

EKOLOGIYA

xabarnomasi



Ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy-amaliy jurnal

№1 [5]
2023



«Yashil makon» umummilliy loyihasida faol bo'ling!

11-bet



Atrof-muhit va suv resurslari bo'yicha «Yevropa Ittifoqi – Markaziy Osiyo» yuqori darajadagi 7-konferensiyasi

15-bet



Xalqaro seminar: Tabiatga asoslangan yechimlar

20-bet

Р.Халилов. Влияние изменения климата на прочность дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием	46
---	----

БИОХИЛМА-ХИЛЛИК ВА БИОЛОГИК ХАВФСИЗЛИК

Ж.Собиров, С.Намозов, Б.Камилов, Н.Курбон, Б.Собиров. Современное состояние стада сазана - <i>Suiprinus carpio</i> , в Айдаро-Арнасайской системе озер	49
--	----

Д.Олжаев, С.Адилов, Ю.Шерматова. Дала шароитида хуросон эспарцети (<i>Onobrychis chorossanica</i>)нинг ўсиб ривожланишига уруғларини қобиқлаб экишда минерал ўғит ва бентонит гиллари кукуни суспензиясидан фойдаланишнинг таъсири	53
--	----

М.Халқўзиева, М.Тиркашева. Смола сақловчи <i>Ferula foetida</i> (bunge) ва <i>F. Tadshikorum pimenov</i> ўсимликларининг биологияси	57
---	----

СУВ ВА СУВ РЕСУРСЛАРИНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Х.Аминов, А.Ходжиев, Р.Мадримов, Ш.Мавлонова. Айдар-Арнасой кўллари тизимининг ҳозирги ҳолати ва мониторинги	60
--	----

L.Samiyev, A.Turdiyev. Suv omborlarining gidravlik va gidralogik jarayonlarini raqamlashtirish	63
--	----

Ф.Эркабаев, Д.Мухаммадиева, И.Рўзматов, Ш.Раббимқулова, Қ.Норбутаева. Саноат оқова сувларини электрокимёвий усулда ўта заҳарли хром (VI) ионларидан тозалашда самарадорликни ошириш	67
---	----

ЕР ВА ТУПРОҚ МУАММОЛАРИ, ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШ

Р.Мадримов, Х.Рўзимова. Тупроқ таркибидаги туз ионларининг қишлоқ хўжалик экинларига экологик таъсири	71
---	----

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Ж.Қурбонов, М.Жураев, А.Хусанова. Жиззах вилояти тоғолди ер ости сувлари конининг геоэкологик ҳолатини баҳолаш	75
--	----

Б.Абдуллаев, Н.Дадаходжаева, М.Холмуродова, У.Саидмуратов. Тоғ-кон саноатининг геоэкологик муаммолари	78
---	----

ЭКОЛОГИК ТАЪЛИМ ВА ТАРҒИБОТ

Н.Базарова. Табиатимиз келажаги баркамол авлод қўлида	83
---	----

Сувни тежаш ва унумли фойдаланиш – давр талаби	87
--	----

ЭКОЛОГИК САНА

БМТ сайёрамиз биохилма-хиллигини муҳофаза қилишга чақиради	91
--	----

Об-ҳаво қандай бўлишидан дарак берувчи аломатлар	92
--	----

ОНА САЙЁРАМИЗНИ АСРАЙЛИК!

Амазонкада дарахт кесилиши Тибетга ҳам таъсир кўрсатади	94
---	----

Голливуд экологияга жиддий зарар етказмоқда	94
---	----

Сайёрамизнинг 50 йил мобайнида ташқи кўриниши кескин ўзгарди	94
--	----

Олимлар сув фалокати ҳақида огоҳлантирмоқда	95
---	----

Биологлар филларнинг камайиб кетиши ва глобал иссиқ ўртасидаги боғлиқликни аниқлади	95
---	----

