

Совершенная молекула Леонардо да Винчи. Предвидение длиной в 500 лет!

Правда о воде, которую мы пьём, и способах её очистки

Графеновый сорбент – принципиально новая технология водоочистки



Уникальные фильтры «ГЕРАКЛ» – наливные, напорные, магистральные и промышленные



РОССИЙСКИЕ ALVELOVHPIE НАНОТЕХНОЛОГИИ Фильтры для воды на основе Графенового сорбента



«Сегодня для большинства людей "нанотехнологии" – это такая же абстракция, как и ядерные технологии в 30-е годы прошлого века. Однако нанотехнологии уже становятся ключевым направлением развития современной промышленности и науки. На их основе в долгосрочной перспективе мы в состоянии обеспечить повышение качества жизни наших людей, национальную безопасность и поддержание высоких темпов экономического роста».

Председатель Правительства Российской Федерации В.В.Путин

В новый век человечество вошло вместе с надеждами на новые, основанные на открытии наномира, технологии — технологии, способные изменить облик цивилизации.

Сорбирующим материалом в фильтрах «Геракл» является Графеновый сорбент (ГС) — уникальное экологически чистое вещество.

ГС содержит углеродные наноструктуры, обладающие огромной удельной поверхностью (700—1300 м^2 на 1 грамм вещества). Вследствие этого, при смачивании ГС образует массу, в которой «запутываются» даже самые мельчайшие примеси и взвеси как органического, так и неорганического происхождения.

Ожидаемые необыкновенные свойства новых материалов из наномира подтвердились — ГС обладает сорбционными способностями, недостижимыми любыми другими видами сорбентов.

РОССИЙСКИЕ УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Фильтры для воды

«ГЕРАКЛ»

на основе Графенового сорбента (ГС)

Правда о воде, которую мы пьём, и способах её очистки

Санкт-Петербург 2009 год

СОДЕРЖАНИЕ

ВОДА	
Почему нельзя пить воду из-под крана?	3
Правда о бутилированной воде	4
Фильтры для очистки питьевой воды	į
Графеновый сорбент	
Что такое Графеновый сорбент?	6
Метод получения Графенового сорбента	6
Графеновый сорбент и фуллерены – это различные	
модификации наноуглерода	
Основные физико-химические свойства Графенового сорбента	8
Графеновый сорбент и терморасширенный графит (ТРГ)	8
Сорбционные свойства Графенового сорбента	Ġ
Как Графеновый сорбент очищает воду от бактерий и вирусов	9
Уникальные возможности Графенового сорбента	10
Об абсолютном превосходстве Графенового сорбента	11
ФИЛЬТРЫ «ГЕРАКЛ»	
Сводная таблица фильтров	12-13
О ресурсе фильтров «ГЕРАКЛ»	16
Наливные фильтры	
Бактерицидный фильтр «Геракл–воронка»	1
Бактерицидный фильтр «Геракл–Сделай сам»	18
Напорно—наливной походный фильтр «Геракл—Шойгу»	19
Напорные фильтры	
Бактерицидный фильтр «Геракл–Исток»	19
Проточный фильтр «Серебряная формула-1»	20
Проточные фильтры «Серебряная формула–2 и 3»	20
Картриджи «ГС–SL–10» для фильтров «Серебряная формула»	2
Проточные фильтры и картриджи «Геракл-ВВ-10» и «Геракл-ВВ-20»	2
Промышленные фильтры	22
Очистка промышленных стоков и нефтесодержащих вод	23
Бескорпусная фильтрация	2:
Бескорпусная фильтрация высокой производительности	2

ВОДА

Известно, что более половины всех болезней людей связано с употреблением некачественной питьевой воды. Сейчас на Земле практически не осталось мест, где можно найти чистую природную воду, пригодную для питья. Горные ледники, некоторые подземные озёра, ключи и родники, Байкал, Антарктида и Арктика — вот, пожалуй, и всё. Что из этого доступно современному городскому жителю? Большие реки испорчены промышленными стоками, дождевая вода содержит растворённые газообразные выбросы, вода из лесного озера или речки содержит огромное количество органики.

Ученые считают, что питьевая вода хорошего качества увеличила бы среднюю продолжительность жизни современного человечества на 20—25 лет.

Всё больше людей в России понимают это, и поэтому не употребляют в пищу воду из–под крана, а либо покупают фильтры для воды, либо пользуются бутилированной водой.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека констатирует низкое качество питьевой воды в России. Около 19% проб воды из водопроводной сети не соответствует требованиям нормативов по санитарно-химическим и около 8% — по бактериологическим показателям.

В целом по стране до 30% проб воды поверхностных водоисточников не соответствует гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и до 25% — по бактериологическим показателям.

Серьёзной проблемой являются водоразводящие сети, от 40% до 70% которых требуют замены.

Как говорится в сообщении службы от 18 марта 2005 года, «в связи с этим аварии на сетях и вторичное микробное загрязнение питьевой воды представляют эпидемическую опасность».

Из сообщения следует, что из общего числа зарегистрированных в 2004 году вспышек заболеваний, 77,3% носили «водный» характер и были связаны с неудовлетворительным состоянием систем водоснабжения. (РИА «Новости».)

Почему нельзя пить воду из-под крана?

Полная схема очистки питьевой воды системой муниципальных водоканалов России следующая:

- 1. Отстаивание воды.
- 2. Коагуляция (связывание и осаждение примесей) сульфатом алюминия или другими коагулянтами.
 - 3. Пропускание через песок с обратной промывкой.
 - 4. Обработка ультрафиолетовыми лампами для уничтожения микроорганизмов.
- 5. Хлорирование с целью избежать дальнейшего бактериологического заражения воды, проходящей часто по старым и ржавым трубам от станций водоочистки до потребителя. Для хлорирования ранее применялся хлор, сейчас водоканалы всё более используют менее вредное вещество гипохлорид натрия.

Часто станции очистки воды используют сокращенную схему — либо без отстаивания, либо без коагуляции, либо без песчаных фильтров, либо без ультрафиолета. При этом воду хлорируют всегда!

Даже непрофессионалу ясно, что эффективно очистить воду, взятую из загрязнённых источников (например, в Неву до сих пор сбрасывают неочищенные стоки, периодически происходят нефтеразливы или аварийные сбросы, и при этом Нева — один из наиболее чистых источников питьевой воды в России) по вышеуказанной схеме нельзя.

Вода считается питьевой, соответствующей требованиям СанПина, если содержание загрязнений (органика, железо, мутность и др.) не превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК).

Следует учесть, что требования СанПина сильно занижены, они подогнаны под тот уровень очистки, который технически достижим Водоканалами. Нельзя же ведь, в самом деле, объявить, что в дома подаётся заведомо непитьевая вода!

Но и при этом 80% воды в России не соответствует даже таким заниженным требованиям.

Коагуляция (осаждение примесей) сульфатом алюминия делает воду более прозрачной, но в то же время неизбежно приводит к загрязнению воды остаточным алюминием, который застревает в мозге, а в костях человека замещает кальций. Вы замечали у водопроводной воды металлический привкус? Это и есть остаточный алюминий, который, вместе с мельчайшей ржавчиной, появляющейся из—за старых труб, постоянно присутствует в обычной водопроводной воде.

Остаточный алюминий – сильнейший канцероген, организм его не в состоянии растворить и вывести. Попадая в организм, он коагулирует – т.е. убивает – окружающие клетки.

Многие специалисты считают поэтому, что главное, от чего должна быть очищена водопроводная вода — это остаточный алюминий. Его в питьевой воде не должно быть вообще, а нам что-то рассказывают про ПДК!

Ржавчина (трёхвалентное железо) плохо выводится из организма, обладает канцерогенным воздействием, нарушает работу мозга. Хлорирование воды убивает бактерии, но приводит к загрязнению её остаточным хлором и хлороорганикой.

Если запустить рыбок в воду, набранную из-под крана, то они быстро погибнут. А нам заявляют, что эта вода — питьевая...

Правда о бутилированной воде

Воду бутилируют во всем мире. Качественная бутилированная вода, взятая из чистых природных источников, таких, как тающие ледники, стоит 40—60 руб. за литр, что значительно дороже, например, бензина.

В России в любом магазине продается бутилированная вода по цене примерно 5 руб. за литр. Раньше производители писали на бутылках, что это вода — ключевая, сейчас обычно пишут честно — очищенная.

Что же означает — очищенная? Существующие методы фильтрации воды с использованием тех или иных сорбентов, как правило, очищают её недостаточно глубоко, вследствие чего эта вода не соответствует требованиям СанПиНа, предъявляемым к бутилированной воде (и, тем более, к воде первой и высшей категории качества). Требуется более глубокая очистка.

Глубокая очистка воды осуществляется через процесс её дистилляции в результате которого от воды буквально отдирают практически все растворённые в ней соли и другие вещества, как полезные, так и вредные.

В результате такой очистки получается дистиллированная или почти дистиллированная вода. Многие люди ошибочно полагают, что дистиллят — это и есть идеальная питьевая вода.

