



SANOAT KORXONALARIDA TASHLANDIQ OQOVA SUVLARNING KIMYOVIY TARKIBI VA SIFAT KO'RSATGICHINING ILMIIY TAHLILI

Dilshod Oljayev ¹[0009-009-9590-8268], **Qaxramon G'aniyev** ²[0009-0008-6139-2649],
Dilafroz Shermatova ³[0009-0000-8841-8839], **Muxriddin Barakayev** ⁴[0009-0006-0111-0721],
Muslima Ravshanova ⁵[0009-0006-5279-1301], **Farmonova Moxigul** ⁶[0009-0005-3994-6607].

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD),
E_mail: dilshodoljayev88@mail.ru

²“NKMK” AJ “1-GMZ” kon boshqarmasi bosh energetigi. E_mail: ganiyevqaxramon188@gmail.com

³Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti tayanch doktoranti,
E_mail: dilafrozshermatova90@mail.ru

⁴Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti tayanch doktoranti,
E_mail: muxriddinbarakayev94@mail.ru

⁵Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti o'qituvchisi

⁶Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti o'qituvchisi,
E_mail: moxigulfarmanova96@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada Oqova suvning IES larida ishlatilishini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlariga tarkibidagi muallaq dag'al zarrachalar miqdori, quruq qoldiq, mineral qoldiq, umumiy qattiqligi, umumiy ishqoriyligi va oksidlanish darajasi kiradi. Muallaq dag'al zarrachalar tabiiy suvlar tarkibida bir muncha ko'p miqdorda bo'lib, bunday zarrachalar suvning loyqaligini orttiradi.

Kalit so'zlar: Muallaq, oqova suv, dag'al zarrachalar, qurilmalar, mineral qoldiq, umumiy qattiqligi, temperatura, umumiy ishqoriyligi, suvning loyqaligi, dispersion muhit, qovushqoqliq.

Аннотация. В данной статье к основным показателям, определяющим использование сточных вод на тепловых электростанциях, относятся количество взвешенных крупных частиц, сухой остаток, минеральный остаток, общая жесткость, общая щелочность и степень окисления. В природных водах в больших количествах присутствуют взвешенные крупные частицы, которые увеличивают мутность воды.

Ключевые слова: Взвешенные вещества, сточные воды, грубые частицы, устройства, минеральный остаток, общая жесткость, температура, общая щелочность, мутность воды, дисперсионная среда, вязкость.

Abstract. In this article, the main indicators that determine the use of wastewater in thermal power plants include the number of suspended solids, dry residue, mineral residue, total hardness, total alkalinity, and oxidation state. Suspended solids are present in a relatively large amount in natural waters, and such particles increase the turbidity of the water.

Keywords: Suspended matter, wastewater, coarse particles, devices, mineral residue, total hardness, temperature, total alkalinity, water turbidity, dispersion medium, viscosity.

Kirish

Dunyodagi hozirgi ekologik vaziyat insonlarning kundalik hayotida ham maishiy maqsadlarda, ham sanoat maqsadlarida, xususan issiqlik elektr energetikasida zarur bo'lgan suvning sifatiga ham so'zsiz ravishda ta'sir ko'rsatmoqda. Hisob-kitoblarga ko'ra, issiqlik elektr stansiyalarida bir gigavatt elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun 32-42 kub metr suvdan foydalaniladi, misol uchun, faqatgina issiqlik elektr stansiyasi energiya bloklaridan birining turbinasi kondensatorini sovutish uchun bir soatda 6 ming dan 10 mingacha kub metr suv sarflanadi. Issiqlik elektr stansiyalarida elektr energiyasi ishlab chiqarishning yagona manbai suv ekanligi inobatga olinsa, suv tayyorlash energetikaning



mazkur sohasi texnologiyasida eng asosiy va eng muhim jarayon hisoblanadi. Suvning talab darajasida tayyorlanishi hamda suv rejimiga qat'iy rioya etilishi har bir issiqlik elektr stansiyasining ishonchli, uzoq muddat hamda tejamkor ravishda ekspluatatsiya qilinishining kafolati ekanligini jahon amaliyoti yaqqol ko'rsatmoqda. Katta ensiklopediyaga ko'ra: "Suvni tayyorlash bu tabiiy suv manbalaridan bug' va suv isitish qozonlarini to'ldirish yoki turli texnologik maqsadlar uchun kelib tushayotgan suvga ishlov berishdir. Suvni tayyorlash issiqlik elektr stansiyalarida, kommunal xo'jaligida, sanoat korxonalarida amalga oshiriladi". Sanoat korxonalarida tashlandiq oqova suvlar tarkibida uchraydigan organik va anorganik moddalardan tashkil topgan har xil jins zarrachalari turlicha gidravlik kattalikda bo'ladi. Kimyo kursida biror moddaning mayda zarrachalari boshqa bir modda ichida tarqalishidan hosil bo'lgan. Dispers sistemaning barqarorligi dispers faza va dispersion muhit zarralarining katta-kichiklik (disperslik) darajasiga bog'liq bo'ladi.