Қора оққушлар парранда гриппидан қирилиб кетиши мумкин	96
--	----

Жомбойда ноёб қуш топилди	96
---------------------------------	----

УЎТ: 767.61

САНОАТ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ЭЛЕКТРОКИМЎВИЙ УСУЛДА ЎТА ЗАҲАРЛИ ХРОМ (VI) ИОНЛАРИДАН ТОЗАЛАШДА САМАРАДОРЛИКНИ ОШИРИШ

Эркабаев Фурқат Илясович,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари
илмий-тадқиқот институти лаборатория мудир, т.ф.д.,

Мухаммадиева Дилрабо Ақромовна,

Тошкент фармацевтика институти катта ўқитувчиси,

Иқром Рўзमतов,

Жиззах политехника институти проф.в.б.,

Раббимкулова Шахло Бердиёровна,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари
илмий-тадқиқот институти бўлим бошлиғи,

Норбутаева Қаноат Пўлатовна,

Жиззах политехника институти ассистенти.

Аннотация. Саноат корхоналарида технологик сувлар ишлаб чиқариш мобайнида маҳсулот ва жиҳозлар билан контакта бўлади, натижада органик, ноорганик қўшимчалар ва баъзан оғир металл ионлари билан турли даражада ифлосланади. Уларни реагент усулида тозалаш анча самарали, лекин бунда кўп миқдорда мураккаб таркибли қайта ишлаб бўлмайдиган шламлар ҳосил бўлади.

Ушбу тадқиқотнинг мақсади баъзи оғир металллар, хусусан, хром (VI) ионлари билан ифлосланган саноат оқова сувларини электрохимёвий усулларда тозалаш самарадорлигини оширишдан иборат. Адабиётлардан маълумки, электролиз усулида тозалаш жараёнида хромнинг ток бўйича унумдорлиги 18 % дан ошмайди, жараён турли кўп атомли спиртлар иштирокида олиб борилганда ток бўйича унумдорликни 25,1 % гача кўтаришга эришилган. Тажриба натижаларига асосан Cr^{6+} ионларининг қайтариллиш жараёни муҳит $pH=4-5$ оралиғида энг мақбул натижа берган. Муаллифларнинг фикрига кўра, кислотали шароитда хромат ионларининг комплекс ҳосил бўлиши тезлашади ва Cr^{6+} ионларининг қайтариллиш жараёни унинг комплекс бирикмаларида самаралироқ кетади.

Калит сўзлар: саноат оқова сувлари, оғир металллар, хром (VI) ионлари, электрокоагуляция, шлам, сувсизлан-тириш, ток зичлиги, ток бўйича унумдорлик.

Аннотация. На промышленных предприятиях технологические воды контактируют с продукцией и оборудованием в процессе производства, в результате чего они в разной степени загрязняются органическими и неорганическими примесями, а иногда и ионами тяжелых металлов. Их очистка реагентным методом относительно эффективна, но при этом образуется большое количество трудно утилизируемых шламов сложного состава.

Целью данного исследования является повышение эффективности электрохимической очистки промышленных сточных вод, загрязненных некоторыми тяжелыми металлами, в частности ионами хрома (VI). Из литературы известно, что выход по току хрома в процессе очистки методом электролиза не превышает 18 %, при проведении процесса в присутствии различных многоатомных спиртов выход по току может быть увеличен до 25,1%. По результатам эксперимента процесс восстановления ионов Cr^{6+} дали наиболее оптимальные результаты в среде $pH=4-5$. По мнению авторов, в кислых условиях ускоряется комплексообразование хромат-ионов и более эффективно происходит восстановление ионов Cr^{6+} в его комплексных соединениях.

Ключевые слова: промышленные сточные воды, тяжелые металлы, ионы хрома (VI), электрокоагуляция, шлам, обезвоживание, плотность тока, производительность по току.

Abstract. In industrial enterprises, technological waters come into contact with products and equipment during production, as a result of which they are polluted to varying degrees with organic and inorganic additives and sometimes heavy metal ions. Reagent cleaning is more effective, but produces large amounts of non-recyclable sludges.