На самом деле дистиллированная вода — это сильнейший яд.

Человек может годами пить грязную воду с многократным превышением ПДК по меди, железу, даже ртути (посадить печень не так—то просто!), но с гарантией умирает в течение недели, если будет пить дистиллированную воду. Почему? Потому что вода, лишенная всех растворённых веществ, крайне активно начинает их вымывать из организма.

Дистиллированная вода является не питьевой, а технической.

Для того, чтобы можно было её пить, полученный дистиллят минерализуют, иначе говоря, добавляют некоторые полезные соли: кальция, магния, натрия. Но и при этом, обогащенная несколькими необходимыми для организма солями, минерализованная дистиллированная вода резко отличается от природной, в которой тысячи растворённых веществ и микроэлементов.

Скажите, многие стали бы пить «минерализованную» бутилированную воду, если бы знали, что исходным веществом для неё является сильный яд— дистиллированная вода?

4

Кроме того, как вы думаете, выглядит процесс минерализации? На производстве стоит несколько капельниц, которые добавляют в дистиллят столько-то солей кальция, столько-то солей магния, столько-то солей натрия. Можно ли поверить, что эта аппаратура не дает сбоев и всегда идеально выдерживает заданные пропорции? Не логичнее ли предположить, что возможны сбои, когда идут, например, одни соли кальция или вообще ничего не идёт?

Но даже при идеальной работе механизма минерализации получается вода с содержанием очень малого числа полезных солей и с практическим отсутствием полезных микроэлементов, которые не докупить ни в одной аптеке.

Глубокую очистку воды применяют при изготовлении водки. Любой, кто выпивал больше бутылки водки замечал, что поутру начинает ломить кости. Почему? Потому, что дистиллят вымывает соли из костей.

В силу вышесказанного, глубоко ошибаются те, кто считает, что покупка или заказ на дом бутилированной воды по 5 руб. за литр, решает проблему питьевой воды.

Дистилляция воды с последующей минерализацией требует довольно больших затрат, на которые идут далеко не все производители «питьевой» воды. Выше шла речь именно о честных производителях, стремящихся выдержать заявленную технологию.

На сегодняшний день около 80% бутилированной воды производится не по заявленной технологии. Например, следующим образом: гастарбайтеры из некой солнечной страны в резиновых сапогах забираются в большую ванную, наполненную водой из—под крана, замешивают в нее коагулянт (осветлитель), дают воде отстояться и разливают по бутылкам, наклеив этикетку «Ключевая вода».

В октябре 2008 года по Первому телевизионному каналу показали фильм про воду, в котором, в частности, был следующий сюжет: налили в аквариумы несколько различных марок бутилированной воды, продаваемой в Москве. Так в большинстве аквариумов рыбки погибли!

О том, что в настоящее время в России производится и реализуется большое количество несоответствующей установленным требованиям питьевой воды, расфасованной в ёмкости, в том числе и для детского питания, говорится в Постановлении от 6 апреля 2005 г. «Об усилении надзора за производством и оборотом минеральной и питьевой воды», подписанном главным санитарным врачом РФ Геннадием Онищенко и опубликованном на официальном сайте Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. (http://www.gsen.ru/doc/postan/ps_13_2005. html).

Фильтры для очистки питьевой воды

Воду из-под крана пить нельзя, минерализованный бутилированный дистиллят в чём-то лучше (чище), в чём-то хуже (меньше полезных солей и микроэлементов) водопроводной воды, о «поддельной» воде и думать не хочется.

Возникает вопрос: нельзя ли глубоко очистить воду из-под крана, не прибегая к дистилляции? В мире существует огромное многообразие фильтров, как бытовых, так и промышленных, способных в той или иной степени очистить воду, избежав при этом дистилляции.

Тот факт, что много людей (а в крупных городах, пожалуй, даже — большинство людей) пользуются фильтрами — огромная заслуга как отечественных, так и зарубежных производителей этой продукции. В мире почти нет воды, которую можно пить неочищенной, её надо фильтровать — это бесспорно.

Почему же тогда люди придумывают, затрачивая огромные ресурсы, всё новые и новые способы очистки воды, всё новые и новые фильтры, хотя, казалось бы, уже сейчас на этом рынке «не протол-кнуться»?

Наверное потому, что существующие фильтры либо не решают тех или иных проблем водоочистки, либо предлагают недостаточно эффективные решения.

Очень сложно удалить из воды органику (гуминовые кислоты) В любой реке, в любом озере (а поверхностные воды — основной источник водоснабжения населенных пунктов) присутствуют в огромном количестве погибшие и разложившиеся бактерии (микроорганизмы) — это и есть гумус или перегной. Удалить из воды гумус необходимо, даже если по всем основным показателям вода идеально чистая. Как уже отмечалось, водоканалы для очистки воды от органики используют коагуляцию, которая, во-первых, удаляет гумус далеко не полностью, во-вторых, вносит в воду дополнительное загрязнение — остаточный алюминий.

Поэтому при доочистке водопроводной воды при помощи фильтров проблема удаления (доудаления) гумуса остаётся и, к тому же, возникает новая проблема — проблема удаления остаточного алюминия.

Остаточный алюминий и мельчайшая ржавчина (коллоидное железо), поступающая из частично ржавых труб (такие трубы — общероссийская проблема), — головная боль для разработчиков фильтров. Эти примеси очень мелкие. Если для их улавливания использовать фильтрующие элементы с ещё более мелкими ячейками, то они быстро забъются, и вода вообще перестанет через них проходить. Если же ячейки увеличить в размере, то остаточный алюминий и коллоидное железо они уловить в должной мере будут не в состоянии.

Трудно решается проблема вторичного загрязнения воды уже поработавшими фильтрами. Фильтр с какого—то момента начинает «отдавать» в отфильтрованную воду накопившуюся в нём грязь. Очень сложно сделать так, чтобы примеси, скопившиеся в фильтре, из него не вымывались. Кроме того, в таких примесях часто размножаются бактерии и возникает вторичное загрязнение воды этими бактериями, которых в исходной воде было очень мало, но в поработавшем фильтре они размножились.

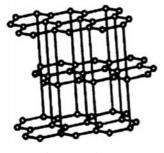
Очень сложно очистить горячую воду, поэтому при её очистке обычно ограничиваются улавливанием взвесей, например, при помощи сетки из нержавеющей проволоки.

Получается парадоксальная ситуация: обилие разного рода фильтров и множество видов бутилированной воды не решают проблему чистой питьевой воды.

Для решения вышеотмеченных и многих других проблем водоочистки ОАО «Геракл» предлагает принципиально новую технологию, основанную на свойствах углеродных наноструктур.

Графеновый сорбент

Что такое Графеновый сорбент?



Структура графита

Графеновый сорбент — это углерод (графит), подвергнутый радикальной деструкции, в результате которой он приобретает принципиально иную внутреннюю структуру и, сооответственно принципиально новые свойства, не присущие другим разновидностям углерода.

Как известно, углерод является самым распространённым элементом на Земле. Различия между углём, Графеновым сорбентом и алмазом (всё это — один и тот же химический элемент — углерод) определяются их принципиально различной внутренней структурой. Перестраивая внутреннюю структуру, из одной модификации углерода можно получить другую. Если мы к частице графита применим давление в 80 тысяч атмосфер и нагреем её до

температуры в 1600°С, то атомы углерода перестроятся из графитовой гексагональной плоскостной структуры в кубическую алмазную, т.е. мы получим настоящий алмаз. И наоборот, если мы нагреем в вакууме алмаз до температуры 1600°С, то он превратится в кусочек обыкновенного графита. Графеновый сорбент по своим свойствам так же резко отличается от графита, как графит — от алмаза.

Метод получения Графенового сорбента из графита

Приставка «нано...» обозначает размер порядка 10⁻⁹ метра. Углеродный нанослой — это слой, толщина которого составляет около 10⁻⁹ метра. Такой атомарный углеродный слой называют графеном.

Строение графита очень похоже на хорошо известный нам предмет, а именно — на обыкновенную настольную книгу, только страницами в случае графита являются графены. Атомы углерода в графенах расположены в виде шестиугольников (гексагоналов), поэтому и говорят, что графены имеют

гексагональную структуру. Связи между графенами — слабые (когда мы пишем карандашом, то разрываем эти связи), их называют ван-дер-ваальсовыми связями. Связи между атомами в гексагоналах — сильные (ещё их называют ковалентными связями).

Известно много способов деструкции углерода, позволяющих в той или иной степени разорвать ван-дер-ваальсовы связи. В мире запатентовано более 100 таких способов.

Мы применяем способ, позволяющий деструктурировать углерод до степени образования углеродных наноструктур — графенов.

Для этого мы используем определённые химические соединения, которые путём обычного смачивания проникают в межслоевые пространства графита и могут находиться в таком состоянии сколь угодно долго, никак себя не проявляя. Но, при нагревании примерно до 300°C, эти соединения начинают взрывообразно разлагаться, разрывая при этом ван-дер-ваальсовы связи.