Dag'al dispers sistemalar muhitning agregat holatiga qarab, bir necha xil bo'lishi mumkin. Dispers sistemalarning cho'kish tezligi dispers muhit zichligi, qovushqoqligi, mazkur zarrachalarning zichligi hamda radiusiga bog'liq bo'ladi. Agar t vaqt ichida zarrachalarning bosgan yo'li s bo'lsa, u holda ularning cho'kish tezligi quyidagicha ifodalanadi: [1,2,3].

$$v = \frac{s}{t} v, \text{ m}^2/\text{sek}.$$

Bu tezlik bilan muhitning qovushqoqligi va zichligi orasidagi bog'lanishi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$v = \frac{r(D-d)g}{n} v, \text{ m}^2/\text{sek},$$

bunda: r-zarra radiusi; mm; n-muhitning qovushqoqligi, v-cho'kish tezligi; m²/sek, D-zarrachalarning solishtirma og'irligi, g/sm³; d-muhitning solishtirma og'irligi, g/sm³; g- erkin tushish tezlanishi (m²/sek). Ifodadan ko'rinadiki, bir xil dispersion muhitda turli xil moddalarning cho'kish tezligi o'sha dispers fazaning radiusi kvadratiga, zarracha va muhitning zichliklari ayirmasiga proporsional bo'lib, muhit qovushqoqligiga teskari proporsional ekan. D>d qancha katta bo'lsa cho'kish tezligi shuncha katta bo'ladi. Aksincha, D<d bo'lsa, dispers fazaning suv yuziga qalqib chiqishi shunchalik katta bo'ladi.

Uslubiyat va usullar

Sanoat korxonalarida oqova suvlarning sifat ko'rsatkichlari fizik hamda kimyoviy ko'rsatkichlarga bo'linadi, fizik ko'rsatkichiga temperatura, rangi, ta'mi, hidi, zichligi va loyqaligi kiradi. Kimyoviy ko'rsatkichi tarkibidagi kimyoviy moddalarning kam yoki ko'pligi bilan tavsiflanadi. Suvning fizik ko'rsatkichlari, asosan, uning ichimlik suv ta'minotida ishlatilishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, loyqaligidan boshqa barcha fizik xususiyatlari suvning IES larida ishlatilishida muhim ahamiyatga ega bo'lmaydi. Oqova suvning IES larida ishlatilishini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlariga tarkibidagi muallaq dag'al zarrachalar miqdori, quruq qoldiq, mineral qoldiq, umumiy qattiqligi, umumiy ishqoriyligi va oksidlanish darajasi kiradi. Muallaq dag'al zarrachalar tabiiy suvlar tarkibida bir muncha ko'p miqdorda bo'lib, bunday zarrachalar suvning loyqaligini orttiradi. Tajribada oqova suv loyqaligini tiniqlik degan tushuncha orqali belgilab, suvning tiniqligini aniqlash uchun balandligi 30 santimetr bo'lgan shisha silindrga solinib, silindr tagiga standart bo'yicha yozilgan (qalinligi 1 mm lik) harflar qo'yiladi. Yuqoridan qaraganda shu harflar aniq ko'ringuncha suv ko'paytirib boriladi. Harflarni suv ostidan o'qish mumkin bo'lgan va millimetrda o'lchangan qalinlik shu suvning tiniqligini bildiradi. Oqova suv tarkibidagi muallaq dag'al zarrachalar miqdorini aniqlash uchun ma'lum hajmdagi suv, oldindan 0,001 milligramm aniqlikda tortilgan qog'oz filtridan o'tkazilib, filtrda qolgan cho'kma 105oC da qurilgandan so'ng tarozida tortiladi, fillrning cho'kma bilan og'irligi va sof og'irligi orasidagi farq, shu filtrlangan suv tarkibidagi muallaq dag'al zarrachalar miqdorini ko'rsatadi. Oqova suvlardagi 1-guruh, ya'ni muallaq dag'al zarrachalar suvda uchraydigan mexanik jismlar: qum, tuproq, har-xil organik birikmalardan