The purpose of this study is to improve the efficiency of electrochemical treatment of industrial wastewater contaminated with some heavy metals, especially chromium (VI) ions. It is known from the literature that the efficiency of chromium in the electrolysis process does not exceed 18 %, and when the process is carried out in the presence of various polyatomic alcohols, it is possible to increase the efficiency to 25.1 %. Based on the results of the experiment, the reduction process of Cr^{6+} ions gave the most optimal result in the environment $pH=4-5$. According to the authors, under acidic conditions complexation of chromate ions accelerates and reduction of Cr^{6+} ions is more efficient in its complex compounds.

Key words: industrial wastewater, heavy metals, chromium (VI) ions, electrocoagulation, sludge, dewatering, current density, current performance.

Юртимизда кичик бизнес ва тадбиркорликка катта эътибор берилётган бир пайтда ишлаб чиқариш корхоналари тобора кўпаймоқда, улардан чиқадиган чиқиндиларнинг тури ва миқдори ортиб бормоқда. Турли таркибга эга бўлган саноат оқова сувлари деярли барча ишлаб чиқариш корхоналарида хомашёни қайта ишлаш, маҳсулот ишлаб чиқариш ва турли деталларга ишлов бериш натижасида ҳосил бўлади. Ишлаб чиқариш корхоналарида технологик сувлар, ишлаб чиқариш мобайнида маҳсулот ва жиҳозлар билан контактда бўлади, натижада органик, ноорганик қўшимчалар ва баъзи оғир металл ионлари билан турли даражада ифлосланади. Жараёндан чиққан бундай оқова сувларни, айниқса, оғир металллар билан ифлосланган чиқинди сувларни тозалаш усуллари такомиллаштириш ҳозиргача долзарб бўлиб қолмоқда.

Бугунги кунда кўпгина корхоналар саноат оқова сувларини оғир металл ионларидан, хусусан, хром (VI) ионларидан тозалаш учун асосан реагент усуллари қўллашади. Бу усул оғир металлларнинг қайтарилиб, чўкмага тушадиган гидроксидларини ҳосил қилиш ва уларни филтрлаб ажратиш олишга асосланган. Уларни реагент усулида тозалаш анча самарали, лекин бунда кўп миқдорда қайта ишлаб бўлмайдиган мураккаб таркибли шламлар ҳосил бўлади. Саноат оқова сувларини оғир металллар ионларидан тозалашнинг самарали усуллари бири электрохимёвий усул бўлиб, бу усуллар ривожланган давлатларда самарали қўлланиб келинмоқда [1-3]. Оқова сувларни электрохимёвий усулда тозалашнинг: электродиализ, электрофлотация, электрокоагуляция, гальванокоагуляция каби турлари мавжуд бўлиб, бу усуллар оқова сувларнинг таркибига, қўшимчаларнинг концентрациясига, ҳосил бўлиш режимига қараб танланади.

Мавжуд усулларнинг ҳар бири ўзига хос афзаллик ва камчиликларга эга бўлиб, электрохимёвий параметрлар тўғри танланганда электрокоагуляция усули нисбатан самарали ҳисобланади ва куйидаги кетма-кетликдаги жараёнлардан иборат: электрофоретик концентрлаш, яъни зарядланган зарядларни мос электрод томон йўналтириш, аноднинг эриши, металл гидроксидлари ҳосил бўлиши ва юқори фаол, сорбцион хусусиятга эга бўлган гидроксидлар таъсирида оқова сувдаги қўшимчаларнинг коагуляцияга учраши.

Тозалашнинг электрокоагуляция усули мавжуд усуллар ичида асосийси бўлиб, саноат корхоналари оқова сувларни тозалашда кенг қўлланилади. Жараён давомида ҳосил бўлган гидроксидлар етарли даражада фаол ва сорбцион хусусиятга эга бўлиб, оқова сувларда юқори дисперстикдаги қўшимчаларни самарали чўктиради, ҳосил бўлган чўкма тиндириш ёки филтрлаш орқали ажратиш олинади [4].

