

Namangan muhandislik-qurilish instituti „Foydali qazilmalar va qayta ishlash texnologiyalari“ kafedrası, PhD, Mamurov Baxodir Arifjanovich taqrizi ostida

Dadaxodjayev Anvarjon
“Foydali qazilmalar va qayta ishlash texnologiyalari” kafedrası dotsenti
Namangan muhandislik-qurilish instituti

Номер телефона: +998 97 250 75 49

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-2343-1603>

E-mail:

dadaxodjayeivanvarjon@gmail.com

Jo‘rayev Ulug‘bek Inomiddin o‘g‘li
“Foydali qazilmalar va qayta ishlash texnologiyalari” kafedrası o‘qituvchisi
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Номер телефона: +998 94 305 91 50

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-6163-757X>

E-mail: ulugbekjorayev525@gmail.com

ICHIMLIK SUVINI TOZALASH USULLARI

Annotatsiya: Ushbu maqolada asosan manbalar (daryolar, kanallar, havzalar) va toza suvlarni tozalash inshootlaridan suvni filtrlash texnologiyasi haqida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar: Filtratsiya, suv, tozalash.

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Аннотация: В данной статье в основном рассматривается технология фильтрации воды из источников (рек, каналов, бассейнов) и пресной воды из очистных сооружений.

Ключевые слова: Фильтрация, вода, очистка.

DRINKING WATER PURIFICATION METHODS

Abstract: This article mainly discusses the technology of filtration of water from sources (rivers, canals, basins) and fresh water from treatment facilities.

Keywords: Filtration, water, purification

Чистая питьевая вода – ежедневная потребность человека, важная составляющая каждой живой клетки. Она необходима для совершения гигиенических процедур, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд. Вода утоляет жажду и бодрит, но только при условии, что ее качественный и количественный состав соответствует санитарно-гигиеническим нормам.[1]

Независимо от того, пользуется человек централизованным водопроводом или автономным источником, состав воды почти всегда бывает далек от идеального. Подземные водные ресурсы,

реки и озера, из которых осуществляется водозабор, содержат минеральные, микробиологические и органические примеси, которые изменяют вкус пищи, придают потоку неприятный запах. Кроме того, в почву и водоносные слои попадает масса химических загрязнений: удобрений, смывов горюче-смазочных материалов, канализационных стоков.[2]

Все это требует тщательной и грамотной очистки воды перед употреблением в пищу, причем даже городские станции водоподготовки не всегда справляются с поставленной задачей на 100 %. Например, обеззараживая воду и удаляя растворенные газы, установки насыщают ее хлором, придающим потоку характерный запах и привкус. Многим известна и такая проблема, как известковый налет, появляющийся из-за повышенной жесткости, или ржавые потеки на сантехнике – прямое следствие избыточного содержания железа.[3]

Еще одна проблема – сезонное подтопление водных источников. Весной и осенью в период дождей уровень воды в реках и колодцах повышается, она приобретает желтоватый цвет и становится мутной. Если при выборе системы очистки не была учтена данная особенность, то в межсезонье это будет доставлять массу хлопот жильцам дома или квартиры. [4]

Фильтрация – это метод механической очистки, при котором очищаемая жидкость проходит через слой фильтрующего материала, где хранятся частицы определенного размера. В этом случае для очистки от фильтров можно использовать застой или жидкость. Метод фильтрации широко распространен, как в крупных установках водоочистки, так и в бытовых фильтрах малой производительности. Обычно в современных станциях очистки после коагуляции вода под напором поступает на фильтрационную установку, где удаляются примеси за счет продавливания потока, через засыпанный материал. При этом фильтры могут быть сорбционными (используются зернистые сорбенты) или механическими (примеси улавливаются в зазорах между зернами минеральной засыпки).[5]

