

## SANOAT OQOVA SUVLARINI TOZALASH UCHUN MAHALLIY XOM ASHYOLARDAN OLINGAN SORBENTLARNING MEXANIK MUSTAHKAMLIGINI ANIQLASH

**Oljayev Dilshod Nurmurodovich**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

[oljayevdilshod@mail.ru](mailto:oljayevdilshod@mail.ru)

**Xurshida SHodieвна Urunova**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

[xurshidashodieva@mail.ru](mailto:xurshidashodieva@mail.ru)

**Bozorov Lochin Azamatovich**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti doktoranti

[bozorovlochin@mail.ru](mailto:bozorovlochin@mail.ru)

**Barakayev Muxriddin Bobosherovich**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti mustaqil izlanuvchisi

[barakayevmuxrid@mail.ru](mailto:barakayevmuxrid@mail.ru)

***Annotatsiya:** Dunyoda toza suvning dolzarbligi, ishlab chiqarish korxonalarida, qishloq xo'jalik yer maydonlarining kengayib borishi va aholi sonining jadal o'sib borishi natijasida suvga bo'lgan talab ortib bormoqda. Sanoatda suvni xomashyo va energiya manbai sifatida, sovitguvch yoki isituvchi, erituvchi va ekstragent sifatida ishlatib, oqova suvlarni tozalash inshootlarida muayyan tozalanib, ularni yana suv xavzalariga oqiziladi. Shuning uchun, suvni muxofaza qilishda iflos suvlarni tozalashdagi muxandislik ishlarini yanada takomillashtirish muhim hisoblanadi. Ishlab chiqarish korxonalarining barcha tsexlarida suv asosiy manbalaridan o'rin olgan. Yuqoridagi soxalarda xar xil jarayonlarda ishlatish uchun yaroqsiz oqova suvlarni tozalab, ishlab chiqarish soxalariga qaytarish muhim hisoblanadi. Ishlab chiqarish korxonalarida ishlatilib bo'lgan oqova suvlarini oqar suvlarga oqizishi natijasida oqar suvlarning ifloslanishi nafaqat oqar suvlarni, atrof muhitni, hamda gidrosferani ham ifloslanishiga sabab bo'lmoqda.*

***Kalit so'zlar:** Sanoat oqova suvlar, erituvchi, termik tozalash, isituvchi, gidroliz, kimeviy, fizik-kimyoviy, biologik, membranali tozalash, gidroliz ultra filtr, sanoat suvlari, xomashyo.*

## KIRISH

Texnologik va boshqa jarayonlarda hosil bo'ladigan oqova suvlar hajmi odatda suv iste'moli hajmiga nisbatan katta bo'ladi. Konchilikda ayniqsa drenaj suvlari ko'p hosil bo'ladi va ularni tozalamasdan turib, texnologik jarayonda foydalanib bo'lmaydi. Suv tozalash inshootlari bo'lmagan joylarda bu suvlar ochiq suv havzalariga tashlanib, ulardagi suvni ham ifloslaydi. Bu esa, pirovard natijada, o'sha joyning ekotizimlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Suvning ifloslanishi ayniqsa ko'mir konlarida kuchli bo'ladi. Ko'mir konlarining drenaj suvlarida odatda ko'mir va yo'ldosh elementlar zarralari, xlorli birikmalar, sulfat kislotasi, temir sulfati, fenol, kalsiy, magniy, natriy, kaliy va boshqalarning birikmalari uchraydi. Shuning uchun ham bunday shaxta suvlarini tozalab zararsizlantirmasdan turib ulardan hatto texnik maqsadlarda ham foydalanish mumkin emas. Bulardan tashqari, kon suvlari o'zida mis, rux, marganes, nikel, simob, qo'rg'oshin, uran va boshqa og'ir metallarning tuzlarini saqlaydi. Bunday suvlar yer usti yoki yer osti suvlariga qo'shilganida ulardagi ifloslovchi moddalar tabiiy modda aylanish doirasiga kirib, ekotizimlarga zarar etkazishi mumkin. Tuproqqa cho'kib, yer osti suvlariga aralashgan ifloslovchi moddalar yer osti suv oqimlari bilan uzoq masofalarga tarqaladi. Bunday holatda kon korxonasi atrof muhitga lokal ta'siri regional ta'sirga aylanadi.

