

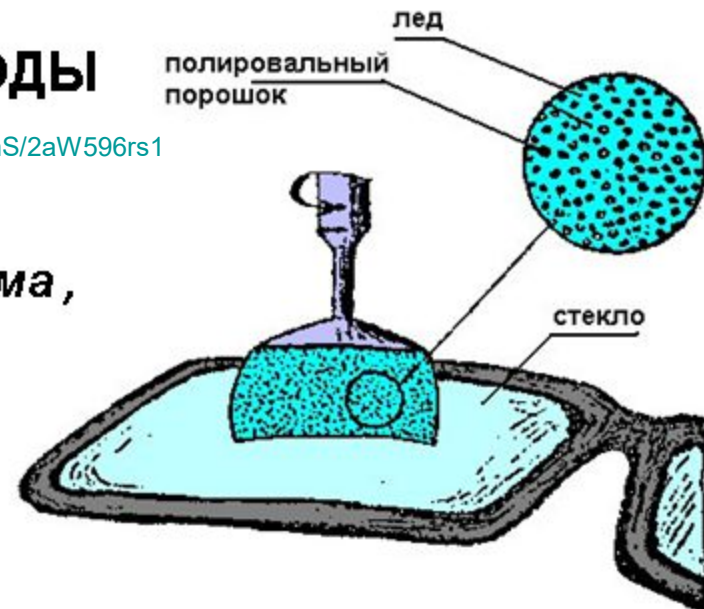
## 36. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ

ОЗВУЧИВАНИЕ ДО 31 СЛАЙДА <https://cloud.mail.ru/public/2KnS/2aW596rs1>

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



Испарение части слоев оболочки космического аппарата предотвращения его перегрев при прохождении атмосферы.



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

Формование металлических поверхностей путем замораживания находящиеся под давлением воды



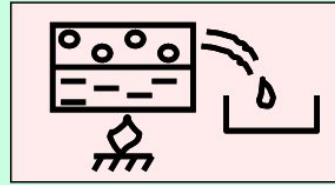
# Принцип 36 ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

РЕД 2020

- 36.1. Использовать влияния, возникающие при фазовых переходах, например изменение объема, выделение или поглощение тепла и т.п.
- 36.2 неканоническое толкование : А) один из механизмов перехода на микроуровень Б) один из механизмов повышения динамики В) может работать везде где применим приём 35
- 1)Вредные вещества 5) Необходимость убирать вещества 17) Маленькая дистанция пробега 25)Нет исправительной функции

36) 상변환(Phase transitions)

36

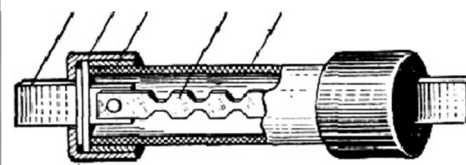


36. Фазовые переходы



25 самообслуживание, 28 МАТХЭМ	19
35 смена агрегатных состояний	18
23 обратная связь , 22 вред в пользу,	17
31 пористые материалы	16
36 фазовые переходы, 40 композиты, 24 посредник	14

ПЛАВКАЯ ВСТАВКА



ВОСКОВОЙ ЭЛЕМЕНТ В ТЕРМОСТАТЕ  
ПАРОВОЙ ПЫЛЕСОС  
ПАРОВАЯ КУЛИНАРИЯ



## ТЕПЛОВЫЕ ТРУБЫ, РЕКТИФИКАЦИЯ СПИРТА, ВЫМОРАЖИВАНИЕ ВРЕДНОСТЕЙ

Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю



# 22 «ГОРЯЧИХ» СТАНДАРТА

Любое техническое решение можно описать как операцию или с двумя ресурсами или с одним, и попытаться заполнить морфологическую диаграмму на языке стандартов. При таком подходе оказалось, что для заполнения таким способом достаточно всего 22 стандарта. Вывод. для новичков уместно начать с них в изучении.