На рисунке ниже приведен образец самодельного фильтра с несколькими слоями засыпки, которые удерживают разные частицы. Например, диаметр мелкозернистого песка равен 0.1 мм, таким образом, только частицы мельче 0.1 мм могут пройти через этот слой. Но следует помнить, что такая система сама по себе не обеспечивает достаточного качества воды, так как многие вредные примеси меньше 0.1мм (например, вирусы имеют размер 0.000001мм и меньше).[6]



Рис.1 Самодельный фильтр

Существуют два основных типа фильтрации через песок и гравий: медленная и ускоренная. Медленные песочные фильтры (также называются английскими) для очистки воды используют бактерии. Микроорганизмы размножаются в верхнем слое песка и со временем там образуется слой, который называют «schutzdecke» (немец. – грязное одеяло) или биопленкой.[7]

Этот слой нужно чистить раз в два месяца, когда он становится слишком толстым или когда его пропускная способность снижается слишком сильно. После того как биопленка удалена, бактериям нужно несколько дней, чтобы вновь размножиться. После этого систему можно использовать снова.[8]

Медленные песчаные фильтры применялись на протяжении многих лет. Первые системы начали эксплуатироваться в 19 веке в Лондоне. Недосток подобных систем – габариты. Иначе говоря, требуется большая площадь песчаного слоя, поскольку вода просачивается через песок слишком медленно – средняя скорость составляет 0.1-0.3 метра в час.[9]

Размеры и регулярные остановки на очистку привели к тому, что в начале 20 столетия водоподготовка медленной фильтрацией стала заменяться ускоренной.

Быстрые песчаные фильтры

Скорые фильтры используют не биологический, а физический способ задержания примесей. Подобные системы получили широкое распространение благодаря небольшим размерам и высокой производительности. По конструкции такие фильтры бывают напорные и самотечные. Во время напорной фильтрации вода проходит через песок со скоростью до 20 метров в час. Очистка обычно проводится дважды в день обратной промывкой, после чего фильтр возвращается в работу.[10]

Однако современные технологии позволяют повысить эффективность медленных фильтров и уменьшить их размеры. Более того, есть примеры, когда современные методы очистки не смогли обеспечить нужного качества, а более «древние» – справились. Так, например, д-р Ханс Питерсон (Канада) обнаружил, что применение биологического процесса в сочетании с быстрыми фильтрами позволяет очистить воду из канадских озер до требуемых показателей.[11]

Возможности современных способов очистки, таких как осаждение и песчаная фильтрация, приведены на схеме ниже, где они сравниваются с мембранными системами: обратным осмосом, ультра и нанофильтрацией. Мембранные системы можно еще назвать фильтрами тонкой очистки.[12]

Мембранные методы очистки воды.



Мембранная очистка воды предполагает прогон жидкости через специальную полупроницаемую пленку. Это эффективные методы очистки воды, но качество полученной жидкости зависит от размера пор мембраны. [13]

Микрофилтрация. Прогон воды через мембраны с размером пор от 0,01 до 1,0 мкм. Микрофилтрационные мембраны задерживают крупные бактерии, цисты простейших, микроводоросли, но не устраняют абсолютно всю органику, поэтому после очищения часто требуется дополнительное обеззараживание ультрафиолетом.[14]

Ультрафилтрация. Очищение с помощью мембран, которые пропускают частицы размером 0,001 до 0,01 мкм.

Нанофилтрация. Мембрана пропускает только элементы размером 0,0001 до 0,001 мкм, что позволяет очистить воду от многих видов органических и неорганических загрязнений, в том числе от бактерий и вирусов, но пропускает ионы металлов и некоторые растворимые соли.[15]

Обратный осмос. Самая эффективная очистка воды: задерживаются все остаточные компоненты размером более 0,0001 мкм. На выходе получается абсолютно чистая вода с 0% бактерий, поэтому необходимость в ультрафилтрационной обработке попросту отсутствует. Остаток других примесей неорганического характера составляет около 1% и безопасен для здоровья человека.[16]

Минеральные включения размером более 1 мм (графий, песок) можно удалить осаждением. Загрязнения размером 0.1мм (мелкозернистый песок) удаляются на песчаных фильтрах. Но со временем поры забиваются, и примеси не отфильтровываются. Поэтому иногда используют комбинацию материалов, чтобы большие частицы не закупоривали отверстия слишком рано.[17]

Используя для засыпки более мелкозернистые материалы и добавляя коагулянт можно удалять частицы размером от 1 до 100 микрон.

