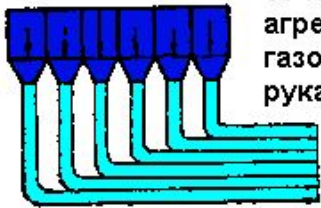


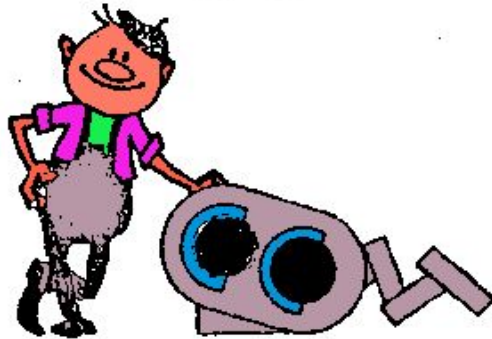
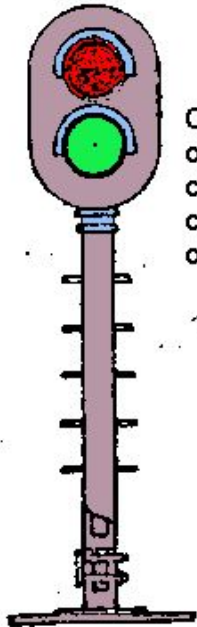
1. ПРИНЦИП ДРОБЛЕНИЯ

- а) Разделить объект на независимые части
- б) Выполнить объект разборным
- в) Увеличить степень дробления (измельчения) объекта

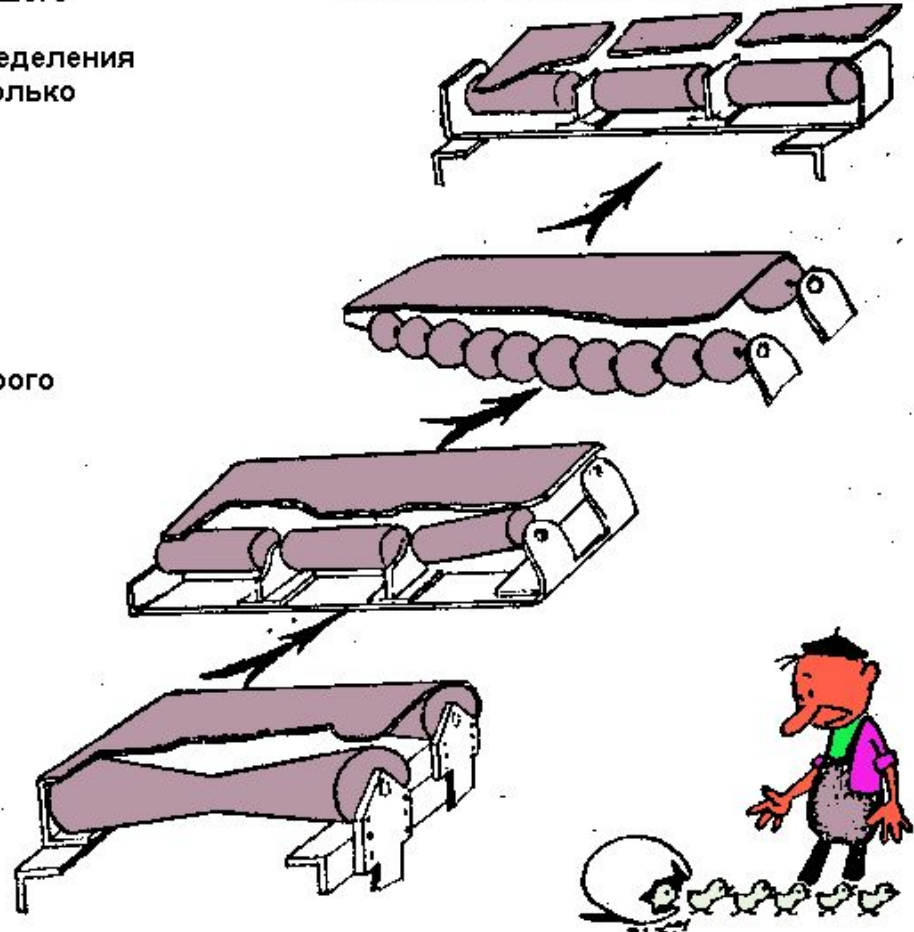
Поворотный участок газохода большого сечения (например, для котельных агрегатов) для равномерного распределения газового потока разделяют на несколько рукавов малого сечения



Светофор, стойка которого с целью быстрого опускания и поднятия выполнена из составных шарнирно соединенных между собой элементов, фиксируемых относительно друг друга пальцем



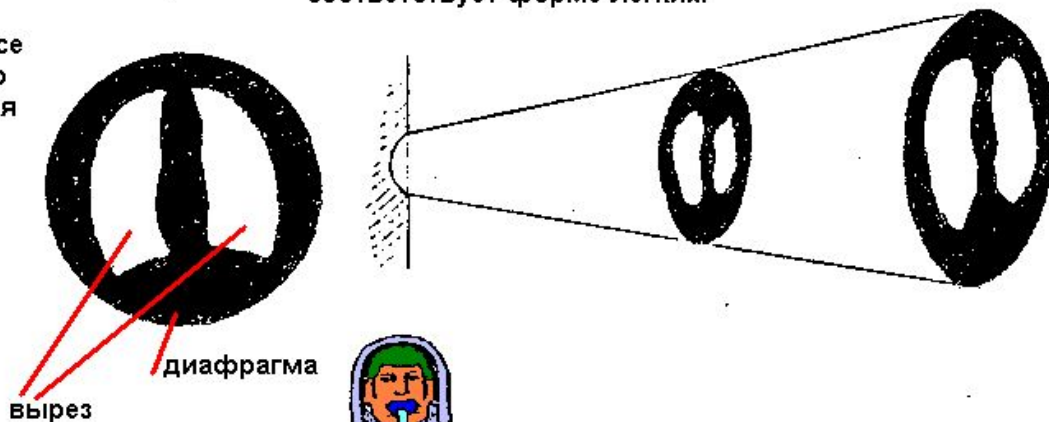
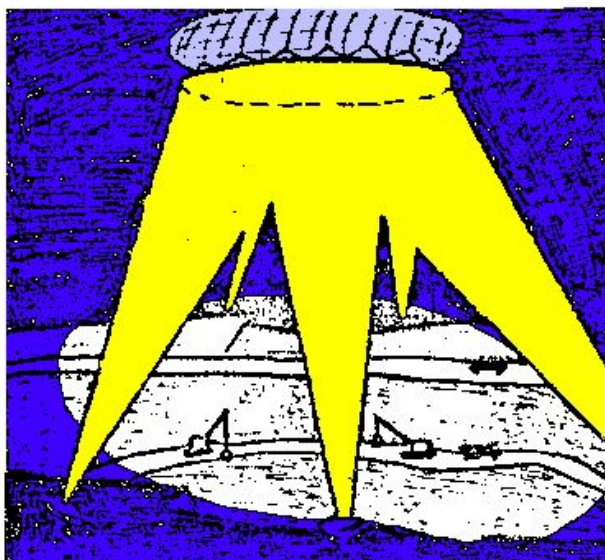
Развитие роликовых конвейеров



2. ПРИНЦИП ВЫНЕСЕНИЯ

Отделить от объекта "мешающую" часть (мешающее свойство) или, наоборот, выделить единственную нужную часть (нужное свойство).

Вместо того, чтобы поднимать на аэростате все осветительные устройства, поднимают только пленочный отражатель, а прожектора остаются внизу



Раньше горноспасатель носил ранец с холодильным устройством. Теперь этот ранец помещен в отдельный контейнер, который при работе можно поставить на пол.



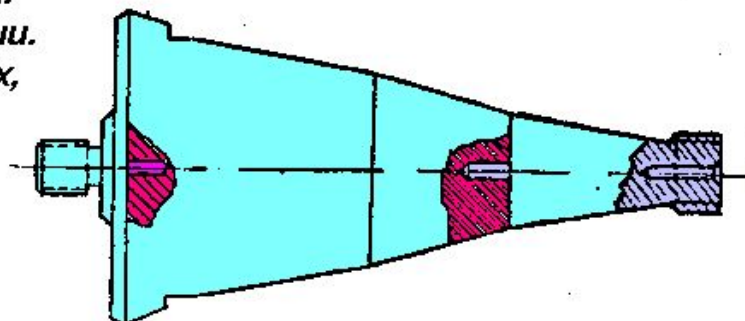
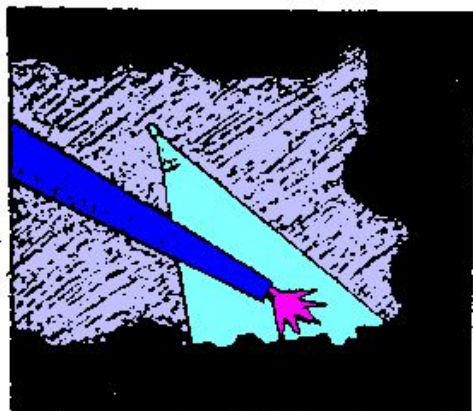
"Нижний слева побаливает!"

При рентгенографии легких поток лучей обычно затрагивал и другие части грудной клетки. Диафрагма выделяет из потока лучей только ту часть, которая соответствует форме легких.

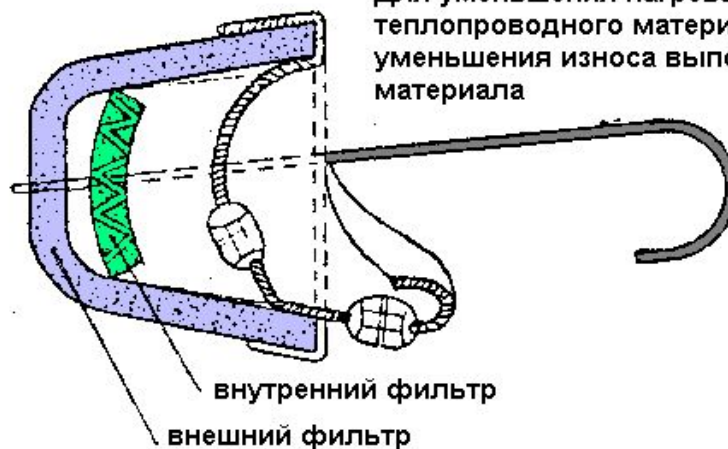
3. ПРИНЦИП МЕСТНОГО КАЧЕСТВА

- а) Перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной.*
- б) Разные части объекта должны иметь разные функции.*
- в) Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее соответствующих ее работе*

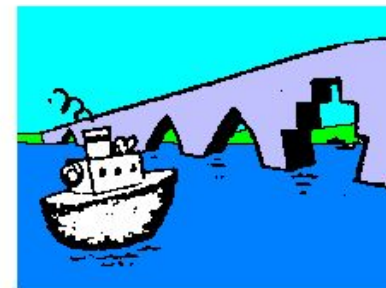
Способ подавления пыли в горных выработках
Вместо однородного потока воды - поток с определенной структурой: вокруг конуса тонкодиспергированной воды создают слой грубодисперсной воды, что исключает опасность туманообразования



Устройство для ультразвуковой обработки отверстий.
Для уменьшения нагрева средняя часть выполнена из теплопроводного материала. А концевые части для уменьшения износа выполнены из износостойкого материала



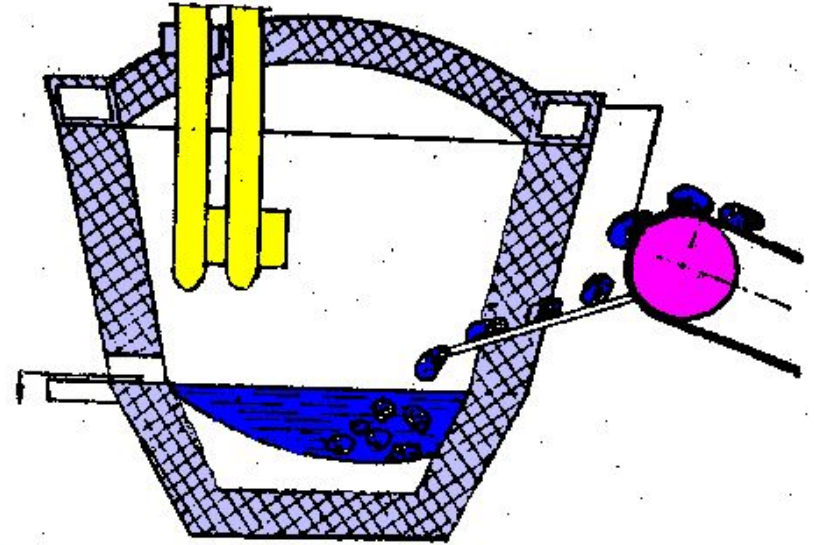
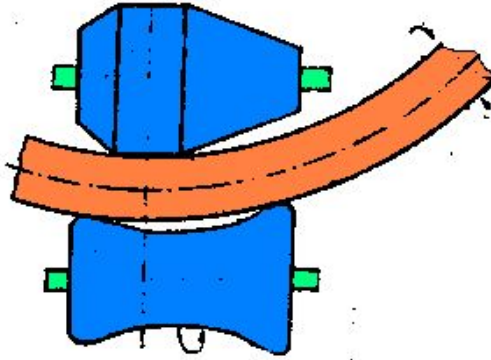
Противопылевой респиратор. Фильтрующая часть выполнена из двух пористых оболочек. Внешняя имеет более грубые поры и служит для предварительной очистки. Внутренняя оболочка с мелкими порами предназначена для окончательной тонкой очистки.



4. ПРИНЦИП АСИММЕТРИИ

Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной

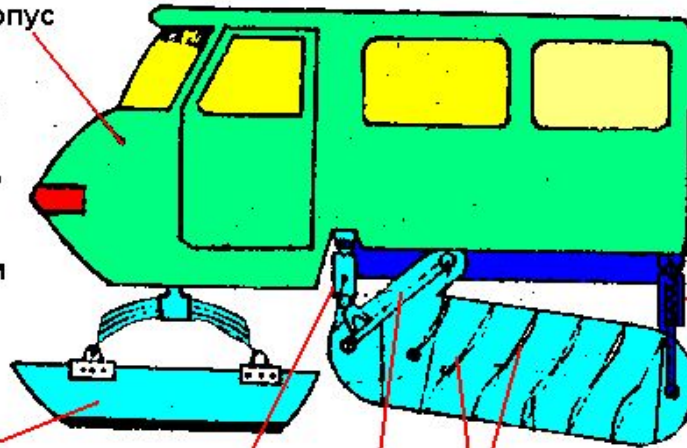
Машина для правки круглого проката, отличающаяся тем, что валки выполнены асимметричными относительно поперечной оси сечения с укороченным крайним участком со стороны входа и удлиненным - со стороны выхода.



Дуговая печь выполнена асимметричной, благодаря чему созданы условия для непрерывной загрузки шихты.

