

*Alexander G. Ermolaev,
engineer;*

The Problem Decision of Drinking Water Shortage in Arid Regions of the World

Key words: *deficit, ecology, atmosphere, drinking water, condensation, invention.*

Annotation: *The article deals with the problem of shortage of fresh drinking water in arid regions of the world. The article describes the atmosphere of the planet, as an inexhaustible source of fresh water. To take this water, you just have to open symbolic valve. Here, briefly described a method for producing water from air.*

Ежегодно 22 марта в мире отмечается Всемирный день воды, позволяющий напомнить не только о важности проблемы обеспечения пресной питьевой водой всех жителей Земли, но и о необходимости осуществлять комплексное регулирование использования и управления пресными водными ресурсами.

Проблема снабжения населения планеты чистой питьевой водой названа и Всемирной

организацией здравоохранения, и соответствующими структурами ООН проблемой

номер один для человечества. Пресной воды изначально в мире мало, чистой пресной воды в густонаселенных местах практически не осталось. В настоящее время весьма актуальной является задача получения пресной воды при отсутствии или не доступности традиционных источников. Дефицит пресной воды питьевого качества напрямую связан с неблагоприятной экологической обстановкой в мире, ухудшением здоровья населения и сокращением продолжительности жизни.

Проблему дефицита пресной воды в мире пытаются устранить различными способами. Одним из направлений в решении проблемы является конденсация воды, содержащейся в атмосферном воздухе.

Известно, что количество воды находящееся в каждый данный момент в атмосфере равно 14 тыс. км³. Ежегодно испаряется с поверхности суши и океана 577 тыс. км³ и столько же потом выпадает в виде осадков. По высоте влага распределена неравномерно. Половина всего водяного пара приходится на нижний, полуторакиллометровый слой атмосферы, свыше 99% - на всю тропосферу. У земной поверхности абсолютная влажность в среднем по миру составляет 11 г/м³. Многие из стран жаркого пояса страдают от отсутствия пресной воды, хотя ее содержание в атмосфере значительно. Например, на африканском и аравийском побережье Красного моря в течение всего года практически не бывает дождей, в то время как абсолютная влажность в приземном слое воздуха колеблется от 18 до 24 г/м³. В Сахаре и в пустынях Аравийского полуострова над каждым квадратом поверхности со стороны

10 км в сутки проносится такое же количество воды, какое содержалось бы в озере площадью 1 км² и глубиной 50 м. Ресурс пресной воды в атмосфере постоянно обновляется, 45 раз в течение года. Качество конденсата очень высокое: в нем на два-три порядка меньше токсичных металлов (по сравнению с требованиями санитарных служб), практически нет микроорганизмов, он хорошо аэрирован. Как показывают экономические оценки, вода из атмосферы может стать самой дешевой из всех, что получают иными способами. <http://www.rgo.ru/2011/09/globalnaya-problema-nexvatki-presnoj-vody/>

Парадоксально, но факт: самый крупный источник – вода в атмосфере – почти не используется.

Изыскания методов по получению воды из влаги атмосферного воздуха проводятся во многих районах мира. Однако цена устройств для добычи и стоимость производства воды данным методом остается пока достаточно высокими.

Опыты по конденсации воды из атмосферы проводятся и в России, в частности, в лаборатории возобновляемых источников энергии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, где с 1996 г. ведутся научно-изыскательные работы в этой области. По мнению специалистов лаборатории, принудительная конденсация воды из воздуха в приземном слое могла бы со временем решить проблему водоснабжения во многих регионах, страдающих от нехватки пресной воды. Использование конденсационных установок, например, в развивающихся странах позволит экономить энергию, которая требуется при опреснении морской воды.

Израильские изобретатели давно и, якобы, успешно трудятся над созданием высокопроизводительных и экономичных установок для конденсации воды из атмосферы. Результаты работы группы студентов из Техниона г. Хайфа оказались, как они считают, настолько значительными, что их работу финансировала НАСА. Были отобраны лучшие проекты установок для финансирования изготовления опытных образцов, испытания и наладки их производства. <http://zmdosie.ru/resursy/voda/649-vzglyd-iz-izraily>

Тот факт, что в одной только Африке от нехватки воды страдает почти миллиард человек, привлекает внимание самых известных филантропов мира. Через соответствующие некоммерческие организации они передали миллионы долларов на научные исследования и поиск технических решений проблемы. Но ситуация на сегодняшний день остается критической. Финансируются научные исследования, среди которых, например, методы переработки отходов человеческой жизнедеятельности и использования воды, прошедшей через унитаз, в качестве питьевой. А зачем?

В настоящее время промышленностью многих стран в большом ассортименте выпускаются установки (как стационарные, так и мобильные) для производства воды из влаги атмосферного воздуха. Недостатком таких устройств является необходимость

подключения к внешнему источнику электроснабжения для питания охладителя и нагнетателя, высокая розничная цена, малая производительность.