12 ПОСТЕРОВ ПО ВСЕМ ТЕМАМ

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

<b>ФУНКЦИЯ</b>	2.4.12.умные вещества 4.2.2. контрастные # 22	5.1.3. Ледяная пуля, 2.4.12. Умные материалы 3.1.4 новое моно #23	3.1.4 новое моно, ТРИММИНГ #2	5.2.1.Использовать поля по совместительству #32	5.2.1 Использовать поля по совместительству # 20
<b>ПОЛЯ</b>	5.2.2. Поля внешней среды ( парус),2.4.12. умные вещества, 4.3.2. бокал с трещиной #32	4.5.2.Производные 2.3.1 Резонансы #18,19,23.28	2.2.5 Интерференция, 5.4.2.Усиление поля на выходе, # 3, 2.12	5.2.1.Поле по совместительству, 2.2.5. Интерференция ,2.1.2 Два поля лучше чем одно # 6	4.5.2.Измерение производных # 8,28
<b>ПРОСТРАНСТВО</b>	1.1.4 Возьми вещество снаружи ( баллонет) , 5.1.1.1.1 Магия пустоты #3	4.5.2. Измерение производных, 2.2.5. Интерференция 5.2.1. Поле по совместительству # 7,15,	5.1.1.1. Магия пустоты 5.2.1. Поля по совместительству #14,33	5.2.2. Парус 1.1.1 Добавить поле # 4, 8	1.1.4 взять вещество во внешней среде #4
<b>ВРЕМЯ</b>	5.1.3.Самоудаление вещества после процесса ( «ледяная пуля») 2.2.6 Структурирование вещества #34	2.3.3. Исползовать паузы # 20	5.4.2. Усиление поля на выходе ( рычаг и полиспасть) 5.2.1. Поля по совместительству #4,15, 21	1.1.1. Добавить поле 5.1.3. Ледяная пуля, #21	4.5.2. Измерение производных 5.1.3. Ледяная пуля, #19,25
<b>ВЕЩЕСТВА</b>	5.3.5.Комбинация агрегатных состояний 4,2.2. Контрастное вещество 5.1.4. Пены#33, 40	4.2.2. Ввести контрастное вещество # 35, 36	5.1.4. Пены # 31,29,30	2.2.2.Дробление рабочего органа 1.2.1. ввести вещество для защиты,5.2.3.Поплавок # 22	2.4.12. умные вещества # 32, 38, 39
	<b>ВЕЩЕСТВА</b>	<b>ВРЕМЯ</b>	<b>ПРОСТРАНСТВО</b>	<b>ПОЛЯ</b>	<b>ФУНКЦИЯ</b>

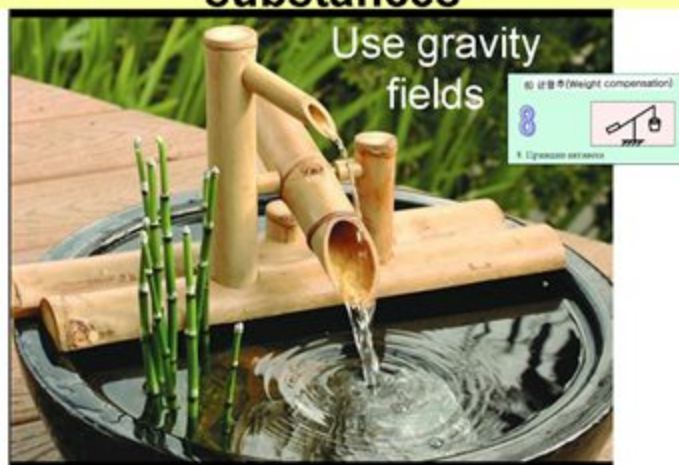
1. 1.1.1. добавить поле
2. 1.1.4. «возьми вещество в окружающей среде» ( баллонет в дирижабле)
3. 1.2.1. «перчатка для сковородки»
4. 2.1.2. «2 поля лучше чем одно»
5. 2.2.2. «пескоструйка» ( дробление рабочего органа)
6. 2.3.1. «резонансы»
7. 3.1.4. «свёртывание би систем
8. 5.1.1. «магия пустоты»
9. 5.1.3. «ледяная пуля»
10. 5.2.3. «вещество как поле» ( поплавок)
11. 2.2.6. структурирование вещества
12. 2.3.3. «паузы»
13. 4.5.2. измерение скорости роста(производные)
14. 5.2.2.поля внешней среды (парус)
15. 5.4.2. «усиление поля на выходе (рычаг и полиспасть)
16. 2.4.12 «умные материалы»
17. 5.1.4.» пены»
18. 4.3.2. «бокал с трещиной»
19. 4.2.2. «контрастное вещество»
20. 5.2.1. « поле по совместительству» (вращение пули в нарезном оружии)
21. 2.2.5. «интерференция»
22. 5.3.5 «Комбинация агрегатных состояний»