Винтовые барабаны снегохода установлены "косо", что заметно увеличивает их сцепление со снегом

Корпус



Амортизационная пружина

Направляющие лыжи

Гидроцилиндр

Винтовые лопасти

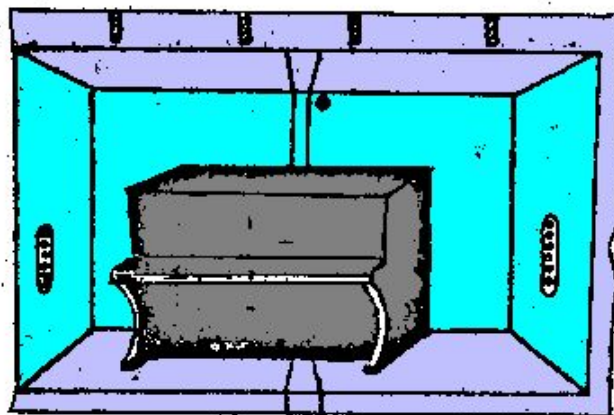
Шарнир

Вращающиеся барабаны

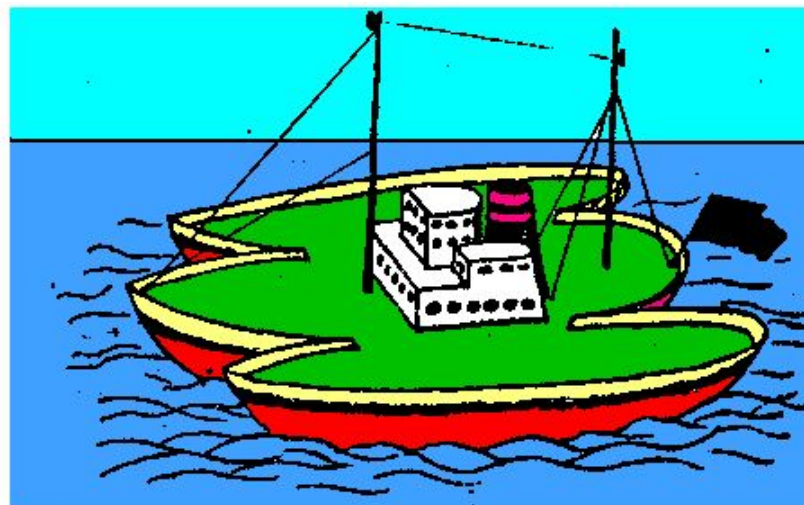


5. ПРИНЦИП ОБЪЕДИНЕНИЯ

- а) Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.
- б) Объединить во времени однородные или смежные операции.

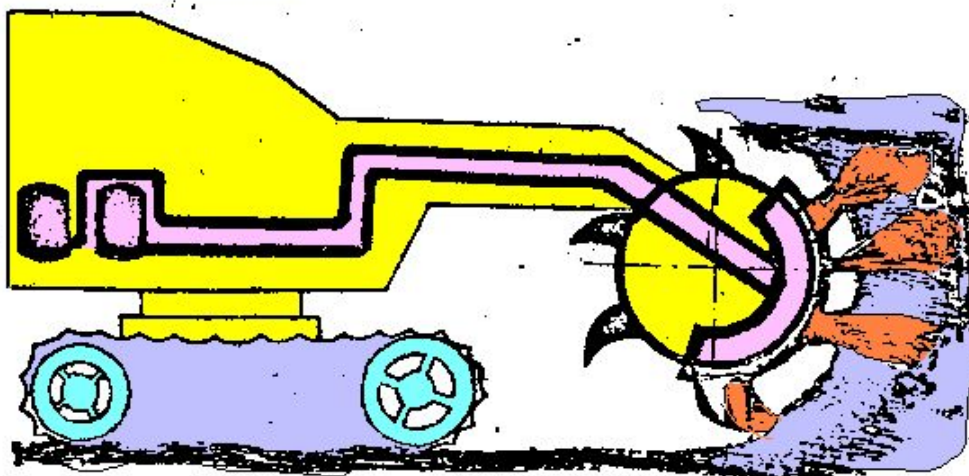


В двоянной лифтовой установке можно при необходимости перевозить предметы, габариты которых превышают размеры одной камеры. Для этого снимается перегородка и оба лифта начинают работать как один.



Трехкорпусное судно. Интерференция волн между корпусами уменьшает сопротивление воды движению судна

На роторе экскаватора установлены форсунки, позволяющие разогревать мерзлый грунт непосредственно во время работы роторного экскаватора.

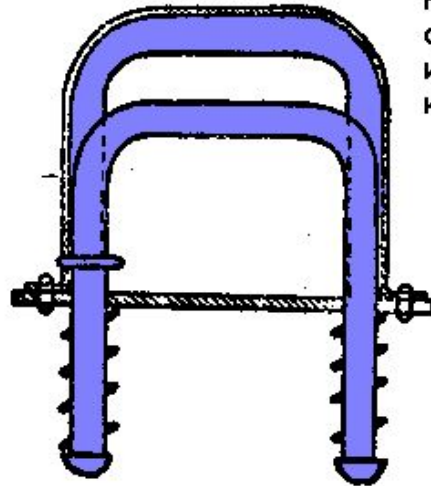


6. ПРИНЦИП УНИВЕРСАЛЬНОСТИ

Объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.



Шляпа - сумка

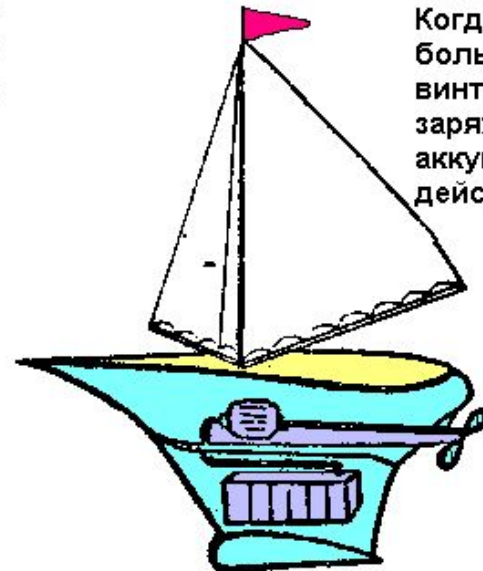


Ручка для портфеля одновременно может использоваться в качестве эспандера



Утюг - ручка

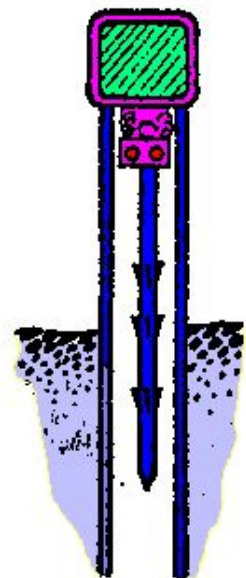
Вместо сплошного тяжелого кия судну придает устойчивость легкий пустотелый киль, внутри которого размещены электрические аккумуляторы. Когда яхта идет под парусом с большой скоростью, гребной винт работает как турбина и заряжает аккумулятор. В штиль аккумулятор приводит в действие электромотор.



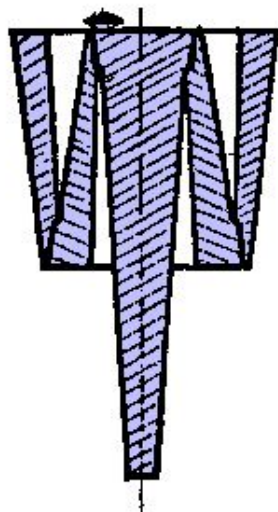
7. ПРИНЦИП "МАТРЕШКИ"

- а) Один объект размещен внутри другого объекта, который, в свою очередь, находится внутри третьего, и т.д.*
- б) Один объект проходит сквозь полость в другом объекте.*

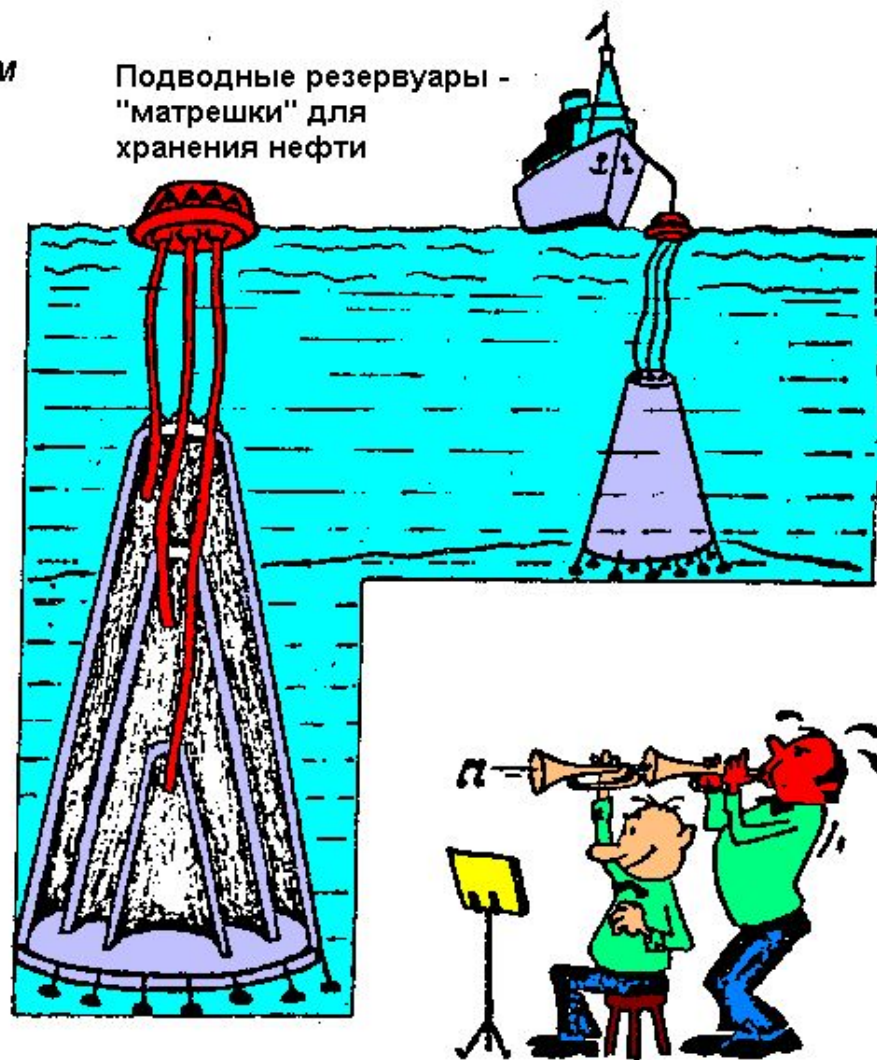
Чтобы погрузить в грунт пустотелую железобетонную сваю, внутри сваи устанавливают вибратор.



Ультразвуковой концентратор выполнен в виде "матрешки", что позволяет уменьшить его длину.

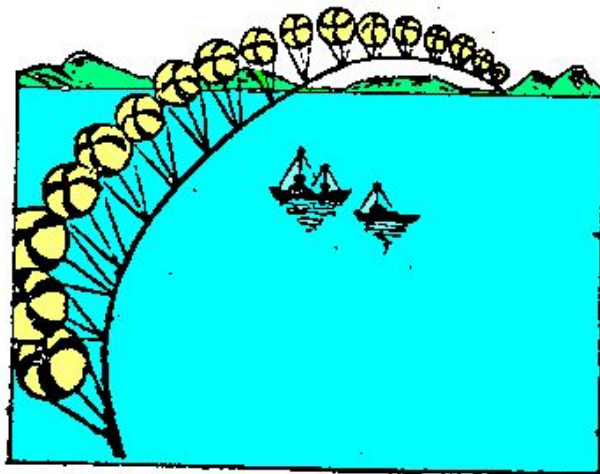


Подводные резервуары - "матрешки" для хранения нефти

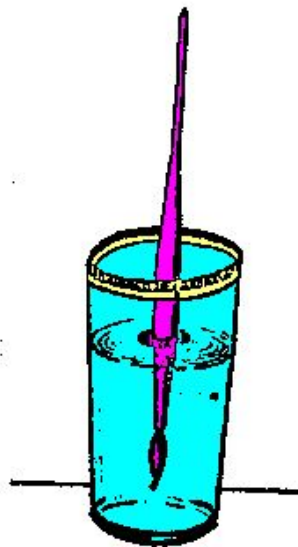


8. ПРИНЦИП АНТИВЕСА

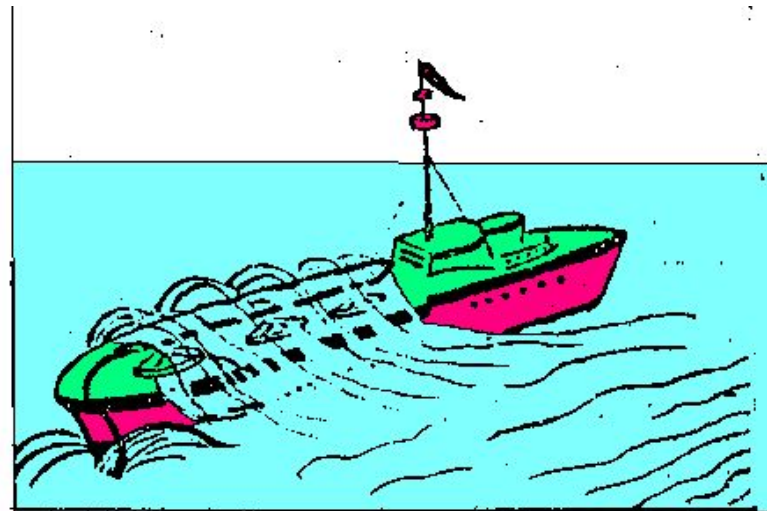
- а) Компенсировать вес объекта соединением с другими объектами, обладающими подъемной силой
- б) Компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэродинамических, гидродинамических и т.п. сил)



Кабель укладывают с применением воздушных шаров



Кисточка для рисования с плавающей ручкой

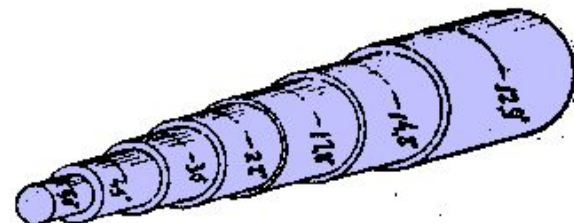


Система водяного охлаждения палубы судна, перевозящего легкоиспаряющиеся взрывчатые вещества. При движении судна вода поступает на палубу под действием скоростного напора набегающего потока.

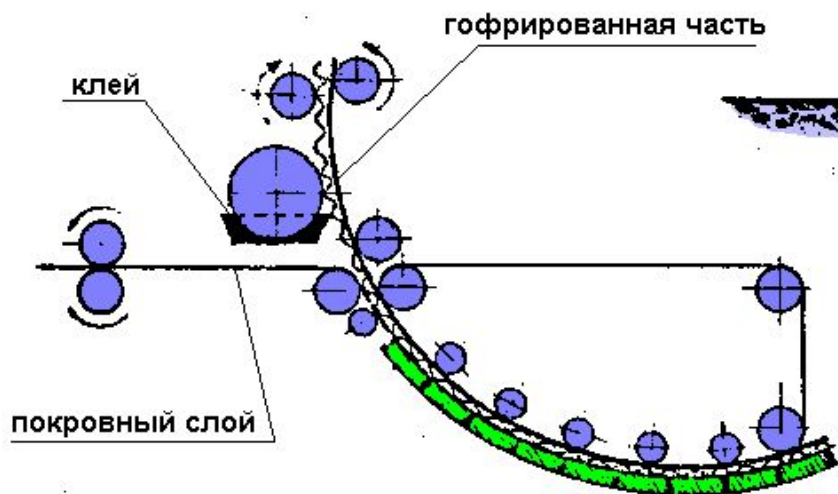


9. ПРИНЦИП ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

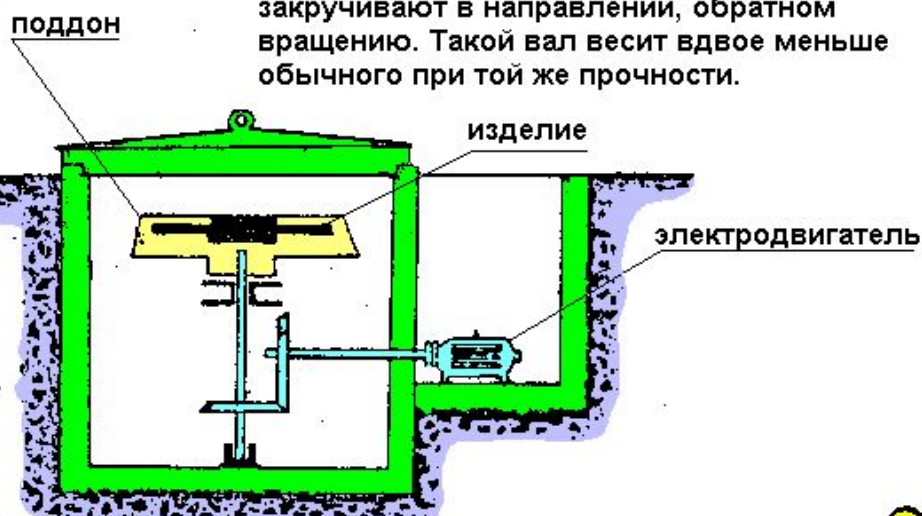
Заранее придать объекту изменения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим изменениям



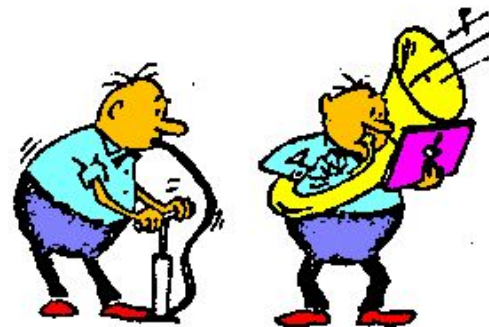
В составном вале трубы предварительно закручивают в направлении, обратном вращению. Такой вал весит вдвое меньше обычного при той же прочности.