## USULLARI

Olingan namunaning mexanik faolligini aniqlash D.A.Muchnik metodi bo'yicha olib borildi buning uchun 500 g sholi qipig'i namuna sifatida o'lchab olindi, 80<sup>o</sup>S haroratda quritildi. 1,0 va 0,5 mm diametr o'lchamga ega bo'lgan elakdan elab olindi. 1,0 mm li elakdan o'tgan va 0,5 mm li elakda qolgan maxsulotlardan 200 g o'lchab olinib va 200 ml suv solingan kolbada 10 soat mobaynida maxsus qurilmada aylantirib, chayqatib turildi. Belgilangan vaqt tugagandan keyin olingan namuna quritildi va diametri 0,5 va 0,25 mm bo'lgan elakda elab olindi. Bunda o'lchami 0,5 mm li elakdan o'tgan va o'lchamli 0,25 mm li elakdan o'tmay qolgan namuna miqdori xomashyoning maydalanganlik darajasini bildiradi. Biz olib borgan tajriba natijalarimiz miqdor 62 % ni hosil qilgan bo'lsa. Namunalar 0,5 mm li elakdan o'tgan xom ashyolar miqdori 16 % ni va 0,25 mm li elakdan o'tgan tayyor holda olingan sorbent namuna miqdori 22 % ni tashkil etdi. SHolipoya qipig'idan olingan mahsulotning solishtirma yuzasi va g'ovaklik holatini aniqlandi. Olingan mahsulotning solishtirma yuzasi va yuzaga keluvchi zarralarning 65 o'lchami, donador granula bo'laklarda o'zaro o'rnashish holati va donador bo'laklarning g'ovakligi bilan aniqlanadi.

## NATIJARLAR

Olingan namunalarimizning g'ovakliklari xomashyolarimizga adsorbentga natriygipoxlorid yuttirib, o'lchash va standart adsorbentga taqqoslashga asoslangan

holda BET usulida aniqlandi. 1-jadvalda tabiiy xomashyolar yani sholi qipig'idan olingan namunalarining: solishtirma yuzasi kattaligi, g'ovaklarning umumiy hajmi, va ularning 30-110 nm intervaldagi radiuslar bo'yicha o'rnashishi holati ko'rsatilgan.

**Sorbentlarning solishtirma yuzasi va g'ovakligi  
(1-jadval Natriy gipoxlorid 10soat shimdirilganda)**

	Namuna turi	Solishtirma yuzasi, m <sup>2</sup> /g	Mikrog'ovaklar hajmi sm <sup>2</sup> /g	G'ovaklarning diametri bo'yicha joylashishi %		
				5-50 n.m.	50-100 n.m	>100 n.m
1	SHoli qipig'i	48,6	0,048	38	25	43
2	Bentonit					
3	Soponit					
4	Vermikulit					

**Sorbentlarning solishtirma yuzasi va g'ovakligi  
(2-jadval 1% li vadorad peroksidga 10 soat shimdirilganda)**

	Namuna turi	Solishtirma yuzasi, m <sup>2</sup> /g	Mikrog'ovaklar hajmi sm <sup>2</sup> /g	G'ovaklarning diametri bo'yicha joylashishi %		
				5-50 n.m.	50-100 n.m	>100 n.m
1	SHoli qipig'i	44,5	0,043	37	23	42
2	Bentonit					
3	Soponit					
4	Vermikulit					

Olingan namunalardan quydagicha xulosa chiqarish mumkinki, yaxshi ko'rsatgichga ega bo'lgan va 10-80 nm o'lchamdagi g'ovakliklar miqdori ko'p miqdorda ekanligi aniqlandi, lekin uning boshqa reogentlarga shimdirilga namunalardan farqi 15 % dan oshmaydi, shuning uchun ika namunaning sirt yuzalari tavsifi, mikrog'ovakliklari bir-biriga yaqin deb hisoblash va kelajakda sanoat miqiyosida foydalanishga tavsiya qilish mumkin. Maxalliy xomashyolardan olingan komponentni qo'shimcha bog'lovchilarsiz granulalash jarayoni quyidagi bosqichlarda olib boriladi: konsentratni mexanik faollashtiriladi, gomogenlanadi, granulalanadi va o'lchamlariga qarab saralanadi. Oingan namunani mexanik faollashtirish jarayoni zo'ldirli tegirmonda olib boriladi, bu jarayon granula olish uchun mayda dispers yarim mahsulot olish uchun qo'llaniladi. Bu jarayonda shuningdek, maxsulotning solishtirma

