

SUYUN ÜZVİ ÇİRLƏNMƏDƏN TƏBİİ ÜSULLA TƏMİZLƏNMƏSİ TEKNOLOGİYALARI

Təbii suyun çirklənmədən təmizlənməsi zərurəti o zaman yaranır ki, su təchizatı mənbələrinin keyfiyyəti normativ sənədlərlə müəyyən edilmiş tələblərə cavab vermir.

Suyu çirkləndirən təbii maddələr arasında üzvi maddələr ilk yerlərdən birini tutur. Bu, gündəlik həyatda və təbiətdə yüksək yayılması, çox vaxt suda yaxşı həll olması ilə bağlıdır.

Təbii suda üzvi çirkləndiricilərin çıxarılması üçün müxtəlif üsullardan istifadə olunur: reagent üsulları, o cümlədən ozonlama; reagentsiz, o cümlədən membranın ayrılması; ion mübadiləsi və digər üsullar.

Suyun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması texnologiyasına əsasən, onun fiziki-kimyəvi və bioloji xüsusiyyətlərini dəyişdirməyə yönəlmiş

proseslər nəzərdə tutulur.

Suyun təmizlənməsinin əsas məqsədi onu məişət və sənaye ehtiyaclarına uyğun əldə edilməsidir buda mürəkkəb bir prosese malikdir:

1. Böyük çirkləndirici hissəciklərin (qum, plankton və digər ağır süspansiyonlar) sudan çıxarılmasına yönəlmiş mexaniki suyun təmizlənməsi. Su təmizləyici qurğuya daxil olmamışdan əvvəl həyata keçirilir.
2. Suyun kimyəvi təmizlənməsi onu suyun keyfiyyətinin normativ göstəricilərinə çatdırmaq üçün təmizlənmə, laxtalanma, filtrasiya, yumşalma və dezinfeksiya yolu ilə aparılır.

Suyun təmizlənməsi üsullarını aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1. Suyun orqanoleptik xüsusiyyətlərinin yaxşı-

- laşdırılması aydınlaşdırma, ağartma, dezo-dorasiya yolu ilə əldə edilir;
2. Epidemioloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi, yəni. xlorlama, ozonlama, ultrabənövşəyi şüalanma;
3. Suyun flüorlaşdırılması, dəmirin çıxarılma

sı, yumşaldılması və duzsuzlaşdırılmasının köməyi ilə mineral tərkibinin yaxşılaşdırılması.

Aşağıdakı cədvəldə suyun təmizlənməsi üsullarının yaxşılaşdırılması və onun keyfiyyətləri göstərilir.

Cədvəl 1.

Suyun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün təmizlənməsi üsulları

Su keyfiyyəti göstəriciləri	İcazə verilən dəyərlər	Suyun təmizlənməsi üsulları
Temperatur	Optimal temperatur 7 ilə 11 dərəcə arasındadır	Qüllələrində soyutma
Dad və qoxu	20 dərəcə istilikdə içməli su üçün 2 baldan çox deyil	Xlor, ozon, aktivləşdirilmiş karbonla müalicə.
Dayandırılmış maddələrin tərkibi	İçməli su üçün 2 mq/l-dən çox deyil	Təbii çökmə, əvvəlcədən laxtalanma ilə çökmə
Xroma	İçməli su üçün 20 dərəcədən çox deyil	Koaqulyasiya, sonra çökmə və filtrasiya, xlorlama, ozonlaşma

Suyun aydınlaşdırılması dayandırılmış bərk maddələrin çıxarılmasına aiddir. Əsasən səth suları üçün tələb olunur. Suyun təmizlənməsi içməli suyun təmizlənməsinin ilkin mərhələsində həyata keçirilir və suyun çökdürmə çənlərində həll edilməsi və süzülməsi yolu ilə həyata keçirilə bilər.