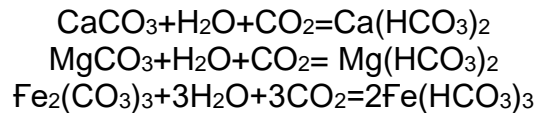


iborat bo'lib, bunday moddalar suvning loyqaligini orttiradi. Loyqalik hamma er yuzasidagi oqova va oqar suvlarga xos xususiyatdir. Daryo va anhor suvlarida loyqalik ko'proq qirg'oq va o'zanlarning yuvilishidan hosil bo'lib, suvning loyqaligi yil davomida tez-tez o'zgarib turadi. Suv loyqaligi tiniqlik degan tushuncha orqali ham belgilanadi. Oqova suvlardagi 2-guruh, ya'ni kolloid zarrachalarga suv tarkibidagi kremniy, temir, alyuminiy birikmalarining kolloid zarachalari va suvgn ko'kish rang beruvchi gumus moddalar kiradi.

Oqova suvlardagi 3-guruh, ya'ni ion-molekulyar zarrachalarga tuz, Ishqor va kislotalarning suvdagi ionlari hamda molekula holatdagi mineral birikmalar kiradi [4,5].

Natijalar

Oqova suvlarda, asosan, quydagi: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , H^+ , Fe^{2+} , Al^{3+} kabi kationlar hamda Cl^- , SO_4^- , HSO_3^- , CO_3^- , $HSiO_3^-$ kabi anionlar ko'p bo'ladi. Bulardan kalsiy va magniy kationlari tabiiy suvlarda eng ko'p uchratib kationlardir, bu kationlar suvning xalq xo'jaligida, IES larda vn ishlab chiqarishning boshqa tarmoqlarida ishlatilish imkoniyatlarni belgilaydi. Suvni bu kationlar bilan boyitadigan asosiy manbalar tabiatda ko'p uchraydigan: $CaCO_3$, $CaSO_4$, $MgCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, $CaCl_2$, $MgCl_2$, $Ca(HSiO_3)_2$, $Mg(HSiO_3)_2$ kabi birikmalardir. Bulardan $Ca(HSiO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, $CaCl_2$, $MgCl_2$ birikmalari oddiy sharoitda suvda yaxshi erishi sababli ular suvni bevosita Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlari hamda HCO_3^- , Cl^- , $HSiO_3^-$ anionlari bilan boyitadi. $CaCO_3$, $MgCO_3$, $Fe_2(CO_3)_3$ birikmalari oddiy sharoitda suvda erimasada, suv tarkibidagi CO_2 gazi ta'sirida bu birikmalarning bikarbonatlari hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan bikarbonatlar oddiy sharoitda suvda yaxshi erishi sababli suv tarkibida Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} kationlari va HCO_3^- , CO_3^{2-} anionlarining konsentratsiyasi ortadi. Suvda kam eruvchan moddalarning oddiy sharoitda suvda erish darajasi ularning eruvchanlik ko'paytmasi (EK.) ga bog'liq bo'ladi. Suvda kam eruvchan Ca va Mg birikmalarining oddiy sharoitda eruvchanlik ko'paytmasining kattaligi 1-jadvalda berilgan.

1-jadval.

Birikmalar	EK	Birikmalar	EK
$Ca(OH)_2$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$CaCO_3$	$4,84 \cdot 10^{-12}$
$CaSO_4$	$6,510^{-4}$	$Mg(OH)_2$	$5,510^{12}$
$CaSiO_3$	$6,6 \cdot 10^{-7}$	$MgCO_3$	$1,0 \cdot 10^{-5}$
$CaHPO_4$	$2,2 \cdot 10^{-7}$	MgF_2	$6,4 \cdot 10^{-9}$
$Ca_3(PO_4)_2$	$1,1 \cdot 10^{-30}$	$Mg_3(PO_4)_2$	$1,7 \cdot 10^{-24}$

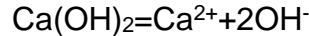
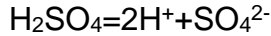
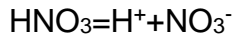
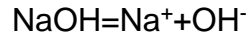
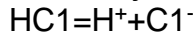
Ba'zi Ca va Mg birikmalarining 25°C dagi eruvchanlik ko'paytmasi (EK) kattaligi bilan belgilanadi. Bu birikmalardan $CaCO_3$ va $Mg(OH)_2$ suvda kam eriydigan moddalar bo'lganligi sababli suv tozalash inshootlarida suvdagi Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlarining konsentratsiyasini kamaytirishda ularning shu birikmalarini hosil qilib, cho'ktirish usulidan foydalaniladi.

