яшил ранга бўялиши Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионларининг трилон Б билан тўлиқ боғланганлигини, яъни эритмада Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионларининг йўқлигини кўрсатади. Агар титрланган 0,05N трилон Б эритмасидан 10 мл дан кўпроқ сарф бўлса, бу олинган сувда кальций ва магний ионларининг умумий миқдори 0,5 ммолдан кўпроқ эканлигини

кўрсатади. Бундай ҳолда дистилланган сув билан 100 мл гача суюлтирилган сувдан камроқ ҳажмда олиб аниқлашни қайтадан такрорлаш керак, эквивалент нуқтада рангнинг аниқ ўзгармаслиги сувда мис ва рух борлигини билдиради. Олинган намунадаги ҳалақит берувчи моддаларни йўқотиш учун 1-2 мл натрий сульфид эритмасидан қўшилади. Шундан сўнг юқорида кўрсатилган тартибда анализ ўтказилади [3].

Агар ўлчаб олинган сувга буфер эритма ва индикатор қўшилгандан сўнг титрланадиган эритма ранги аста секин рангсизланиб, кулранг ҳосил қилса, бу марганец борлигини кўрсатади. Бундай ҳолда анализ учун олинган сувга аввал 5 томчи 1% ли $(\text{NH}_2\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ қўшилади ва кейин сувнинг қаттиқлиги аниқланади. Агар титрлашнинг эквивалент нуқтасида беқарор ва аниқ ранг ҳосил бўлмаса, бу сувнинг ишқорийлиги юқори даражада эканлигини кўрсатади. Бундай ҳолатда 0,1Н ли HCl эритмаси билан олинган намуна нейталаннади, кейин қайнатилади. Шундан сўнг буфер эритмаси ва индикатор солиниб сувнинг қаттиқлиги аниқланади [7].

Ишлаб чиқариш жараёнига келаётган артезан сувнинг қаттиқлик даражасини текширганимизда 21 мг/л дан 27 мг/л оралиғида эканига гувоҳ бўлдик. Демак бундан хулоса қилиш мумкинки ишлаб чиқаришга берилаётган сувнинг қаттиқлик даражаси жуда юқори, лекин бу ишлаб чиқаришга таъсири юқ, шунинг учун дастлабки келаётган тоза артезан сувини юмшатишга катта эътибор қаратилмайди. Ишлаб чиқаришдан ҳосил бўлган оқава сувининг қаттиқлик даражаси пасайганини кўришимиз мумкин, 10,46 мг/л бунга сабаб гальваника жараёнида ишлаб чиқариш учун яни металллар юзасини тозалаш мақсадида ишлатилаётган NaOH ва Na_3PO_4 бирикмалар ёрдамида сувнинг қаттиқлиги пасайтиради.

Сувнинг умумий қаттиқлигини қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Q_{\text{um}} = V_1 \cdot 0.05 \cdot K \cdot 1000 / V_2$$

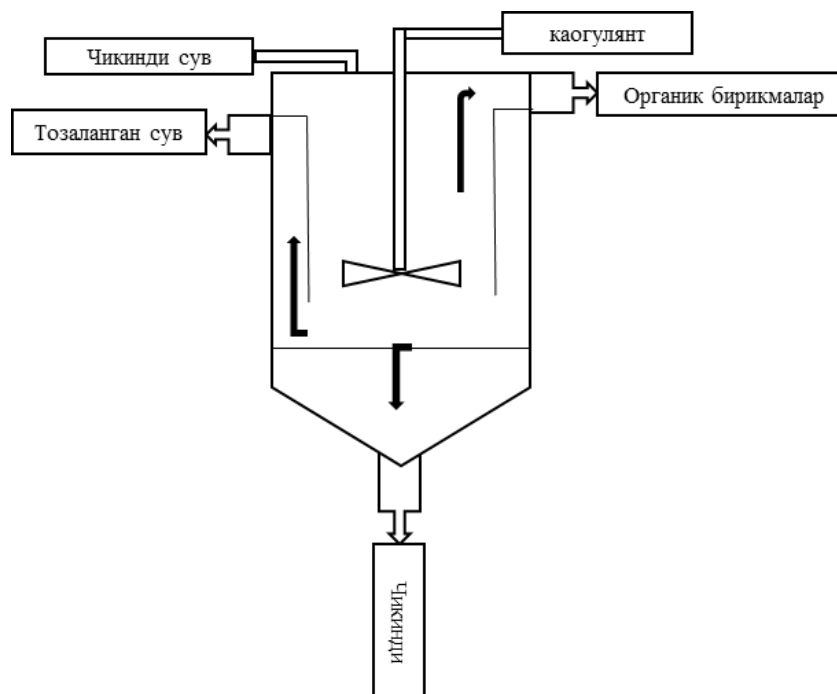
V_1 - титрлашда сарфланган трилон Б эритмасининг ҳажми, мл;