Таким химическим соединением может быть даже дистилированная вода: при резком нагревании она превращается в пар, который и разрывает ван-дер-ваальсовы связи. Правда, для этого гидрофобный графит необходимо сделать гидрофильным (это не так просто, но возможно), если графит не делать гидрофильным, то вода его просто не смочит.

В результате кусок графита увеличивается в объёме примерно в 1000 раз и превращается в легчайший чёрный пух, содержа-

щий до 20% наноструктур. Наиболее авторитетная организация

Signal A = SE1 Date: 1 Jun 2007 WD = 5.0 mm Photo No. = 380 Time: 14.51.40

Электронная фотография образца Графенового сорбента производства фирмы «Геракл» при увеличении 25000^x. (Из научного отчёта ЗАО «ИЛИП» «Некоторые физико-химические свойства Графенового сорбента производства фирмы «Геракл», Санкт-Петербург, 2008).

(по Санкт-Петербургу и Северо-Западу России) в области углеродных нанотехнологий — это ЗАО «ИЛИП» («Инновации Ленинградских институтов и предприятий»). В рамках совместной научной деятельности с данной организацией нами были получены электронные фотографии образцов Графенового сорбента производства ОАО «Геракл» при различных увеличениях при помощи электронного микроскопа фирмы ZEISS. При снятии электронной фотографии на поверхность образца напылялся субмикронный слой золота.

Выше представлен пример электронной фотографии, полученный при увеличении 25000°. Из фотографии видно, что изучаемый углеродный наносорбент представляет собой так называемую «нанопланарную структуру» из псевдоплоских образований, имеющих 2 линейных макроразмера в единицы—десятки микрометров и один линейный наноразмер в десятки—сотни нанометров. Указанные псевдоплоские образования спаяны друг с другом по периферии, образуя наноструктуру по типу мятых листов бумаги.

Графеновый сорбент и фуллерены — это различные модификации наноуглерода

В 1985 году американские учёные под руководством Р.Смолли в спектрах паров углерода обнаружили чёткие пики, соответствующие кластерам, состоящим из 60 атомов углерода. Дальнейшие исследования показали, что эти кластеры в действительности являются индивидуальными молекулами. Эти молекулы были названы фуллеренами в честь американского архитектора Ричарда Фуллера, впервые построившего геодезический купол, состоящий из шести- и пятиугольников. Открытие новой формы углерода было удостоено Нобелевской премии.

Фуллерены — это исторически первая разновиднсть наноуглерода, полученная учёными. Другие разновидности наноуглерода (в частности, графены) были получены позже, и во многом — как «боковой результат» изучения свойств фуллеренов. По нашему мнению, графены имеют, по крайней мере, не меньшее, чем фуллерены, значение как в научном, так и в прикладном планах.



Великий учёный Леонардо да Винчи



Рисунок совершенной молекулы Леонардо да Винчи

Похоже на мистику, но факт: великий Леонардо да Винчи нарисовал для книги Луки Пачоли «О совершенстве мира», изданной в начале XVI века, совершенную молекулу, состоящую из 60 атомов и представляющую собой усеченный икосаэдр. Именно такой мы видим сегодня молекулу фуллерена — один к одному, имеет место полное соответствие (метрический инвариант) точек двух множеств. Предвидение длиной в 500 лет!

Основные физико-химические свойства Графенового сорбента

Графеновый сорбент химически инертен, электропроводен, гидрофобен (краевой угол смачивания более 90 градусов), устойчив к агрессивным средам, экологически чист.

Содержание углерода не менее 99,5%, насыпная плотность — 5—10~ кг/м³ (в зависимости от способа изготовления).

Удельная поверхность - 700—1300 м² на 1 г.

Удельный объём пор Графенового сорбента – 30—60 см³ на 1 г.

Диапазон рабочих температур: от -60°C до +3000°C.

Возврат присоединённого вещества - до 98%.

Графеновый сорбент и терморасширенный графит (ТРГ) — это различные сорбенты

Метод получения ТРГ вкратце сводится к следующему: графит смачивается серной кислотой с окислителями — азотной кислотой, перекисью водорода, бихроматом калия и пр., затем полученная масса за 2—3 секунды нагревается до 2000°С (термоудар). Молекулы серной кислоты при столь резком нагревании не успевают испариться, и резкое увеличение от нагревания объёма серной кислоты «распушает» графит, в результате чего получается вещество, внешне похожее на Графеновый сорбент, которое и называют ТРГ.

Отличить Графеновый сорбент от ТРГ можно по запаху: первый не имеет запаха, а ТРГ имеет сильный кислотный запах (остатки серной кислоты из массы ТРГ никоим образом не удалить). Кроме того, ТРГ — серый, тогда как Графеновый сорбент имеет глубокий чёрный цвет. Заметим, что, несмотря на увеличение сорбирующей способности ТРГ по сравнению с «нераспушёнными» углеродными соединениями (за счёт большой сорбирующей поверхности), ТРГ как сорбент запрещено применять во многих странах, — именно из—за остатков кислот, которые не удаляются даже при высокой температурной обработке. Активность этих остатков так велика, что ТРГ транспортируют в антикоррозийных контейнерах.

Некоторые люди, услышав про Графеновый сорбент, считают, что Графеновый сорбент — примерно то же самое, что и ТРГ. Это принципиально не так. Графеновый сорбент по химическому составу — чистый углерод, в нём нет никаких примесей, тем более — остатков кислот, поэтому он только очищает воду, ничего в неё не добавляя.

Сорбционные свойства Графенового сорбента

Для того, чтобы очищать воду от примесей, Графеновый сорбент в фильтрующих устройствах должен быть уплотнён. В результате получается как бы объёмная мембрана, ячейки которой имеют наноразмеры. Эти ячейки пропускают молекулы воды, все натуральные соли и микроэлементы и большинство истинных растворов.

Лучше всего удерживаются примеси, родственные ГС по химическому составу (основа — углерод), например, нефте-



продукты и эфирорастворимые вещества. Очень важно, что Графеновый сорбент не вступает в химические реакции с сорбируемыми веществами, иными словами, в отфильтрованной воде не может быть никаких веществ, которых не было на входе; могут быть в незначительных количествах те или иные не до конца сорбированные примеси, но чего-то третьего, каких-то веществ, образовавшихся в результате химической реакции ГС и тех или иных примесей (или химической реакции между самими примесями, где катализатор — ГС), быть не может. Связь ГС и сорбируемых примесей достаточно прочная для того, чтобы их задержать в массе ГС, но при этом достаточно слабая, чтобы при определённых условиях отделить примеси от ГС. Так, например, ГС, поглотивший нефть из нефтесодержащей воды (1 г ГС поглощает примерно 80 г нефти), может быть регенерирована простым отжимом (пресс, центрифуга и др.). После отжима ГС на 30—40% теряет сорбирующую способность (часть нефти останется в массе ГС), но способен «работать» и дальше.

При смачивании Графеновый сорбент образует массу, обладающую огромным гидравлическим сопротивлением, которое намного выше, чем, скажем, у активированного угля. В этой массе, как в очень плотно сплетённой сети «запутываются» — чисто механически — даже самые мелкие взвеси. В отличие от мембранных фильтров, которые удерживают примеси только плоскостью (или, в лучшем случае, несколькими плоскостями), графеновые фильтры удерживают их объёмом.

Пример. В объединении садоводств «Дунай» (Всеволожский район, Ленинградская область) подаваемая по частично проржавевшим трубам неочищенная Ладожская вода имеет жёлтый цвет за счёт не только гумуса, но и нерастворённого в воде трёхвалентного железа (ржавчины). Эта ржавчина состоит из настолько мелких частиц, что удержать их можно лишь мембраной с ячейками размером 0,3 микрона. Стоящий на очистке этой воды мембранный фильтр засорился уже через 50 литров и перестал пропускать воду. Стоящий рядом ГС-фильтр полностью очистил воду от всех примесей, в том числе и от мелкой ржавчины, в объёме 25 куб.м.

Чтобы засорить мембрану или систему мембран мелкими и мельчайшими примесями, достаточно пропустить через них объём воды, на несколько порядков меньший, чем для того, чтобы засорить объёмный ГС-фильтр. Мембранные фильтры не только необходимо регулярно промывать (ясно, что система обратной промывки резко удорожает очистку воды), но и менять значительно чаще, чем картриджи Графеновых фильтров, не требующие никакой промывки.

Если намочить губку водой, то губка её просто так не отдаст (губку надо отжать). В Графеновых фильтрах действует тот же "эффект губки", но многократно усиленный тем, что "фильтр-губка" имеет наноячейки. Таким образом, если Графеновый сорбент удержал какую-то примесь, то она уже не попадёт в отфильтрованную воду.