При изготовлении гофрированного картона гофрирующая часть изгибают в сторону, противоположную приклеиваемому покровному материалу. При высыхании покровного материала из-за его усадки картон принимает плоскую форму.



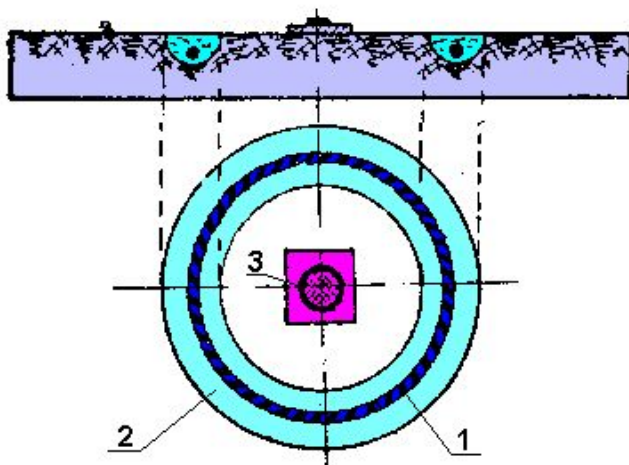
Застывающее изделие вращают. При этом в нем возникают сжимающие напряжения, как в предварительно напряженном железобетоне. Благодаря этому изделие выдерживает большие растягивающие усилия.



10. ПРИНЦИП ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

- а) Заранее выполнить требуемое изменение объекта (полностью или хотя бы частично).
- б) Заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие без затрат времени на их доставку и с наиболее удобного места.

- 1 - детонирующий шнур
- 2 - лоток или канава с водой
- 3 - основной заряд



При открытых взрывных работах одновременно с подрывом заряда создают - тоже взрывным способом - водяную завесу. Предложено создавать эту завесу на 0,1-0,2 секунды раньше основного взрыва, что увеличивает эффективность завесы.



Дерево окрашивают до того, как его спилить. Это позволяет получать красивую окраску внутренних слоев.



Способ снятия гипсовых повязок. Пилку помещают в полиэтиленовую трубку и загипсовывают при наложении повязки. Благодаря этому распиливать гипс можно от тела во внешнюю сторону, не рискуя повредить ногу.



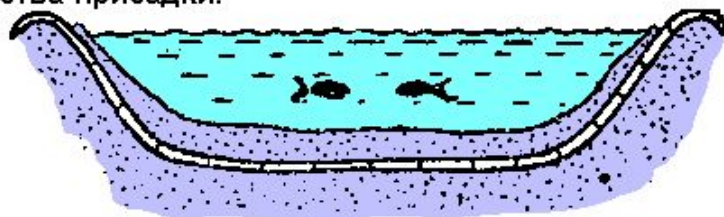
11. ПРИНЦИП "ЗАРАНЕЕ ПОДЛОЖЕННОЙ ПОДУШКИ"

Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

На крутых поворотах в целях безопасности ставят использованные автомобильные покрышки.



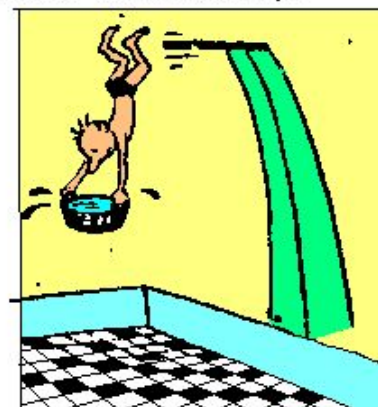
В ядовитые химические вещества заранее - еще при изготовлении - добавляют лекарства-присадки.



Для предотвращения фильтрации воды на дне строящегося водохранилища укладывают полиэтиленовую пленку



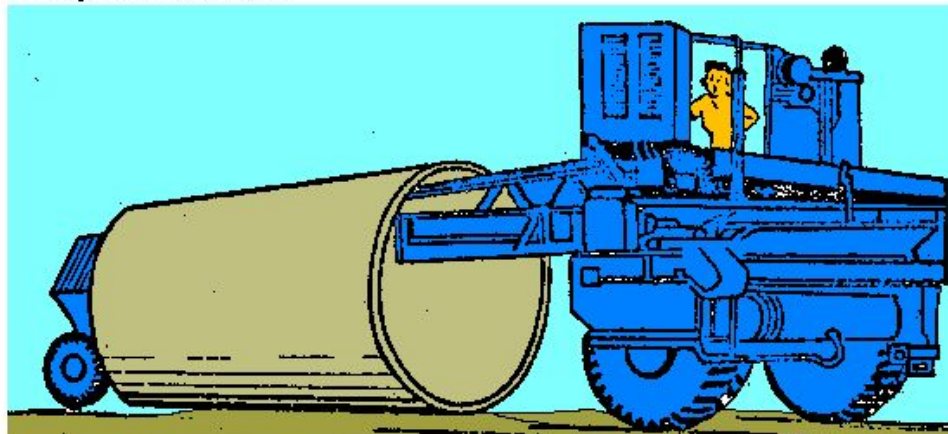
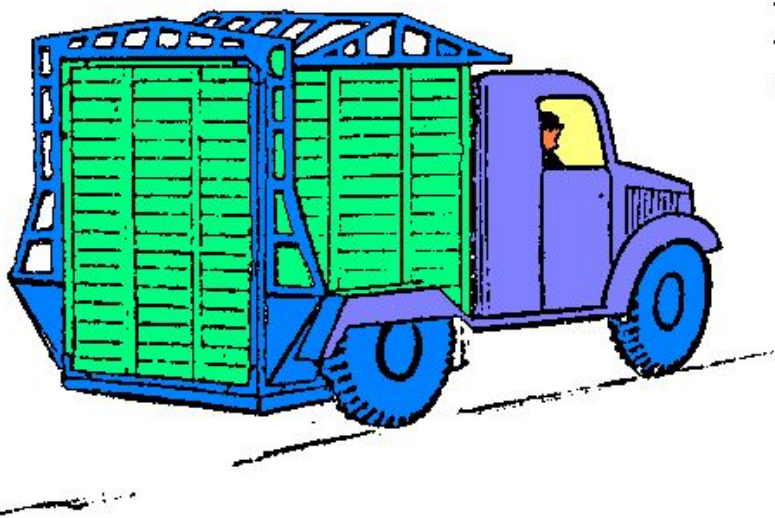
На одну из страниц книги наклеена магнитная пластинка. В кассе пластинку размагничивают. Если покупатель не заплатил за книгу, на выходе срабатывает сигнализатор.



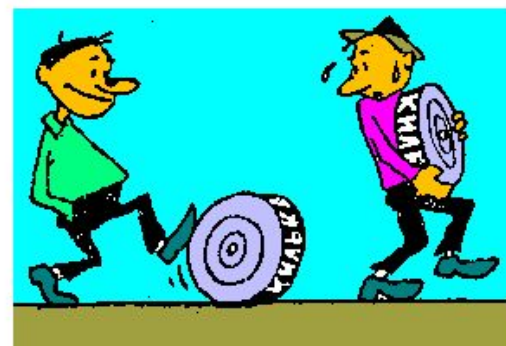
12. ПРИНЦИП ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ

Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

Контейнер не грузится в кузов, а слегка приподнимается гидроприводом и устанавливается на опорную скобу.



Машина для перевозки крупногабаритных железобетонных труб. Трубу не нужно грузить краном, трубовоз "пролезает" внутрь трубы, чуть-чуть приподнимает ее домкратами и в таком положении перевозит



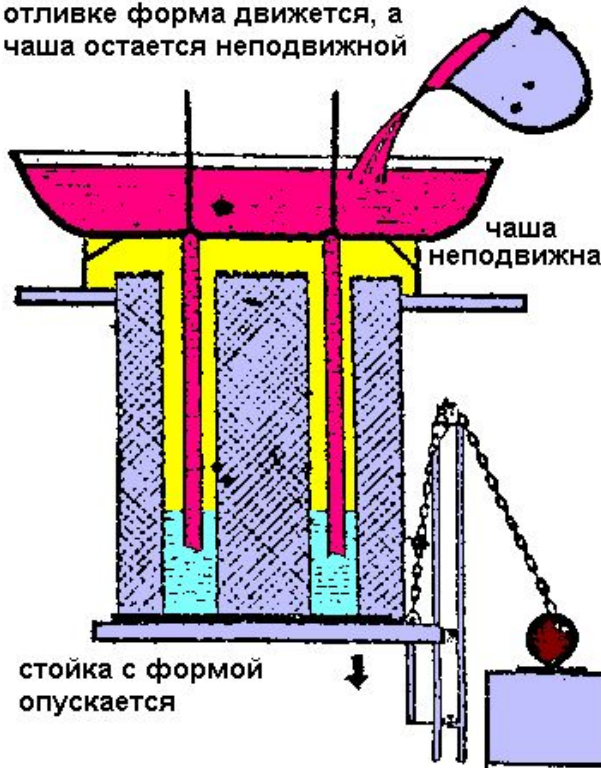
13. ПРИНЦИП "НАОБОРОТ"

а) *Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие (например, не охлаждать объект, а нагревать).*

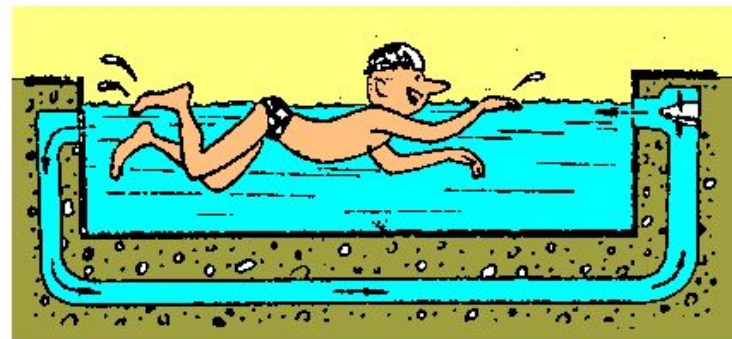
б) *Сделать движущуюся часть объекта (или внешней среды) неподвижной, а неподвижную - движущейся.*

в) *Перевернуть объект "вверх ногами".*

Отливка крупногабаритных тонкостенных деталей. При отливке форма движется, а чаша остается неподвижной



Радиационная горелка расположена над сковородой. Обогрев идет вдвое быстрее: сверху - от горелки, снизу - от металла сковороды. Переворачивать котлеты не надо!



Устройство для тренировки пловцов. Пловец остается на месте, движется вода.



Вот теперь Вы стоите правильно!

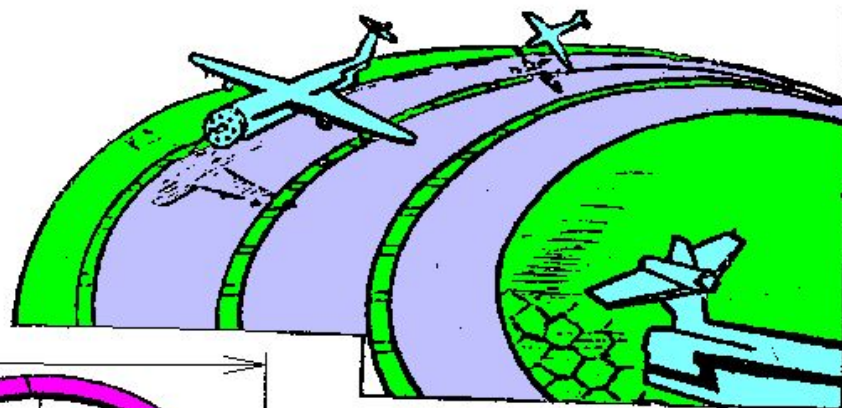
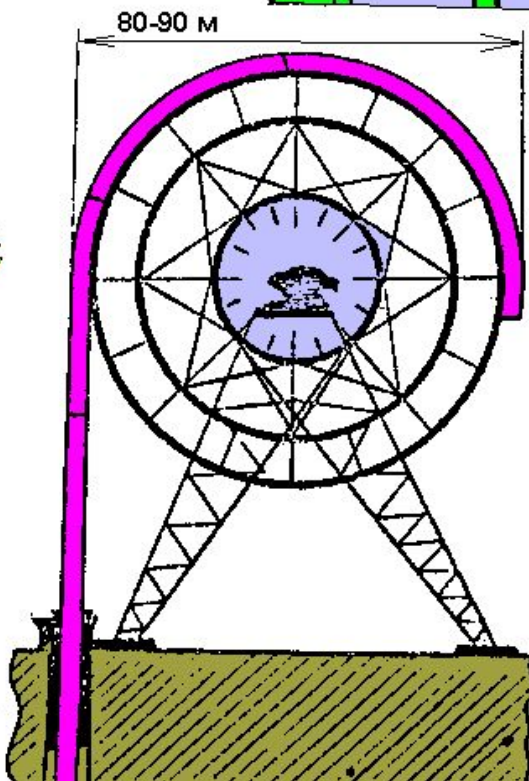
14. ПРИНЦИП СФЕРОИДАЛЬНОСТИ

- а) Перейти от прямолинейных частей объекта к криволинейным, от плоских поверхностей к сферическим, от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шаровым конструкциям.
- б) Использовать ролики, шарики, спирали.



Плуг на роликовом ходу. Вместо скользящих пластин плуг имеет ролики. Таким плугом можно пахать вдвое быстрее.

Проект бурового колеса. Такое колесо позволяет поднимать бурильную колонну не разворачивая, за счет изгиба труб. скорость спуско-подъемных операций увеличивается в 6 раз.

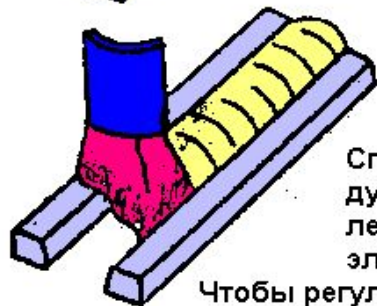
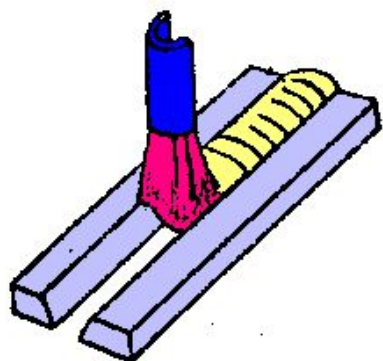


Проект кольцевого аэродрома. Площадь сокращается вдвое. Взлетная дорожка приобретает новое свойство: она теперь не кончается.



15. ПРИНЦИП ДИНАМИЧНОСТИ

- а) Изменить характеристики объекта (или внешней среды) так, чтобы они были оптимальными на каждом этапе работы.
- б) Разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга.