Oqova suvlarda Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlarining konsentratsiyasi har xil miqdorda va daryo hamda anhor suvlarida har litrida 5-10 mg-ekv gacha, sho'r ko'l, dengiz va okean suvlarida esa 10-20 mg-ekv gacha bo'ladi. Natriy va kaliy kationlari kationlarning har qanday anorgamk birikmalari oddiy sharoitda suvda yaxshi eriydi va gidrolizga uchramaydi. Natriy va kaliy kationlari kationlar suvdagi anionlar bilan birikib, kam eruvchan birikmalar hosil qilmaydi. Ularning suvdagi birikmalari barqaror birikmalar bo'lib, konsentratsiyasi faqat suvning bug'lanishi natijasida o'zgarishi mumkin.

Oqova suvlarida bu kationlardan ko'proq uchraydigani Na^+ kationidir, bu kation yuqori darajada minerallashgan ko'l, dengiz va okean suvlarida, asosan, $NaCl$ ko'rinishida bo'ladi.



Oqova suvda, asosan, anorganik, organik kislotalar hamda ishqorlarning dissotsiatsiyalanishi natijasida hosil bo'ladi.



Oqova suv ham kuchsiz elektrolit modda bo'lganligi uchun oddiy sharoitda qisman ionlarga dissotsiatsiyalanadi. Bir molekula suvning dissotsiatsiyalanishi natijasida bitta H^+ kation va bitta OH^- anioni hosil bo'lib, bu ionlarning $23^\circ C$ temperaturadagi umumiy konsentratsiyasi suvning har litrida $1.8 \cdot 10^{14}$ g-ionga teng bo'ladi, ya'ni

$$C_{H^+} = C_{OH^-} = 1.8 \cdot 10^{-4} \text{ yoki } C_{H^+} = 10^{-7}, C_{OH^-} = 10^{-7}$$

Bunda: C_{H^+} suvdagi H^+ ionlarining konsentratsiyasi, g-ion /l; C_{OH^-} suvdagi OH^- ionlarining konsentratsiyasi, g-ion/1. Suvdagi H^+ va OH^- ionlarining miqdori bir-biriga teng, ya'ni $C_{H^+} = C_{OH^-} = 10^{-7}$ holati betaraf holat deyiladi. Agar $C_{H^+} > C_{OH^-}$ bo'lsa, suvning kislotalik xususiyati ortadi, aksincha $C_{H^+} < C_{OH^-}$ bo'lsa, suvning ishqoriylik xususiyati ortadi. Suv tarkibidagi vodorod ionlari konsentratsiyasi suvning reaksiyon faolligini ko'rsatadi.

Kimyo kursida suvdagi H^+ ionlarining haqiqiy konsentratsiyasi o'rniga shu konsentratsiyaning teskari ishora bilan olingan logarifmi ko'rsatilib, bu kattalik suvning vodorod ko'rsatkichi deb ataladi va pH harflari bilan belgilanadi:

$$lg C_{H^+} = pH.$$

Masalan, $C_{H^+} = 10^{-5}$ bo'lsa, $pH = 5$, $C_{H^+} = 10^{-9}$ bo'lsa, $pH = 9$ bo'ladi va hokazo.

Yuqorida aytilganlardan ravshanki, betaraf eritmada $pH = 7$ bo'ladi. Kislotali eritmada $pH < 7$, ya'ni eritma qanchalik ko'p kislotali bo'lsa, pH shunchalik 7 dan kichik, buning aksincha, ishqoriy eritmada $pH > 7$ bo'lib, eritma qancha ko'p ishqoriy bo'lsa, pH shunchalik 7 dan katta bo'ladi. pH ni o'lchashning har xil usuli bor. Eritma reaksiyasini sifat jihatidan indikatorlar deb ataluvchi va rangi vodorod ionlari konsentratsiyasiga qarab o'zgaradigan maxsus nafaollar yordami bilan aniqlash mumkin. Eng ko'p ishlatiladigan indikatorlar lakmus, fenoltalin va metiloranjdir. Bularning kislotali, ishqoriy va betaraf eritmalarda qanday rangda bo'lishi 2-jadvalda ko'rsatilgan.

2-jadval.

Turli indikatorlarning rang o'zgarishi

Indikator	Eritma reaksiyasi		
	Kislotali	Betaraf	Ishqoriy
Lakmus	qizil rang	binafsha rang	ko'krang
Fenoltalin	rangsiz	rangsiz	to'q qizil rang,
Metiloranj	pushti rang	to'q sariq rang	sariq rang

Vodorod ionlarining konsentratsiyasi kimyoviy jarayonlarda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni belgilashda g'oyat muhim ahamiyatga ega. Betaraf suvning pH i o'zgarishi temperaturaga bog'liq bo'lib, temperatura ortishi bilan pH qiymati kamayib borishi 3-jadvalda ko'rsatilgan.

3-jadval.