Как Графеновый сорбент очищает воду от бактерий и вирусов

Графеновые фильтры позволяют — и многим это кажется парадоксальным — очищать воду от микроорганизмов — бактерий и вирусов. Дело в том, что микроорганизмы не могут плавать в воде подобно рыбам, им обязательно нужно «сесть» на микроплотик — какую-нибудь мелкую взвесь. Поскольку Графеновый сорбент удерживает любые, даже самые мелкие взвеси, то вместе с ними удерживаются и любые микроорганизмы: они остаются в толще Графенового сорбента, а вода очищается от любых бактерий и вирусов. Однако, микроорганизмы, находящиеся в разветвлённой структуре Графенового сорбента, могут продолжать размножаться. Поэтому для того, чтобы микроорганизмы не размножались в толще Графенового сорбента, следует применить те или иные меры, например — как это делается в Графеновых фильтрах для питьевой воды — посеребрить сорбент.

Посеребрённый Графеновый сорбент обладает огромным преимуществом по сравнению с иными посеребрёнными сорбентами не только в эффективности защиты от бактерий и вирусов, но и в том, что серебро (ионы серебра) очень мало вымывается в отфильтрованную воду. После посеребрённого ГС, предназначенного для очистки воды «из лужи», в отфильтрованной воде обнаруживается всего 0,005 мг/л серебра при ПДК в 10 раз большем, т.е. 0,05 мг/л. После ГС-фильтров, предназначенных для очистки водопроводной воды, отфильтрованная вода содержит не более 1/40 ПДК серебра (это соответствует требованиям к воде высшей категории качества).

Это и понятно, т.к. серебро (как и любая другая примесь) удерживается в массе Графенового сорбента.

Уникальные возможности Графенового сорбента

 Γ рафеновый сорбент значительно, а по некоторым показателям — абсолютно превосходит всё известное в мире в области водоочистки.

При однократной фильтрации питьевой воды мутность и количество взвешенных частиц уменьшается в 100 (и более) раз, достигается высокая степень удаления металлов, в том числе — тяжёлых и радиактивных.

По данным Череповецкого водоканала, результаты однократной фильтрации воды, взятой из реки Шексна следующие:

Исследуемый показатель	Проба воды	Фильтрат	Эффективность, %
Цветность, град	120	1	99
Мутность, мг/дм ³	2,65	0	100
Алюминий, мг/дм³	0,02	0	100
Окисляемость, мг О ₂ /дм ³	14,4	4,7	67
Щёлочность, мг-экв/дм³	1,00	1,00	0
PH	7,60	7,67	_
Жёсткость, мг/дм³	1,50	1,50	0
ОКБ, ед/100 мл	40	4	90
Речная вода + СПАВ (ГСО), мг/дм ³	0,230	0,003	99

Как видно из таблицы, ГС-фильтр из неочищенной речной воды позволил получить не просто питьевую воду, все показатели которой ниже ПДК, но питьевую воду очень высокого качества.

Как отмечалось ранее, существуют различные способы деструкции углерода до уровня образования наноструктур (графенов). Все такие способы позволяют получить вещества одного и того же класса с близкими, но всё же различными свойствами.

Совершенствуя как способы производства ГС, так и конструкции ГС-фильтров, специалистам ОАО «Геракл» удалось очистить непитьевую воду до уровня, превышающего требования, предъявляемые к воде высшей категории качества (см.табл.).

			концентрация		Нормативы для воды	
Определяемый показатель	Единица измерения	Нормативы для во- допроводной воды, (ПДК) не более	До фильтра «Геракл»	После фильтра «Геракл»	ПЕРВОЙ категории качества	ВЫСШЕЙ категории качества
Запах	балл	2	0	0	0	0
Цветность	град.цветн.	20	25±2,5	<5	5	5
Мутность,	мг/дм³	1,5	2,22±0,22	<0,5	1	0,5
pН	ед.рН	6-9	6,85±0,10	6,82±0,10	6,5-8,5	6,5-8,5
Окисляемость,	мг О ₂ /дм³	5,0	6,69±1,47	1,30±0,29	3	2
Железо	мг/дм ³	0,3	0,60±0,12	<0,10	0,3	0,3
Общие колиформные бактерии (ОКБ) в 100 мл	Число КОЕ	Отсутствие	Не обн.	Не обн.	0	0
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) в 100 мл	Число КОЕ	Отсутствие	Не обн.	Не обн.	0	0
Общее микробное число (ОМЧ) в 1 мл	Число колоний	Не более 50	0	0	20	20

Из таблицы видно, что вода, подаваемая в лицей №1 г.Всеволожска, по всем показателям непитьевая. После установки, состоящей из промышленного магистрального фильтра «Геракл—250» и двух фильтров «Геракл—ВВ—20» эта техническая вода стала лучше воды высшей категории качества также по всем показателям! Для сравнения приведены требования к воде первой и высшей категории качества.

Установка была профинансирована госбюджетом, а контроль качества воды каждую неделю осуществляет муниципальное предприятие «Водотеплоснаб». И раньше мы получали из непитьевой воды воду высшей категории качества. Но получить отфильтрованную воду лучше, чем вода высшей категории качества, нам впервые удалось именно в Лицее №1.

В принципе, вместо всего буклета, посвящённого ГС и фильтрам на его основе, мы могли бы привести только одну эту таблицу.

Графеновый сорбент хорошо очищает воду от нерастворённых примесей и частично сохраняет растворённые. Если бы Графеновый сорбент хорошо удалял из воды и истинные растворы, то его нельзя было бы использовать для очистки питьевой воды: в результате получился бы дистиллят. Суть в том, что в воде, прошедшей ГС-фильтрацию, сохраняются натуральные соли и микроэлементы. То, что растворено в воде, обычно проскакивает через Графеновый фильтр (за рядом исключений, например, ГС частично задерживает растворённые в воде крупные молекулы органики). Но в воде есть и вредные растворенные примеси. Для того, чтобы очистить воду от растворённых в ней примесей, их, перед пропусканием воды через ГС-фильтр, следует перевести в нерастворимую форму. Например, для понижения содержания в воде солей кальция Са и магния Мg (жёсткости), а также — двухвалентного (растворённого) железа Fe¹², можно предварительно использовать фильтр с ионно—обменными смолами, как это и делается во всём мире.

Об абсолютном превосходстве Графенового сорбента (ГС)

Графеновый сорбент абсолютно превосходит все другие сорбенты в качестве очистки воды от углеводородов. Только ГС-фильтры могут при однократной фильтрации очистить нефтесодержащую воду так, чтобы наличие углеводородов не превышало 0,3 мг/л.

Пример: ГС-фильтр, установленный на нефтесборщике «Смольный» (г.Кронштадт) за однократную фильтрацию уменьшил содержание углеводородов в льяльной воде (т.е. воде, собранной с танкера после мытья его трюма) от 1500 мг/л до 0,3 мг/л. Уменьшение в 4500 раз!

А ведь нефтяные загрязнения — одни из основных и наиболее неприятных. Коллоидную, иногда говорят, растворённую нефть (её можно обнаружить, например, в Неве на глубине 3–х метров), невозможно удалить ничем, кроме ГС-фильтров.

Абсолютно превосходят модифицированные ГС-фильтры все аналоги в улавливании паров углеводородов. И цистерна, и танкер при перевозке нефтепродуктов (и при их наливе) должны «дышать», в результате 0,15% от всего оборота углеводородов попадают в воздух. Модифицированный ГС-фильтр, накрученный на отверстие в цистерне, через которое она «дышит», действует так, что пары углеводородов конденсируются и стекают обратно в цистерну.

Если на ряде объектов у нас поставлены фильтры для очистки нефтесодержащей воды, то на модифицированные Γ С-фильтры по улавливанию углеводородов у нас пока нет ни одного заказа.

Сейчас перевозчиками нефтепродуктов используются насадки-фильтры из активированного угля, которые работают первые 15 минут, пока уголь не насытится парами, а далее все 100% паров выпускают в воздух.

Видимо, придётся подождать, пока Роспотребнадзор как следует прижмёт отравителей воздуха углеводородами.

Абсолютно превосходит ГС все другие сорбенты в очистке воды от органики (в удалении из воды гуминовых кислот или, как говорят в народе, перегноя). Ни один фильтр в мире не может превратить болотную воду в питьевую воду первой (а часто и высшей!) категории качества. ГС-фильтр может! Преимущество абсолютно.

Абсолютно превосходит ГС все другие сорбенты и в доочистке водопроводной воды, когда её источник – река или озеро. Если водоканал использует воду из подземного источника, то зачастую требуется понизить жёсткость, и в этом случае о превосходстве ГС-фильтров говорить не приходится (жёсткость они не понижают). Но более 90% водоканалов пользуются поверхностными водами.

КАТАЛОГ ФИЛЬТРОВ «ГЕРАКЛ»



«Сделай сам» и «Смена караула»

Производительность — до 10 л/час. Ресурс фильтра — 800 л. Размеры упаковки - 160х140х60 мм. Вес фильтра с упаковкой - 60 гр.