K - трилон Б эритмасининг нормал концентрация учун тузатиш коэффициенти;

V_2 - умумий қаттиқликни аниқлаш учун олинган сув ҳажми, мл;

Сувнинг умумий қаттиқлигини аниқлашдаги параллел анализлардаги нисбий хатолар 2% дан ошмаслиги керак[5].

Муҳокама ва натижалар. Саноат корхоналарида ишлаб чиқариш шароитида келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқариш жараёнлари ҳисоб китоб қилиш натижасида корхона жихозлари (стаконлар) ўрнатилади. Таклиф қилинаётган лаборатория қурилмасининг конструктив ҳисоб китоблар асосида саноатни ишлаб чиқариш жараёнига ҳамда ишлаб чиқариш жараёнига яқин бўлган ҳудуд танлаш жуда муҳум ҳисобланади.



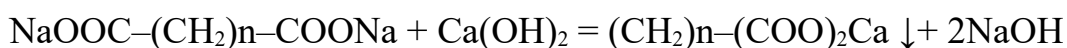
1-расм. Техник сувларни тозалаш ва юмшатиш қурилмаси.

Таклиф этилаётган лаборатория қурилмасининг ишчи параметри ва конструктив ўлчамлари ишлаб чиқариш кўлаמידан келиб чиқилган ҳолда бўлади. 1-расмда келтирилган лаборатория қурилмаси чиқинди сув таркибидаги органик ва неорганик бирикмалардан сувни тозалаш ва кегинги жараён учун тайёрлаш вазифасини бажаради. Бу қурилмада органик бирикмаларни ажратиб олиб қайта ишлаш бўлимига юборилади.

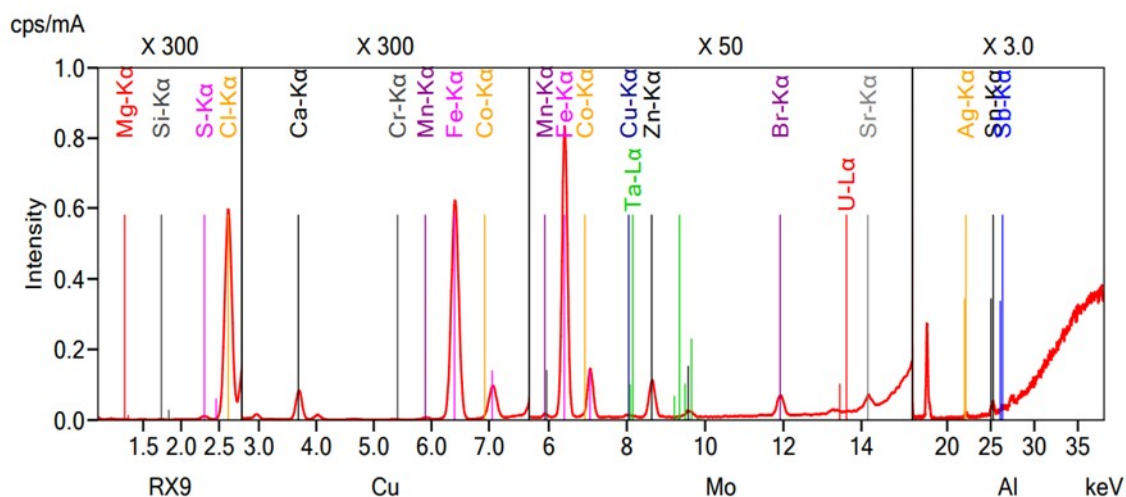
Ажратиб олинган мой ва органик бирикмалар:



