

Насос Ключева. Водяной насос без электричества.
Результаты изысканий.

Очень давно существуют идеи подъема воды, которые используют тепло окружающей среды.
Например <https://modelist-konstruktor.com/razrabotki/nasos-podklyuchennyj-k-solnczu> .

Аналогичная задумка (обсуждение <http://cyber-place.ru/showthread.php?p=39633#post39633>)
<https://www.youtube.com/watch?v=74QxK6pWib8>

В основном идеи основаны на расширении воздуха/газа под действием тепла. При анализе получалось, что эффективность таких устройств не очень высокая.

Для насосов линейное увеличение/уменьшение объема газа сильно проигрывает переходу жидкость/пар (и обратно).

Есть идеи на кипении/конденсации воды. Под бочкой с малым количеством воды разводят костер, пар вытесняет воздух в бочке. Костер тушат, в бочке образуется "вакуум" (сильное разрежение) – вода закачивается из скважины.

Примерно как в опыте

<https://www.youtube.com/watch?v=VIVD3tum4P8>

Интересное решение, расход топлива минимален, автоматизировать можно, требуется топливо.

Вода для перехода в пар требует существенных энергозатрат (скорость накачки воды упадет).

Изобретатель Н.В.Ключев сделал компактную установку.

<https://www.youtube.com/watch?v=cOQUt49nioo>

Им получен патент RU2006135571A_20080420 https://patents.s3.yandex.net/RU2006135571A_20080420.pdf .

В патенте чертежа нет.

Пытался понять, как можно сделать простой аналогичный насос.

Основные моменты.

Для расширения / вытеснения брать легкокипящую жидкость.

Поршневые системы не очень надежны, относительно сложны.

Пришла идея использовать "груши", как примерно в баках гидроаккумуляторах / расширительных баках.

Устройство гидроаккумулятора



Для четкого перелива требуемых объемов жидкости использовать автоматический переливной сифон.

Пример

<https://www.youtube.com/watch?v=V9SZmca4VE>

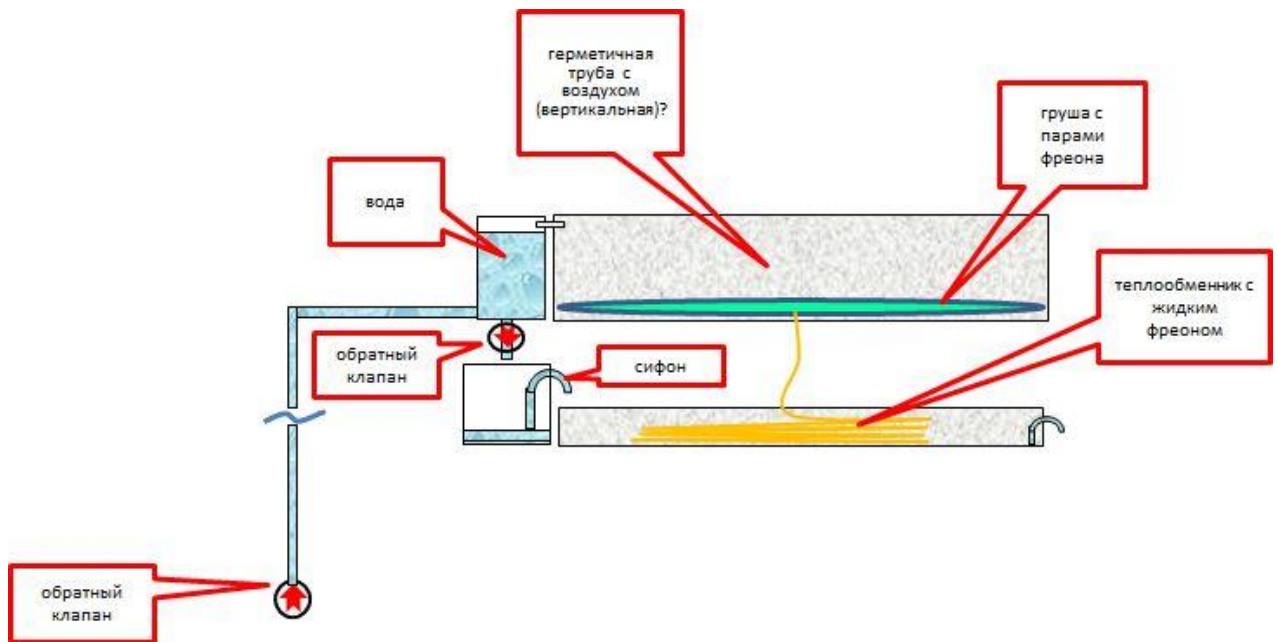
Иная конструкция дозатора перелива, например