«Геракл-Шойгу»

Производительность — до 30 л/час. Ресурс фильтра — 800 л. Размеры - 87х87х138 мм. Вес сухого фильтра - 150 гр.



«Геракл-воронка»

Производительность — до 10 л/час. Ресурс фильтра — 800 л. Размеры - 148x148x192 мм. Размеры упаковки - 155х155х208 мм. Вес фильтра с упаковкой - 290 гр.





«Геракл-Исток»

Производительность — до 60 л/час. Ресурс фильтра — 1600 л. Размеры - 120х160х270 мм. Размеры упаковки - 120x120x274 мм. Вес фильтра с упаковкой - 850 гр.





Картридж «Геракл-Исток»

Производительность — до 60 л/час. Ресурс картриджа — 1600 л. Вес сухого картриджа - 190 г. Размеры - 100x100x220 мм.





«Серебряная формула-1»

Производительность оптимальная - 80 л/ч, максимальная - 160 л/ч. Ресурс картриджа — 1600 л. Размеры — 120x155x318 мм. Вес сухого фильтра в сборе — 1,5 кг. В комплекте поставки: корпус с картриджем «ГС-SL-10», хромированный дивертер с рассеивателем, переходники для резьбовых и безрезьбовых кранов, хомутик, резиновые прокладки и ключ для замены картриджа.





«Серебряная формула-2»

Производительность оптимальная - 80 л/ч, В комплекте поставки: корпус с кармаксимальная - 160 л/ч. Ресурс картриджа — 2000 л. Размеры - 125x125x320 мм.

триджем «ГС-SL-10», кронштейн для крепления на стену, ключ для замены картриджа.



Более полную информацию о фильтрах можно узнать на caйте www.gerakl.org



«Серебряная формула-3»

Производительность оптимальная — 80 л/ч, максимальная — 160 л/ч. Ресурс картриджа — 1600 л. Размеры — 125×125×320 мм. В комплекте поставки: корпус с картриджем «ГС-SL-10», кронштейн для крепления на стену, ключ для замены картриджа, выносной кран для чистой воды, гибкая подводка и патрубок.



Картридж «ГС-SL-10»

для фильтров «Серебряная формула»

Производительность оптимальная — 80 л/ч, максимальная — 160 л/ч. Ресурс картриджа — 1600 л.

Вес сухого картриджа — 140 г. Размеры — 72x72x254 мм.



«Геракл-ВВ-10»

Рабочее давление: до 6,9 атм. Размеры – 184х184х333 мм. Присоединительный размер – 1". Корпус имеет кнопку для сброса давления. В комплект поставки входят: корпус с картриджем «ГС–ВВ–10», кронштейн для крепления фильтра к стене, резиновые прокладки, ключ для замены картриджа.



Картридж «ГС-ВВ-10»

Производительность — до 250 л/час. Ресурс фильтра — 10 000 л. Размеры — 120х120х250 мм. Вес картриджа — 570 г.



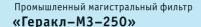
«Геракл-ВВ-20»

Рабочее давление: до 6,9 атм. Размеры — 184x184x615 мм. Присоединительный размер — 1". Корпус имеет кнопку для сброса давления. В комплект поставки входят: корпус с картриджем кГС-ВВ-20», кронштейн для крепления фильтра к стене, резиновые прокладки, ключ для замены картриджа.



Картридж «ГС-ВВ-20»

Производительность — до 500 л/час. Ресурс фильтра — 20 000 л. Размеры — 120x120x500 мм. Вес картриджа — 1100 г.



Рабочий объём 150 л; высота 180 см. Производительность — от 2 м³/час. Ресурс для очистки средней по загрязнённости воды — от 250 м³.

Промышленные фильтры могут изготавливаться по индивидуальному заказу. Размеры и объём фильтров могут изменяться в зависимости от местных условий, качества воды, особенностей установки и др.



Что нужно (более чем в 90% случаев) убрать из водопроводной воды? Остаточный алюминий, органику (понизить такие показатели, как окисляемость и цветность), коллоидное железо из проржавевших труб внешних и внутренних сетей, остаточный хлор. По последнему показателю у ГС-фильтров нет преимущества перед, скажем, фильтрами (на основе активированного угля).

Но по первым трём показателям ГС-фильтры имеют абсолютное превосходство!

ГС-фильтры очищают водопроводную воду и от органики, и от алюминия, и от гумуса до уровня требований, предъявляемых к воде высшей категории качества.

Абсолютно превосходит ГС все другие сорбенты в очистке непитьевой воды, в превращении её в питьевую воду первой (или высшей) категории качества. При помощи ГС-фильтров можно отфильтровать воду, взятую из реки, озера, болота, даже лужи. Фильтрат будет высококачественной питьевой водой, за исключением тех случаев, когда в исходной воде присутствуют ядовитые примеси–истинные растворы (но это может быть только в том случае, если в выбранную лужу кто-то свалил отходы химического производства).

Абсолютно превосходит ГС все другие сорбенты в том, что он не только глубоко очищает воду, но и делает её целебной. В силу важности этого превосходства посвятим ему отдельный подзаголовок.

Фильтры на основе Графенового сорбента обеспечивают принципиально новый уровень водоочистки, при котором вода становится не только кристально чистой, но и приобретает целебные свойства.

Какой вкус и цвет имеет бутилированная вода, купленная в магазине?

Правильно, она бесцветна и безвкусна. Однако, для того, кто хотя бы однажды пил воду из чистого лесного родника, очевидно, что настоящая вода бесцветной и безвкусной быть не может. Она имеет голубоватый цвет и вкус, который сложно описать, но он есть: вода вкусная.

Стивен Фрай в «Книге всеобщих заблуждений» (М., 2008, стр.166) пишет, что «...представление о бесцветности воды — не более, чем распространённое заблуждение. Вода действительно голубая. Невероятно слабого оттенка, но все-таки голубая. Вы можете сами убедиться, если посмотрите в глубокую ямку в снегу или сквозь толстый лёд».

Видели ли Вы когда-нибудь отфильтрованную воду, имеющую вкус и голубоватый цвет? Вряд ли. В лучшем случае, после фильтров (если это не ГС-фильтры) вода бесцветна и бесвкусна. Но тогда такую воду правильнее назвать не водой, а водоподобной жидкостью — ВПЖ. А вот ГС-фильтры дают воде явный голубоватый цвет и вкус.

Вы можете пить воду, приобретя ГС-фильтры, а можете пить ВПЖ. Выбор за Вами.

То, что ГС-отфильтрованная вода имеет цвет и вкус воды чистых тающих горных ледников, лишь косвенно свидетельствует о ее целебных свойствах.

Косвенно, но убедительно: вкус и цвет — это основополагающие признаки для распознавания съедобности (а вода главный элемент питания). Если Вам покажут зеленоватое мясо с привкусом рыбы, Вы никогда не поверите в его съедобность.

Как известно, человек состоит на 65% из воды и на 21% из углерода (при этом мышцы состоят из углерода на 2/3). Интуитивно ясно, что идеальная для организма вода должна быть очищена и структурирована наноуглеродом.

Специальные исследования, проведённые в Санкт-Петербургском научно-исследовательском институте физической культуры, показали, что вода, получаемая путем ГС-фильтрации обыкновенной водопроводной воды, приобретает «нечислящиеся», как за водопроводной, так и за бутилированной водой свойства: повышает работоспособность, способствует процессам эффективного восстановления энергетики организма после физических нагрузок, повышает иммунитет организма.

Люди, систематически принимающие обычную водопроводную воду после ГС-фильтрации, практически перестают болеть гриппом и другими инфекционными заболеваниями (следствие повышения иммунитета), у них нормализуется давление. У некоторых людей даже – пока неизвестно почему — улучшаются слух и зрение!

В пользу ГС-отфильтрованной воды говорят и такие объективные свидетели, как собаки и кошки. Если животному предложить на выбор несколько чашек, в которые налита водопроводная вода, любая бутилированная вода и вода, прошедшая через ГС-фильтр, то оно безошибочно выберет последнюю. Чашки можно поменять, налив, например, ГС-воду в ту чашку, где раньше была бутилированная вода, но результат не изменится: имея выбор, животное будет пить только ГС-отфильтрованную воду.

Известно, что аквариумную воду надо менять раз в 10—15 дней. Для этого водопроводную воду нужно отстаивать несколько часов в отдельной ёмкости. Замечено, что аквариумные рыбы (и маленькие, и большие) замечательно себя чувствуют в воде, очищенной ГС-фильтрами (отстаивать её для этого не требуется), и менять воду можно в 2 раза реже!

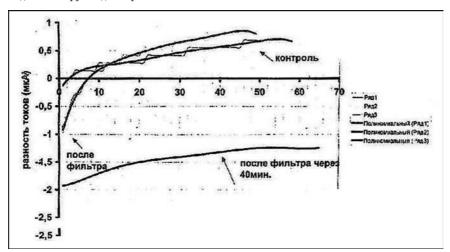
Выше говорилось о том, насколько резко изменяются свойства углерода в зависимости от изменения его внутренней структуры. Аналогично, и свойства воды сильно зависят от её внутренней структуры.