Koaqulyasiya suyun kolloid-dispers maddələrdən təmizlənməsinə yönəldilmişdir. Alüminium duzları olan koaqulyantlar, süspansiyonda olan üzvi maddələrin kiçik hissəciklərinin (plankton, mikroorqanizmlər) bir-birinə yapışmasına kömək edir və bununla da onları çökən ağır lopalara çevirir. Hissəciklərin bir-birinə yapışmasını artırmaq üçün flokulyantlar əlavə edilir.

Suyun çökməsi daşqın mexanizmi olan xüsusi tanklarda baş verir, burada mayenin alt təbəqəsi yuxarı təbəqədən daha yavaş hərəkət edir. Çəndəki suyun sürəti aşağı olduğundan ağır çirklənmiş hissəciklərin çökməsinə şərait yaradılır.

Filtrasiya suda olan kimyəvi və bioloji mənşəli çirklərdən 95% xilas olmağa kömək edir.

Təcrübədə suyun təbii az çirklənmiş sular-dan təmizlənməsi üçün permanqanatın oksidləş-

mə qabiliyyəti, daha çox çirklənmiş sularda isə bixromat oksidləşmə qabiliyyəti (kimyəvi oksigen tələbatı - KOİ) müəyyən edilir.

Permanqanat turşusunun oksidləşmə qabiliyyəti suda üzvi və mineral maddələrin ümumi tərkibini xarakterizə edən dəyərdir. 1 litr suda olan maddələrin oksidləşməsinə sərf olunan oksigen milliqramı ilə ifadə edilir. Permanqanatın oksidləşmə qabiliyyətinə görə içməli suyun maksimal icazə verilən konsentrasiyası 5,0 mq/dm təşkil edir. Buna görə də, suda PMO-nun konsentrasiyası standart dəyərdən artıq olarsa, mövcud üsullardan biri ilə suyu üzvi maddələrdən təmizləmək lazımdır. Permanqanatın oksidləşmə qabiliyyətinin yüksək olması üzvi maddələr (humik turşular, bitki üzvi maddələr və s.) arasında dəmir bakteriyalarının əhəmiyyətli hissəsinin mövcudluğunu göstərir.

Təbii suyun təmizlənməsi üsulunu seçərkən, bir çox amillərdən (məhsuldarlıq, suyun keyfiyyət göstəriciləri - rəng, bulanıqlıq, pH, oksidləşmə qabiliyyəti, suyun tərkibi) asılı olaraq təmizləyici qurğuların ən optimal tərkibini müəyyən edəcək texniki-iqtisadi əsaslandırma aparmaq lazımdır. müxtəlif çirkləri və s.)

İçməli suyun hazırlanması üçün praktika-

da istifadə olunan texnoloji sxemləri aşağıdakı meyarlara görə təsnif etmək olar:

- *reagent və qeyri-reagent*;
- *aydınlaşdırmanın (çökdürmənin əvəzinə) təsirinə görə*;
- *texnoloji sxemin addımlarının sayına görə*;
- *suyun hərəkətinin təbiətinə görə (təzyiq və təzyiqsiz)*.

Həm reagent, həm də reagentsiz texnoloji sxemlər məişət və içməli ehtiyaclar üçün su hazırlamaq üçün istifadə olunur. Reagent üsullarından istifadə edərək suyun təmizlənməsi daha intensiv davam edir və daha səmərəlidir. Məsələn, reagentlə müalicə zamanı asılmış və kolloid hissəciklərin əsas hissəsinin çökməsi üçün 2-4 saat, ikinci halda isə bir neçə gün tələb olunur. Həmçinin bu və ya digər üsuldan istifadə filtrasiya sürətinə təsir edir, birinci halda filtrasiya 5-12 m/saat sürətlə, reagentlərdən isə 0,1-0,3 m/saat istifadə edilmədən aparılır. Reagentlərdən istifadə edərkən, su təmizləyici qurğular reagentsiz müalicə ilə müqayisədə həcmcə daha kiçikdir, lakin istismarı daha çətindir. Buna görə, kiçik istehlakçılara su təchizatı üçün, bir qayda olaraq, yavaş, akustik filtrlər və hidrosiklon olan reagentsiz suyun təmizlənməsi sxemləri istifadə olunur.