Размер удаляемых частиц, зависит от типа фильтрующей установки. Медленные фильтры удаляют простейшие одноклеточные микроорганизмы и вирусы. В результате получается довольно чистая вода, хотя в качестве мер предосторожностей мы рекомендуем обеззаразить ее.[18]

Быстрые фильтры задерживают взвешенные частицы, к которым могут прикрепляться бактерии, тем не менее, очищенная вода содержит и бактерии. и вирусы.[19]

Таким образом, хотя очистные сооружения задерживают большое количество вредных примесей, после филтрации требуется обеззараживание, чтобы получить пригодную для питья воду.[20]

Однако, несмотря на то, что скорые песочные фильтры не могут удалить бактерии и вирусы, механическая филтрация – это важный элемент очистных сооружений. Подобно коагуляции, филтрация удаляет взвешенные и растворенные вещества. Это также снижает потребность в хлорсодержащих соединениях, требуемых для обеззараживания.

Список использованной литературы

- 1.Muhammadali, R. A., Juraev, U. I. U., & Nurekeshev, S. S. O. (2021). Influence of seasonal mud of the Narin river for the coagulation process. ASIAN JOURNAL OF MULTIDIMENSIONAL RESEARCH, 10(5), 69-72.
- 2.Abdullayev Muhammadali Rustamjonovich, Jorayev Ulugbek Inomiddin Ogli. (2022). [AHOLINI TOZA ICHIMLIK SUVI BILAN TAMINLASHDA SUV OLISH MANBAALARINING ORNI](#). Ta’lim fidoyilari, 6(7)107-110.