Вода состоит не из отдельных молекул, а из кластеров. Кластер — это совокупность молекул, связанных между собой прочными межмолекулярными связями. Диаметр кластера — около микрона или нескольких микрон. Поскольку «ячейки» ГС-фильтров имеют наноразмеры, они разбивают водные кластеры (кластеры примерно в 1000 раз больше этих «ячеек») и, тем самым, изменяют структуру исходной воды.

В отчёте «Изменение структурированного состояния водопроводной воды после прохождения через фильтр «Геракл», представленном Федеральным научным клинико—экспериментальным центром традиционных методов диагностики и лечения и выполненном под руководством доктора биологических наук С.В.Зенина, приведён следующий график:

Из отчёта: «Анализ приведённых зависимостей позволяет сделать следующие выводы об изменении структурированного состояния водопроводной воды:

Ход зависимости для влияния исходной водопроводной воды (ряд 1 — контроль) является характерным для Мосводоканала и в основном находится в области положительных значений проводимости, что отражает изменённое состояние воды после очистительных сооружений, хлорирования и прохождения по трубам до потребителя.



Действие фильтра «Геракл» (ряд 2 — после фильтра) приводит к резкому понижению первоначальной проводимости воды в датчике после влияния отфильтрованной воды, однако, с последующим выходом кинетических зависимостей снова на уровень положительных значений, что свидетельствует об изменении исходного равновесного структурированного состояния и переходе в промежуточное неуравновешенное состояние, которое после отстаивания воды (ряд 3 — после фильтра через 40 минут) приходит к окончательному состоянию с пониженной проводимостью.

Поскольку для окончательного равновесного состояния измеряемые отрицательные значения, свидетельствующие о понижении проводимости, по величине идентичны уровню влияния роднико-

вой воды, которое на основании многочисленных предшествующих исследований было принято за эталонное биоэнергетическое воздействие, то можно сделать вывод о благоприятной для организма направленности изменения структурированного состояния водопроводной воды после прохождения через фильтр «Геракл».

Исполнитель:

Научный сотрудник проблемной лаборатории научного обоснования традиционных методов диагностики и лечения ФНКЭЦ ТМДЛ Росздрава А.С.Вельмизова, 22.02.2007 г.»

По образному выражению С.В.Зенина вода, отфильтрованная Графеновым сорбентом, 40 минут «приходит в себя» и в течение этого времени заново структурируется.

По проводимости ГС-отфильтрованная вода аналогична эталонной родниковой, имеет приятный вкус и голубоватый цвет, её предпочитают кошки и собаки, в ней долго стоят букеты цветов, — эти и другие факты (например, учащиеся Рахьинской средней школы (Ленинградская область) после того, как стали пить ГС-отфильтрованную воду, стали на 40% меньше болеть) свидетельствует о том, что она действительно целебна.

Фильтры «ГЕРАКЛ»

Фильтры «Геракл», названные в честь эллинского героя, очистившего Авгиевы конюшни, в промышленных масштабах производит ОАО «Геракл» (Санкт-Петербург). ОАО «Геракл» разработаны модели фильтров на основе Графенового сорбента (ГС), как для очистки и доочистки питьевой воды, так и для фильтрации промышленных стоков различной производительности.

Фильтры «Геракл» заполнены медицинским Графеновым сорбентом, покрытым серебром, что придаёт ему бактерицидные свойства. Он удерживает все микропримеси, на которых «сидят» бактерии и вирусы, а значит, и этих последних.

Серебрение ГС производится для того, чтобы предотвратить размножение микроорганизмов в толще самого фильтра. При этом очень важно, что серебро, находящееся внутри фильтра, практически не вымывается в отфильтрованную воду: содержание серебра в ней не более 0,005 мг/дм³, т. е. до 0,1 ПДК.

О ресурсе фильтров «ГЕРАКЛ»

Производители любых фильтров всегда указывают их ресурс. Но что такое «ресурс» — это вопрос лукавый или, как минимум, не совсем ясный.

Во-первых, ресурс всегда относителен к характеру и количеству примесей в исходной воде. Например, каков ресурс фильтров «Геракл», если характер примесей в исходной воде — её повышенная жёсткость? Ответ: равен 0, поскольку «Гераклы» жёсткость воды не изменяют.

Каков ресурс фильтров «Геракл», если характер примесей в исходной воде – повышенное содержание коллоидного железа? Ответ: ресурс относителен к количеству этого железа в единице объёма: чем железа больше, тем ресурс меньше.

Поэтому ресурс фильтров «Геракл» мы указываем относительно воды Санкт-Петербургского водоканала, поступающей потребителю по сетям средней изношенности (трубы не новые, но и не очень ржавые). Вода Череповецкого водоканала лучше, чем Санкт-Петербургского, поэтому ресурс «Гераклов» в Череповце будет выше, чем указывает производитель. Но во многих городах вода хуже, чем в Санкт-Петербурге, и там ресурс «Гераклов» будет ниже указанного производителем.

Указывая ресурс фильтров, их производители часто подразумевают (хотя прямо об этом не пишут) следующее: ресурс фильтра исчерпывается тогда, когда этот фильтр начинает не очищать, а загрязнять воду, «выдавая» ранее накопленные примеси.

Фильтры «Геракл» загрязнять отфильтрованную воду не могут, так как прочно удерживают накопившиеся примеси. При этом фильтры «Геракл» — самозапирающиеся.

Могут ли фильтры «Геракл» ещё до самозапирания выдавать воду не соответствующую требованиям СанПиНа, предъявляемым к питьевой воде? Ответ: нет, не могут. Даже если вода из наливного «Геракла» еле-еле капает, то всё равно она соответствует требованиям СанПиНа.

Эффект самозапирания «Гераклов» нельзя понимать слишком буквально (в том смысле, что они не способны выдать ни капли). Самозапирание — это когда старый «Геракл» имеет производительность

явно не соответствующую потребностям пользователя. Например, «Геракл-Воронку» нужно менять, если вместо 0,5 литра в минуту он начинает выдавать на порядок меньше – 0,05 л/мин.

Для использующих наши фильтры можно предложить следующее простое правило: если «Геракл» любой модели уменьшает свою производительность на порядок (в 10 раз), то он «заперся» и его следует менять (у картриджных моделей — заменить картридж).

Пример. Магистральный «Геракл», установленный в Череповецком водоканале для приготовления бутилированной воды, пропустив 400 м³, показал производительность 30 л/час (при этом вода подавалась под давлением 5 атм.). Производительность упала в 50 раз (с 1500 л/час до 30 л/час), это и есть эффект самозапирания. Необходимость замены загрузки магистрального «Геракла» была продиктована не тем, что вода стала плохой, а тем, что её производилось явно мало для бутилирования.

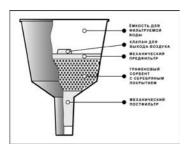
Фильтры «Геракл» делятся на два класса — наливные и напорные.

НАЛИВНЫЕ ФИЛЬТРЫ «ГЕРАКЛ»

Эти фильтры предназначены для глубокой очистки небольшого количества воды как в домашних, так и в походных условиях. У них относительно невысокая производительность (до 10 л/час). Важно, что они очищают воду не только от химических загрязнений, но и от бактерий и вирусов. С их помощью можно пить воду из любого природного водоёма, не боясь заразиться.

На сегодняшний день компания ОАО «Геракл» выпускает 3 разновидности наливных фильтров: «Геракл-воронка», «Геракл-Сделай сам» и «Геракл-Шойгу».

Наливной бактерицидный фильтр «Геракл-воронка»



Фильтр «Геракл-воронка» в разрезе

Фильтр изготавливается в форме воронки, которую можно вставить в любую ёмкость-накопитель (канистру, кувшин, чайник, банку и т. п.).

«Геракл-воронка» более функционален, чем наливные фильтры других производителей, у которых фильтрующий картридж жёстко привязан к ёмкостям для грязной и чистой воды.

Объём фильтрующего вещества в «воронке» в 2 раза больше, чем в картриджах других производителей, и это при многократном превосходстве ГС над любыми другими наполнителями таких картриджей.

«Геракл-воронку» удобно брать с собой в командировку, в турпоход, в больницу и т. п.

«Геракл-воронка» способен сделать питьевой воду, взятую практически из любого природного источника — реки, озера, ручья и т. п.

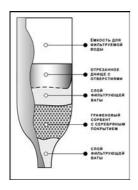
Характеристики фильтра «Геракл-воронка»

Производительность — до 10 л/час. По мере накопления загрязнений в толще фильтра его производительность падает. При этом накопившиеся загрязнения не вымываются в отфильтрованную воду, т.к. ГС удерживает их, можно сказать, силой.

Когда фильтр исчерпывает свой ресурс, он просто перестает пропускать воду — самозапирается. Поэтому «Гераклу» не нужен счётчик воды: если вода из него еле-еле капает, фильтр просто меняется.

