

Методическая разработка

педагога дополнительного образования ЦДТТ
г.Казани Дрыги А.А.

ВОДЯНЫЕ РАКЕТЫ

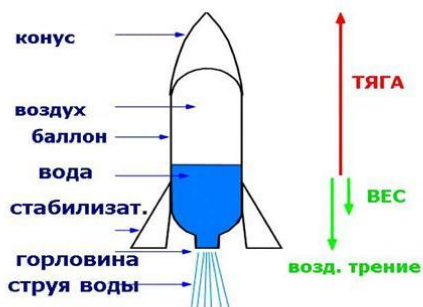


Введение

Во многих странах в последнее время стали популярными Water Rocket (от английского – Water – вода). Изготавливают их из пластиковых бутылок из под воды или пива, они различных форм и размеров. Топливом служит обычная вода. Для запуска необходим автомобильный или велосипедный насос и простая в изготовлении - пусковая установка.

В отличие от пороховых, водяные ракеты сравнительно безопасны, пользуются большой популярностью у детворы и среди взрослых, это прежде всего, - интересный досуг, на Западе и в Австралии устраиваются грандиозные шоу, фестивали и соревнования, работают клубы и федерации любителей водяных ракет. Простота в изготовлении, отсутствие дефицитных материалов, позволяет заниматься водяными ракетами со школьниками младших классов, модель изготавливается в течение 20-30 мин., занятия протяжённостью в 2 часа вполне достаточно для постройки ракеты и её нескольких запусков.

Принцип полёта предельно прост, в герметичный корпус ракеты наливается 1/3 часть объёма воды и закачивается воздухом до давления в 2-3 атм. (кг./см.кв.), при запуске воздух вытесняет воду через сопло ракеты (соплом служит горловина бутылки), возникает реактивная тяга, сила которой в несколько раз больше веса ракеты.



Ракета взлетает, легко преодолевая, земное притяжение и собственный вес, поднимается на высоту, порой более ста метров.

Опытные ракетомodelисты оборудуют свои модели парашютами, дополнительными ступенями и даже ведут с помощью ракет фото и видео съёмку.

Водяные ракеты можно изготавливать в творческих объединениях центров творчества, в школьных кружках и пионерских лагерях.

Материалы и инструменты

Основным материалом для ракеты служат пластиковые бутылки, тонкий, армированный потолочный пенопласт. Может применяться различная пластмасса, поливинил, текстолит, капрон, астролон, картон, тонкая фанера и др.

Необходима широкая лента-скотч, силиконовый клей «Титан» или «Дракон». Желательно, чтобы в вашем арсенале был в наличии клеющий пистолет, который клеит расплавленным силиконом. Потребуется ножницы, нож, нитки, пластелин, тонкая проволока, линейка.

Для изготовления пусковой установки, возможно потребуются и токарные работы. Это зависит от того, какую конструкцию и технологию изготовления Вы выберете. Нужны медные или стальные трубки, автомобильные или велосипедные золотники от колёсных камер, насос или компрессор, электропаяльник, деревянные бруски, металлические уголки, силиконовые или резиновые шланги, хомуты, уплотнительные кольца, эпоксидный клей, пробки, винты, гайки, слесарный и столярный инструмент, измерительные принадлежности.

Технология изготовления ракет



* Для постройки вашей первой ракеты советуем взять две одинаковые пластиковые бутылки, желательно ровной формы, убрать этикетки. Если не удастся сорвать этикетки с бутылок ножом, то размочите их водой, а остатки клея уберите тампоном, смоченным в уайспирите.



* Далее нужно совместить бутылки, прижав доньшко к доньшку и скрепить их воедино, приотав место соединения скотчем.

* Из картона изготавливаем шаблоны будущих стабилизаторов ракеты. Накладываем шаблон на пенопласт или пластмассу, обводим шаблон фломастером или карандашом, после этого вырезаем острым ножом или ножницами три или четыре стабилизатора.