yuzasi va faol markazlarning soni ortadi, natijada o'z-o'zidan uning sorbsion xususiyatlari yaxshilanadi. Bunda zarralarning maydalanish darajasi 25-50 mkm oralig'ida bo'lishi kerak. Chunki 50 mkm dan katta bo'lsa, disperslik darajasi etarli bo'lmaydi, plastikligi past bo'ladi va granula xolatiga keltirish qiyinlashadi. Agar mkm dan mayda bo'lsa kristall panjaralari buzilib 25 ketadi, amorf struktura hosil bo'ladi, hamda komponentning muhim xossalari bo'lgan solishtirma yuzasi va g'ovaklar sonining kamayib ketishiga olib keladi. SHuning uchun maxalliy xomashyolardan olingan konpanenlarni keyingi qayta ishlash jarayonlari uchun ulchamlari 25-50 mkm oralig'idagi ekspluatatsion va sorbsion xususiyatlari optimal bo'lgan fraksiyalarini ajratib oldik. Gomogenizatsiya bosqichida maydalangan komponentga 30 % miqdorda suv qo'shib, aralashtirgichda yaxshilab aralashtirdik. Suvning bu nisbati tajribada aniqlangan bo'lib, granula hosil qilish uchun komponent massaning optimal konsistensiyasini olishga imkon beradi. Olib borilgan tajribalar natijalari shuni ko'rsatdiki, agar suv taklif qilingan miqdordan kam bo'lsa, u komponent tarkibida notekis tarqaladi va to'liq granula hosil bo'lmaydi. Qo'shiladigan suvning miqdori ortiqcha bo'lsa, mineral massa oquvchan bo'lib qoladi va granula hosil qilib bo'lmaydi. Mineral massani suv bilan to'liq gomogenlash uchun 15 minut to'xtovsiz aralashtirish etarli bo'ldi. Granulani shakllantirish bosqichida mineral massaga kerakli o'lchamda shakl beriladi. Granulalash jarayoni quvvati 50 kg/soat bo'lgan FSH-004 markali laboratoriya granulyatorida olib borildi. Bu uskunada granulalash jarayoni shundan iboratki, qayta ishlanadigan tayyor mineral massani shnekli uskunada o'lchami 1,0 mm bo'lgan panjaradan bosim ostida siqib chiqarishdan iborat. Granula holiga kelgan komponent massasini quritish uchun 150-200<sup>0</sup>S xaroratda, 1 soat davomida quritish shikofida quritdik. Quritilib, bir xil keltirilib og'irlikka keltirilgan namunalarni kattaligi 3,0 va 1,0 mm bo'lgan elakda elab oldik. Olingan namunaning diometri 3,0 mm dan katta bo'lgan fraksiyadan olingan komponentni qaytadan maydalashga tegirmonga jo'natildi, 1,0 mm dan kichik bo'lgan fraksiyani esa qayta gomogenlash jarayoniga berildi. Talab qilingan o'lchamdagi, yani 1,0-3,0 mm oralig'idagi granulalar esa keyingi bosqich bo'lgan termik faollashtirishga jo'natildi. Granulalangan sorbsion komponentni termik faollashtirish. Granula holatidagi yarim mahsulot termik faollashtirish natijasidan keyin tayyor sorbentga aylanadi. Kuydirish vaqtida granulalar zichlashadi va mustahkamligi oshadi, bu holat esa sorbentning ishlash muddatini uzaytiradi. Termik faollashtirish jarayonida xarorat, qizdirish vaqti kabi parametrlar oxirgi mahsulotning xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Maxaliy xomashyolaridan olingan granulalarini termik faollashtirish SNOL-1.6/1100 markali mufel pechida olib borildi. 150-200<sup>0</sup>S da hosil bo'lgan endoeffektlar adsorbson suvlarning yo'qotilishini ko'rsatadi. SHuning uchun kuydirishni 500-700<sup>0</sup>S oralig'ida olib bordik, bunda sorbsion komponentlarning

kristall panjarasida yo‘naltirilgan o‘zgarishlar ketadi, ya‘ni tartibliliigi yaxshilanadi, natijada sorbsion komponentlar mustahkamligi ortadi. Maxaliy xomashyolardan olingan granulalarining maydalanishi, emirilishi kabi mexanik ko‘rsatkichlari bo‘yicha kuydirishning optimal texnologik parametrlarini aniqlash natijalari keltirilgan. 3-jadvalda keltirilgan natijalar shuni ko‘rsatadiki, 750<sup>0</sup>S xaroratda 1,0 soat kuydirilgan maxaliy xomashyolardan olingan konpanenlarli granulalari namunalari mexanik mustaxkamligi jihatidan o‘rnatilgan talablarga javob beradi va ularni oqova suvlarni tozalashda qo‘llaniladigan sorbent yuklanadigan filtrlarda qo‘llash mumkin. Kuydirishni 1,0 soatdan oshirish granulalarning mustahkamlik holatini sezilarli natijada oshirmaydi, faqat energiya sarfining oshishiga olib keladi.