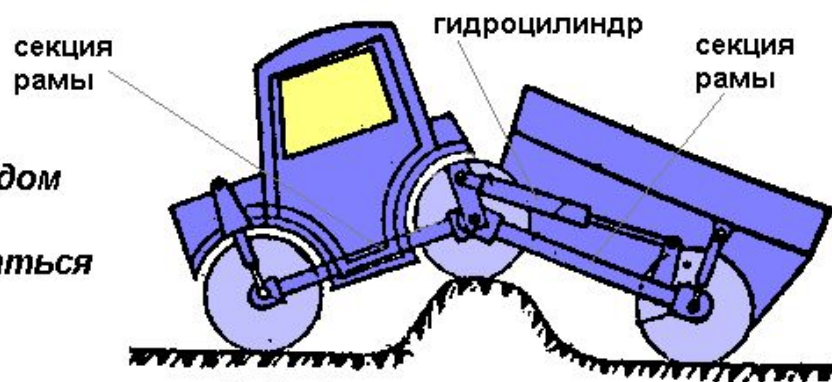


Способ
дуговой сварки
ленточным
электродом.

Чтобы регулировать
форму и размеры сварочной ванны,
изгиб электрода меняют в процессе
работы.

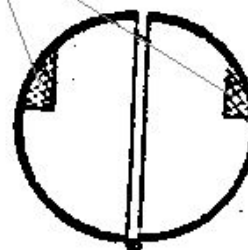


Вращающаяся юбка для
танцевальных трюков

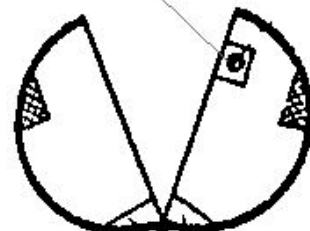


Гибкий вездеход

балластные отсеки



гидродомкрат



Подводное транспортное судно,
состоящее из двух раскрывающихся
частей

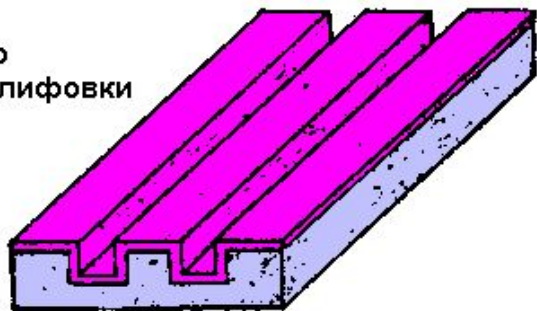


16. ПРИНЦИП ЧАСТИЧНОГО ИЛИ ИЗБЫТОЧНОГО РЕШЕНИЯ

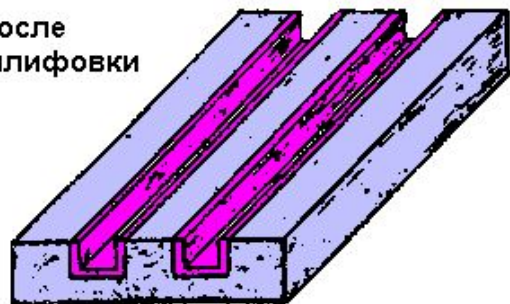
Если трудно получить 100% требуемого эффекта, надо получить "чуть меньше" или "чуть больше". Задача при этом может существенно упроститься.

Для изготовления магнитопровода на фигурную пластину из керамики наносят "с избытком" слои ферромагнетика и проводящего материала, а затем шлифовкой убирают лишнее. В результате ферромагнетик и проводники остаются только в пазах пластины.

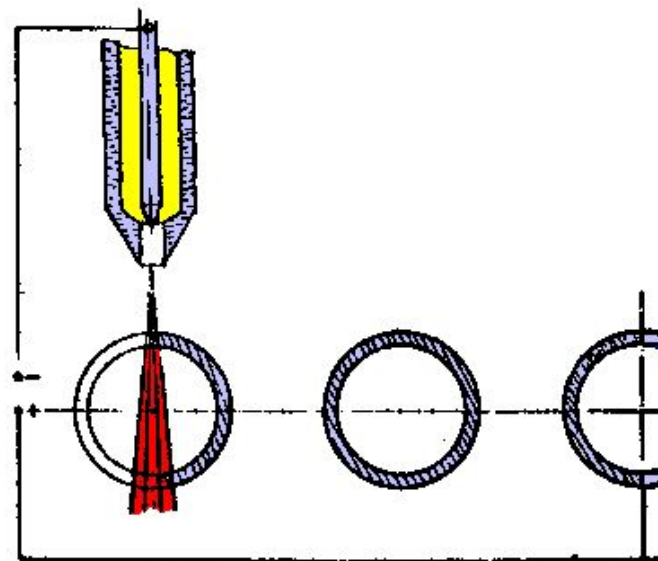
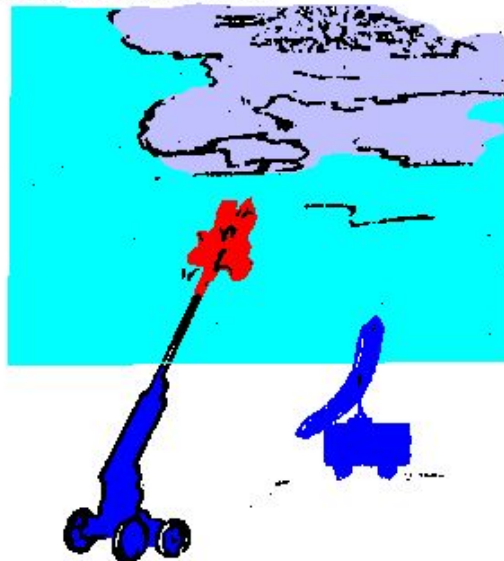
до шлифовки



после шлифовки



Чтобы сократить расход реагентов при борьбе с градом кристаллизуют не все градовое поле тучи, а только его крупнокапельную часть, вызывающую основной процесс градообразования.

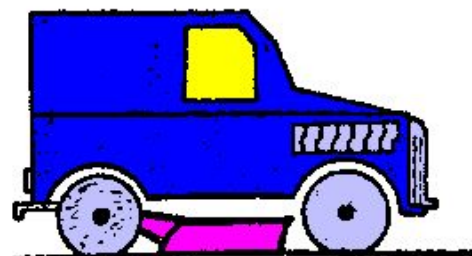
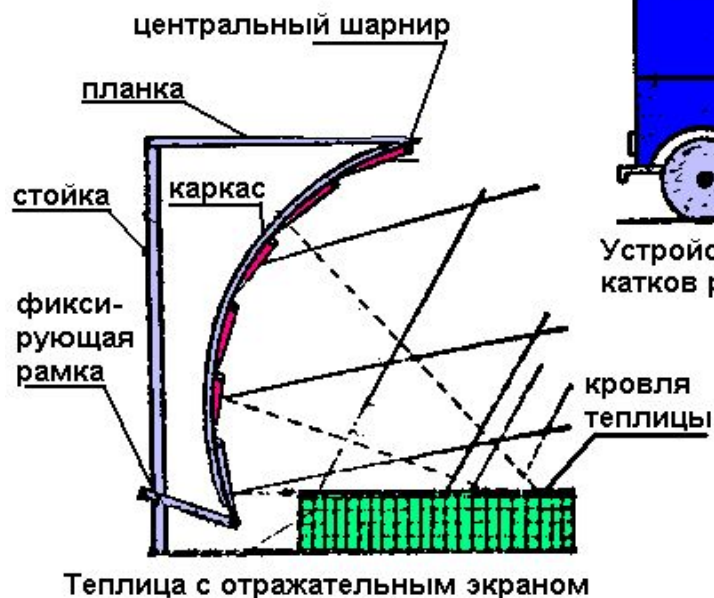


При плазменно-дуговой резке металла если невозможно наблюдать за процессом резки, то дугу создают "с избытком мощности", что гарантирует прорезание насквозь.

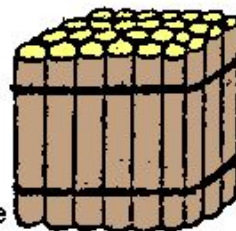


17. ПРИНЦИП ПЕРЕХОДА В ДРУГОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

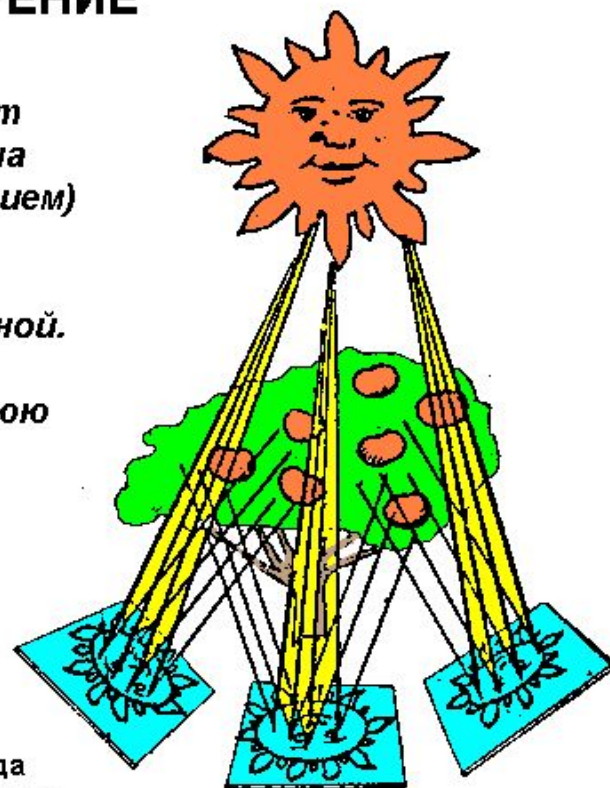
- а) Трудности, связанные с движением (или размещением) объекта по линии устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях (то-есть на плоскости); задачи, связанные с движением (или размещением) объектов в одной плоскости, упрощаются при переходе к пространству трех измерений.
- б) Многоэтажная компоновка объектов вместо одноэтажной.
- в) Использование обратной стороны данной площади.
- г) Использование световых потоков, падающих на соседнюю площадь или обратную сторону имеющейся площади



Устройство для выравнивания льда катков расположено под автомобилем



Вертикальное хранение бревен

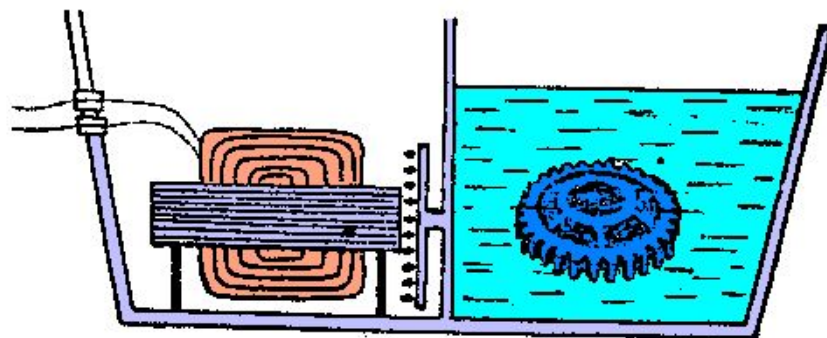


Светоотражательные щиты под деревьями



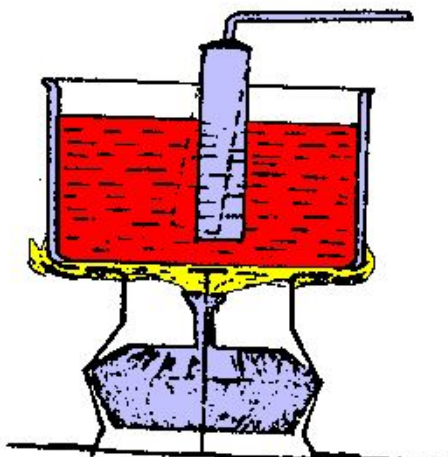
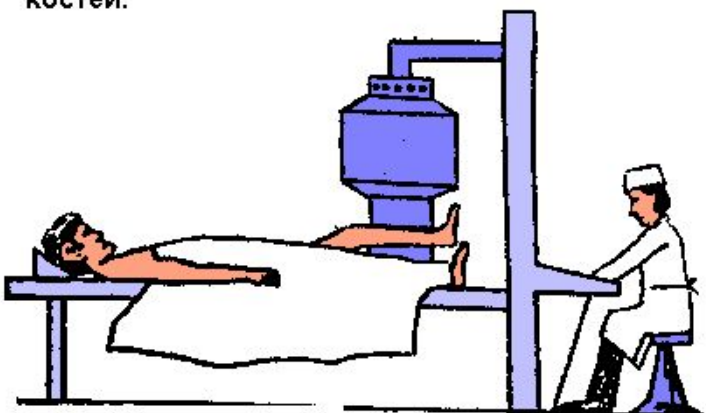
18. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

- а) Привести объект в колебательное движение.
- б) Если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвука).
- в) Применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы.
- г) Использовать ультразвуковые колебания в сочетании с электромагнитным полем.



Детали очищают, сообщая раствору, в котором находится деталь, ультразвуковые колебания.

Применение ультразвуковой сварки костей при переломах костей, при пластических операциях на костях и при заболеваниях костей.



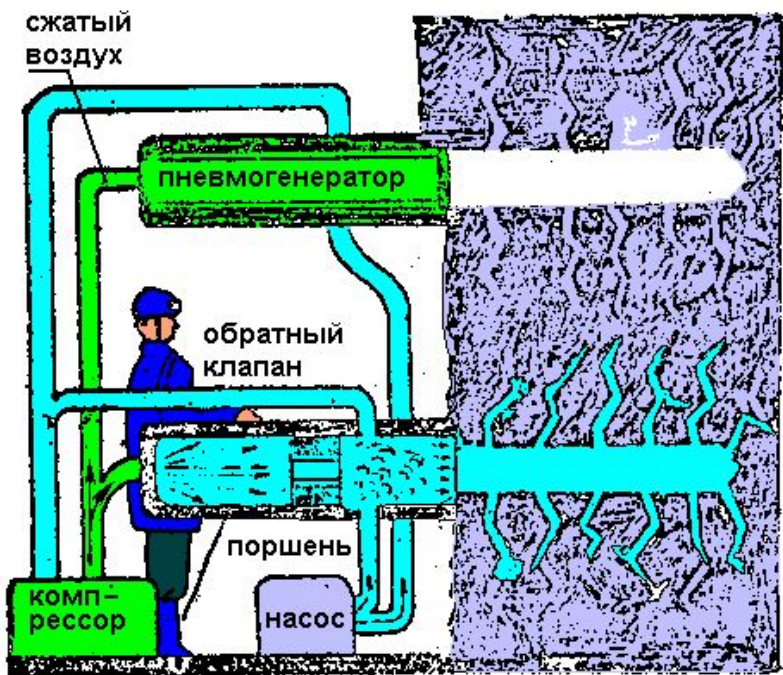
Для ускорения варки варенья в его массе создают турбулентное движение и используют низкочастотные акустические колебания.



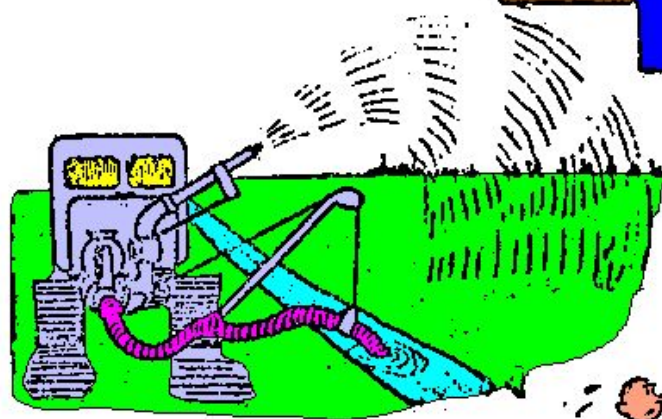
19. ПРИНЦИП ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

а) Перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному).