Это примеры в контексте тренда «динамизация»

### 5.1.3. само исчезающие вещества «ледяная пуля»

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

#### 5.1.3. self-elimination of waste substances



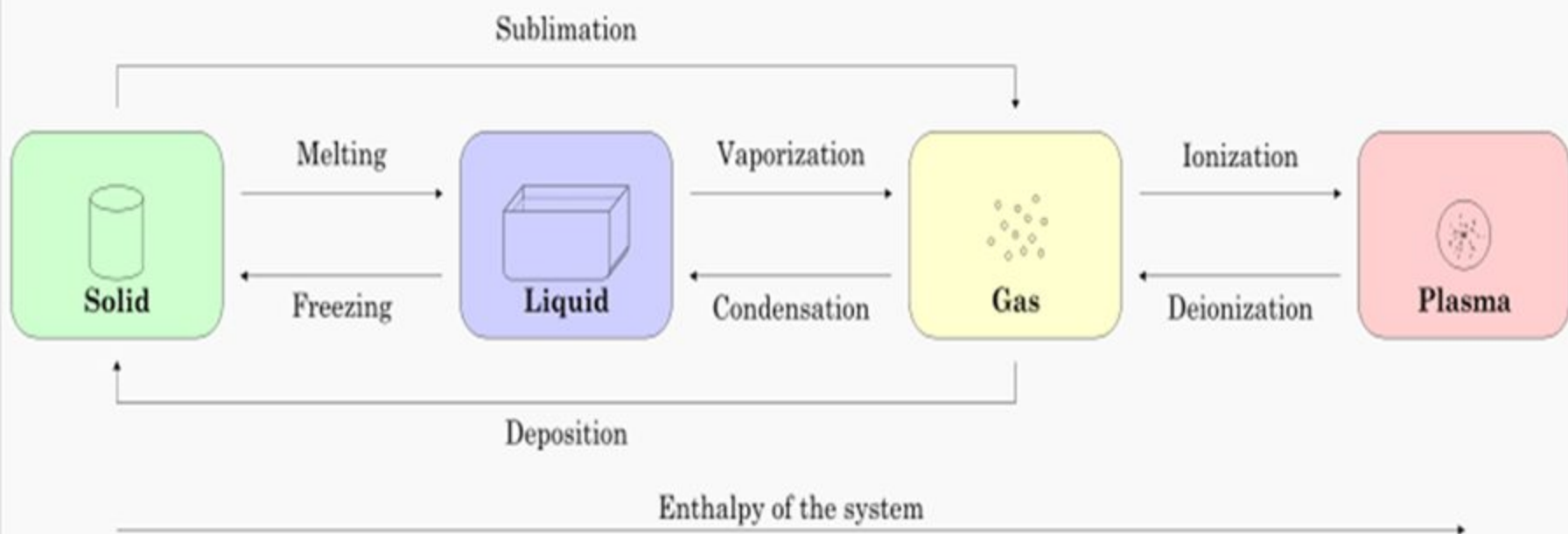
#### 5.1.3. self-elimination of waste substances



#### 5.1.3. self-elimination of waste substances



# Пылесос с паром



Газовая сварка  
Холодная сварка  
Сварка трением



Ресурсы вещества и основные принципы



## Термоклеевой пистолет

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Термоклеевой\\_пистолет](https://ru.wikipedia.org/wiki/Термоклеевой_пистолет)

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Текущая версия страницы пока не проверялась опытными участниками и может значительно отличаться от версии, проверенной

**Термоклеевой пистолет** — электромеханическое устройство для расплавления и дозированной подачи расплавленного клея. Наибольшее распространение получили пистолеты под клеевые палочки диаметром 11 мм (7/16 дюйма) и рабочей температурой 120—150°С. Иногда встречаются пистолеты и палочки калибра 7 мм (9/32 дюйма) с тем же составом. Для профессионального использования существует оборудование других калибров, например 5/8 дюйма (16 мм), 1 дюйм (25 мм), с рабочими температурами составов до 200°С.<sup>[1]</sup>

Термоклеевой пистолет состоит из нагревателя и устройства подачи. Качественные пистолеты содержат устройство стабилизации температуры, быстро выходят на рабочий режим, снабжены специальными наконечниками и отсекающими устройствами, уменьшающими подтекание клея при простое.