Har xil temperaturadagi betaraf suvning pH va ion ko'paytmasi o'zgarishi.

Temperatura	$K10^{-14}$	pH	Temperatura	$K10^{-14}$	pH
0	0,11	7,47	70	16,2	6,40
10	0,29	7,27	80	25,5	6,29
20	0,68	7,08	90	35,5	6,23
22	1,60	7,00	100	51,3	6,15
30	1,47	6,92	150	234	5,82
40	2,92	6,77	200	550	5,63
50	5,47	6,63	250	676	5,59
60	9,62	6,51	300	898	5,70



Bunda K-suvning ion ko'paytmasi, ya'ni bir litr suvdagi H⁺ va OH⁻ ionlarining miqdori, g/l hisobida. Suvli eritmalarda pH qiymati undagi kuchsiz kislota va kuchsiz asoslarning dissotsiatsiyalanish darajasini belgilaydi. Suvning pHi kamayishi bilan, ya'ni tarkibida H⁺ ionlarining miqdori oshishi bilan undagi kuchsiz kislotalar dissotsiatsiyalanish darajasi kamayib, kuchsiz asoslarning dissotsiatsiyalanish darajasi oshadi. Oqova suvlarda pH 6-8 oralig'ida bo'lib, uning o'zgarishi suvdagi HCO₃⁻ va H₂CO₃ning o'zaro nisbatiga bog'liq bo'ladi. pH tabiiy suvlarning ifloslanishida hamda tarkibidagi moddalarning dissotsiatsiyalanishida muhim rol o'ynaydi.

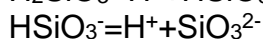
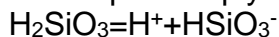
Alyuminiy va marganes elementlar chiqindi suvlar qo'shilmagan tabiiy suvlarda juda kam miqdorda bo'ladi. Alyuminiy va marganes elementlarning tabiiy suvlar tarkibida ko'payishi, asosan, ishlab chiqarish korxonalarini va metallurgiya zavodlaridan daryo hamda anhorlarga chiqindi suvlar qo'shilishi natijasida sodir bo'ladi. (chunki bunday korxonalarda yig'ilgan chiqindi suvlar tarkibida doimo Al, Fe, Cu, Zn, Mg kabi elementlar ko'p bo'ladi. Oqova suvlarda temir birikmalari, asosan, kolloid yoki dag'al dispers holatda uchraydi. Ba'zan temir daryo va botqoq suvlaridagi birikmalar tarkibida ham uchraydi. Oqova suvlar tarkibida temir birikmalari ko'payishiga ishlab chiqarish korxonalaridan chiqayotgan chiqindi suvlarning daryo va anhorlarga qo'shilishi ham sabab bo'ladi. Oqova suvlarni temir ionlari bilan boyitadigan tabiatda ko'p uchraydigan birikma Fe₂(CO₃)₃ bo'lib, bu birikmaning eruvchanligi suv tarkibidagi CO₂ gazi ta'sirida ortadi:



Oqova suvlarida temir elementining Fe(HCO₃)₂, Fe(HCO₃)₃ li suvda eruvchan birikmalari ko'p uchraydi. [6.7.8].

Kremniy-tabiiy suvlarda kolloid, molekula va ion holatlarida uchraydi. Kremniy birikmalaridan: kremniy oksidi (SiO₂), metakremniy H₂SiO₃ (SiO₂-H₂O), ortokremniy H₄SiO₄ (SiO₂-2H₂O), qo'shmetakremniy H₂Si₂O₅ (2SiO₂ H₂O) kabi birikmalari tabiiy suvlarda kolloid eritmalar holatida bo'ladi. Kremniy birikmalarining bunday holatda bolishiga sabab, ularning oddiy sharoitda suvda kam eruvchanligidir. H₂SiO₃ning suvda eruvchanligi quyidagi sabablarga: suv temperaturasiga, pH iga va suvdagi ba'zi kationlarning konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Suv temperaturasining oshishi kremniy birikmalarining eruvchanligini orttiradi. Masalan, bu birikmalarning 20°C da suvdagi eruvchanligi har litrida 150 milligrammga teng bo'lsa, 100°C dagi eruvchanligi 500 milligrammga teng bo'ladi.

H₂SiO₃ kislotasi oddiy sharoitda qisman quyidagicha ionlarga ajraladi:



Bu kislotaning dissotsiatsiyalanish darajasi suvning pHi ortishi bilan qanday o'zgarishi 4.-jadvalda keltirilgan.

4-jadval.

25°C pll ning har xil qiymatida kremniy kislotasining dissotsiatsiyalanishi, % hisobida.