### 3-jadval mahaliy xomashyolardan olingan granulalari mexanik ko‘rsatkichlarining termik qayta ishlash sharoitlariga bog‘liqligi

Olingan namunaning termik qayta ishlash jarayonlari		Tayyorlangan mahsulotning mustahkamligi	
Harorat <sup>0</sup> S	Kuydirish vaqti, soat	Maydalanish darajasi % Me‘yor<4	Emirilish darajasi % Me‘yor<4
550 <sup>0</sup> S	0,5	5,6	0,7
	1	5,3	0,8
	1,5	5,1	0,7
	2	5,0	0,6
	3	4,9	0,6
600 <sup>0</sup> S	0,5	5,4	1,0
	1	5,2	1,0
	1,5	5,1	0,9
	2	5	0,8
	3	4,9	0,7
650 <sup>0</sup> S	0,5	4,5	0,9
	1	4,4	0,8
	1,5	4,3	0,7
	2	4,2	0,7
	3	4	0,6
700 <sup>0</sup> S	0,5	4,2	0,7
	1	3,8	0,5
	1,5	3,8	0,5
	2	3,7	0,4
	3	3,6	0,4

Shunday qilib, granulalangan komponentni termik faollashtirishning optimal harorati 700<sup>0</sup>S, kuydirish vaqti esa 1,0 soatni tashkil qildi. Quyida keltirilgan 4-jadvalda granulalarning emirilish darajasining kuydirish parametrlariga bog‘liqligi keltirilgan bo‘lib, kuydirish vaqti muddati 1,0 soat optimal deb topilgan.

#### 4-jadval Granulalarning yemirilish darajasining kuydirish parametrlariga bog‘liqligi.

Kuydirish xarorati, <sup>0</sup> S	Ma‘lum kuydirish vaqtlarida granulalarning emirilish darajasi, %			
	0,5 soat	1,0 soat	1,5 soat	2,0 soat
550	0,92	0,88	0,76	0,76
600	0,87	0,76	0,75	0,,74
650	0,64	0,60	0,55	0,49
700	0,52	0,39	0,35	0,38
750	0,31	0,28	0,24	0,20

Granulalangan komponentdan iborat sorbsion materialni kimyoviy regeneratsiyalash ma‘lumki, minerallardan iborat granula holdagi filtrlovchi materiallarning adsorbsion xususiyatlarini oshirish uchun ularni kimyoviy reagentlar bilan regeneratsiya qilinadi. kislotalar, ishqorlar, tuzlar kabi reagentlar qo‘llaniladi. Sorbsion materiallarni kimyoviy qayta ishlash qatlamlar orasidagi masofaning ortishiga, kationlar ajralib chiqishining yaxshilanishiga, solishtirma yuzaning ortishiga olib keladi, bu esa o‘z navbatida adsorbsion hajmning ortishiga olib keladi. Komponentlarni 0,1 % natriy gipaxlorid bilan regeneratsiya ilinganda komponent strukturasi samarali ta’sir qiladi va sorbsion minerallarning kristall panjaralarida defektlar hosil qilib, faolligini oshiradi. Bundan tashqari kislotali faollantirilganda mineral strukturasi anchagina o‘zgarishlar kuzatiladi komponentni 0,1% vadorod peroksid yordamida qayta ishlanganda undagi ishqoriy va ishqoriy er metallari siqib chiqariladi va ularning o‘rniga vodorod kationlari joylashadi, natijada mineralning solishtirma yuzasi faollashtirishdan oldingiga qaraganda deyarli 2 marta ortadi. Mahsulotimiz regeneratsiyalangan granula xoldagi konpanenlarning eritma tarkibidagi ba’zi metall ionlarini maksimal yutishi ustida tajribalar olib borildi, Bu sorbent namunasi avval 2 soat davomida 1 % li NaCl eritmasida 1 soat davomida qayta ishlangan. Komponentlarning bu usulda regeneratsiya qilinganda birinchidan sorbent inatriy gipoxlorid ta’sirida faollashadi, uning yuzasida notekisliklar hosil bo‘lib, ba’zi g‘ovaklar ochiladi, ikkinchidan unga o‘tirgan Na<sup>+</sup> ionlari ion almashinishda qatnashib, sorbentni qo‘shimcha faollashtiradi.



## ADABIYOTLAR

1. Boriyev S., Maxkamova D. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. 2020y.
2. Avazov Sh, Saydamatov F. Ekologiya va atrof – muhit muhofazasi. 2017y.
3. Ergashev T.A., Ergashev A.E. Gidroekologiya. 2020 y.
4. Xujanazarov va boshqalar. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. 2018y.
5. Buriyev S.S. va boshqalar. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. 2019 y.
6. Климов Е.С. Очистка поверхностных вод от нефтепродуктов природными сорбентами / Е.С. Климов, А.А. Лукьянов, В.В. Дубровина, М.В. Бузаева, О.А. Давыдова // Современные наукоемкие технологии. 2010.
7. Боковикова, Т.Н. Использование сорбционных, электрофизических, газожидкостных и микробиологических способов очистки сточных вод пищевых предприятий / Т.Н. Боковикова, Д.Е. Занин и др. // Наука. Техника. Технологии. – 2014.