Саноат оқова сувларини тозалаш учун қўлланиб келинётган электрохимёвий коагуляция жараёни самарадорлигига электрод ясалган материал тури, аноддаги ток зичлиги, тозаланадиган оқова сувнинг таркиби ва оқим тезлиги сезиларли таъсир қилади. Темир пластин-

кадан иборат бўлган анод юзасида оксид пленка ҳосил қилиб, унинг пассивлашиши иш самарадорлигига салбий таъсир қилади. Анод металлининг эриш жараёнига бериладиган ток зичлиги ва электродлар орасидаги масофага боғлиқ бўлиб, тажрибалар давомида бу параметрларнинг оптимал қийматларини топиш мақсадга мувофиқдир.

Саноат оқова сувларни электрокоагуляция усулида тозалашда одатда ток зичлиги 2-2,5 А/дм² ни ташкил этади, электродлар орасидаги масофа эса 10-12 мм орасида, оқим тезлиги 0,35 м/с атрофида бўлади. Кучлиниш 10-12 В бўлганда назарий ҳисобланган электроэнергия сарфи 1 г темир эриганда 2,9 Вт•соат, 1 г алюминий эриганда 12,0 Вт•соат ни ташкил қилади. Бунда 1 г темир эриганда сувга 3,58 г FeSO₄ ажралиб чиқади, 1 г алюминий эриганда сувга 6,33 г Al₂(SO₄)₃ ажралиб чиқади [9].

Электрокоагуляторнинг асосий иш бажарувчи элементи кетма-кет уланган, алмаштириб туриладиган темир ёки алюминий электродлардан иборат электрод камерасидир. Жараёни амалга ошириш учун ораси 10-12 мм бўлган, ўзгармас токнинг мусбат ва манфий кутбларига кетма-кет уланган электродлар орасида 0,35-0,45 м/с тезликда оқова сув ўтказилади, бунда электродларнинг умумий юзасига қараб, бериладиган ток катталиги танланади. Электродлар ускуна конструкциясига қараб, горизонтал ёки вертикал ҳолда ўрнатилиши мумкин.

Оқова сувларни электрохимёвий усулда тозалашда асосан ускуналарнинг конструкциялари, бериладиган параметрларнинг режимлари ва оптимал қийматлари бўйича кўпгина ихтиролар қилинган ва патентлар олинган [10-13].

Электрокоагуляция бўйича илмий изланишлар, айниқса, Япония, АҚШ, Франция, Польша ва бошқа давлатларда самарали олиб борилмоқда.

Муаллифлар олиб борган тадқиқотларда биринчи марта темир электродлардан иборат электролизерларда олти валентли хром ионларини қайтариш (восстановление) ва жараён давомида ҳосил бўладиган темир гидроксидлари билан қўшиб чўктириш кўрсатиб ўтилган.

Электрохимёвий усулларнинг камчилиги: сезиларли даражада электроэнергия ва металл сарф бўлади, жараён давомида аноднинг пассивлашиши кузатилади, усулнинг афзаллиги эса – ускуна ихчам, ишлатиш қулай, қўшимча шламлар ҳосил қиладиган кимёвий реагентлар қўлланилмайди.

Ушбу тадқиқотдан мақсад, баъзи оғир металллар ионлари билан ифлосланган саноат оқова сувларини электрохимёвий усулда кўп атомли спиртлар иштирокида тозалашни такомиллаштириш ва электрохимёвий параметрларини оптималлаштиришдан иборат.

Ўрганиладиган объект сифатида "METFURSERSVIS" МЧЖ корхонаси гальваника цехида ҳосил бўладиган баъзи оғир металл ионлари, хусусан, хромат ионларини тутган оқова сувлар, темир электродлардан иборат

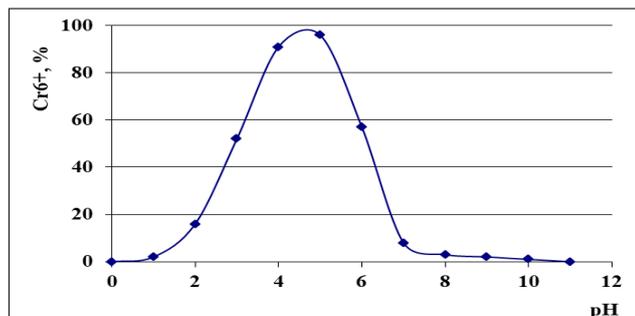
электролизер, шунингдек хромат ионларини тутган модел эритмалардан фойдаланилган.