* Хвостовую часть у горловины бутылки, по вертикальной её оси производим разметку по окружности: - под 3 стабилизатора – 120 градусов, если вы планируете установить на ракете 4 стабилизатора, тогда вам придётся разметить окружность под 90градусов.

* Приклеиваем по линии разметки стабилизаторы, это можно сделать клеем «Титан», скотчем, или клеящим пистолетом с силиконовыми стержнями (в зависимости от выбранной технологии крепления стабилизаторов).



* В верхней части ракеты, в крышку помещаем груз. Им может служить пластилин, свинец, камушки, песок, в полевых условиях можно заполнить верхнюю часть ракеты травой. Это необходимо для придания правильной центровки будущей ракеты.



загрузить

* Окончательной стадией постройки ракеты является раскраска корпуса, обтекателя и стабилизаторов ракеты, это можно сделать при помощи цветного скотча, бумаги или аэракала.

Изготовление пусковой установки

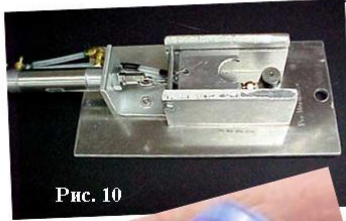


Рис. 10



Рис.1

Пусковая установка может быть изготовлена по произвольно выбранной вами подходящей схеме, это зависит от того есть ли у вас нужные принадлежности, материалы и инструменты.

Для простейшей установки потребуется автомобильный насос с бесрезьбовым, рычажным зажимом, золотниковый штуцер от бескамерных автошин с гайкой и резиновой прокладкой и крышка от бутылки, в которой необходимо просверлить отверстие равное диаметру штуцера. (рис1,2.)

Запуск производится когда вы поворачиваете рычаг зажима насоса.

Не забудьте извлечь золотник из штуцера, ведь штуцер служит одновременно соплом вашей ракеты.

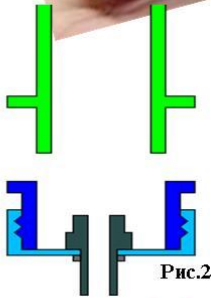


Рис.2

Все другие схемы пусковых установок имеют более сложное в изготовлении устройство, они представлены на рис. 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9,10.

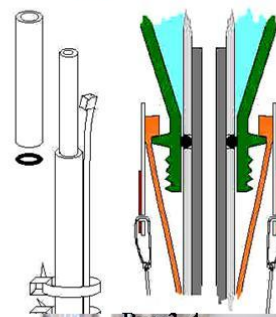
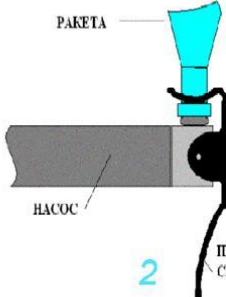


Рис. 3, 4.



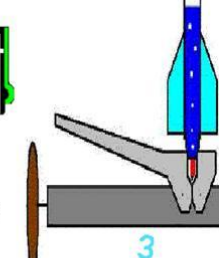
1



2

Рис. 9

Рис. 9



3



Штуцеры можно впаивать в трубку.



Рис.5,6.

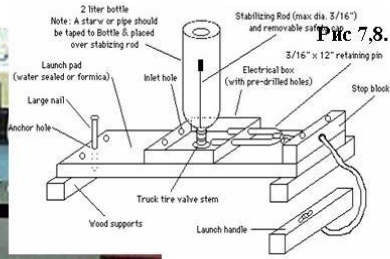


Рис. 7,8.



Для их изготовления потребуется автомобильные хомуты, трубки 12-14мм., пробки винные, уплотнительные кольца, пластмассовые хомуты для авто электропроводки, проволока, листовая металл, болты и гайки, шурупы. Устройства понятны из эскизов и фотографий, представленных выше.



Рекомендации по запуску ракет



ОПТИМУМ ВОДЫ.