Способ добывания воды путем естественной конденсации водяных паров из воздуха известен очень давно. Еще в античные времена в Крыму для обеспечения водой г.Феодосия использовались насыпи из щебня в виде пирамиды – курумы, которые сооружались на невысоком горном плато. За счет разницы дневной и ночной температуры окружающего воздуха на поверхности щебня образовывался конденсат и стекал в специальную емкость. Оттуда естественным путем по желобу поступал к водоразборным сооружениям г.Феодосия.

Известно стационарное устройство - генератор для добычи воды путем конденсации водяных паров из воздуха в виде пирамиды. Недостатком устройства являются: низкая производительность; высокие трудозатраты (сооружение выполняется ручным способом); незащищенность от внешних воздействий (дождь, пыль, мусор); требуется регулярная разборка пирамиды для очистки от скопившейся на поверхности щебня грязи и мусора; массовое сооружение пирамид не будет соответствовать архитектурным планам градостроительства в местах плановой застройки. http://poselenie.ucoz.ru/publ/generator_vody_iz_vozdukha/3-1-0-139

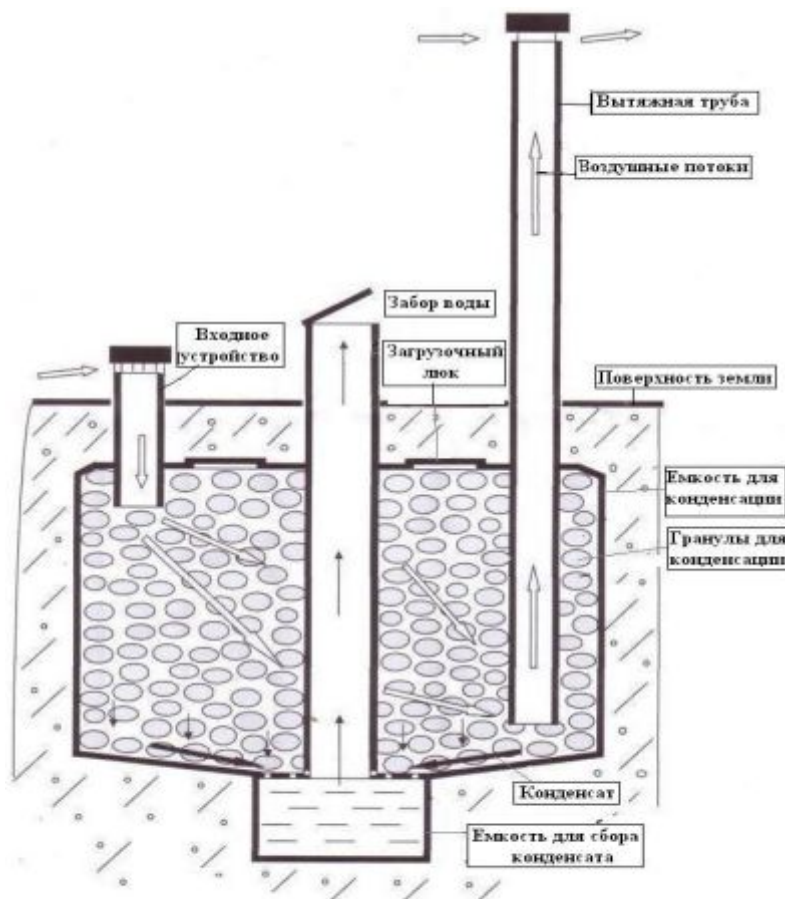
Группа итальянских конструкторов предлагает для жаждущей Эфиопии свое изобретение для добычи конденсата из влаги атмосферного воздуха под названием Warka Water. Сооружение выполнено в виде бутылки (вазы) высотой 10 м. Твёрдая внешняя часть состоит из лёгких и упругих стеблей ситника, сплетённых таким образом, чтобы сооружение выстояло под напором сильного ветра и в то же время свободно пропускало его. Внутри помещается сетка из нейлона или полипропилена, на которой конденсируется влага и стекает в специальную емкость. Это сооружение должно производить 100 л влаги в день. Изобретатели заявляют, что «...в конструкции отсутствовали сколько-нибудь сложные приспособления и инженерные подвиги. В основе изобретения — всего лишь взаимодействие формы и материала». А с точки зрения инжиниринга это все-таки скорее эпатажная инсталляция и дизайнерский выкидыш. Этот травяной колосс прекрасно смотрится на фоне соломенных крыш эфиопских лачуг. Куча щебня высотой 2,5 м произведет столько же воды в сутки, что и Warka Water. <http://compulenta.computerra.ru/tehnika/devices/10012463/>

Совершенно новый подход и решение способа получения воды из влаги атмосферного воздуха отражен в запатентованном изобретении «Колодец». Изобретение относится к устройствам для водоснабжения и, в частности, к устройствам для получения пресной питьевой воды в больших объемах (Патент РФ на полезную модель RU 138543). <http://bankpatentov.ru/node/591686>

Новизна данного способа получения воды из влаги атмосферного воздуха заключается в том, что процесс образования конденсата (росы) происходит под землей в условиях пониженной температуры материала, конденсирующего пары воды.