<https://www.youtube.com/watch?v=OYiZJC8KSk8>

Примерная конструкция насоса работающего от тепла атмосферы (лето) и воды

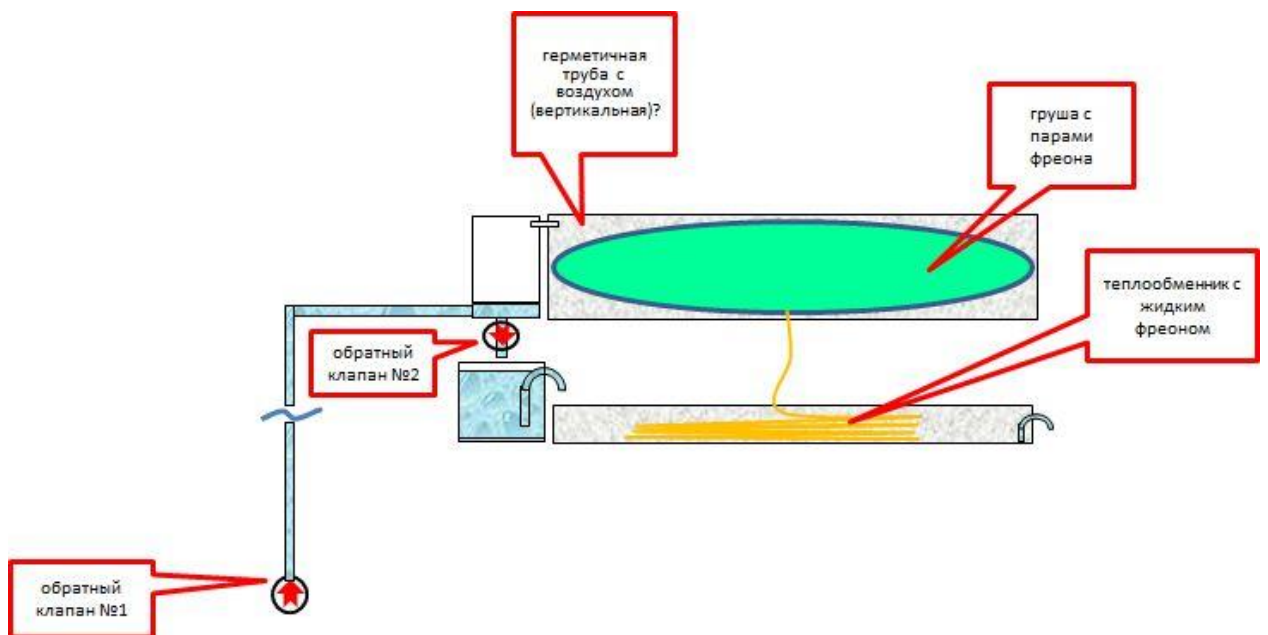
Начальное положение.

Теплообменник с жидким фреоном нагревается воздухом (солнцем).



Фреон переходит в пар, груша расширяется, вытесняет воду, обратные клапана открываются/закрываются. Накачиваемая жидкость переходит в нижнюю емкость.

Как только объем этой жидкости достигает нужного уровня, срабатывает сифон и резко, до конца опорожняет накопительную ёмкость. Вытекающая вода охлаждает теплообменник, фреон конденсируется, груша "сдувается", обратные клапана перекидываются, разрежение засасывает воду из глубины.



В общем ничего нового, всё лежит на поверхности, относительно просто.

Основные задачи для решения:

1. Подобрать фреон.
2. Конструктив груши. Просачивание фреона через грушу. Химическая стойкость груши по отношению к фреону.
3. Для извлечения существенной полезной энергии из насоса – оптимизация теплообменника.