Перед запуском ракету на одну треть её объёма наполняют водой. Можно использовать таблицу, приведённую ниже. Устанавливаем ракету на стартовое устройство, подсоединяем насос или компрессор, накачиваем ракету воздухом до давления от 2х-до 5ти атм. Запускаем ракету. Если ракета не получила повреждений в полёте и при приземлении, то её можно запускать повторно.

Ваша модель ракеты летит не вертикально, а изменяет направление полёта, то следует обратить внимание на то, как приклеены стабилизаторы, они должны быть приклеены строго по вертикальной оси корпуса ракеты.

Центр тяжести ракеты должен располагаться на одной третьей части длины корпуса, в верхней части модели.

Это два основных требования для гарантии вертикального, устойчивого полёта.

Если при запуске под давлением происходит подтекание воды, следует найти причину и устранить (поменять износившийся уплотнитель или убрать заусеницы или мусор).

Вы получите большое удовольствие и хорошо проведёте свой досуг, если организуете запуск на пляже, на берегу реки или озера. При запуске ракета извергает водяные брызги, приятно охлаждая окружающих а жаркую погоду. При падении ракеты в воду, она всегда остаётся невредимой и не тонет.

Если в воду, которой заполняете ракету, добавить красители, то в небе ракета оставляет красочный инверсионный след.

Запусками ракет можно всегда при случае украсить любой летний праздник, например, праздник Нептуна, но не забывайте о безопасности!

Безопасность

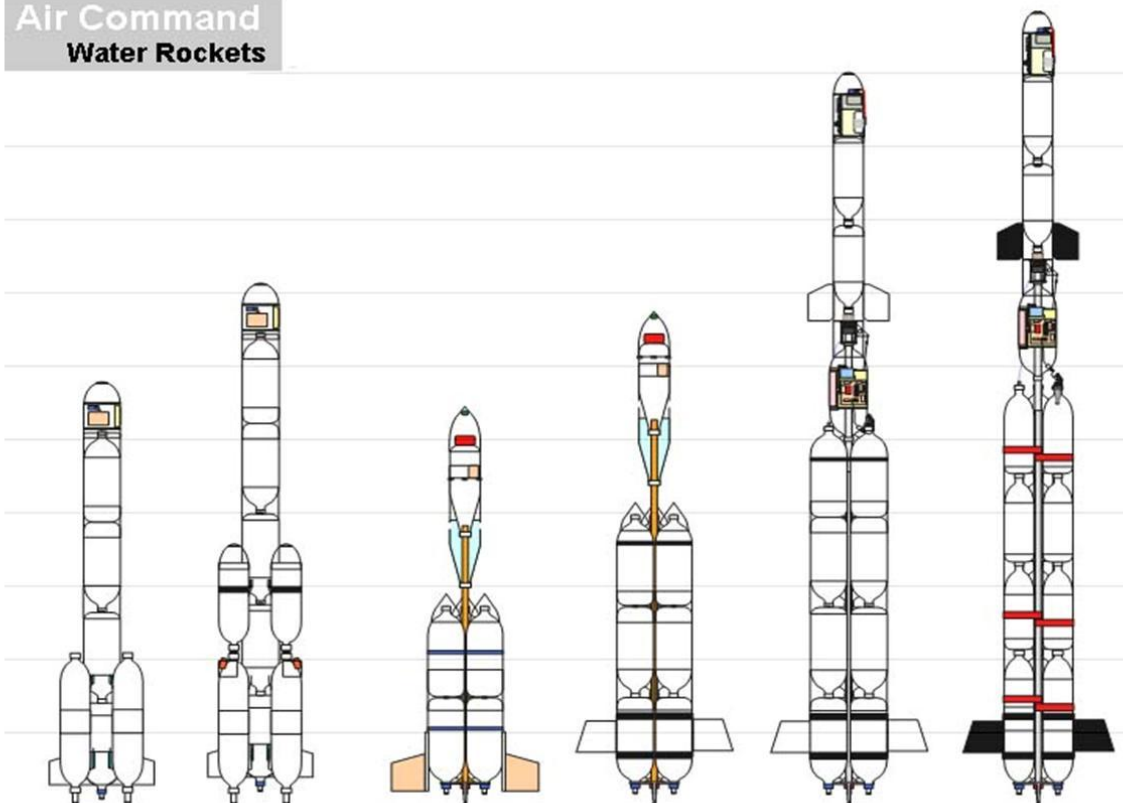
Для запусков ракет выбирают большие, открытые площадки, вдалеке от зданий и деревьев, не рекомендуется запускать в местах большого скопления народа, так, как ракета при взлёте и приземлении без парашюта развивает очень большую скорость и может нанести травму. Запускающим рекомендуется одевать защитные шлемы и очки. Руководителю запусков в обязательном порядке необходимо проводить инструктаж по технике безопасности.