- 3.U.I.Jo'rayev, A.A.Abdulakimov, & N.F.Allamurodov. (2023). EKOLOGIK MUAMMOLARNI BARTARAF ETISHDA MUQOBIL ENERGIYA . Новости образования: исследование в XXI веке, 2(16), 262–265.
- 4.Юлдашев, Ж., Каюмов, Д., & Жураев, У. (2021). Олий таълим муассасаси профессор ўқитувчисининг маъруза ўтиш услуги ва ўзини тутиши. Экономика и социум, (1-2 (80)), 813-817.
- 5.Юлдашев, Ж., Каюмов, Д., & Жураев, У. (2021). Ўқув жараёни илмий асосда ташкил этишда талабаларнинг мустақил таълимни ривожлантиришнинг услубий асослари. Экономика и социум, (1-2 (80)), 802-806.
- 6.Anvarzhon, D., & Abdukhalikovich, X. M. (2023). DEVELOPMENT OF RAVAGED LAND PLOTS, TAKING INTO ACCOUNT SOIL AND WATER CONSERVATION AGRICULTURE (NAMANGAN ADYRS). Journal of new century innovations, 38(2), 109-112.
- 7.Дадаходжаев, А., Хамракулов, М., & Жўраев, У. (2022, September). ЭКОЛОГИК ТОЗА МАҲСУЛОТ ЕТИШТИРИШДА ЎСИМЛИКЛАРНИ ТУПРОҚ ВА ОЗУҚА ТАЛАБЛАРИНИ БОШҚАРИШ. In INTERNATIONAL CONFERENCE DEDICATED TO THE ROLE AND IMPORTANCE OF INNOVATIVE EDUCATION IN THE 21ST CENTURY (Vol. 1, No. 3, pp. 80-83).
- 8.Дадахўжаев, А., & Жўраев, У. И. Ў. (2022). Повышение плодородия засоленных почв в сельском хозяйстве наманганских адыров, размещением на основе севооборотов. Механика и технология, (Спецвыпуск 1), 118-122.
- 9.Nurmuxamad Najmitdinovich Majidov, Dilshod Abdug'Ofur O'G'Li Qayumov, & Ulug'Bek Inomidin O'G'Li Jo'Rayev (2023). TA'LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI. Oriental Art and Culture, 4 (2), 441-446.
- 10.Alisher Haydaraliyevich Alinazarov, Dilshod Abdug'Ofur O'G'Li Qayumov, & Ulug'Bek Inomidin O'G'Li Jo'Rayev (2023). O'ZBEKISTON OLIY TA'LIM TIZIMIDA FAN, TA'LIM VA ISHLAB CHIQRISH INTEGRATSIYASINI TAKOMILLASHTIRISHNING ASOSIY YO'NALISHLARI. Oriental Art and Culture, 4 (2), 234-240.
- 11.Dadakhodzhaev Anvarzhon, & Juraev Ulugbek. (2023). DEVELOPMENT OF RAVINE LANDS TAKING INTO ACCOUNT SOIL PROTECTION AGRICULTURE OF THE CHARTAK ADYRS. Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences, 2(12), 193–197.
- 12.Dadakhodzhaev Anvarzhon, Hamrakulov Mansurjon Abdukhalikovich, Juraev Ulugbek Inomidin ugli, & Abdulakimov Abdulaziz Abdumutal ugli. (2023). PRINCIPLES OF IMAGE EROSION MANAGEMENT OF NAMANGAN ADYRS OF UZBEKISTAN. Proceedings of Scientific Conference on Multidisciplinary Studies, 2(12), 121–125.
- 13.У.И.Жураев, А.А.Абдулакимов, & М.Р.Тўхтабоев. (2023). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВТОРИЧНЫХ. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(16), 257–261.
- 14.Melibaev Makhmudzhon, Dadahodjaev Anvar, & Jorayev Ulugbek Inomidin ugli. (2023). Indicators Of Average Life Of Tractor Pneumatic Tires Under Cotton Processing Conditions. Journal of Advanced Zoology, 44(S7), 1027–1032.
- 15.Dadakhodzhaev Anvarzhon., Hamrakulov Mansurjon Abdukhalikovich., Juraev Ulugbek Inomidin ugli. (2023). GULLY EROSION AND THEIR DENSITY MAPPING. International scientific-online conference: INTELLECTUAL EDUCATION TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AND INNOVATIVE DIGITAL TOOLS. 103-109
- 16.Мажидов Н.Н., Каюмов Д.А., & Абдусаматов А.А. (2022). СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. Экономика и социум, (4-3 (95)), 29-34.
- 17.Хакимов Шукрулло Абдурахманович, Ваққасов Хайрулло Сайфуллахонович, & Каюмов Дилшод Абдугофур Угли (2017). ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОСБРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ. Вестник науки и творчества, (3 (15)), 140-142.

18. А.Х.Алиназаров, Д.А.Қаюмов, М.Қарабоева. (2023). ҚУЁШ РАДИАЦИЯСИ ВА ҲАРОРАТНИНГ БИОГАЗ ҚУРИЛМАСИНИНГ ИШОНЧЛИ ИШЛАШИГА ТАЪСИРИ. IQRO , 2(2), 587–591

19. Nodirov, J. M., & Shodmanov, Q. O. (2023). PROFESSIONAL TA'LIM MUASSASLARIDA TA'LIM-TARBIYA JARAYONINI TASHKIL ETISH VA BOSHQARISHGA OID XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBALARINING QIYOSIY TAHLILI (YAPONIYA MISOLIDA). Экономика и социум, (6-1 (109)), 313-321.

20. Nodirov, J. M. (2023). PROFESSIONAL TA'LIM MUASSASALARIDA TA'LIM-TARBIYA JARAYONLARINI TASHKIL ETISH VA BOSHQARISHDA REFLEKSIV YONDASHUV. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(11), 894-900.