Олинган натижалар ва муҳокама. Тадқиқотларни олиб бориш учун “METFURSERVIS” МЧЖ корхонаси гальваника цехида ҳосил бўладиган хром (VI) ионларини тутган оқова сувларидан намуналар олиб келинди ва дифенилкарбазид ёрдамида фотоколориметрик усулда таҳлил қилинди. Намунадаги оқова сувда хром(VI) ионларининг концентрацияси ўртача 50 мг/л ни ташкил этди ва оқова сувни бу ионлардан электрокоагуляция усулида тозалаш устида изланишлар олиб борилди. Электрокоагуляция учун лаборатория қурилмасининг ҳажми 1 л, темирдан иборат анод ва катод электродларининг юзаси 5 дм² дан, жараён 12 В кучланишли ўзгармас токда олиб борилди, бунда ток зичлиги 2,2 А/дм² ни ташкил этди.

Келтирилган усулда оқова сувларни хромат ионларидан тозалашда муҳит кислоталигининг таъсирини ўрганиш устида тажрибалар олиб борилди. Электролизерга электр токи берилганда темир электрод эриб оксидланади ва Fe²⁺ ионлари ҳолида эритмага ўтади ва у хром (VI) ионларини хром (III) гача қайтаради. Ҳосил бўлган темир (III) гидроксид ионлари сорбент хусусиятига эга ва эритмадаги металл ионларини сорбция қилиб чўкмага тушади. Жараён самарадорлиги эритма муҳитига боғлиқ бўлиб, бу боғлиқликни ўрганиш учун “METFURSERVIS” МЧЖ корхонаси гальваника цехидан келтирилган, таркибида 50 мг/л Cr⁶⁺ ионлари бўлган оқова сувни тозалашни турли pH кўрсаткичларида олиб бордик. 1-расмда оқова сувларни хромат ионларидан тозалашда жараён самарадорлигининг муҳит pH га боғлиқлиги келтирилган.

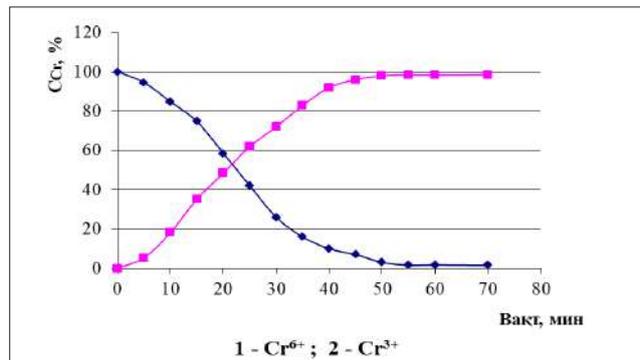
Бунинг сабабини шу билан тушунтириш мумкин-ки, кислотали шароитда хромат ионларининг комплекс ҳосил бўлиши тезлашади ва Cr⁶⁺ ионларининг қайтарилиш жараёни унинг комплекс бирикмаларида самаралироқ кечади.

Сўнгра электрокимёвий усулда хромат ионларини тутган оқова сувларни тозалашда Cr⁶⁺ ионлари қайтарилишининг вақтга боғлиқлиги ўрганилди. 2-расмда оқова сувларни хром(VI) ионларидан тозалашда жараён самарадорлигининг вақтга боғлиқлиги келтирилган, бунда Cr⁶⁺ ионларининг қайтарилиши билан Cr³⁺ ионларининг ортиб бориши вақт бўйича ўрганилган.