Ресурс — 800 л для средней по загрязнённости питьевой воды. Ресурс падает пропорционально количеству загрязнений в исходной воде. Ресурс для сильно загрязнённой воды — 200 л.

Наливной бактерицидный фильтр «Геракл–Сделай сам»



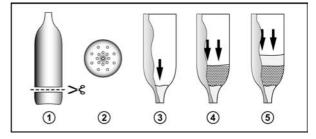
Этот, наиболее простой и дешёвый вариант наливного ГС-фильтра, можно изготовить из любой пластиковой бутылки ёмкостью от 1 литра. По ресурсу и производительности он не уступает заводскому варианту фильтра «Геракл-воронка».

В комплект поставки фильтра «Сделай сам» входят: набор гидрофобной фильтрующей ваты и пакет с посеребрённым ГС в герметичной упаковке. Фильтрующая вата заранее разделена на куски, которые просто вставляются в обычную пластиковую бутылку. Первым куском фильтрующей ваты затыкается горлышко бутылки, на него аккуратно высыпается ГС, добавляется ещё два слоя гидрофобной ваты, выполняющей роль механического предфильтра, и этот «бутерброд» прижимается отрезанным днищем от бутылки, в котором предварительно проделываются отверстия. Процесс самостоятельного изготовления фильтра «Сделай сам» занимает не более пяти минут.

«Изюминка» в изготовлении фильтра «Сделай сам» заключается в уплотнении ГС отрезанным днищем (с дырками): без этого ГС стал бы всплывать, не получил бы нужного уплотнения и ухудшилось бы качество очистки воды.

Ещё лучше для изготовления фильтра «Сделай сам» использовать две одинаковые бутылки.

У первой бутылки отрезается и выбрасывается днище, и в неё закладывается «бутерброд»: вата— ΓC —вата.



Этапы сборки фильтра «Сделай сам»

У второй бутылки отрезается горлышко, и в днище проделываются дырки (лучше всего – паяльником, а если его нет под руками, то – нагретым на огне гвоздём или шилом).

Затем вторая бутылка вставляется в первую, днищем с отверстиями плотно прижимая «бутерброд», находящийся в первой бутылке.

Преимущества второго способа (с использованием двух одинаковых бутылок):

- 1. Увеличивается объём ёмкости-накопителя для неочищенной воды.
- 2. Фиксация «бутерброда» значительно эффективней (сила трения в случае двух бутылок больше, чем в случае одной бутылки и её днища).

Фильтр «Сделай сам» незаменим в тех случаях, когда за короткое время нужно изготовить сотни тысяч и даже миллионы наливных фильтров, например, для того, чтобы обеспечить чистой питьевой водой районы стихийных бедствий.

В январе 2005 года по просьбе Правительства Индии в регионы, наиболее пострадавшие от цунами, для оперативного обеспечения населения питьевой водой и предотвращения инфекционных заболеваний была отправлена партия фильтров «Геракл–Сделай сам».

15 сентября 2005 года по просьбе Правительства США партия наливных фильтров «Геракл» была отправлена в качестве гуманитарной помощи в штат Луизиана, пострадавший от урагана.

Характеристики фильтра «Сделай сам» те же, что и у фильтра «Геракл-воронка». Различие только одно: чем больше бутылка или канистра, из которой сделан фильтр, тем выше его производительность. Так, фильтр, сделанный из пластиковой 5-литровой канистры, способен отфильтровать за час до 60 литров воды. В 5-литровую канистру рекомендуется загружать 2-3 комплекта «Сделай сам», а в «офисную» 19-литровую канистру – 10—12 комплектов.



Напорно-наливной походный фильтр «Геракл-Шойгу»

«Геракл-Шойгу» — это портативный фильтр размером с кулак спецназовца. Его можно использовать как в городе, подключив к водопроводному крану, так и автономно — на природе, на даче или на спецзадании.

Характеристики фильтра «Геракл-Шойгу»

Ресурс фильтра — 800 литров. Размеры — 87х87х138(109) мм (снасадкой/без насадки). Длина сливного шланга 350 мм. Вес сухого фильтра 150 г

По окончании ресурса фильтр легко перезагружается в домашних условиях с помощью комплекта «Геракл-Смена караула», который можно приобрести отдельно.



• Фильтр «Геракл-Шойгу» можно использовать двумя различными способами.

Способ первый, походный

От любой пластиковой бутылки ёмкостью 1–2 литра отрезается днище, бутылка переворачивается и, благодаря унифицированной для всего мира резьбе, просто вворачивается горлышком в горловину фильтра. Таким образом, бутылка используется как воронка, в которую наливается вода из любого природного источника. На выходе вы получаете чистейшую питьевую воду.

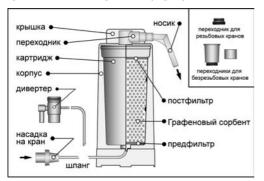
Способ второй, городской

С помощью специальной насадки, которая входит в комплект поставки, фильтр закрепляется на водопроводном кране и вода, пройдя через него, поступает в подготовленную ёмкость по гибкому сливному шлангу. Насадка предназначена для стандартного однодюймового крана с рассеивателем (23—26 мм).

НАПОРНЫЕ ФИЛЬТРЫ «ГЕРАКЛ»

Проточный бактерицидный фильтр «Геракл-Исток»

Проточный бактерицидный фильтр «Геракл–Исток» со сменным картриджем, подключается непосредственно к водопроводному крану.



Эта модификация «Геракла» удобна как дома, так и в офисе в качестве стационарного фильтра для ежедневного использования. Он способен убрать любые загрязнения питьевой воды, включая хлороорганику и остаточный алюминий, которые вместе с мельчайшей ржавчиной постоянно присутствуют в обычной водопроводной воде.

Сменный картридж для фильтра, который можно приобрести отдельно, легко заменяется в домашних условиях. Картридж также подходит к широко распространённому в России бытовому фильтру «Бриз».

Фильтр изготовлен из химически стойких, экологически безопасных материалов, пригодных для контакта с пищевыми продуктами. Оптимальная производительность — 1 литр в минуту, ресурс до смены картриджа — 1600 литров. Размеры — 120х160х270 мм. Длина подающего шланга — 800 мм. Вес сухого фильтра — 500 г.

Проточный бактерицидный фильтр «Серебряная формула—1»

Новейший настольный фильтр «Серебряная формула—1» со сменным бактерицидным картриджем, подключается непосредственно к водопроводному крану через дивертер. Картридж этого фильтра подходит по размерам для распространённых во всем мире фильтров «Slim line 10».

В комплект поставки входят переходники практически для всех типов резьбовых и безрезьбовых кранов.

Удобный металлический носик (гусак), имеющий две степени свободы, позволяет наполнить водой как высокий чайник или графин, так и чашку или стакан.



Эта модификация «Геракла» удобна как дома, так и в офисе в качестве стационарного фильтра для ежедневного использования. Он способен убрать любые загрязнения питьевой воды, включая хлорорганику и остаточный алюминий, которые, вместе с мельчайшей ржавчиной, постоянно присутствуют в обычной водопроводной воде.

Характеристики: корпус фильтра изготовлен из химически стойких, экологически безопасных материалов, пригодных для контакта с пищевыми продуктами.

Производительность оптимальная — 80 л/ч. Ресурс до смены картриджа — ок. 1600 литров.

Размеры — 120x155x318 мм.

Длина подающего шланга — 140 см.

Вес сухого фильтра в сборе, с дивертером — 1,5 кг.

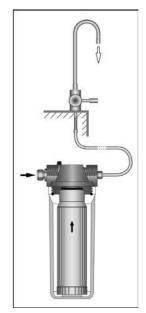
В комплект поставки входят: корпус, хромированный дивертер с рассеивателем, переходники для резьбовых и безрезьбовых кранов, хомутик, резиновые прокладки и ключ для замены картриджа.

Сменный картридж «ГС-SL-10» для фильтра легко заменяется в домашних условиях. Его можно приобрести или заказать отдельно.

Проточные бактерицидные фильтры «Серебряная формула—2 и 3»

Если Вам не хочется загромождать место у раковины настольным фильтром, Вы можете установить проточный вариант «Серебряной формулы», который врезается в систему водоснабжения, с краником для вывода чистой воды.

Проточный (магистральный) вариант фильтра называется «Серебряная формула—2», дополнительно укомплектованный краником и подводкой системы John Guest — «Серебряная формула—3».



Фильтр «Серебряная формула-3»

Картридж «ГС-SL-10» для фильтров «Серебряная формула»

Фильтры типоразмера «SLIM LINE» высотой 10 дюймов (254 мм) так удобны, что в Европе ими пользуется каждая третья городская семья. Существуют как настольные, с насадкой на кран, например, наша «Серебряная формула—1», так и фильтры, встраиваемые в систему водоснабжения, устанавливаемые под мойку на кухне или в ванной комнате. Модификации с Графеновым сорбентом называются «Серебряная формула—2» и «Серебряная формула—3».