Темы для дальнейшего направления работ

Изготовив простую водяную ракету и вдоволь насладившись её запусками, советуем переходить к более сложным и совершенным моделям.

Приводим примерные схемы ваших будущих моделей ракет.

Air Command Water Rockets



Они могут с увеличенным объёмом корпуса, если специальными, винтовыми переходниками попарно несколько бутылок, это даст заметную прибавку в высоте полёта ракет.

Оборудуйте свою ракету надёжной парашютной системой, если к ракете приспособить крылья, получится ракетоплан, сама ракета тоже сможет подымать в небо и запускать планер-челнок. Если на ракету вместо груза загрузить полезным грузом, например видеокамерой (можно приспособить ваш устаревший мобильный телефон или цифровой фотоаппарат с функцией «видео»), вы получите интересные клипы, запечатлевшие взлёт и посадку ракеты. Камера заснимет не только красивые виды вашего города с высоты «птичьего» полёта, но при помощи видео вы сможете отследить полёт ракеты и работу парашютной системы.

На борту ракеты, в специальных контейнерах можно придумать как запускать «космонавтов», например, -насекомых, мышей, ящериц, лягушек. Вы можете устроить соревнования на высоту и на время полёты своих ракет. Перед вами открывается большая и новая дорога к творчеству. Удачи!



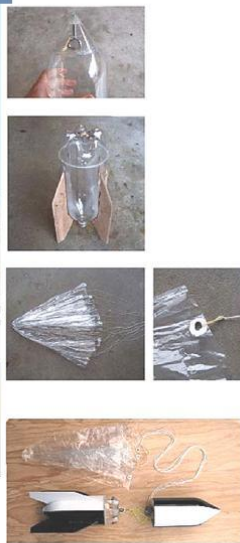
Отделение ступеней



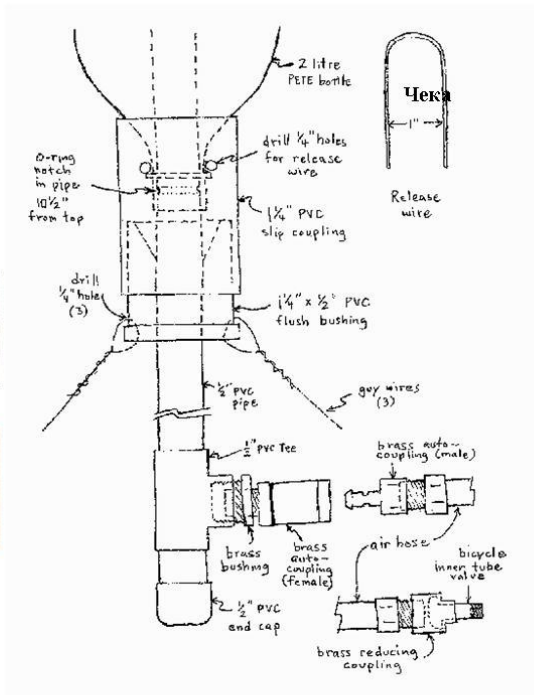
Стабилизаторы из пластиковых карточек



Замок венца из пластиковых хомутов.



С парашютом



Удачного приземления!



Клеющий пистолет



Винтовое соединение для увеличения объёма ракеты.