Оҳак сути билан ишлов бериш эмулгирланган мойни дестабилизация қилишга имконият яратади, эркин мойлардан эримайдиган калцийли совун ҳосил қилади ва ҳосил бўладиган чўкиндилар юзасида мойларни сорбциясини таъминлайди:



Органик бирикмаларни NaOH ёрдамида тозалаш натижасида ҳосил бўлган мойни натрийли бирикмалари ($\text{NaOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{COONa}$) суюқлик тубига чўмайди, аксинча бу жараён экстракторда олиб борилади. Экстрактда температура 60-70 °C да олиб борилади, ҳамда мой ва мой маҳсулотлари кўпик билан юқорига чиқади ва диски ротор ёрдамида ажратиб олинади. Ажратиб олинган ёғ маҳсулотлари қайта ишлаш жараёнига берилади, мой маҳсулотларини физик-кимёвий таркиби қуйидагича бўлади.



**2- расм. NaOH ёрдамида ажратиб олинган мой маҳсулоти
рентгенофлюоресцент қурилмасидаги таҳлили**

1-жадвал

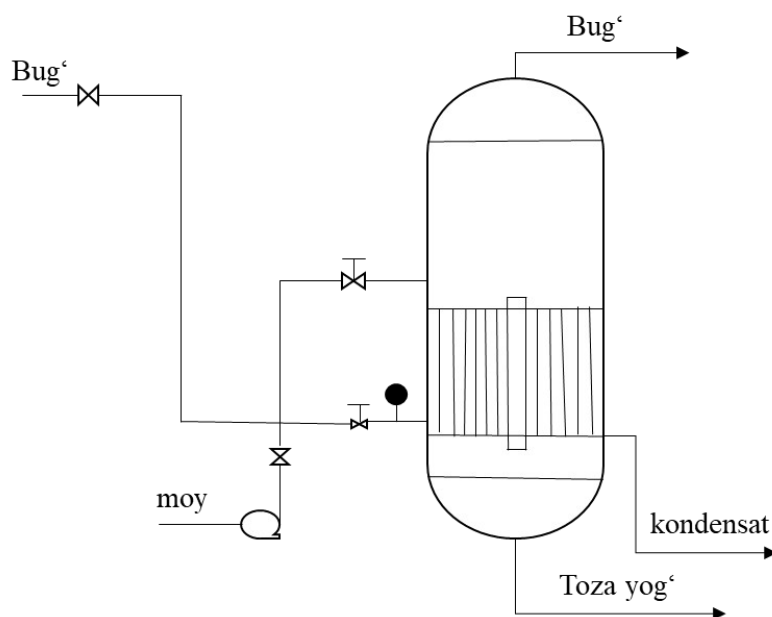
**Органик бирикмалар NaOH ёрдамида ажратиб олинган суюқ фаза
таркиби**

H ₂ O	Na	C	Fe	Ca	P	Cl	S
96,8	0,161	0,384	0,0241	0,191	0,175	0,075	0,173

2-расм ҳамда 1- жадвалдан умумий экстрактордан ажратиб олинган мойни NaOH ёрдамида экстракти келтирилган. Бунга кўра экстракт таркибида H₂O 96,8 % ни, Na 0,161 % ни, C-0,384% ни ва қолган чўкмага тушадиган бирикмалардан иборат. 1 – жадвалда келтирилган қийматларни сувни буғлатиш ёрдамида органик бирикмаларни миқдорини кўтаришимиз ва қайта ишлашга беришимиз мумкин.