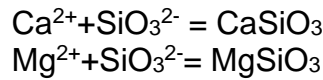
Kremniy brikmalar	pH						
	5	6	7	8	9	10	11
H ₂ SiO ₃	100	99.9	99.9	90.9	50	8.9	0.8
HSiO ₃ ¹⁻	-	0.1	0.1	9.1	50	91.0	98.2
SiO ₃ ²⁻	-	-	-	-	-	0.1	1

4-Jadvaldan ko'rinadiki, 25°C da suvning pHi 7 atrofida bo'lganda, H₂SiO₃ birikmasining SiO₃²⁻ ionlarga parchalanishi sodir bo'lmaydi. Bunday sharoitda kremniy kislotasi qisman HSiO₃⁻ ioniga dissotsiatsiyalanadi. Suvda HSiO₃⁻ ionlar miqdori ortishi suvning pHi 8,5-9 bo'lganda keskin ko'payadi. Suv takibida kremniyning ko'payishi yoki kamayishi suv tarkibidagi Na⁺, Ca²⁺ va Mg²⁺ kationlari konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi.

Oqova suv tarkibida Na kationi ko'p bo'lsa, kremniy birikmalarining suvdagi eruvchanligi ortadi. Chunki suv tarkibidagi natriy suvning ishqoriylikini orttiradi. Buning aksincha, Ca²⁺ va Mg²⁺ kationlar kremniy birikmalarining suvdagi konsentratsiyasini kamaytiradi, bunga sabab,



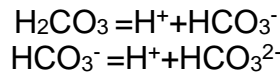
bu kationlar suvdagi kremniy ionlari bilan birikib, kam eruvchan birikmalar holida suvdan ajralib chiqishidir.



Oqova suvlarining har litrida kremniy miqdori 1 dan 30 mg gacha bo'ladi. Kremniy birikmalarining 5 dan to 20% gacha qismi suvda, asosan, kolloid holatda uchraydi. oqova suvlarida SO_4^{2-} ionlari dengiz va anhor suvlariga qaraganda bir muncha ko'proq bo'ladi. Suvni SO_4^{2-} ionlar bilan boyitadigan, tabiatda ko'p tarqalgan asosiy birikmalardan biri gips (CaSO_4) hisoblanadi.

Barcha turdagi oqova suvlarda Cl^- ion har xil miqdorda uchramaydi. Bu ionning miqdori, ayniqsa, dengiz va okean suvlari tarkibida yuqori darajada bo'lsada, bu ion suvdagi kationlar bilan birikib, kam eruvchan birikmalar hosil qiladi. Oqova suvda C_1^- ionining NaCl holatida ajralib chiqishi, asosan, suvning uzoq vaqt davomida quyosh nuri va issiqligi ta'sirida bug'lanishi natijasida sodir bo'ladi.

Oqova suvlarda karbonat kislotasi (H_2CO_3), bikarbonat (HCO_3^-), karbonat (CO_3^{2-}) ionlari CO va CO_2 ko'rinishida bo'lib, bu birikmalar oqova suv tarkibida eng ko'p uchraydigan birikmalardir. Oqova suvlar tarkibida bu birikmalar qanday holatda va qancha miqdorda bo'lishi suv *pH* iga va temperaturasiga bog'liq bo'ladi. H_2CO_3 ikki negizli kislota bo'lganligi uchun ikki bosqichda dissotsiatsiyalanadi.



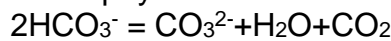
Dissotsiatsiyalanish darajasi eritmaning *pH*ga bog'liq. 5- jadvalda 25°C da suv *pH* o'zgarishi bilan H_2CO_3 ning dissotsiatsiya darajasi qanday o'zgarishi keltirilgan.

5-jadval.

25C^oda *pH* ning har xil qiymatida Oqova suvdagi karbonat birikmalarining dissotsiatsiyalanish darajasi, % hisobida.

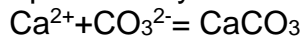
Karbonat birikmalari	<i>pH</i>									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$	100	95	70	20	2	-	-	-	-	
H_2CO_3	0	5	30	80	98	95	70	17	2	
CO_3^{2-}	-	-	-	-	-	5	30	83	98	

5-Jadvaldan ko'rinadiki, suvning *pH* 7-9 oralig'ida bo'lganda, suvda HCO_3^- ionlar konsentratsiyasi eng ko'p ya'ni 80-95% miqdorda bo'lib, *pH* ning qiymati ortib borishi bilan bu ionlarning CO_3^{2-} ionlariga aylanishi ko'payib borar ekan.