Устройство предназначено для получения воды путем естественной конденсации водяных паров из воздуха. Устройство выполнено в виде единого модуля и включает: одно или более входное устройство; емкость для конденсации; одно или более выходное устройство; емкость для сбора воды; устройство для забора воды из емкости для сбора. Устройство для забора воды выполнено в виде колодца с крышкой-люком. Емкость для конденсации установки заполнена конденсирующими воду гранулами. Фиг.1.

Целью настоящего технического решения является получение компактного устройства, пригодного для промышленного мелкосерийного производства. Устройство промышленно применимо, поскольку состоит из промышленно производимых частей и может выпускаться в промышленных масштабах. Устройство может изготавливаться из недорогих и легкодоступных материалов, как



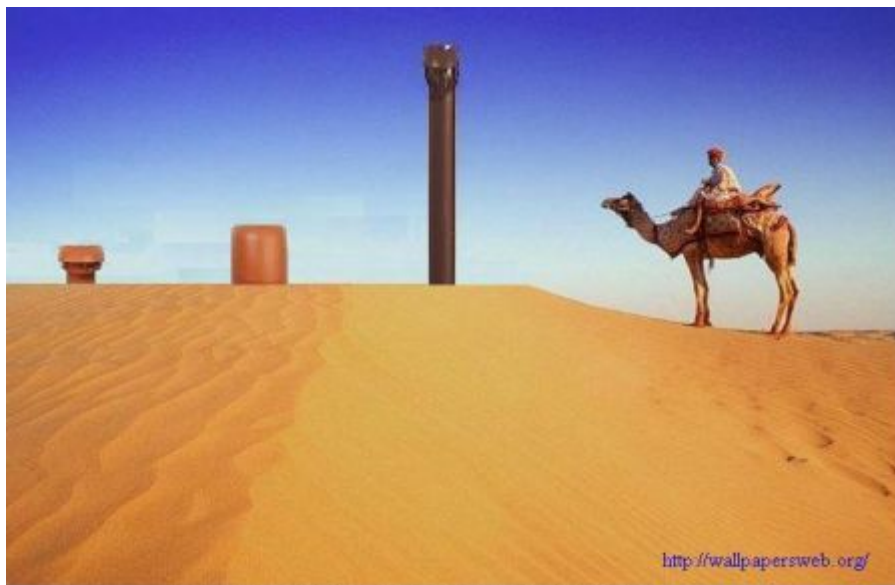
Фиг.1. Колодец Ермолаева. Прототип.
Автор: Ермолаев А.Г. Схема устройства.

единым модулем, так и отдельными элементами. Несложное производство может быть размещено не далеко от места монтажа. Срок эксплуатации установки «Колодец», изготовленной в заводских условиях, может быть 50 лет и более. Техническим результатом является достижение полной автономности и энергонезависимости устройства для получения пресной воды при отсутствии или недоступности ее традиционных источников. Изобретение может быть использовано в быту для

удовлетворения потребностей населения в питьевой воде, а также для использования в сельском хозяйстве для ведения очагового земледелия и отгонного животноводства.

Установка «Колодец» является стационарной и работает при условии подземного размещения и заглублении на 0.5 – 1.0 м от поверхности земли. На местности это может выглядеть так, как изображено на Фиг. 2, 3.

Если получение воды происходит непосредственно у моря, в хвойном лесу или на цветочном лугу, то получаемая вода будет обладать целебными свойствами. Дополнительная минерализация получаемой воды достигается путем помещения куска известняка в емкость для сбора воды, с заменой известняка раз в пять лет.



Фиг.2. КОЛОДЕЦ В ПУСТЫНЕ. Коллаж.



Фиг.3. ВОДА В ПУСТЫНЕ. Коллек.

Действующая модель установки была изготовлена из подручных материалов и успешно эксплуатировалась в течении трех лет для орошения отдаленного земельного участка. Устройство размером 3.5м x 1м x 3м (длина x ширина x высота) в самый засушливый период года (июнь-июль) производило около 1,1 м³ воды в сутки.

К недостаткам следует отнести сезонность работы установки в умеренном климате, однако на местности в пределах между 35°с.ш. и 35°ю.ш. от экватора установка может работать круглогодично.

И так, в целом уже доказано, что получение питьевой воды из атмосферы может не только существенно снизить дефицит пресной воды, но и стать основным источником потребления питьевой воды в аридных (полностью безводных) регионах планеты. Данный способ производства воды является альтернативным и экологически безопасным. Вода, полученная в установке «Колодец», имеет свою естественную структуру, так как не подвергалась технологическому воздействию (механическое, электротехническое, химическое и другое). Уже сегодня используя установку «Колодец» можно практически решить проблему катастрофической нехватки питьевой воды в районах с неблагоприятной экологической обстановкой. Осталась только одна маленькая деталь - финансирование.

Конечно, людям, имеющим средства и возможности эти проблемы не интересны, а порой даже не известны. Они крайне редко соглашаются финансировать подобные проекты. Уже в недалеком будущем производство оборудования для получения конденсата из воздуха, да и само производство питьевой воды из влаги атмосферного воздуха станет наиболее высокодоходным бизнесом.