Термик ишлов бериш жараёнида хомашё углерод билан тўйинтирилади ва тақсимланиш бўлимига берилади, ушбу жараён оралиғида хомашёни кескин совитиш натижасида углеродни структураси сақлаб қолинади. Совитиш жараёнида И 20 ва трансформатор ёғдан фойдаланамиз. Хомашё мойга ботирилиб кейинги жараёнга берилганда метал юзаси мой билан чиқади. Углерод тақсимлаш бўлимига киришдан

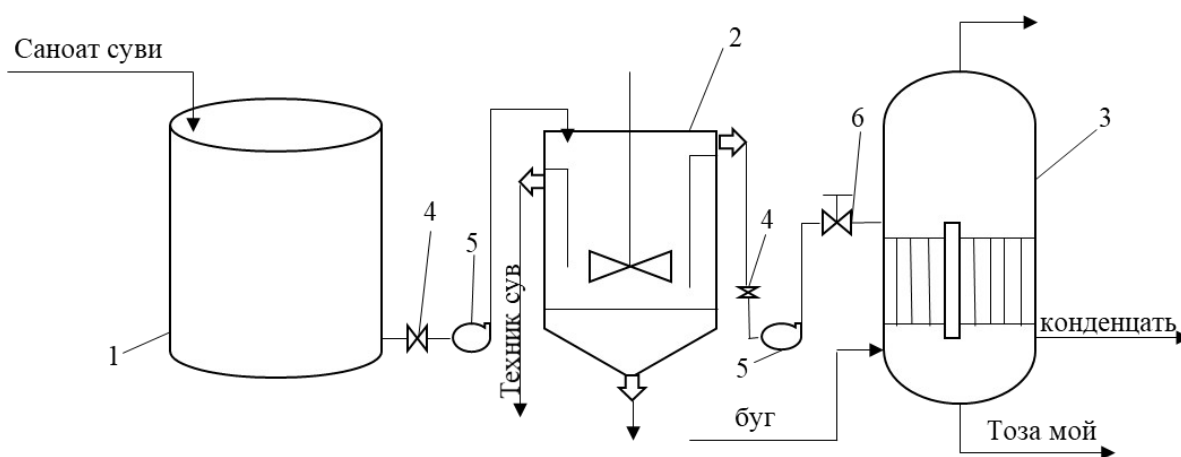
олдин 60-70 °С температурада сув билан ювилади ва сув тозалаш бўлимига берилади.



3-rasm. Moyni bug'latish qurilmasi

Бизга маълумки мойнинг қовушқоқлиги паст бўлганлиги сабабли сув билан мой ўз-ўзидан ажралади, тиндиргичда 2-3 соат давомида чўктирилади. Бу вақт оралиғида мой тўлиқ сув ва мойга ажралади, ҳосил бўлган сув тозалаш иншоотида берилади. Мой еса органик бирикмалар дастлаб сентрафугадан ўтказиб сувсизлантирилади, натижада ёғ таркибида 15-20 % намлик қолади. 4-расмда намликни камайтириш мақсадида иссиқлик алмашгич (буғлатиш) бўлимига берилади, бу жараёнда иссиқлик алмашгич қурилма трубаларига 140 °С да буғ берилади. Қурилмада иссиқлик миқдори ўртача 100 -110 °С да сувсизлантирилади, тозаланган ёғ ишлаб чиқаришга қайтарилади. Ишлаб чиқариш қувватидан келиб чиқиб яни 1кунда ўртача 750 л мой ишлаб чиқаришга берилади, 1 ойда еса 20 тонна мой ишлаб чиқариш учун сарф бўлади. Биз таклиф етаётган қурилма ёрдамида мойни тозалаб ишлаб чиқаришга ёналтирганимиздан сўнг 1 ойда 6 тонна мой сарф бўлмоқда 14 тонна мой тозалаш жараёнидан чиқаётган қайта ишланган ёғ ҳисобидан қопланди.