Uglekislota muvozanati o'zgarishi suvdagi HCO_3^- hamda CO_2 , ning ortishi yoki kamayishiga bog'liq bo'ladi. Agar CO_2 ning suv tarkibidagi miqdori kimyoviy muvozanat holatidan ko'p bo'lsa, ortiqcha miqdordagi CO_2 suvda kam eruvchan CaCO_3 , MgCO_3 kabi birikmalarning eruvchanligini orttiradi. Natijada suv tarkibida Ca^{2+} , Mg^{2+} va HCO_3^- ionlarining konsentratsiyasi ko'payadi. Shu sababli tarkibida CO_2 ko'p bo'lgan suvlar «tajovuzkor» suvlar hisoblanadi. Aksincha, suvda CO_2 ning miqdori muvozanat holatidagidan kam bo'lsa, suvdagi HCO_3^- ionlarining dissotsiatsiyalanish darajasi ortib, CO_3^{2-} ionlar konsentratsiyasi ko'payadi.

Hosil bo'lgan CO_3^{2-} ionlar suvdagi Ca^{2+} kationlari bilan birikishi natijasida kam eruvchan CaCO_3 birikmasi hosil bo'lib, suvdan ajralib chiqadi. Natijada oqova suv tarkibida Ca^{2+} va CO_3^{2-} ionlarining miqdori kamayadi:



Oqova suv tarkibida CO_2 gazi kam bo'lgan holat suvning «nostabil» holati deb ataladi. Oqova suv temperaturasi ortishi bilan CO_2 ning suvdagi eruvchanligi kamayadi va suvning nostabil holati o'zgaradi. Oqova suvda, asosan, nitrat HNO_3 , nitrit HNO_2 hamda ammoniy



gidrooksidi NH_4OH holatida uchraydi. Bu birikmalar, oqova suvda organik va har xil o'simlik moddalarning parchalanishidan hamda O_2 ta'sirida oksidlanishidan hosil bo'ladi. Oqova suv tarkibida O_2 gazining konsentratsiyasi ko'payishi natijasida NH_4^+ ionlarning, avvalo NO_2^- , so'ng NO_3^- anionlariga aylanishiga sabab bo'ladi. Oqova suvlar tarkibida azot birikmalari ko'payishi suvning oqova suvlar bilan ifloslanishi natijasida ham sodir bo'ladi. Oqova suvda o'simlik va torf mahsulotlarining biologik hamda kimyoviy parchalanishi natijasida organik birikmalar paydo bo'ladi. Oqova suvdagi organik moddalar umumiy nom bilan «gumus» moddalar deyiladi. Gumus moddalar miqdori ko'p bo'lgan suvlar sarflash yoki qo'ng'ir rangli bo'ladi. Oqova suvdagi «gumus» moddalar fizik va kimyoviy xossalariga qarab, shartli ravishda uch guruhga bo'linadi.

1-guruhga gumin kislotalar kiradi, ularning umumlashgan kimyoviy ifodasi quyidagicha: $\text{C}_{60}\text{H}_{52}\text{O}_{24}(\text{COOH})_4$. Bu moddalar suvda, asosan, kolloid birikmalar holatida bo'lib, suvning ishqoriy xususiyati ortishi bilan eruvchanligi tezlashadi.

2-guruhga fulva kislotalarining kolloid birikmalari kiradi.

3-guruhga esa fulva kislotalarining chin eritmaları kiradi.

Gumin kislotalarining karboksid (COOH) guruhi tarkibidagi vodorod ionlarining metallar bilan almashishi natijasida hosil bo'lgan birikmalari «gumatlar» deb ataladi. Gumin kislotalarining Na^+ , K^+ va NH_4^+ li gumat birikmalari suvda oddiy sharoitda eriydi, ammo Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} li birikmalari esa yaxshi erimaydi. Ular suvda, asosan, kolloid birikmalar holatida bo'ladi. Fulva kislotalarining ham Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Fe^{2+} li tuzlari suvda yaxshi eriydi, Al^{3+} va Fe^{2+} li tuzari esa suvda umuman erimaydi. Orgnik moddalar, ayniqsa, botqoqli va torf mahsulotlari boy bo'lgan hududlarda yig'ilgn suvlar tarkibida ko'p bo'ladi. Tabiiy suvlarda kislorod (O_2), karbonat anhidrid (CO_2), ammiak (NH_3) va vodotod sulfid (H_2S) knbi gazlar ham erigan yoki yutilgan holatlarga uchraydi. Bu gazlarning eruvchanlikligi suv temperaturasiga bog'liq bo'lib, suvning teinperaturasi 0°C dan 100°C gacha ko'tarilishi natijasida bu gazlarning eruvchanligi kamayib boradi. 6-jadvalda CO_2 , O_2 va H_2S ning suv yuzasidagi parsial bosimi $p=1\text{atm}$ bo'lganda, ularning suv temperalurasi 310°C dan 100°C gacha ko'tarilgandagi eruvchanligi ko'rsatilgan.