1-расм. Электрокоагуляция жараёни самарадорлигининг муҳит pH га боғлиқлиги.

1-расмдан кўриниб турибдики, Cr⁶⁺ ионларининг қайтарилиш жараёни муҳит pH=4,5-5,0 оралиғида энг самарали бўлади.



2-расм. Оқова сувларни электрокимёвий усулда тозалашда Cr⁶⁺ ионларининг вақт бўйича камайиши.

Тажриба натижаларидан кўриниб турибдики, оқова сувларни электрокимёвий усулда тозалашда 30 минутда Cr⁶⁺ ионларининг деярли ярми Cr³⁺ гача қайтарилади, 50-60 минутда жараён ўзининг максимал қийматига эришади, вақтнинг узайтирилиши жараёнга деярли таъсир қилмайди.

Маълумки, этиленгликол, сорбит, ксилит каби кўп атомли спиртлар олти валентли хром ионларини қайтариш жараёнига ижобий таъсир кўрсатади. Кейинги ўтказилган тажрибаларимизда юқорида аниқланган оптимал муҳитда 1 соат давомида этиленгликол, сорбит ва ксилитларнинг турли концентрацияларида хром(VI) ионларининг қайтарилиш даражасини ва ток бўйича унумдорлигини ўргандик, олинган натижалар 1,2,3-жадвалларда келтирилган.

1-жадвал.

Ток бўйича унумдорликнинг қўшиладиган этиленгликол миқдори бўйича ўзгариши

V = 500 мл, C_{Cr} = 50 мг/л, H₂SO₄ = 0,5 г, i = 2,2 А/дм²

№ т/р	Этиленгликоль, %	Ток бўйича унумдорлик, %
1	0	0
2	0.01	2.8
3	0.02	6.2
4	0.04	7.4
5	0.06	9.6
6	0.08	13.1
7	0.10	15.9
8	0.12	16.8
9	0.14	17.7
10	0.16	18.5
11	0.18	21.2
12	0.19	23.0
13	0.2	25.1
14	0.22	24.9
15	0.24	24.9

2-жадвал.

Ток бўйича унумдорликнинг қўшиладиган сорбит миқдори бўйича ўзгариши

 $V = 500$ мл, $C_{Cr} = 0.7$ мг/л, $H_2SO_4 = 0,5$ г, $i = 2$ А/дм²

№ т/р	Сорбит, %	Ток бўйича унумдорлик, %
1	0	0
2	0.01	3.7
3	0.02	5.3
4	0.04	6.1
5	0.06	8.0
6	0.08	11.2
7	0.10	13.8
8	0.12	15.6
9	0.14	18.3
10	0.17	20.1
11	0.20	22.3
12	0.23	22.3
13	0.25	22.2
14	0.27	22.2
15	0.28	22.3

3-жадвал.

Ток бўйича унумдорликнинг қўшиладиган ксилит миқдори бўйича ўзгариши

 $V = 500$ мл, $C_{Cr} = 50$ мг/л, $H_2SO_4 = 0,5$ г, $i = 2,2$ А/дм²

№ т/р	Ксилит, %	Ток бўйича унумдорлик, %
1	0	0
2	0.01	4.1
3	0.03	6.4
4	0.05	7.9
5	0.07	10.6
6	0.10	13.3
7	0.14	15.2
8	0.16	19.0
9	0.18	21.5
10	0.20	23.4
11	0.22	21.9
12	0.24	21.9
13	0.26	22.0
14	0.28	22.0
15	0.30	22.0

Тадқиқотлардан олинган натижаларга асосан, хромат ионларини тутган оқова сувларни оддий шароитда электролиз қилиш жараёнида ток бўйича унумдорлик 18,0% ни ташкил этган бўлса, этиленгликоль, сорбит, ксилит иштирокида олиб борилган тажриба натижаларига кўра улар бу қийматни турли даражада оширди. Электролиз жараёни 0,2 % ксилит иштирокида олиб борилганда ток бўйича унумдорлик 23,4 % гача кўтарилган бўлса, 0,2 % сорбит қўшилганда 22,3 % га, 0,2 % этиленгликоль иштирокида эса 25,1 % гача кўтарилди.