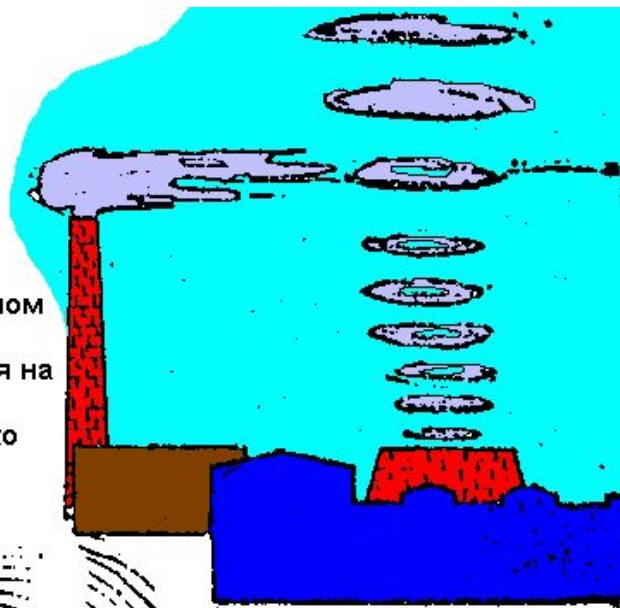
б) Если действие уже осуществляется периодически, изменить периодичность.



Вместо высоких труб - короткие и широкие, работающие в импульсном режиме. Дым выходит кольцами и поднимается на высоту до 3000 м (у обычных труб - только 700-800 м).

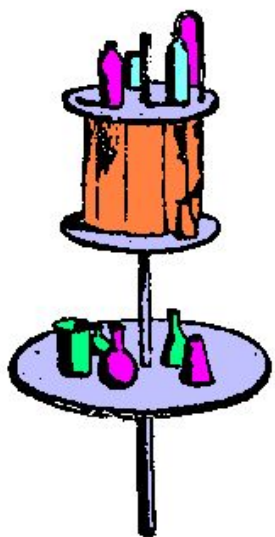


Импульсный дождеватель подает воду в виде капель. При непрерывной (струйной) подаче воды разрушается структура почвы.



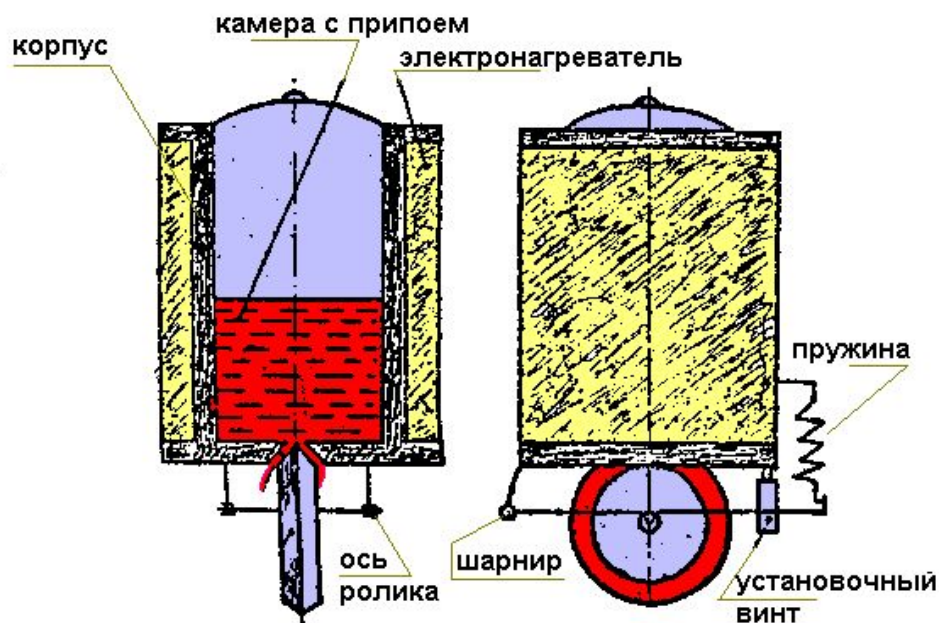
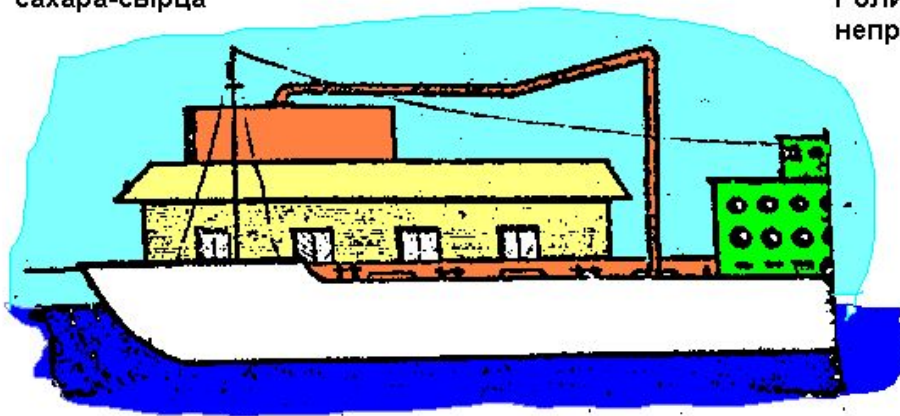
20. ПРИНЦИП НЕПРЕРЫВНОСТИ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ

- а) Вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой).
- б) Устранить холостые и промежуточные ходы.
- в) Перейти от возвратно-поступательного движения к вращательному



Вращающийся лабораторный стол

Чтобы избежать холостых пробегов нефтеналивных судов, на обратном пути после очистки танков их используют для транспортировки сахара-сырца



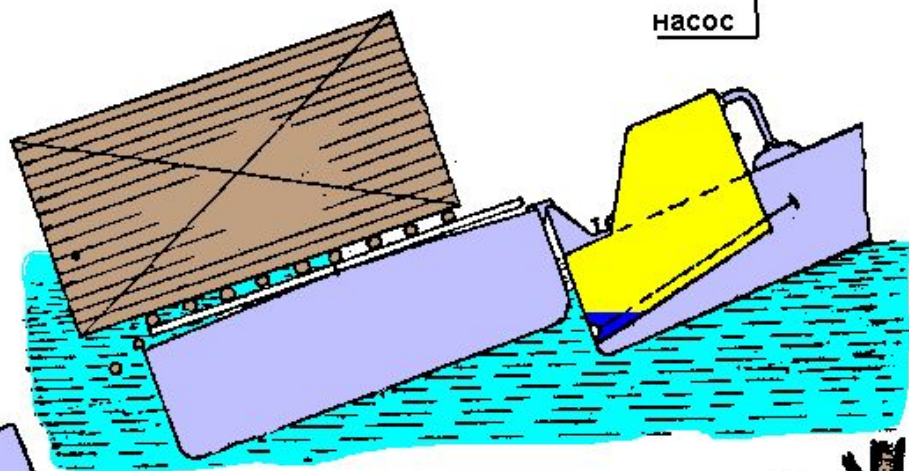
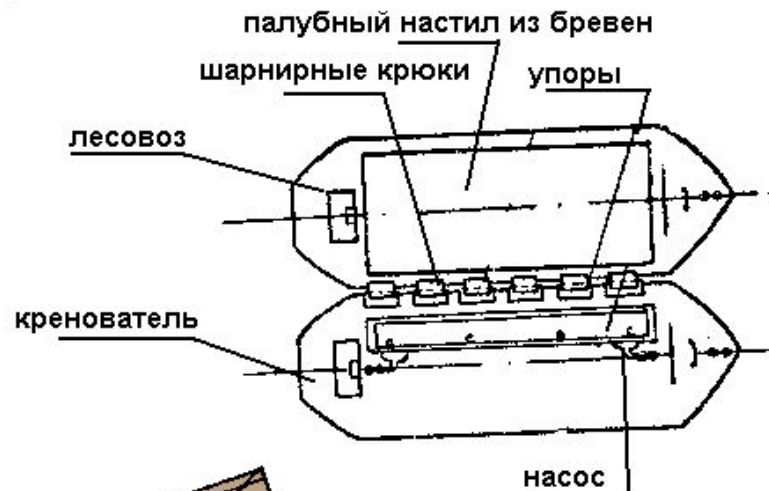
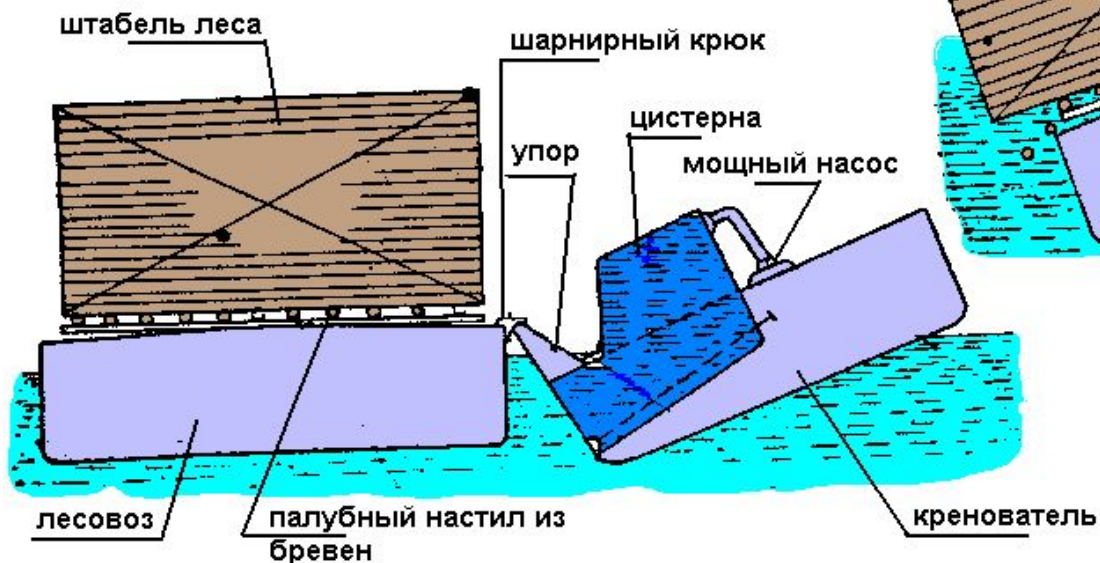
Роликовый паяльник. Применяется для непрерывной пайки по длине изделия



21. ПРИНЦИП "ПРОСКОКА"

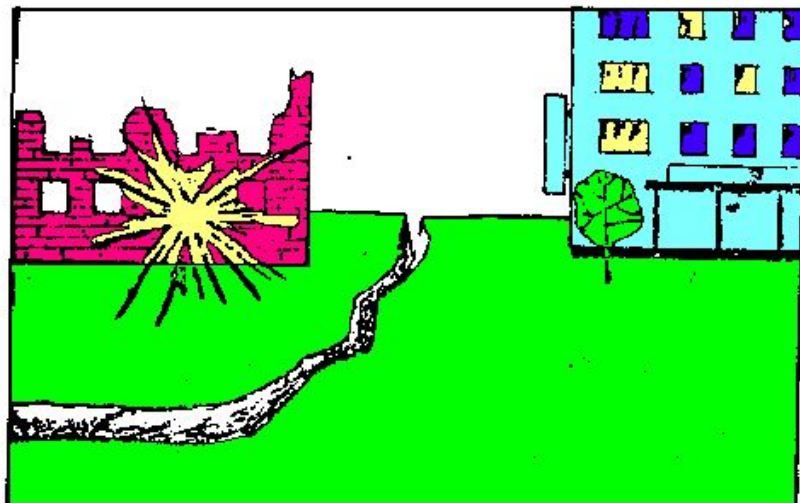
Преодолевать вредные или опасные стадии процесса на большой скорости.

Чтобы разгрузить лесовоз, приходится его сильно наклонять, а это трудно и опасно. Предложено наклон осуществлять быстро, рывком, за 5-6 секунд. Тогда уже при небольшом наклоне штабель по инерции скатывается за борт. Рывок осуществляют, быстро выпуская воду из цистерн судна-кренователя.



22. ПРИНЦИП "ОБРАТИТЬ ВРЕД В ПОЛЬЗУ"

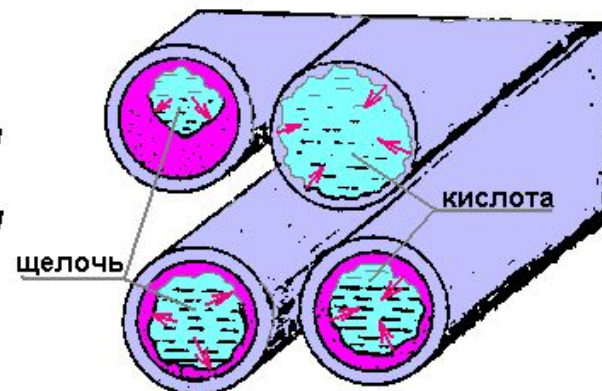
- а) *Использовать вредные факторы (в частности, вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта.*
- б) *Устранить вредный фактор за счет сложения с другим вредным фактором.*
- в) *Усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.*



Как снести взрывом старый дом, чтобы не повредить стоящие рядом новые дома? Вырывают траншею, производят взрыв. Взрывная волна, достигнув траншеи, отражается и сама себя гасит.



Способ удаления родимых пятен: красный цвет пятна компенсируют зеленым цветом вводимого под кожу пигмента.



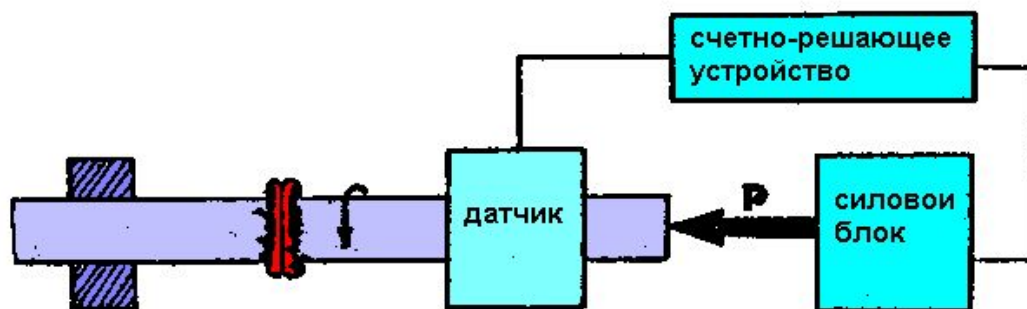
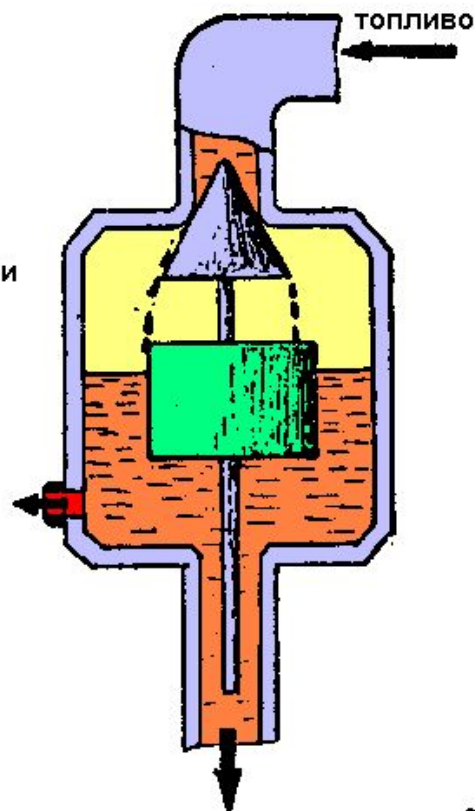
Если по трубам подавать щелочную жидкость, трубы зарастают. Если подавать кислую жидкость, то кислота разъедает трубы. Предложено поочередно подавать по трубам то щелочную, то кислую жидкость. В результате кислота растворяет осадок, создаваемый щелочью



23. ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

- а) Ввести обратную связь.
- б) Если обратная связь уже есть, изменить ее.

Уровень топлива в карбюраторе регулируется при помощи запорного клапана, помещенного на поплавке.