Oqova suv temperaturasi ortishi bilan CO_2 , O_2 , va H_2S gazlarining eruvchanligini kamayishi, mg/l.

6-jadval.

Temperatura t -c	Eruvchanligi, mg/1		
	CO_2	O_2 ,	H_2S
0	3,350	69,5	7,070
5	2,770	60,7	6,000
10	2,810	53,7	5,110
15	1,970	48,0	4,410
20	1,690	43,4	3,850
25	1,450	39,3	3,380
30	1,260	35,9	2,980
40	0,970	30,6	2,680
50	0,760	26,6	1,780
60	0,580	22,8	1,480
80	-	13,8	0,765
100	-	0	0

Keltirilgan jadvallardan ko'rinadiki, me'yordagi atmosfera bosimida suv temperaturasi 0°C dan 100°C gacha ko'tarilganda sof holatdagi CO_2 , O_2 va H_2S hamda havo tarkibidagi O_2 ning suvdagi eruvchanligi keskin pasayib, suv temperatura 100°C bo'lganda, bu gazlarning eruvchanligi 0 ga teng bo'lar ekan, shu sababli IES larida qo'shimcha va ta'minot suvlarni tarkibidagi O_2 , CO_2 gazlardan tozalashda mazkur gazlarning shu xususiyatidan foydalaniladi.



Xulosa

Ishlab chiqarish korxonalaridagi oqova suvlarining tarkibi va ularni tozalash usullarining tahlili bo'yicha mazkur sohaga tegishli oqova suvlarning turlari va tarkibi o'rganilib chiqildi, ishlab chiqarish oqova suvlarini tozalash usullari tahlil qilindi va tarkibida mualliq moddalar bo'lgan oqova suvlarni zamonaviy inshootlarni tozalash nazariyasi qarab chiqildi. Korxonalarda mahsulotlar ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan oqova suvlarini tozalash jarayonida zamonaviy qurilmalari ishlatiladi. Ishlab chiqarish oqova suvlari tarkibidagi mualliq moddalar miqdori 500,0 mg/l gacha yetishi mumkin. Shuning uchun bunday oqova suvlarni zamonaviy inshootlarda tozalab havzalarga qaytarish maqsadga muvofiqdir. Shu kunga qadar ishlatilib kelinayotgan tozalash inshootlarining asosiy kamchiligi gabarit o'lchamlarining kattaligi, inshootning ma'lum hajmidan tozalanish jarayonida foydalana olmaslik va suvning tozalanish effektining pastligidir. Zamonaviy qurilmalar qo'llanilganda oqova suvlarini tozalash samaradorligi ancha o'sganligi, ya'ni 98 % gacha erishilganligi yaqqol tajribalardan ma'lum bo'ldi va ularni qo'llash maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1]. Dilshod Olzhaev, Tulkin Nurmurodov, Navruzbek Khurramov, Mukhriddin Barakayev, Shabnam Mansurova, and Kahramon Ganiev "Modern methods of industrial wastewater treatment and softening" // IV International Conference Geotech 2024: Geotechnology, Mining and Rational Use of Natural Resources. April, 2024.

[2]. Dilshod Olzhaev, Tulkin Nurmurodov, Kahramon Ganiev, Mukhriddin Barakayev, Navruzbek Khurramov "Methods of using waste from steam-gas thermal power plants". IV International Conference Geotech-2024: Geotechnology, Mining and Rational Use of Natural Resources" (2024).

[3]. Olzhaev D., Ganiev K., Mansurova Sh.M., Barakayev M.B. "Methods of using waste from steam-gas thermal power plants". «Advanced science and technology: celebrating 15 ears of Turin polytechnic university in Tashkent» April 22-23, 2024 Tashkent, 128-p.

[4]. Mamarasulov Shaxobiddin //Oqova suvlarning hosil bo'lishi, tarkibi va xossalari //International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers. Volume-11, Issue-10, 2023.

[5]. Mirziyoyev Sh.M. "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4422-son Qarori (2019-yil 22-avgust).

[6]. Orzimatov J.T., Toshpo'latov J.O. Oqova suvlarni tabiiy yo'l bilan tozalash usullari// "Formation of psychology and pedagogy as interdisciplinary sciences" ilmiy jurnali, 264-266 b. 2019-yil

[7]. M. Xamidov, Sh. Botirov, B. Suvanov, D. Yulchiev "Suv resurslarini o'lchovi va vositalari" o'quv qo'llanma. Toshkent-2019.