Хулоса. Ўта заҳарли Cr^{6+} ионларининг қайтарилиш жараёни муҳит рНига боғлиқ бўлиб, рН=4,5-5 оралиғида энг самарали натижани берди. Бу муҳитда хромат ионларининг комплекс ҳосил бўлиши тезлашади ва Cr^{6+}

ионларининг қайтарилиш жараёни унинг комплекс бирикмаларида самаралироқ кетади.

Саноат оқова сувларини электрохимёвий усулда тозалашда 45-55 минутда жараён ўзининг максимал қийматига эришади, вақтнинг узайтирилиши жараёнга деярли таъсир қилмайди.

Cr^{6+} ионлари тутган саноат оқова сувларини электролиз усулида хромат ионларидан тозалаш жараёни кўп атомли спиртлар иштирокида олиб борилганда энг яхши натижага этиленгликоль иштирокида эришилди, бунда жараён 0,20% этиленгликол иштирокида олиб борилганда ток бўйича унумдорлик 25,1 % гача кўтарилди, бу эса жараёнга кетадиган электроэнергияни ва электрод сифатида қўлланиладиган металл сарфини бирмунча камайтириш имконини беради.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Экономический анализ систем очистки сточных вод гальванических производств / Научно-технический отчет / Найденко В.В., Губанов Л.Н., Кнохинов Б.И., Романов А.Ф., Зверев Ю.П. Научно - Н.Новгород: Межведомственный инженерный центр "Безотходная технология", 1993. - 347 с.

2. Назаров М.В. Очистка природных и сточных вод с применением электрохимических методов: автореф. кандидат технических наук: 03.00.16 / Назаров Максим Владимирович - Уфа, 2008. - 184 с.

3. Волоцков Ф.П. Очистка и использование сточных вод гальванических производств: учебник (Заруб. опыт) . - М.: Стройиздат, 1983. - 104 с., ил. - (охрана окружающей природной среды).

4. Штриплинг Л.О. Основы очистки сточных вод и переработки твердых отходов: Учебное пособие / Штриплинг Л.О., Туренко Ф.П.; под ред. Омского государственного технического университета - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. - 192 с.

5. Пат. 2525902 РФ, МПК С02F1/62. Очистка промышленных сточных вод от ионов тяжелых металлов / Н.П. Шапкин; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет» - № 2013111556/05; заявл. 14.03.2013; опубл. 20.08.2014, Бюл. № 23.

6. Пат. 2085511 РФ, МПК С02F1/6. Способ очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов / Е.Е. Кравцов; заявитель и патентообладатель Кравцов Евгений Евгеньевич - № 93021692/25; заявл. 26.04.1993 публ. : 27.07.1997].
7. Г.И. Воловник, М.И. Коробко, Электрохимическая очистка воды. Изд-во ДВГУПС, Хабаровск, 2002, 350 с.].
8. О.Р. Каратаев, В.Ф. Новиков, З.Р. Шамсутдинова, Вестн. Казан. технол. ун-та, 52-54 (2013)].
9. О.Р. Каратаев, З.Р.Шамсутдинова, И.И.Хафизов. Очистка сточных вод электрохимическими методами. Вестник технологического университета, 2015, Т.18, №22, -С 21].
10. Патент РФ С02F1/463; 2. Патент С02F1/52; 3. Патент С02F1/76. Авторы: Америков В.Г., Васильев А.С., Укимов С.В., Зотов В.И., Кобец Ю.Н., Красюк Л.М., Куксанов В.Ф., 10.03.2001г.
11. Эркабаев Ф.И. Определения оптимальных условий электрохимического восстановления ионов хрома(VI) // Узбекский химический журнал, 2017 г. №3 с.3-8. (02.00.00; №6);
12. Патент РФ 2494748, Высокостабильная электролитическая вода с уменьшенной шириной ЯМР-пика на половине высоты. 10.10.2013
13. . Erkabaev F.I., Axmedov U.K. Electrochemical recovery of chromium ions (VI) in the presence of polyhydric alcohol // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, №7-8, 2017, p.38-41, Vena, Austria. (02.00.00; №2);