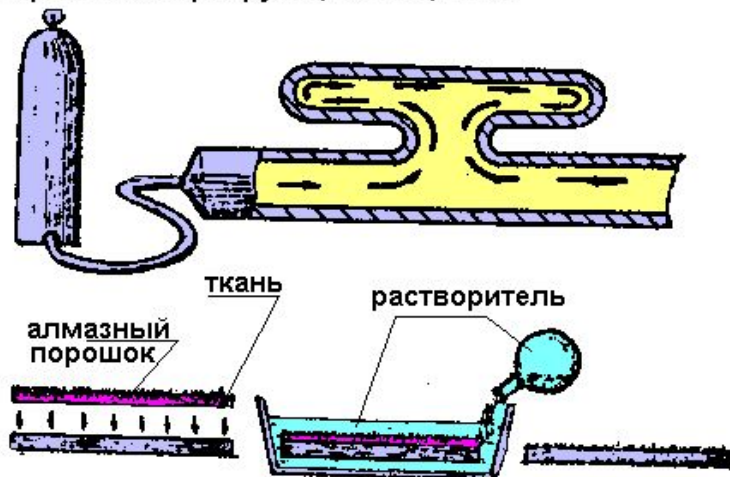
При сварке трением давление изменяют в зависимости от мгновенных значений коэффициента трения между свариваемыми поверхностями.



24. ПРИНЦИП ПОСРЕДНИКА

Использовать промежуточный объект - переносчик.

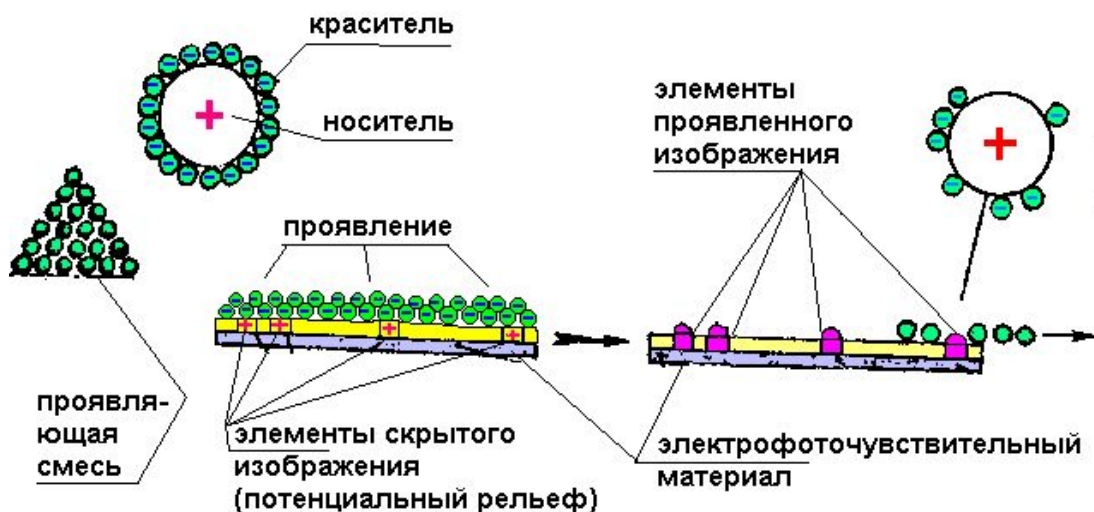
Чтобы нанести слой консервирующего вещества на сложные внутренние поверхности, сквозь деталь продувают горячий воздух, насыщенный парами консервирующего вещества.



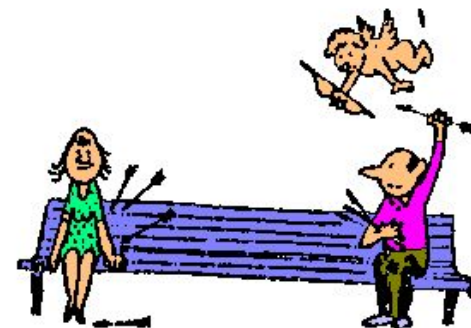
Чтобы изготовить однослойный алмазный круг, алмазный порошок наносят на ткань, а ткань наносят на основу круга и затем удаляют ткань, растворяя ее в ацетоне.

До проявления

После проявления



СУХОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОФОТОГРАФИИ. Сухой проявитель состоит из шариков диэлектрика с положительным зарядом (носитель), поверхность которых покрыта частицами красителя с отрицательным зарядом. При проявлении частицы красителя покидают шарики под действием положительного заряда элементов скрытого изображения фотослоя.

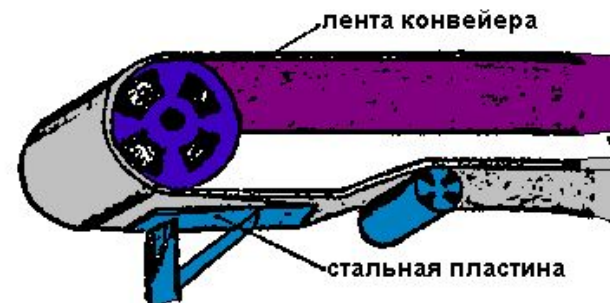


25. ПРИНЦИП САМООБСЛУЖИВАНИЯ

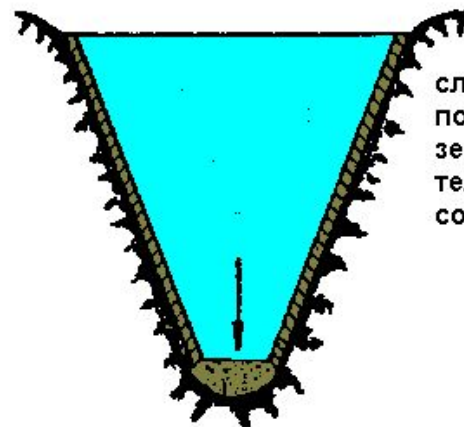
- а) Объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции.
б) Использовать отходы (энергии, вещества,...)



В баллонах акваланга - воздух, сжатый до 200 атм. Перед подачей на дыхание давление воздуха уменьшают до 3-4 атм. Предложено использовать перепад давления для привода движителя в виде гибкого плавника. Дальность плавания увеличивается в 7 раз.



Скребки, очищающие ленточные конвейеры, быстро изнашиваются. Предложен вечный скребок: в зазор между лентой и стальной пластиной попадают частицы транспортируемого материала, они трутся о ленту, выполняя функцию вечно возобновляемого скребка.

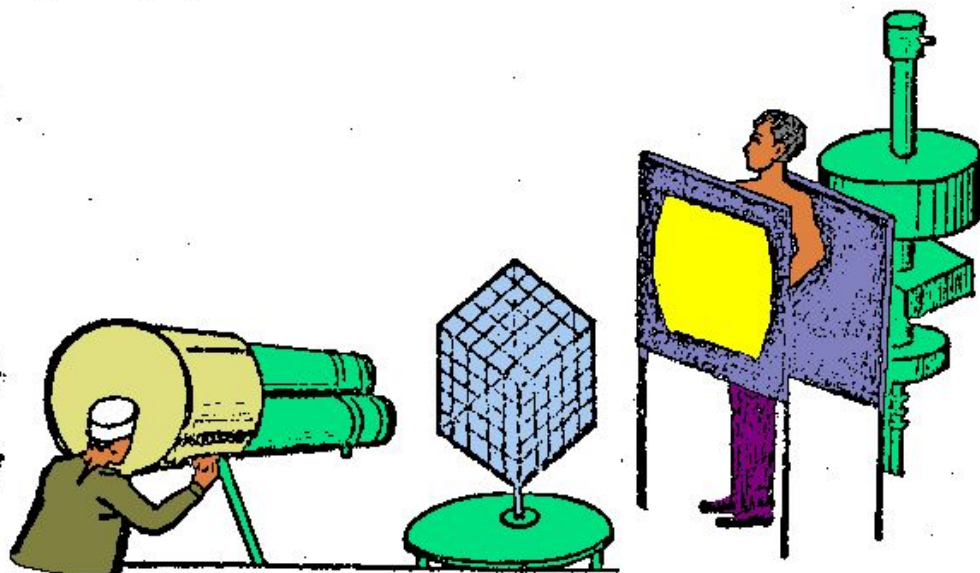


Самоуплотняющаяся плотина. Под плотиной - слой гравия. Если берега подвинутся (например, при землетрясении), клиновидное тело плотины опустится вниз, сохранив герметичность.

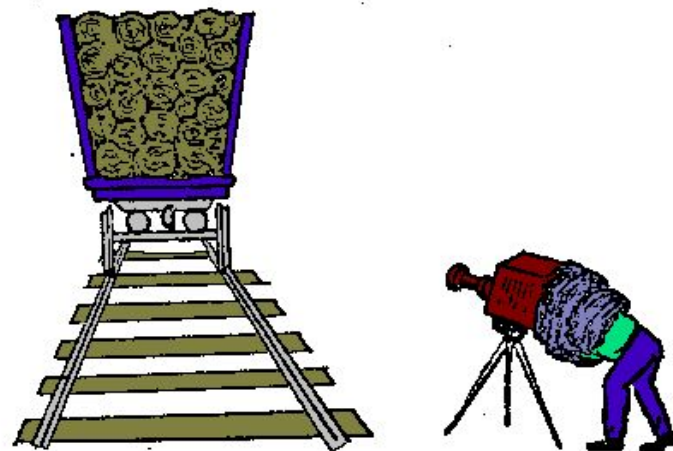


26. ПРИНЦИП КОПИРОВАНИЯ

- а) *Вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии.*
- б) *Заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями), использовать при этом изменение масштаба (увеличить или уменьшить копии).*
- в) *Если нельзя использовать видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным или ультрафиолетовым.*



Рассматривая в стереоскоп совмещенные рентгеновские снимки, врач видит органы больного в трехмерном изображении.



Способ обмера бревен, перевозимых на платформах: делают фотоснимки и ведут обмер по снимкам. Это в 50 раз быстрее, чем измерение самих бревен.



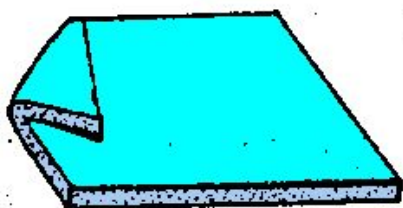
"Не мешай! Я делаю мертвую петлю!"

27. ДЕШЕВАЯ НЕДОЛГОВЕЧНОСТЬ ВЗАМЕН ДОРОВОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Заменить дорогой объект набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью).

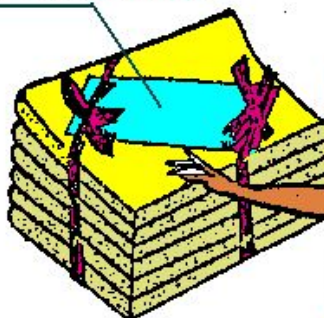


Одноразовая мышеловка

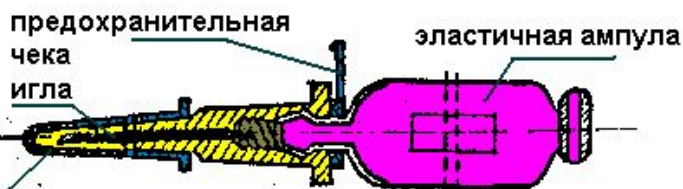


Пеленка одноразового пользования

комплект для новорожденного



Платье из бумаги



защитный колпачок

Шприц-тюбик одноразового пользования



28. ЗАМЕНА МЕХАНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

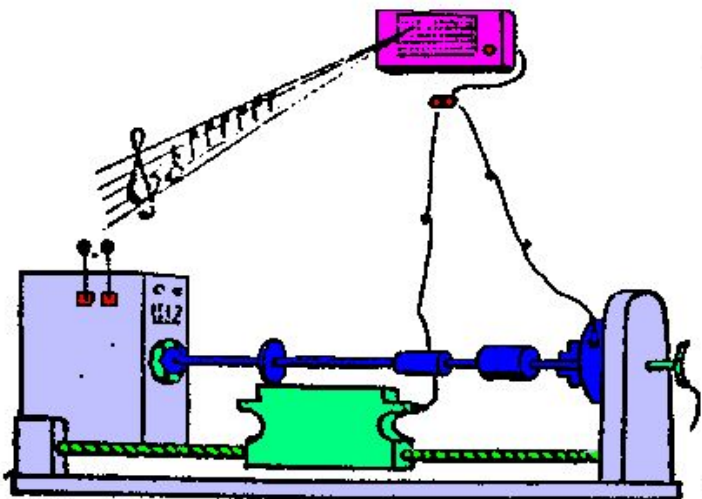
- а) Заменить механическую схему электрической, оптической, тепловой, акустической или "запаховой".
- б) Использовать электрические, магнитные и электромагнитные поля для взаимодействия с объектом.
- в) Перейти от неподвижных полей к движущимся, от фиксированных к меняющимся во времени, от бесструктурных - к имеющим определенную структуру.
- г) Использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами.



"Запаховый" способ контроля износа породоразрушающего инструмента



Устройство для микроперемещения объектов



Способ контроля за шлифовкой небольших отверстий. Деталь и инструмент включены в цепь громкоговорителя. О ходе обработки судят по звуку.

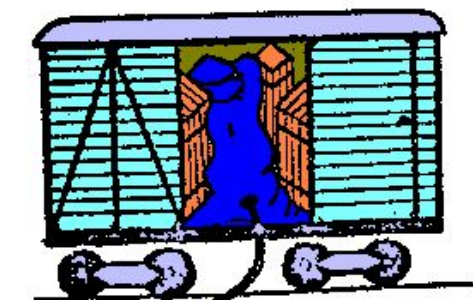


Способ изготовления листового полированного стекла путем отливки стекломассы на поверхность расплавленного металла. С целью получения профилированного стекла поверхности металла придают нужную форму с помощью бегущего электромагнитного поля.

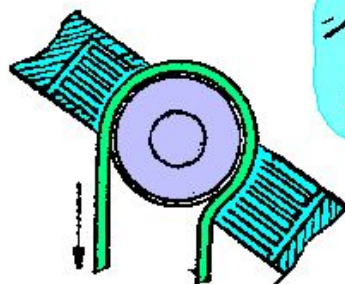


29. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПНЕВМОКОНСТРУКЦИЙ И ГИДРОКОНСТРУКЦИЙ

Вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполняемые, воздушную подушку, гидростатические и гидрореактивные



Грузы закрепляются с помощью пневматических зажимов

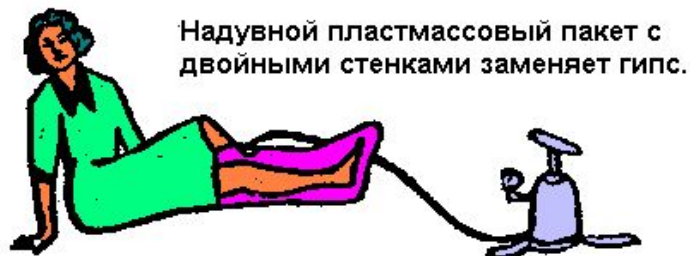


Ремень прижимается к шкиву потоком воздуха.



Корабль с прямоугольным корпусом (для удобства размещения грузов).

Вместо носа и кормы - струи воды, обеспечивающие обтекаемость.



Надувной пластмассовый пакет с двойными стенками заменяет гипс.