Suyun təmizlənməsi sxeminin seçimi mənbə suyunun keyfiyyətinə və istehlakçının qoyduğu sanitari tələblərə əsasən aparılır.

Suyun təmizlənməsi üçün bir neçə mövcud reagent texnoloji sxemlərini nəzərdən keçirin:

- *çöküntü çənləri və filtrlərdən istifadə edərək suyun təmizlənməsi üçün reagent sxemi*;
- *durulayıcıların və filtrlərin istifadəsi ilə suyun təmizlənməsinin reagent sxemi*;
- *kontakt təmizləyicilərdən istifadə etməklə suyun təmizlənməsi üçün reagent sxemi*;

“Şəkildə göstərilən texnoloji sxemin iş prinsipi, çökdürmə çənlərində və filtrlərdə suyun laxtalanmasına və ardıcıl olaraq aydınlaşdırılmasına əsaslanır”.

“I-lift nasoslarının köməyi ilə qarışdırıcıya təbii su verilir. Eyni zamanda sexdə (reagent qurğuları) hazırlanmış kimyəvi maddələr (reagentlər) qarışdırıcıya verilir”. “Su reagentlərlə

qarışdıqdan sonra flokulyasiya kamerasına daxil olur, burada asılmış və kolloid hissəciklərin daha böyük lopalara yapışması üçün fiziki və kimyəvi proses baş verir. Sonra su aşağı sürətlə hərəkət etdiyi quyuya düşür”.

Bu mərhələdə əmələ gələn lopaların əsas hissəsi təmizlənmiş sudan ayrılaraq (çökmə çənlərinin dibinə) çökür. Çöküntü çənlərindən su qumlu yükün qalınlığından keçərək aydınlaşdırmaq üçün filtrlərə verilir. Təmizlənmiş su dezinfeksiya olunduqdan sonra təmiz su çənlərinə yığılır.

Suyun təmizlənməsi prosesində çirkəndiricilər filtrlərin qalınlığında toplanır, onları çıxarmaq lazımdır. Bu, filtrin söndürülməsi, sonra yuyulması ilə baş verir. Təmizlənmiş su II liftin nasosları ilə istehlakçılara paylayıcı şəbəkəyə vurulur.

“Bu sxemin əsas üstünlüyü çökdürmə çənlərinin flokulyasiya kameraları ilə birlikdə istifadəsidir ki, bu da istənilən rəngdə və bulanıqlıqda olan suyu təmizləməyə imkan verir”.

Yuxarıda göstərilən sxemin çatışmazlıqları avadanlıqların nisbətən böyük ölçüləri və onların yüksək qiymətidir.

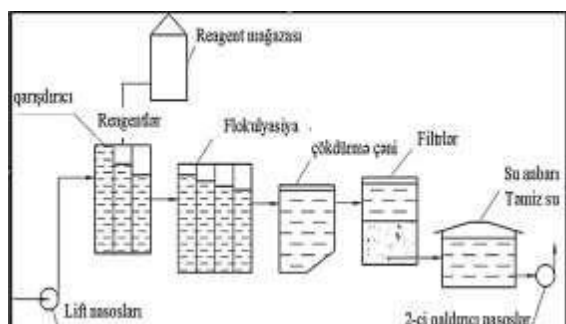
Şəkildə təqdim olunan texnoloji sxem.1 həmçinin suyun rəngsizləşdirilməsi və dezinfeksiyası üçün nəzərdə tutulub. Şəkil 1-də göstərilən sxemdən fərq ondan ibarətdir ki, çökdürmə çənləri əvəzinə aydınlaşdırıcılardan istifadə olunur.