“Азамат зиё савдо” МЧЖ ишлаб чиқариш корхонасида самарез (бурама мих) ишлаб чиқаришда термик қайта ишлов берилади. Термик ишлов бериш жараёнида хом ашё углерод билан тўйинтирилади ва тақсимланиш бўлимига берилади, ушбу жараён оралиғида хом ашёни кескин совутиш натижасида углеродни структураси сақлаб қолинади. Совутиш жараёнида И 20 мойдан фойдаланамиз. Хом ашё мойга ботирилиб кегинги жараёнга берилганда метал юзаси мой билан чиқади. Углерод тақсимлаш бўлимига киришдан олдин 60 -70 °С температурада сув билан ювилади ва сув тозалаш бўлимига берилади.



4-расм. Наманган саноат суви таркибидаги мойларни тозалаш лаборатория қурилмаси

Термик қайта ишлов жараёнидан чиқаётган саноат суви таркибида мой ювилиш билан чиқади ва сувни қайта ишлаш бўлимига тушади. Дастлаб сув қувурлар ёрдамида йиғич 1 га тўпланади ва насос 5 лар билан аралаштиргич – тиндиргич 2 га берилади. Тиндиргичда сув мойнинг қовушқоқлиги ва зичлиги ҳиссобига юзага чиқади, мойни ажратиш учун қўшимча каогулянт ёки эритувчи қўшиш шарт эмас. Тиндиргич юқори қисмидан 80 % намлик билан мой қовуш ёрдамида ажратиб олинади, пастки қисмда техник сув қолади. Мойдан тозаланган сув ишлаб чиқаришдан чиқаётган сув билан биргаликда тозалаш бўлимига берилади. Ажратиб олинган мой насос 5 ёрдамида буғлатгич 3 га берилади ва мой таркибидаги

сув буғлатилиб мойни концентрацияси кўтарилади. Тозаланган мой идишларга қуйилиб ишлаб чиқаришга юборилади.

2-жадвал

Наманган саноат чиқинди суvidан (термик қайта ишлаш) ажратиб олинган мойнинг буғлатиш вақти (мин)

№	Вақти(мин)	H ₂ O	мой
1	30	40	60
2	40	20	80
3	50	15	85
4	60	10	90

2-жадвалда буғлатгичда мой таркибидаги сувни чиқариб юбориш натижасида мойни тозалаш ва мой концентрацияси кўтарилиши кўриш мумкин. Бунга кўра 110 – 120 °C да 30 минутдан 60 минут оралиғида кўриб чиқилди ва 30 минутда мой таркибидаги намлик 40 % ни 60 минутда эса 10 % ни ташкил этади. Ишлаб чиқариш ҳосасидан келиб чиқиб 10 - 15 % намликдаги мой ишлаб чиқариш жараёнига салбий тасир кўрсатмаслиги тажриба – синов натижалари асосида ўрганиб чиқилди.

Органик бирикмаларни NaOH ёрдамида тозалаш натижасида ҳосил бўлган мойни натрийли бирикмалари (NaOOC-(CH₂)_n-COONa) лаборатория шароитида буғлатилди ва таркибидаги углерод бирикмалари концентрацияси кўтарилади. Лаборатория қурилмасида экстрактордан ажратиб олинган мойни дастлаб тиндирилди ва центрифугада 2-3 дақиқа айлантилди, бунда қисман сув ва чўкма ажратиб олинди. Мой қисман тоза ҳолда ажратиб олиниб буғлатгичда 110-120 °C ҳароратда буғлатилди.