Данные по хладагентам

СВОЙСТВА ХЛАДОНОВ <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/5025.html>

Растворимость хладагентов в маслах <http://hladon74.ru/produksija/kholodilnye-masla/bitzer-b52/>

Различные органические жидкости в качестве хладонов

<https://dpva.ru/Guide/GuidePhysics/GuidePhysicsHeatAndTemperature/SpecificHeatOfEvaporation/OrganicVarorationsHeats/>

Что бы не связываться с повышенным давлением в груше – оптимально в качестве хладонов подходят вещества с температурой кипения 5-20 Цельсия. Можно использовать бинарные смеси.

Стойкость веществ <https://dpva.ru/Guide/GuideMatherials/ApplicationLimitsTables/MajorResistanceTable1/>

Для проведения экспериментов был выбран этилхлорид (хлорэтил, хлорэтан, этилхлорид).

Также известен как хладагент R-160.

Кипение 12,2 Цельсия.

Горюч, пожароопасен, взрывоопасен.

Трудно растворим в воде (приблизительно 1:50).

Смешивается во всех соотношениях со спиртом и эфиром (можно "выпаривать" смесь, как в самогонварении, когда легкокипящий этиловый спирт испаряется первым).

Зажженный, горит зеленоватым пламенем, с выделением HCl.

Отнесен к прекурсорам ?

Хороший растворитель, растворяет серу, фосфор, резину, многие тяжелые масла и т. д.

https://dic.academic.ru/dic_nsf/brokgauz_efron/119749/%D0%AD%D1%82%D0%B8%D0%BB

Получение "на коленке". Этилхлорид из этилового спирта= 1:1 спирт и конц серн кислота d = 1,84 г/см³ , добавляют NaCl, Концентрированная серная кислота получается осторожным выпариванием магазинного электролита для аккумуляторов (концентрированная в продаже встречается, но редко).

<https://vunivere.ru/work1997/page10>

https://studopedia.ru/5_61371_laboratornaya-rabota-.html

Лабораторное получение

https://ru.wikisource.org/wiki/%D0%AD%D0%A1%D0%91%D0%95/%D0%AD%D1%82%D0%B8%D0%BB_%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B9

Совместимость с материалами

<https://dpva.ru/Guide/GuideMatherials/ApplicationLimitsTables/MajorResistanceTable1/>

Название	Хим. формула	NBR	EPDM	FKM	FFKM	CR	PTFE	PVC	PP	PA	PVDF	PPS	PEEK	Латунь	Красная латунь (томпак) и медь	Чугун, Углеродистая сталь	1,4401 / 1,4571 / S3316	1,4305 / 1,4105 / S3304
хлорэтил	СН ₃ СН ₂ Сl	п	п	п	п	п	п	н	н	п	п	м		н	н	н	п	п

П-подходит, М-ограничено применимо, Н-не подходит

NBR или Buna N(Nitrile Butadiene Rubber) - бутадиен-нитрильный каучук
EPDM, EPR Этиленпропиленовый каучук
FKM = фторкаучук, фтористая резина
FFKM - Перфторированный каучук
CR - хлорпреновый каучук
PTFE-1 – это полуфабрикат из частично кристаллического термопласта на химической основе политетрафторэтилена
РА-6 – это полуфабрикат из литого полиамида и относится к группе технических термопластов.
PEEK – это полуфабрикат из полиарилэтеркетона и относится к группе частично кристаллических термопластов из ряда высокотемпературоустойчивых искусственных материалов.
PVDF/PVDF – фторопласт, фторсодержащий полимер — полимер винилиденфторида.

Его же совместимость

http://www.hydropart.ru/tehnicheskie_dokumenti/material/

<https://terracompozit.ru/a199295-stojkost-poliuretanovyh-elastomerov.html>

<https://www.tanplast.ru/images/documentation/Tablica-ximicheskoy-stojkosti-LLDPE.pdf>

В качестве груши возможно подходят

Мембраны для гидроаккумуляторов <https://krasnodar.vseinstrumenti.ru/rashodnie-materialy/sadovaya-tehnika/dlya-nasosov/membrany-dlya-gidroakkumulyatorov/> Через такие мембраны воздух просачивается в воду. Периодически требуется контроль и подкачка воздушного давления в баке. Сама мембрана жестковата. Есть разные материалы для мембран.