Надувной амортизатор

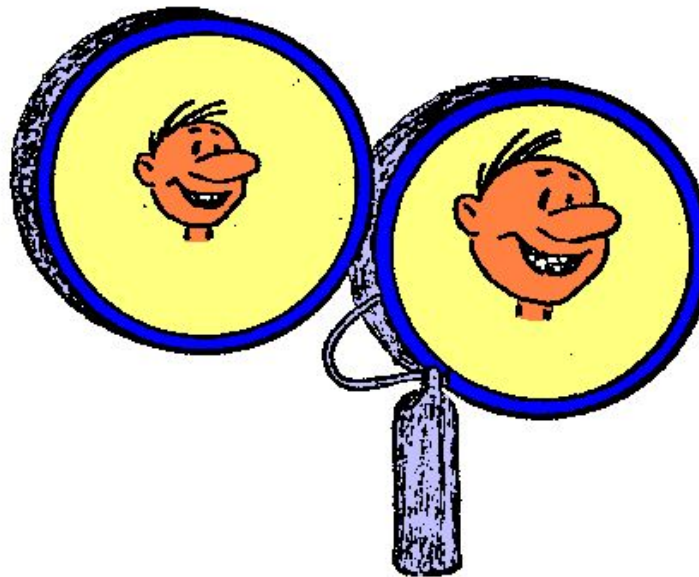
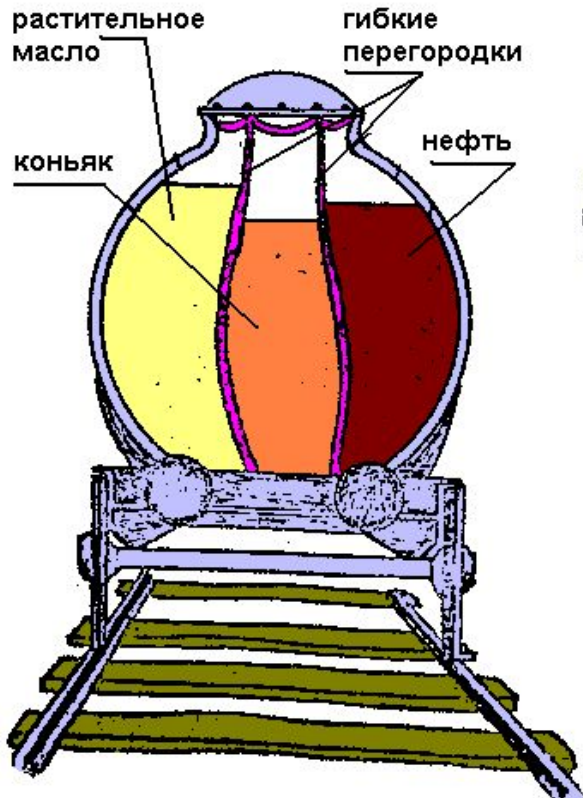


30. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБКИХ ОБОЛОЧЕК И ТОНКИХ ПЛЕНОК

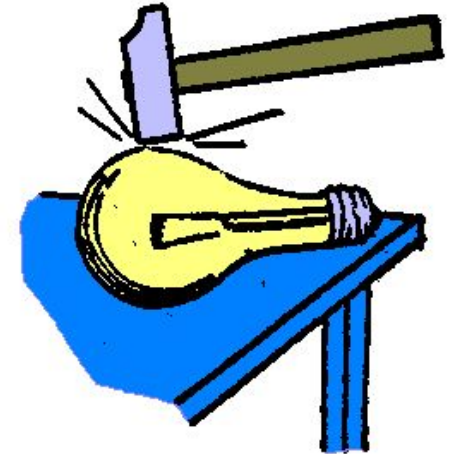
а) Вместо объемных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки.

б) Изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок.

Цистерна с гибкими перегородками



Зеркало с переменным фокусным расстоянием. За гибкой оболочкой находится полость, в которую подается сжатый воздух. При этом меняется кривизна оболочки.



Лампа, покрытая тонким слоем прозрачной резины, не разбивается даже при сильных ударах.



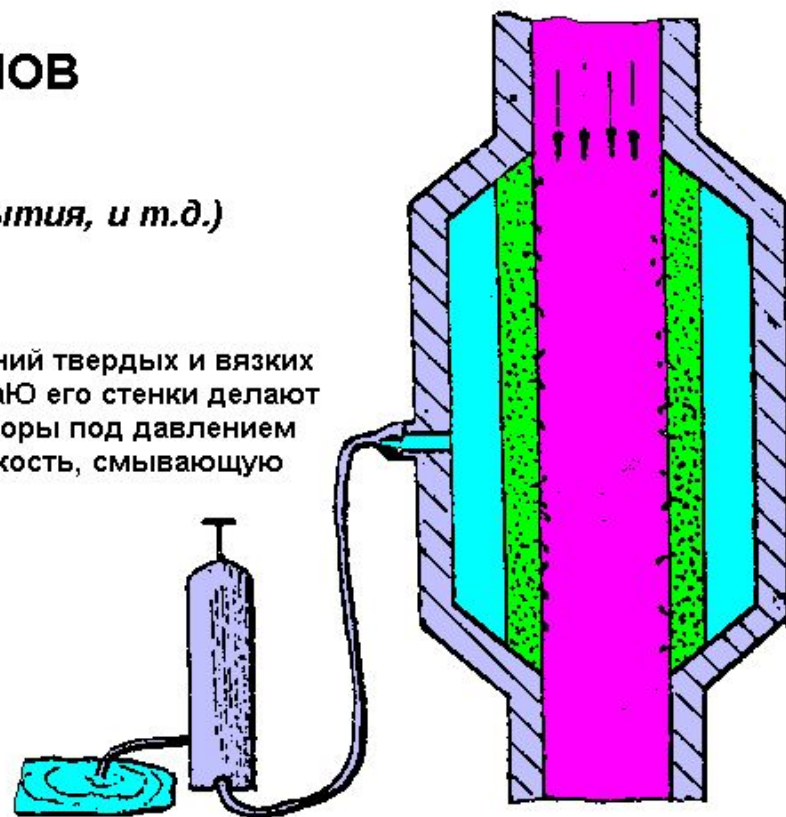
31. ПРИМЕНЕНИЕ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

- а) Выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия, и т.д.)
б) Если объект уже выполнен пористым, заполнить предварительно поры каким-то веществом.

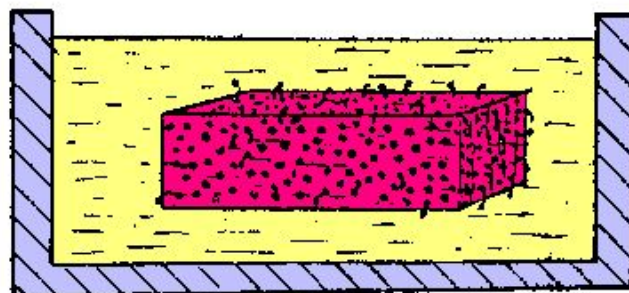


В гидростатические направляющие масло подается через пористую пластину, которая выполняет роль дросселя.

Чтобы избежать отложений твердых и вязких частиц на стенках сосуда его стенки делают пористыми и через эти поры под давлением пропускают другую жидкость, смывающую частицы со стенок.



Добавки в жидкий металл вносят с помощью пористого огнеупора, пропитанного материалом добавки.

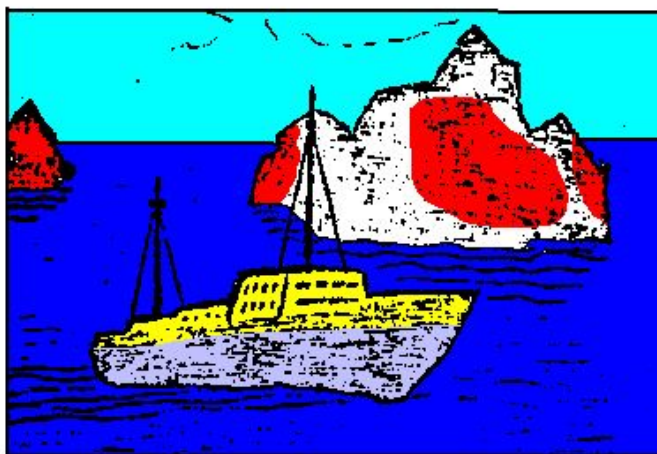


Заява
Лампа с дырками
для лучшего
прохождения света

32. ПРИНЦИП ИЗМЕНЕНИЯ ОКРАСКИ

- а) Изменить окраску объекта или внешней среды.*
- б) Изменить степень прозрачности объекта или внешней среды.*
- в) Для наблюдения за плохо видимыми объектами или процессами использовать красящие добавки.*
- г) Если такие добавки уже применяются, использовать меченые атомы.*

В горячих цехах предложено окрашивать воду в водяных завесах. Это резко повышает защитные свойства завесы.



Чтобы айсберги были видны издалека, предложено их окрашивать в красный цвет. В темноте краситель люминесцирует, поэтому ночью ледяная гора тоже видна.

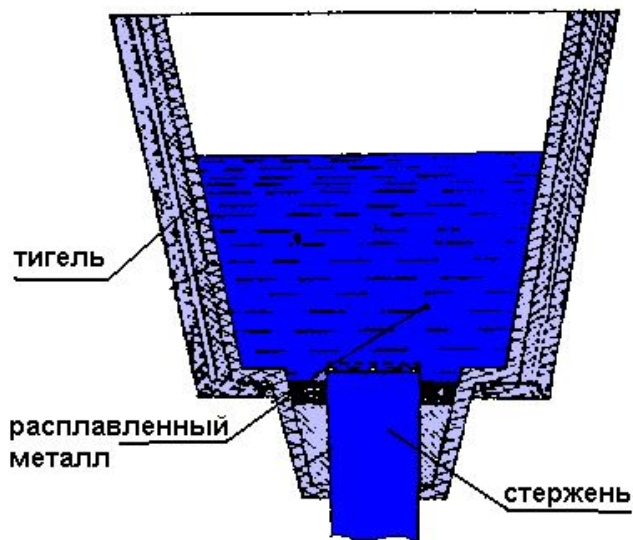


Повязка сделана из прозрачного материала. Это позволяет наблюдать за состоянием раны, не снимая повязку.

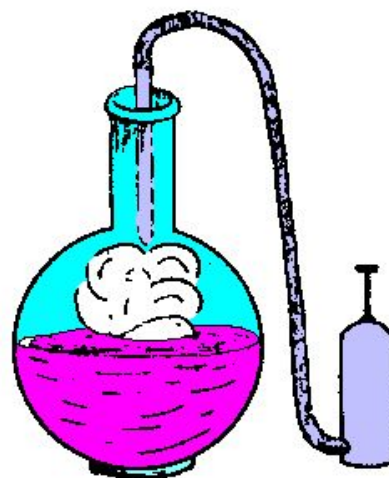


33. ПРИНЦИП ОДНОРОДНОСТИ

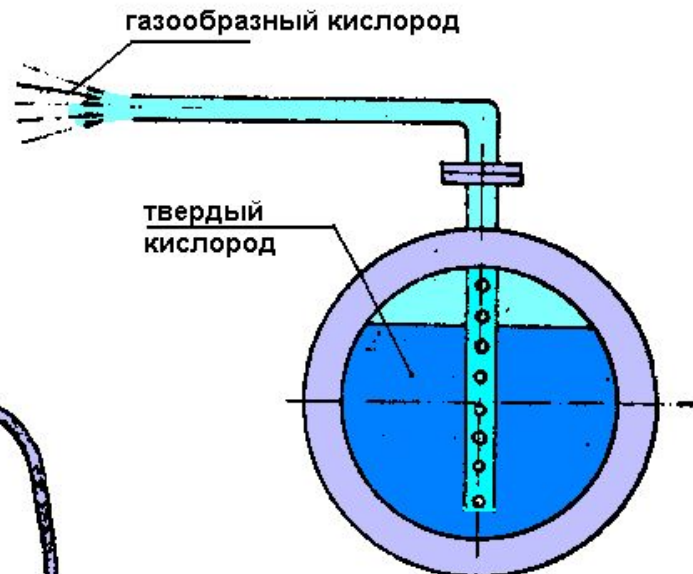
Объекты, взаимодействующие с данным объектом, должны быть сделаны из того же материала (или близкого к нему по свойствам).



Стержень вибратора, передающий расплавленному металлу ультразвуковые колебания, постепенно разрушается. Чтобы частицы стержня не загрязняли расплав, стержень делают из того же материала, что и расплав.



Способ подвода тепла в зону эндотермической реакции: вводят пары исходных продуктов, которые конденсируясь выделяют тепло, необходимое для реакции.



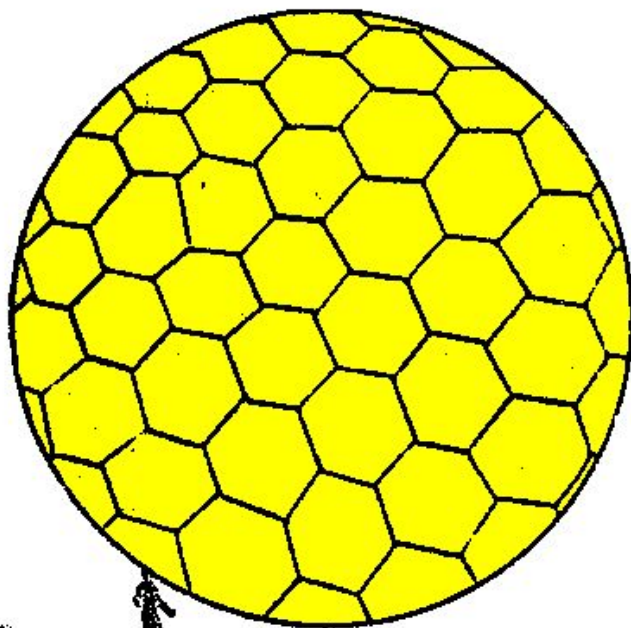
Способ плавления криогенного вещества нагретым паром того же вещества.



34. ПРИНЦИП ОТБРОСА ИЛИ РЕГЕНЕРАЦИИ ЧАСТЕЙ

а) *Выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена, и т.п.) или видоизменена.*

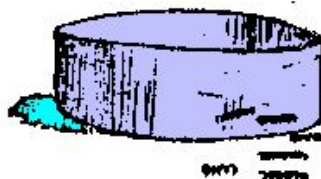
б) *Расходуемые части объекта должны восстанавливаться непосредственно в ходе работы.*



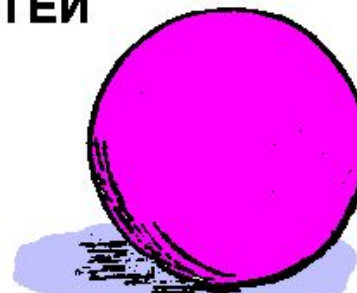
Спутник связи из проволоки. После вывода на орбиту включается устройство, надувающее шар. Принимая сферическую форму, шар расправляет проволочную сетку-антенну. Солнечные лучи разрушают поверхность шара и в космосе остается только антенна, предназначенная для отражения посылаемых с земли радиоволн.



Саморазрушающаяся бутылка сделана из пластмассы, разлагающейся под действием солнечных лучей и кислот, содержащихся в грунте.



Микроружины изготавливают, навивая проволоку на оправку, которую потом удаляют, погружая в состав, растворяющий материал оправки.

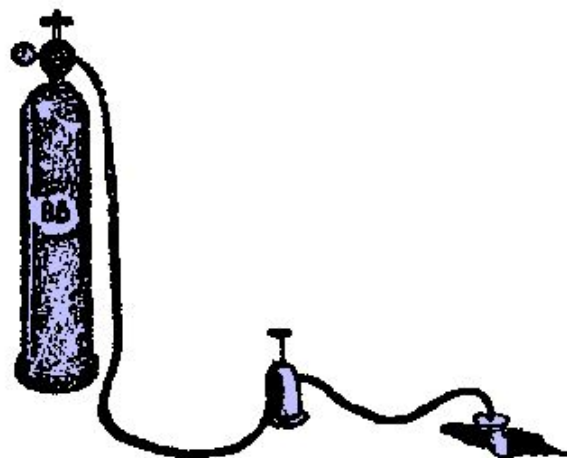


Способ изготовления резиновых шаров: изготавливают формы из смеси мела с водой, вулканизируют на этой форме резиновую оболочку, а потом растворяют форму и удаляют ее.