3-жадвал

Наманган саноат чиқинди суvidан экстрактор ёрдамида ажратиб олинган мойнинг кимёвий таркиби (% улушларда)

№	Вақти(мин)	H ₂ O	C	Na	Қўшимча
---	------------	------------------	---	----	---------

1	30	70,6	18,7	6,65	2,1
2	40	52,4	33,64	11,26	2,7
3	50	48,6	36,03	12,27	3,1
4	60	42,2	40,26	14,04	3,3

3-жадвалда буғлатгични бир ҳил температурада турли вақт оралиғидаги намликни чиқариб юбориш кўрсаткичлари келтирилган. Сув буғланиши натижасида С - 18,7 - 40,26 % гача, Na – 6,65 – 14,04 гача, кўшимча миқдор эса 2,1 – 3,3 % эканлиги аниқланди. Буғлатгичда 40 минут давомида буғлатиб ажратиб олинган мойнинг натрийли бирикмаси оптимал деб ҳисобланиб ҳом – ашё сифатида ювиш воситалари ишлаб чиқариш жараёнига берилди.

Хулоса ва таклифлар. Саноат сувларини таркибидаги мой ва мой маҳсулотларини тозалаш ҳамда органик бирикмаларни ажратиб олиб саноат учун хизмат қилишини таъминлаш жуда катта ишлаб чиқариш учун иқтисодий самара келтиради. Бундан ташқари чиқинди сув таркибидаги органик бирикмалар екин майдонлари канализатсия экология учун жуда хавфли ҳисобланади шундай экан органик бирикмалар тозалаб шунчаки чиқинди сифатида ташлаб юбормаслик аксинча ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш жуда муҳим ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Oqava suvlarni tozalash texnologiyasi Toshkent “Musiqqa” nashriyoti 2010. – S.Turobjonov, T.Tursunov, X.Pulatov
2. Oqava suvlarni oqizish tarmoqlari “Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi” Toshkent. 2014– E.S.Buriyev, K.F.Yakubov
3. Sanoat chiqindilarini tozlash texnologiyasi asoslari “O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti” Toshkent. 2011– M.N.musayev

4. Mirsaidov, M., Nimchik, A., Khodjiyev, O., Jesfar, M., Zokirov, K., Shamatov, S., ... & Kambarov, A. (2024). Analysing the chemical standards of the Fergana Mekhmash wastewater treatment plant and environmental processing. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 498, p. 02016). EDP Sciences.
5. Xurramatov, A. M., Mirsaidov, M. X., & Dedaboyeva, M. N. (2024). SANOAT SUVLARINI TOZALASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH. *Экономика и социум*, (1 (116)), 240-246.
6. Xabibullayevich, M. M. (2023). SANOAT CHIQINDI SUVLARNI QAYTA ISHLASH SISTEMASI. *Journal of new century innovations*, 38(2), 101-108.
7. Dadakhojhaev, A., Xamrakulov, M. A., Mirsaidov, M., & Abdulakimov, A. (2023). INCREASING IN FERTILITY, MELIORATIVE STATE OF SALINE SOILS DUE TO THE ORDER OF PRIORITY. SEEDING OF AGRICULTURAL CROPS. *Journal of new century innovations*, 38(2), 96-100.
8. Haydarov, B., Mirsaidov, M., Ibodullayeva, G., Ergasheva, S., & Bekbotayeva, M. (2023). INDUSTRIAL WASTEWATER RECYCLING SYSTEM. *Science and innovation*, 2(A3), 265-271. \
9. O'G'Li, H. B. H., Xabibullaevich, M. M., Qarshiboevna, E. M., & O'G'Li, D. M. K. (2023). NEFT VA GAZNING KIMYOVIY TARKIBI. *Yosh mutaxassislar*, 1(03), 53-57.
10. Maxmudjon, M., Numonjonovna, D. M., & Abdumutal o'g'li, A. A. (2023). KALSIY VA AMMONIY NITRATLARNI ETANOL ISHTIROKIDA EKSTRAKTSIYALASHNI TADQIQ QILISH. *PEDAGOG*, 6(11), 230-236.
11. Xabibullayevich, M. M., Numonjonovna, D. M., & Abdumutal o'g'li, A. A. (2023). OHAKTOSH ASOSIDA KALSIY NITRAT ISHLAB CHIQRISH XOSSALARI VA TEXNOLOGIYASI. *PEDAGOG*, 6(11), 225-229.