Термоклеевые пистолеты бываю различной мощности от 15 (бытовые) до 100W (профессиональные)<sup>[2]</sup>.

Существуют пистолеты с дополнительными функциями<sup>[3]</sup> помимо основной (плавления и выдавливания клея):

- Беспроводные пистолеты (аккумуляторные, либо с отсоединяемым проводом);
- Пистолеты с регулировкой температуры (переключение режимов для низкотемпературных и высокотемпературных клеевых стержней);
- Пистолеты со сменным соплом (возможность регулировки диаметра капли);

**Примечания**  [ править  | править вики-текст ]

**Спектр изобретений 35,36 15,28,38**

Статья в википедии

• **Сплав Вуда** — легкоплавкий сплав, изобретённый в 1860 году американским дантистом Барнабасом Вудом [1][2].

Температура плавления 60-68,5 °С, плотность 9720 кг/м<sup>3</sup>.

• Состав:

• Олово — 12,5 %;

• Свинец — 25 %;

• Висмут — 50 %;

• Кадмий — 12,5 %.

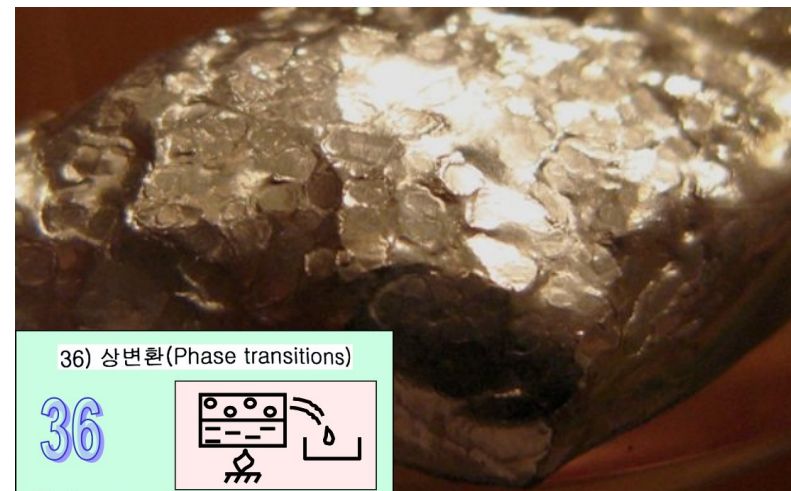
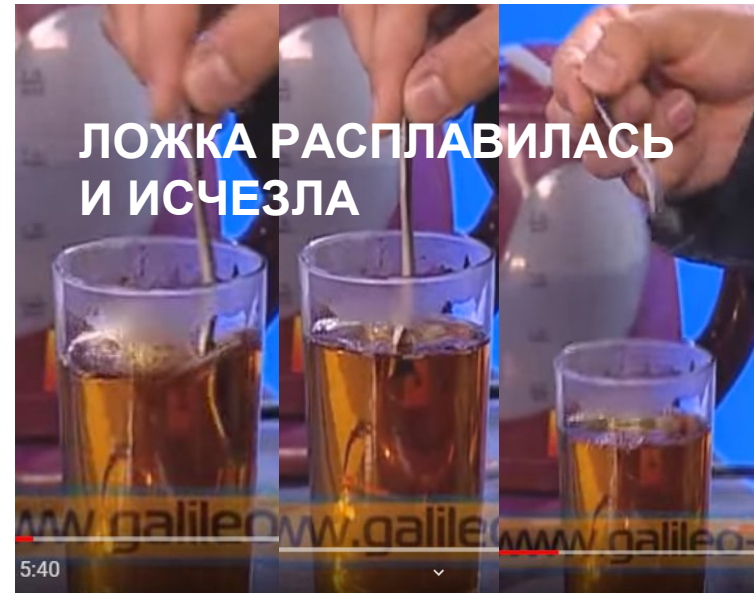
• Сплав Вуда применяется в прецизионном литье, в операциях изгиба тонкостенных труб, в качестве выплавляемых стержней при изготовлении полых тел способом гальванопластики, для заливки металлографических шлифов, в датчиках систем пожарной сигнализации, в качестве низкотемпературной нагревательной бани в химических лабораториях и др