“Onları quraşdırarkən flokulyasiya kamerasından istifadə tələb olunmur və təmizləyicilərdə daxil olan suyun yaxşı qarışması və əvvəllər əmələ gələn çöküntü lopaları ilə təmasda olması səbəbindən hissəciklərin laxtalanması prosesi daha səmərəli və daha sürətli olur”.

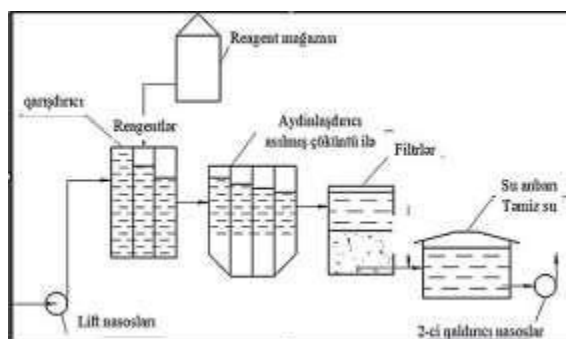
Şəkildə göstərilən sxem, texnoloji proseslərin sayına görə 1, iki prosesdir. Birinci proses asma çöküntü qatında suyun təmizlənməsi, ikincisi filtrasiyadır. Bu proseslərin hər ikisi ardıcıl və bir dəfə baş verir, yəni bir addımda.

Şəkildə göstərilən texnoloji sxem. 2-də suyun aydınlaşdırılması üçün nəzərdə tutulmuş yalnız bir avadanlıq var kontakt təmizləyicisi. Bu, suyun aşağıdan yuxarıya doğru hərəkəti ilə

aydınlaşdırıcıdır. Belə strukturlarda süspan-siyonların aydınlaşdırılması və laxtalanması eyni vaxtda baş verir. Filtr materialının taxıllarının səthində hissəciklər sərbəst həcmdə deyil, kontakt laxtalanmasının təsiri altında böyüyür. Bu sxemin dezavantajı onun dayandırılmış bərk maddələrin aşağı konsentrasiyalarında (10-200 mq/l-ə qədər) tətbiqidir.



Şəkil 1. - Sedimentasiya çənləri və filtrlərdən istifadə edərək suyun təmizlənməsi üçün reagent sxemi



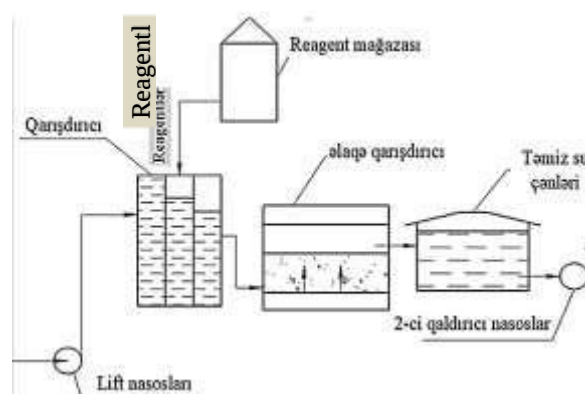
Şəkil 2. Duzlayıcıların və filtrlərin istifadəsi ilə suyun təmizlənməsinin reagent sxemi

Nəzərdən keçirilən üç texnoloji ənənəvi sxemə görə suyun təmizlənməsi suyun rəngini təyin edən kolloid humik maddələrin sorbsiyası nəticəsində baş verir.

Adətən, su təmizləyici qurğularda hər növ-dən ən azı 2 struktur istifadə olunur. Beləliklə, qəza zamanı və ya ayrı-ayrı qurğular istismar məqsədləri üçün söndürüldükdə təmizləyici qurğuların fəaliyyətinin fasiləsizliyini təmin etmək mümkündür. Quruluşların hündürlüyü

suyun çəkisi ilə hərəkət etdiyi şəkildə təmin edilir, yəni. əlavə su nasosu olmadan. Şəkildə təqdim olunan texnoloji sxemlər 1 və 2-ci bəndlər bu tələb nəzərə alınmaqla verilir.