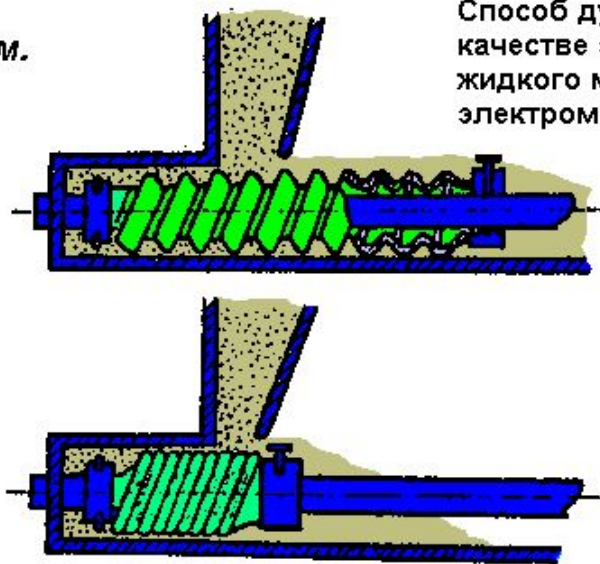


35. ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА

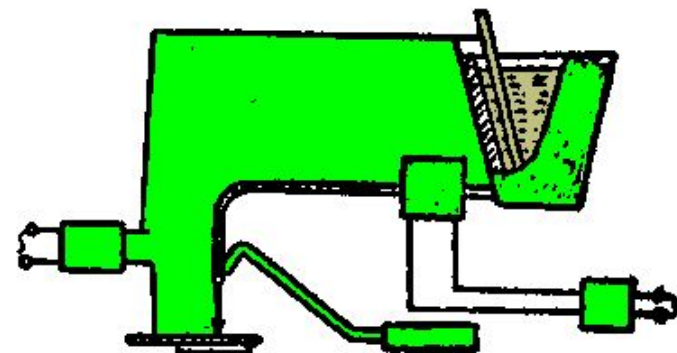
- а) Изменить агрегатное состояние объекта.*
- б) Изменить концентрацию или консистенцию.*
- в) Изменить степень гибкости.*
- г) Изменить температуру, объем.*



Способ возбуждения упругих волн в грунте. Взрывчатое вещество подается на заданную глубину в газообразном виде.



Дозатор сыпучих материалов. Шнек выполнен из эластичного материала с пружинной спиралью. Это позволяет регулировать шаг шнека.

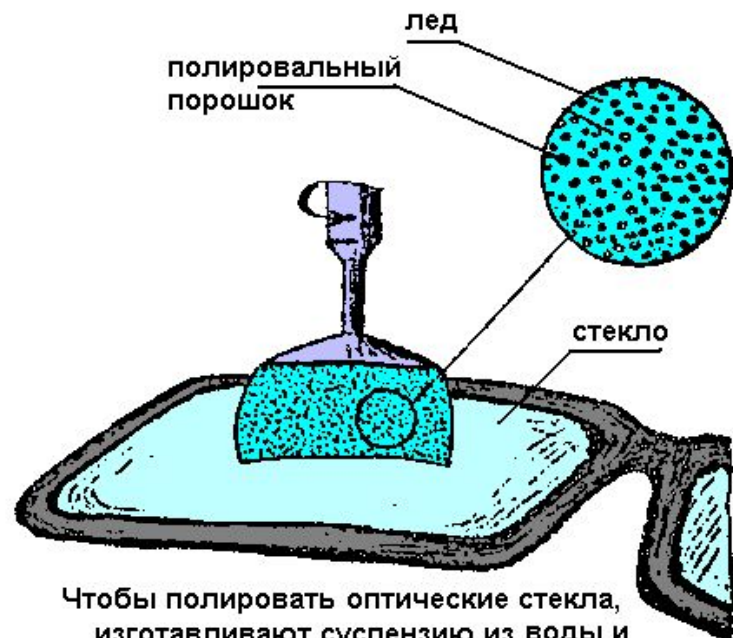


Способ дуговой сварки, при котором в качестве электрода используют струю жидкого металла, подаваемого электромагнитным насосом.



36. ПРИМЕНЕНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

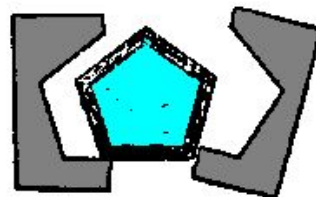
Использовать явления, возникающие при фазовых переходах, например, изменение объема, выделение или поглощение тепла, и т.д.



Чтобы полировать оптические стекла, изготавливают суспензию из воды и полировального порошка и замораживают в форме, которую имеет обрабатываемая поверхность.

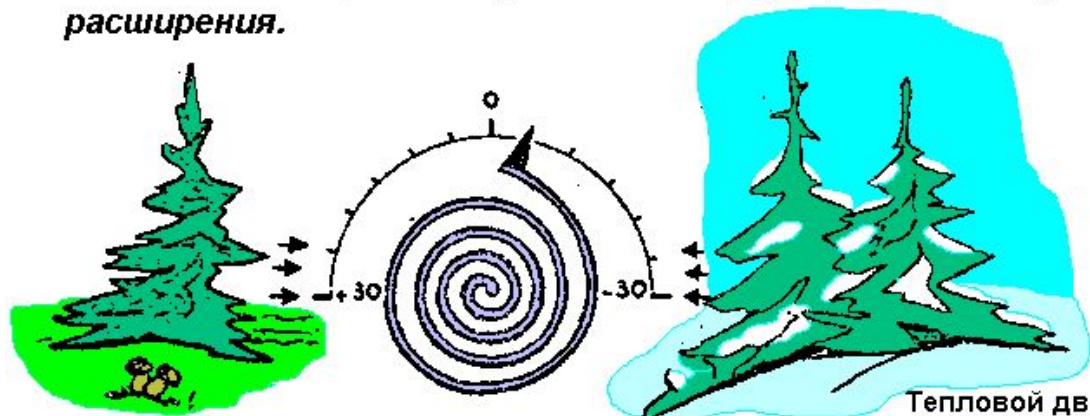


Формование металлических поверхностей путем замораживания находящейся под давлением воды



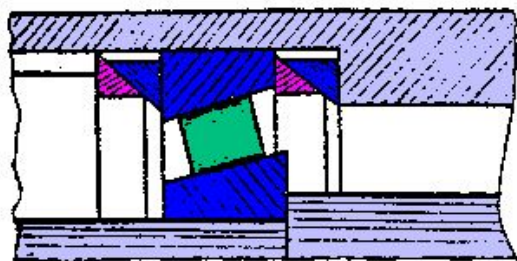
37. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ

- а) Использовать термическое расширение (или сжатие) материалов.
б) Если термическое расширение уже используется, применить несколько материалов с разными коэффициентами термического расширения.

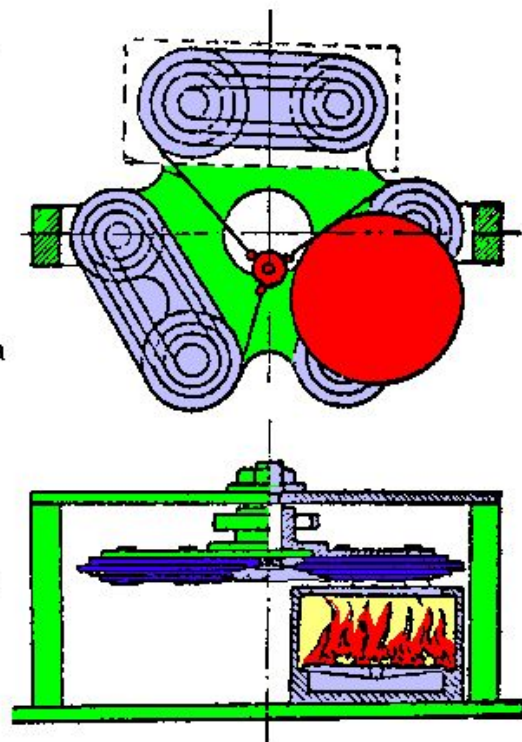


Применение биметаллической пластины в качестве термометра.

Тепловой двигатель.
Движение осуществляется за счет термического расширения и сжатия проволоки.



Зазор в подшипниках при термическом расширении компенсируют при помощи колец из разных металлов с коническими поверхностями.



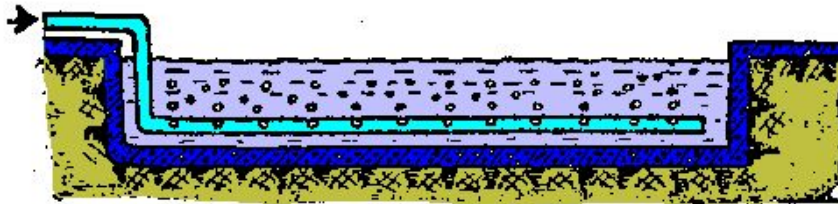
проволока



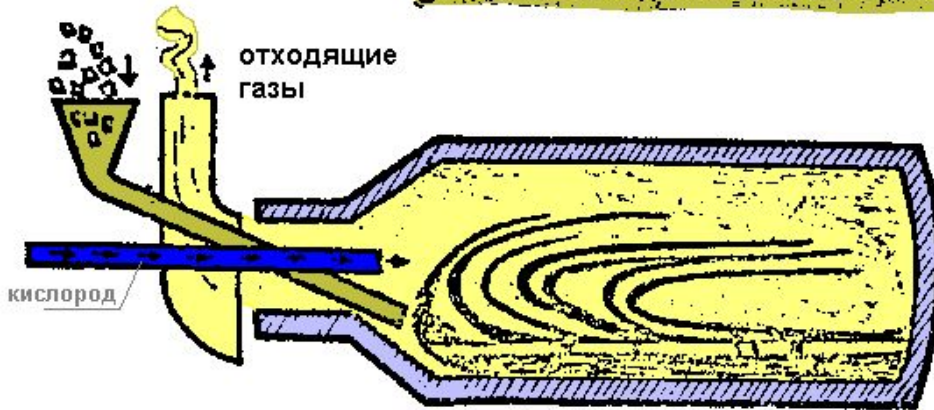
38. ПРИМЕНЕНИЕ СИЛЬНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ

- а) Заменить обычный воздух обогащенным.
- б) Заменить обогащенный воздух кислородом.
- в) Воздействовать на воздух или кислород ионизирующим излучением.
- г) Использовать озонированный кислород.
- д) Заменить озонированный (или ионизированный) кислород озоном.

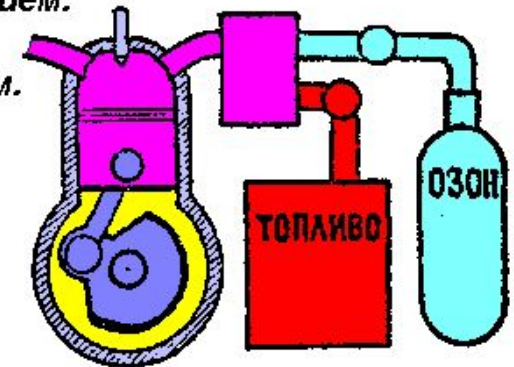
Для интенсификации действия бактерий в очистных водоемах через сточные воды продувают воздух.



руда и кокс



Для прямого получения чугуна из руды в печь подается чистый кислород.



Для более полного окисления в двигателях внутреннего сгорания подводных лодок в качестве окислителя используют озон.

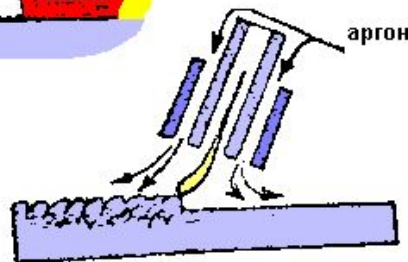


39. ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ИНЕРТНОСТИ

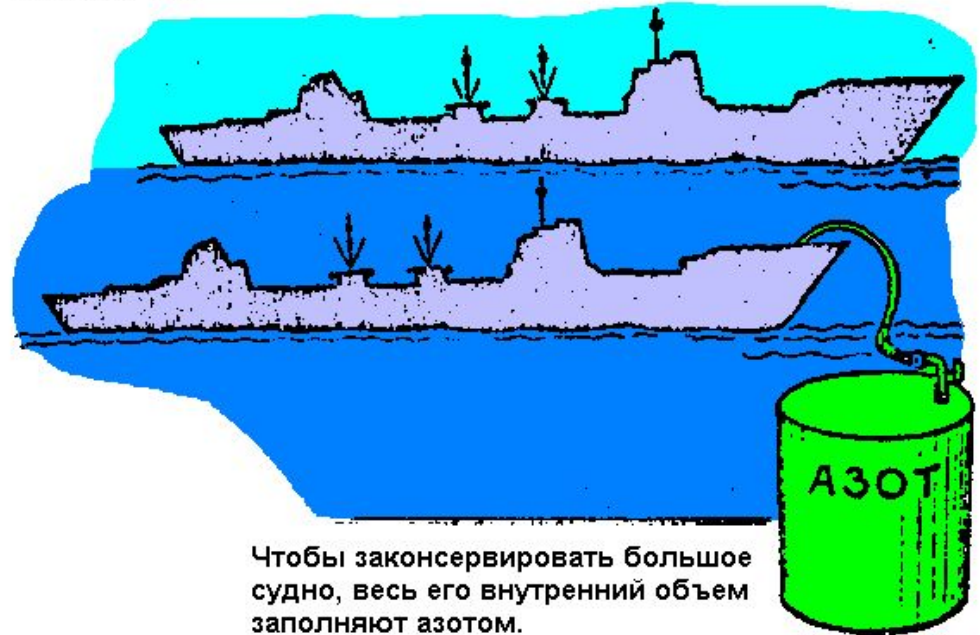
- а) Заменить обычную среду нейтральной.
- б) Ввести в объект нейтральные части, добавки и т.д.
- в) Проводить процесс в вакууме.



Чтобы изолировать огонь от воздуха, пожар гасят пеной.



При сварке дугу закрывают инертным газом. Это предотвращает окисление металла шва.

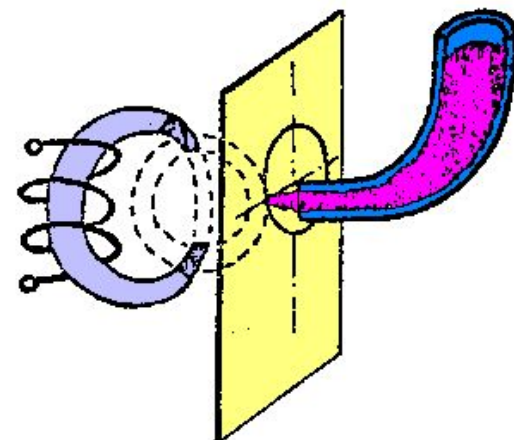
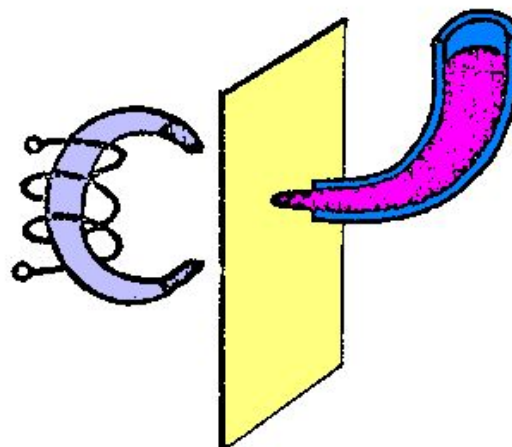


Чтобы законсервировать большое судно, весь его внутренний объем заполняют азотом.



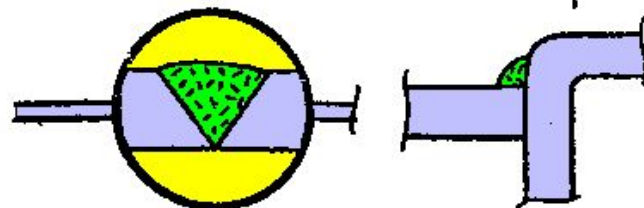
40. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перейти от однородных материалов к композиционным

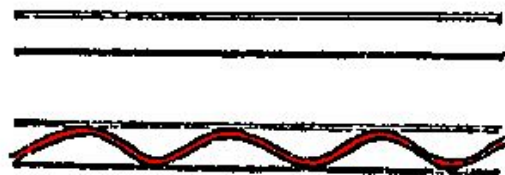


Для усиления припоя в холодном состоянии подмешивают волоски из тугоплавкого металла, которые, частично сплавляясь с металлом, играют роль арматуры.

Изображение наносят с помощью магнитных чернил (смесь краски и ферромагнитного порошка), на которые воздействуют магнитным полем.



Композиция из тонкой гофрированной бумаги, склеенной с картоном, позволяет изготавливать прочную упаковку.



Сегодня в продаже импортные матрасы для игов