• Изобретение сплава часто приписывают американскому физика Роберту Вильямсу Вуду, тем более, что розыгрыш с использованием сплава упоминается в биографической книге о нём В. Сибрука, однако знаменитый физик родился только в 1868 году, через 8 лет после этого изобретения, и, более того, даже не является родственником изобретателя сплава — Барнабаса Вуда.

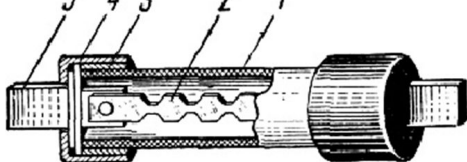


Галилео. Эксперимент. Сплав Вуда  
Фильм на 5 минут

<https://www.youtube.com/watch?v=Gdfk7nPBT2k>

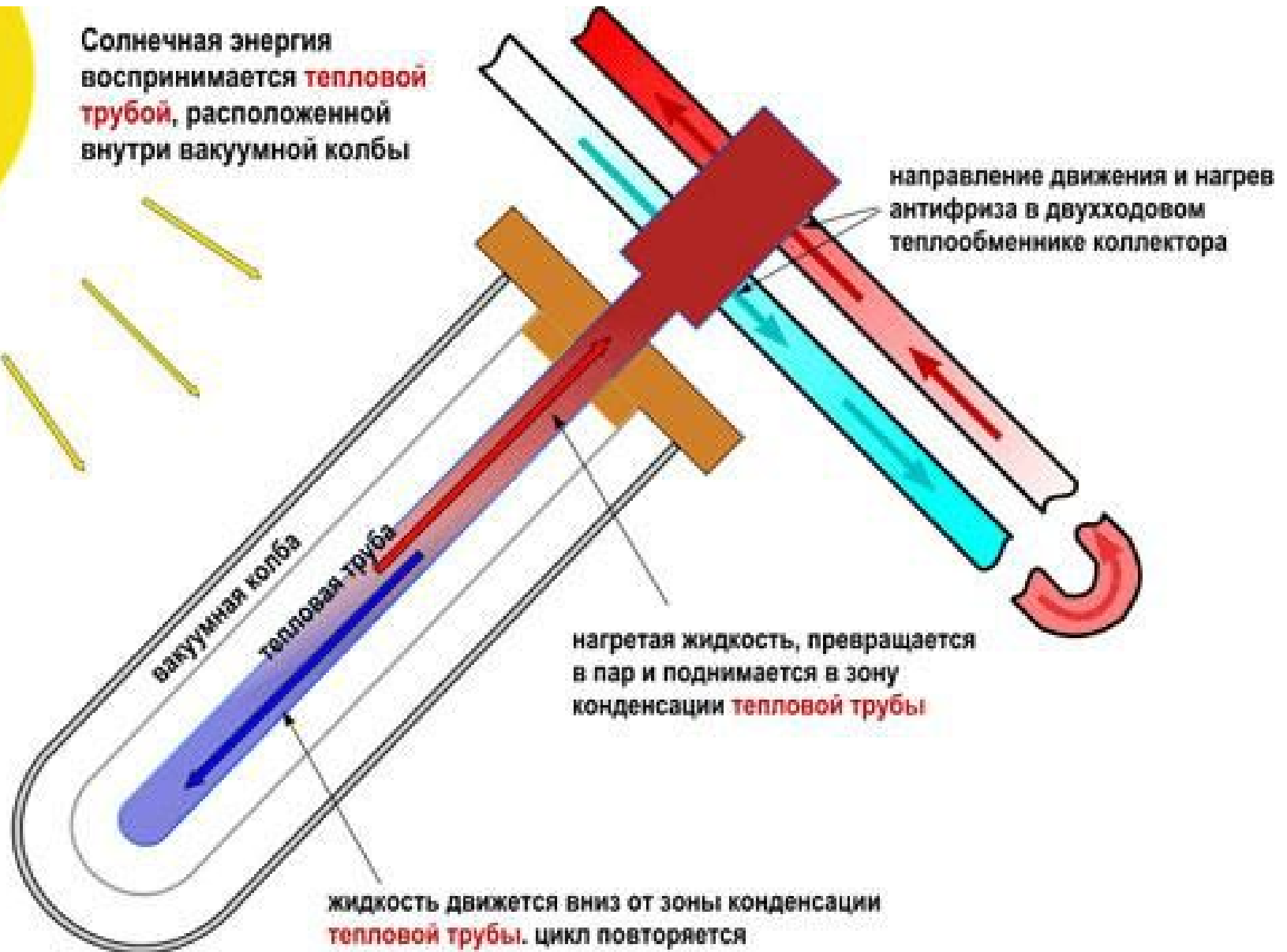


ПЛАВКАЯ ВСТАВКА ВОСКОВОЙ ЭЛЕМЕНТ В ТЕРМОСТАТЕ



ТЕПЛОВЫЕ ТРУБЫ

Солнечная энергия воспринимается **тепловой трубой**, расположенной внутри вакуумной колбы



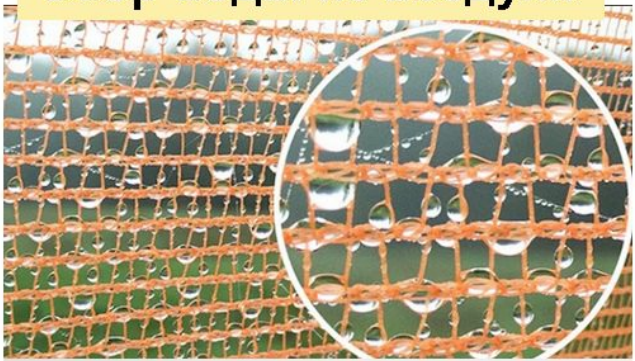