Детские надувные шары, материал ТПП, пример <https://skoroshar.ru/p/shar-gigant-prozrachnyy>

Детские мячи для бассейна, пляжа

Детский мяч-прыгун

Мячи каучуковые

Мяч гимнастический 75 см

Мяч массажный 65 см

Надувной шар Ваббл – баббл, есть шары, мячи из латекса диаметр 75 см могут долго держать накачку



Можно самому сделать грушу под конструктив.

На примере гермомешка

<https://www.youtube.com/watch?v=V37JamXBtts>

Гибкие пленки

Показатели физических свойств полимерных пленок

<https://www.himhelp.ru/section30/section12dcy8/1133.html>

Проницаемость пленок

<https://www.chem21.info/page/058104169158111104055120253031159148121188092136/>

Пленки для вакуумной упаковки <https://www.mecuchi.ru/oborudovanie/vakuumnaya-upakovka/plyonka-riflyonaya-dlya-vakuumnoj-upakovki-400mm-15m>

Материалы для вакуумных пакетов <http://packintorg.com/statii/vakuumnaya-upakovka-upakovka-pod-vakuumom/vakuumnye-materialy-dlya-proizvodstva-vakuumnykh-paketov-i-ikh-osobennosti/>

Проницаемость веществ <https://www.refro.ru/upload/ghost/4f/ee/4fee6ba88eb1051d61ed4c090cf1946d.pdf>

Вакуумные пакеты под газ EVOH http://www.lanspak.ru/package/vakuumnye_pakety/vakuumnye-pakety-pod-gaz-evoh/?ysclid=lbjf0tek42737629471

Таблица Газопроницаемость <http://www.pro-vacuum.ru/vakuumnye-materialy/sinteticheskie-vakuumnye-materialy/vse-stranitcy.html>

Если от насоса не требуется значительная производительность, то в качестве теплообменника хорошо подходят медные трубки от кондиционеров или трубки для тормозных систем / гидравлики грузового транспорта.

При значительных мощностях – проще использовать радиаторы автомобилей (они изначально для жидкость/воздух). Радиаторы с принудительным воздушным охлаждением. Для каждого радиатора можно найти отводимую им мощность (отталкиваясь от мощности двигателя). Радиатор для печки салона не очень большой мощности, для грузового транспорта радиаторы уже на десятки кВт. К примеру, без охлаждения они могут легко потянуть 1-2 кВт.

Дополнительно, скважины имеют ограничени по отдаваемой тепловой мощности (используют для тепловых насосов) <https://www.forumhouse.ru/threads/293144/>.

В итоге составлен список комплектующих.

Труба полипропиленовая 20мм / гибкий шланг, переходники, изгибы, краны.

Труба сантехническая 110мм, заглушки.

Обратные клапана.

Мяч для занятия спортом из силиконовой резины / вакуумные пищевые пакеты для груши.

Медная трубка.

Электролит для аккумулятора.

Спирт этиловый (аптека, спиртосодержащие жидкости).

В общем на этом этапе подготовка к эксперименту была прекращена (не проработан конструктив для работы зимой).

Задуманная конструкция не проверялась (работает / нет - сказать не могу).

Произошло переключение внимания на "вьетнамский насос из бочки" (он проще, эффективнее).
Осветил в теме "Вьетнамский насос. БТГ из 3-х литровой банки".

<https://strannik-2.ru/index.php/forum/mekhanicheskie-generatory/658-vetnamskij-nasos-btg-iz-3-kh-litrovoj-banki>

В чем прелесть насоса аналогичного насосу Ключева.

1. Не противоречит классической физике (теоретически можно наладить производство).
2. Работает постоянно: днем, ночью (солнечные панели увы).
3. Можно ожидать хорошую экономическую окупаемость (солнечные панели могут окупаться десятки лет).
4. Автономность.

Как то так...

Всем добра, благ!!