Su təmizləyici qurğuların növünün seçilməsi və reagentlərin optimal tərkibinin təyini təmizlənmiş suyun kimyəvi və texnoloji analizləri əsasında aparılmalıdır.



Şəkil 3. Kontakt təmizləyicilərdən istifadə etməklə suyun təmizlənməsinin reagent sxemi.

ƏDƏBİYYAT

1. Suyun təmizlənməsinin müasir texnologiyaları. Vol.1 Yüksək keyfiyyətli içməli suyun əldə edilməsi. Alınkin V.N., Antskaitis A.V., Gorinov A.P. və başqaları. Moskva: Nedra nəşriyyatı, 2014. 207 s.
2. SP 31.13330.2012 Su təchizatı. Xarici şəbəkələr və strukturlar. SNiP 2.04.02-84-ün yenilənmiş nəşri (1.2 sayılı düzəlişlərlə) [Elektron resurs]. Giriş 2013-01-01
3. Musayev Ş.J. Su təchizatı mənbələrinin ekoloji vəziyyətinin əhalinin sağlamlığına təsiri // Müasir şəraitdə gigiyena, ekologiya və sağlamlıq riskləri. 2017. №3. səh. 197-200.
4. Pavlov A.A., Dziminskas Ch.A., Kostyuchenko S.V. və başqaları Nijni Novqorod-dakı Sludinsky su qurğularında içməli suyun hazırlanması üçün müasir texnologiyalar // Su təchizatı və sanitariya mühəndisliyi. 2010. №1. səh. 10-16

XÜLASƏ

Təbii su təchizatı mənbələrinin vəziyyətinin ümumi qiymətləndirilməsi, yerüstü mənbələrdən içməli suyun hazırlanması üçün mövcud texnologiyaların təhlili, çatışmazlıqların aradan qaldırılması və tərkibində üzvi maddələr olan içməli suyun hazırlanması üçün effektiv texnologiyaların işlənilib hazırlanması zərurəti müəyyən edilmişdir. Nəzəri və eksperimental məlumatlar əsasında yerüstü su mənbələrinin keyfiyyətini qiymətləndirmək və təhlil etmək, suyun üzvi çirklənmədən təbii təmizlənməsi üçün mövcud texnologiyaların təhlilini aparmaq. Şəkildə göstərilən texnoloji sxemin iş prinsipi, çökdürmə çənlərində və filtrlərdə suyun laxtalanmasına və ardıcıl olaraq aydınlaşdırılmasına əsaslanır”.

“I-lift nasoslarının köməyi ilə qarışdırıcıya təbii su verilir. Eyni zamanda sexdə (reagent qurğuları) hazırlanmış kimyəvi maddələr (reagentlər) qarışdırıcıya verilir”. “Su reagentlərlə qarışdıqdan sonra flokulyasiya kamerasına daxil olur, burada asılmış və kolloid hissəciklərin daha böyük lopalara yapışması üçün fiziki və kimyəvi proseslər baş verir. Sonra su aşağı sürətlə hərəkət etdiyi quyuya düşür”. Bu mərhələdə əmələ gələn lopaların əsas hissəsi təmizlənmədən sudan ayrılaraq (çökmə çənlərinin dibinə) çökür. Çöküntü çənlərindən su qumlu yükün qalınlığından keçərək aydınlaşdırmaq üçün filtrlərə verilir. Təmizlənməmiş su dezinfeksiya olunduqdan sonra təmiz su çənlərinə yığılır.