ЕР ВА ТУПРОҚ МУАММОЛАРИ, ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФЙДАЛАНИШ

ТУПРОҚ ТАРКИБИДАГИ ТУЗ ИОНЛАРИНИНГ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИГА ЭКОЛОГИК ТАЪСИРИ

Мадримов Ражаббой Машарипович,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти
Ер ресурсларини муҳофаза қилиш лабораторияси мудири, б.ф.ф.д. (PhD),

Рўзимова Холида Комилжоновна,

Чирчиқ давлат педагогика институти табиий фанлар ўқитувчиси, б.ф.ф.д. (PhD).

Аннотация. Мақолада Хоразм вилояти тупроқлари мисолида тупроқ таркибидаги туз ионларининг ўсимликка экологик таъсирлари ўрганилган ва уларни бартараф этиш йўллари ҳақида фикрлар билдирилади.

Калим сўзлар: Тупроқ, шўрланиш, кимёвий ўғитлар, ўсимлик, ризосфера, буғдой, ғўза, токсик моддалар, калий, фосфор.

Аннотация. В статье рассмотрено экологическое воздействие растительных ионов на примере почв Хорезмской области и высказываются мнения о путях их преодоления

Ключевые слова: Почва, засоление, химический удобрения, ризосфера, хлопчатник, пшеница, токсичный вещества, калий, фосфор

Abstract. The article considers the environmental impact of plant ions on the example of the soils of the Khorezm region. Opinions are expressed on ways to overcome them

Key words: Soil, salinity, chemical fertilizers, plant, rhizosphere, wheat, cotton, toxic substances, potassium, phosphorus.

Қириш. Кейинги 40-50 йил мобайнида ерларнинг шўрланиши даражаси ортиши сайёраимизнинг йирик глобал муаммоларидан бирига айланмоқда. Тупроқнинг экологик ҳолати, яъни шўрланиш туфайли қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги пасайиши кузатилмоқда [1,2,3,4]. Тадқиқотлар ва статистика маълумотларига кўра, 2050 йилгача суғорма деҳқончилик қилинадиган тупроқларнинг деярли 50 фоизи шўрланиши мумкин [11,12]. К.Riadh ва бошқа тадқиқотчиларнинг фикрига кўра, ҳозирда жаҳоннинг 5,2 млрд. гектар қишлоқ хўжалик ерларининг 3,6 млрд. гектарида эрозия, деградация ва шўрланиш стресс хавфи мавжуд. Тупроқда ўсадиган ўсимликларга турли стресс омиллар таъсир этади, шундан абиотик омиллар асосий роль ўйнайди [7]. Туз ионларининг тупроқ таркибидаги минераллар-

дан ажралиши, шунингдек, деҳқончиликда кимёвий ўғитлардан фойдаланилганда тупроқ ёки сувга ўтиши ҳамда ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши оқибатида шўрланиш вужудга келиши мумкин. Ёғингарчилик кам бўлган минтақаларда, тупроқдаги ионларнинг ажралиши (выщелачивания) учун етарли бўлмаган нам ҳолатда тузлар тупроқда тўпланиб, шўрланишга сабаб бўлиши кузатилади [5,6,8,10]. Қишлоқ хўжалиги амалиёти билан боғлиқ ҳолда пайдо бўладиган шўрланиш, шунингдек, ўсимликлар илдиз тизимидаги тузлар дренаж сувларининг кам бўлган ҳолатда пайдо бўлиши илмий манбаларда кўрсатиб ўтилган [13]. Шўрланган тупроқларнинг унумдорлиги пастлиги, нафақат тузларнинг захарлиги ёки ўсимликларнинг илдиз тўқималари ортиқча туз билан шикастланиши, балки органик ва минерал модда-