Наша компания разработала картридж «ГС-SL-10» с посеребрённым ГС-заполнением для всех фильтров такого типа. Мы рекомендуем использовать их для очистки питьевой воды как дома, так и в офисе, детских учреждениях и пр.



Фильтр «Серебряная формула-2»



Характеристики картриджа «ГС-SL-10» для фильтров «Серебряная формула»

Производительность оптимальная — 80 л/ч. Производительность максимальная — 160 л/ч. Ресурс — 1600 л.

Максимальная температура фильтруемой воды — не более 70°С. Срок эксплуатации картриджей — не более 12 месяцев.

Ресурс указан для очистки воды средней загрязнённости.

Проточные (магистральные) бактерицидные фильтры и картриджи «Геракл–ВВ–10» и «Геракл–ВВ–20»

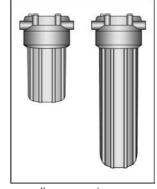
Фильтры типоразмера «Big Blue» высотой 10 и 20 дюймов (254 и 508 мм) распространены по всему миру. ОАО «Геракл» изготавливает под типовые корпуса «Big Blue» 10" и 20" картриджи с ГС-заполнением. Их рекомендуется использовать для очистки питьевой воды для кухни, кафе, школы, коттеджа,, для наполнения чистейшей ванны или принятия душа.

Характеристики фильтров и картриджей «Геракл-ВВ», работающих под давлением от 1 до 6 атмосфер и изготовленных на базе корпусов «Big Blue» 10" и 20"

	«Геракл-ВВ-10»	«Геракл-ВВ-20»		
Производительность максимальная, м³/час	0,25	0,5		
Производительность оптимальная, м³/час	0,125	0,25		
Ресурс, м ³ 10 20				
Ресурс указан для очистки средней по загрязнённости воды				

Напорные фильтры «Геракл», так же как и наливные, являются самозапирающимися: если очищенная вода начинает еле-еле течь (т.е. возникает резкая потеря давления на фильтрах), то картриджи следует заменить.

Так же как и наливные фильтры, напорные фильтры «Геракл», работающие под давлением, не могут выделять скопившиеся в картриджах загрязнения в отфильтрованную воду.



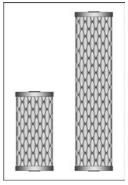
Магистральные фильтры «Геракл–ВВ–10» и «Геракл–ВВ–20»



Фильтр грубой очистки, установленный перед фильтром «Гелакл–ВВ–20»

Производительность и ресурс падают пропорционально среднему количеству примесей в подаваемой на вход воде. Для увеличения производительности и ресурса рекомендуется перед ГС-фильтрами поставить фильтр грубой очистки, например, песчаный или пенопропиленовый.

Магистральные фильтры — идеальный вариант для ежедневного купания младенцев. Кипятить водопроводную воду или дезинфицировать её марганцовкой уже не нужно. Даже если малыш случайно глотнёт эту воду — не страшно: она ведь питьевая!

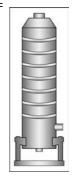


Сменные картриджи «ГС-ВВ-10» и «ГС-ВВ-20»

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ «ГЕРАКЛ»

Промышленные фильтры «Геракл» производительностью от **1,5 м³/час** и ресурсом **от 250 м³** могут быть изготовлены из некоторых существующих корпусов. Но наиболее эффективны промышленные фильтры, разработанные специально под ГС-заполнение. Промышленные ГС-фильтры могут быть изготовлены как из металла, так и из полиэтилена низкого давления.

Промышленные фильтры «Геракл» могут быть использованы для производства бутилированной воды высшего качества, поставлены в подвале жилого дома, коттеджа или гостиницы, применены в системе водоподготовки предприятий пищевой промышленности.



Промышленный фильтр «Геракл-250» высотой 180 см.



При помощи таких фильтров Череповецкий водоканал впервые в России стал выпускать бутилированную воду первой категории качества — «Источник жизни».

При этом, по 39 из 40 нормированных показателей качества воды «Источник жизни» – вода высшей категории качества.

Очень важно подчеркнуть, что промышленные фильтры «Геракл», также как и другие ГС-фильтры, могут очищать и горячую воду. Активированный уголь горячую воду вообще не чистит, и в этом смысле ГС его превосходит не в разы, а абсолютно!

ОЧИСТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ И НЕФТЕСОДЕРЖАШИХ ВОД

Все вышеперечисленные модели фильтров пригодны и для очистки промышленных стоков.

Достаточно привезти бескорпусный фильтр (см.ниже), который умещается в багажнике автомобиля, подать в него погружным насосом воду из выпускного коллектора любого промышленного предприятия и по всем основным показателям промышленные стоки будут соответствовать норме.

В настоящее время в России не особо следят за очисткой промышленных стоков. Предприятия в худшем случае отделываются штрафами, сбрасывая стоки с огромным превышением ПДК по большинству показателей либо в канализацию, либо в естественные водоёмы.

Поэтому ГС-фильтрация промышленных стоков представляет интерес прежде всего для стран, где за экологией следят соответствующим образом.

В очистке нефтесодержащих (например, льяльных) вод возможности фильтров «Геракл» просто уникальны. Магистральный фильтр «Геракл» способен за однократную фильтрацию уменьшить содержание нефтепродуктов в воде с 1600 мг/л до 0,3 мг/л!

В странах, где следят за очисткой воды от нефти, например, в портах, на эти системы тратятся огромные деньги.

Довести содержание нефтепродуктов до 1 мг/л (норма в западных странах) крайне сложно. Центрифуга очистит нефтесодержащую воду до 5—15 мг/л. Но после центрифуги в воде останется коллоидная нефть. Чтобы её убрать, требуется многокаскадное сооружение. При этом ГС-фильтр практически полностью удалит из воды любые, в том числе коллоидные, нефтепродукты.

Звучит фантастически, но факт: для того, чтобы очистить все льяльные воды, скажем, Хельсинского порта, достаточно привезти с собой бескорпусные фильтры «Геракл», которые уместятся в легковом автомобиле! При этом, конечно, льяльные воды должны быть подвергнуты предварительно грубой очистке при помощи центрифуги.

БЕСКОРПУСНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

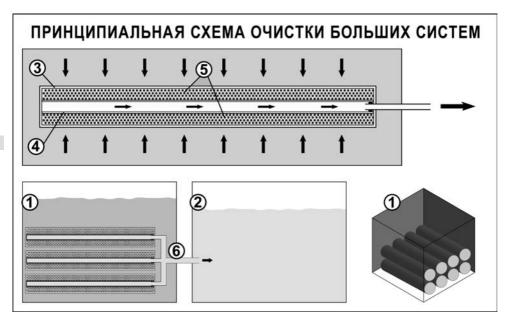
Бескорпусные фильтры «Геракл» состоят из двух коаксиальных цилиндров, изготовленных из пористого полиэтилена, между которыми находится ГС с серебряным покрытием. Если внутрь маленького цилиндра подать под давлением грязную воду, то она пройдёт через его поры (причем этот цилиндр сыграет роль фильтра грубой очистки), пройдёт через слой ГС и выйдет через поры большого цилиндра. Бескорпусный фильтр «Геракл» следует для сбора чистой воды поместить в любую ёмкость-накопитель.

Характеристики бескорпусных фильтров «Геракл»

Высота фильтра, мм	250	500	1000	1500
Производительность, м³/час	0,5	1	1,5	2
Pecypc, м³	20	40	80	120
Ресурс указан для очистки средней по загрязнённости воды				

Бескорпусная фильтрация высокой производительности

Бескорпусная фильтрация незаменима в тех случаях, когда нужно обеспечить высокую производительность: от десятков до сотен и тысяч кубометров в час. Принципиальная схема систем водоочистки высокой производительности на базе бескорпусных ГС-фильтров приведена ниже.



- 1. Накопитель для неочищенной воды.
- 2. Накопитель для чистой воды.
- 3. Внешний цилиндр из пористого полиэтилена (полипропилена), либо из сетки из нержавеющей проволоки (внешняя обечайка).
- 4. Внутренний цилиндр из тех же материалов.
- 5. Графеновый сорбент.
- 6. Металлическая конструкция для отбора чистой воды.

Неочищенная вода подаётся насосом в накопитель, оборудованный поплавковым выключателем, проходит через внешнюю обечайку (подвергаясь при этом грубой очистке), через слой Графенового сорбента (что обеспечивает её тонкую очистку), поступает во внутренний цилиндр (размер ячеек которого рассчитан так, чтобы вода просачивалась, а сорбент удерживался).

Далее очищенная вода через конструкцию (6) поступает в накопитель для чистой воды, из которого при помощи насоса второго подъёма подаётся потребителю.

Производительность вышеописанной системы зависит только от объёма накопителей, размеров и количества бескорпусных фильтров, и, может быть, в принципе, сделана любой. Такая система может безреагентным способом (!) очистить воду для целого города.