Suyun təmizlənməsi prosesində çirkləndiricilər filtrlərin qalınlığında toplanır, onları çıxarmaq lazımdır. Bu, filtrin söndürülməsi, sonra yuyulması ilə baş verir. Təmizlənməmiş su II liftin nasosları ilə istehlakçılara paylayıcı şəbəkəyə vurulur. “Bu sxemin əsas üstünlüyü çökdürmə çənlərinin flokulyasiya kameraları ilə birlikdə istifadəsidir ki, bu da istənilən rəngdə və bulanıqlıqda olan suyu təmizləməyə imkan verir”.

Açar sözlər: *su təchizatı, çöküntü çənləri, aydınlaşdırıcı çən, laxtalanma, reagentlər, təmiz su.*

РЕЗЮМЕ

Определена общая оценка состояния источников природного водоснабжения, анализ существующих технологий подготовки питьевой воды из поверхностных источников, устранение недостатков и необходимость разработки эффективных технологий подготовки питьевой воды, содержащей органические вещества. Оценить и проанализировать качество поверхностных водных источников на основе теоретических и экспериментальных данных, проанализировать существующие технологии естественной очистки воды от органических загрязнений. Принцип работы технологической схемы, представленной на рисунке, основан на коагуляции и последовательном осветлении воды в отстойниках и фильтрах.

«С помощью насосов I-lift в смеситель подается природная вода. Одновременно в смеситель подаются химические реагенты (реагенты), приготовленные в цехе (реагентной установке). «После смешивания с реагентами вода поступает в камеру флокуляции, где происходит физический и химический процесс, в результате которого взвешенные и коллоидные частицы слипаются в более крупные хлопья. Затем вода попадает в колодец, где движется с небольшой скоростью. Основная часть образующихся на этом этапе хлопьев отделяется от очищенной воды и оседает (на дно отстойников). Вода из отстойников проходит через толщу песчаной загрузки и подается на фильтры для осветления. После дезинфекции очищенная вода собирается в резервуары для чистой воды.

В процессе очистки воды в толще фильтров скапливаются загрязнения, их необходимо удалять. Это происходит путем отключения фильтра, а затем его промывки. Очищенная вода подается в распределительную сеть потребителям насосами II элеватора. «Основным преимуществом данной схемы является использование отстойников совместно с флокуляционными камерами, что

позволяет очищать воду любого цвета и мутности».

Ключевые слова: водоснабжение, отстойники, осветлители, коагуляция, реагенты, чистая вода.

SUMMARY

A general assessment of the state of natural water supply sources, analysis of existing technologies for preparing drinking water from surface sources, elimination of deficiencies and the need to develop effective technologies for preparing drinking water containing organic substances have been determined. To evaluate and analyze the quality of surface water sources based on theoretical and experimental data, to analyze the existing technologies for natural purification of water from organic pollution. The working principle of the technological scheme shown in the picture is based on the coagulation and successive clarification of water in sedimentation tanks and filters.

"With the help of I-lift pumps, natural water is supplied to the mixer. At the same time, chemicals (reagents) prepared in the workshop (reagent facilities) are fed to the mixer. "After mixing with the reagents, the water enters the flocculation chamber, where a physi-

cal and chemical process takes place to cause the suspended and colloidal particles to stick together into larger flakes. Then the water falls into the well where it moves at a low speed. The main part of the flakes formed at this stage is separated from the purified water and settles (to the bottom of the sedimentation tanks). Water from the sedimentation tanks passes through the thickness of the sandy load and is fed to the filters for clarification. After disinfection, the treated water is collected in clean water tanks.

In the process of water purification, contaminants accumulate in the thickness of the filters, they must be removed. This happens by turning off the filter, then washing it. Purified water is pumped into the distribution network to consumers by the pumps of elevator II. "The main advantage of this scheme is the use of sedimentation tanks together with flocculation chambers, which allows cleaning water of any color and turbidity."

Key words: water supply, sediment tanks, clarification tank, coagulation, reagents, clean water.

Məqaləyə AzMİU-nun "Mühəndis sistemləri və qurğularının tikintisi" kafedrasının t.ü.f.d. G.S. Mirzə rəy vermişdi.