направление движения и нагрев антифриза в двухходовом теплообменнике коллектора

нагретая жидкость, превращается в пар и поднимается в зону конденсации **тепловой трубы**

жидкость движется вниз от зоны конденсации **тепловой трубы**. цикл повторяется



# Сбор воды из воздуха



36,37,25,15,04,01,05



1 Твёрдое тело 31 Жидкость 35 36 Газ 29 28 плазма

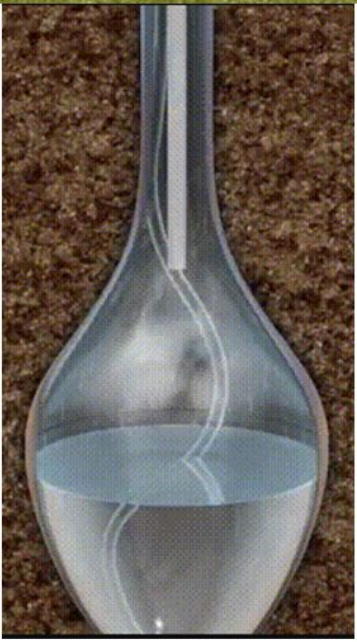
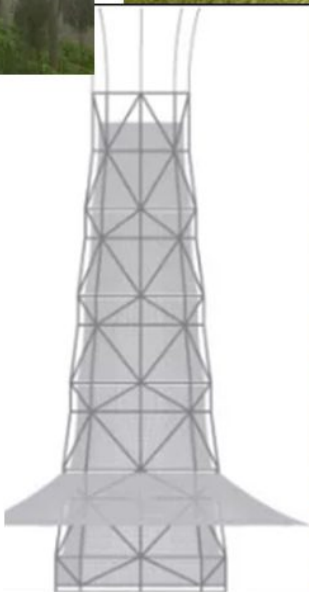
Винтовой домкрат Гидравлический домкрат Пневматический домкрат

масло



Древняя Феодосия Сбор воды

Конус из камней на дне



# Замораживание мыльного пузыря



Анимация <https://media.giphy.com/media/2ISQo8t1ybzAXPilSg/giphy.gif>

**Замороженный  
Ледяной  
пузырь**

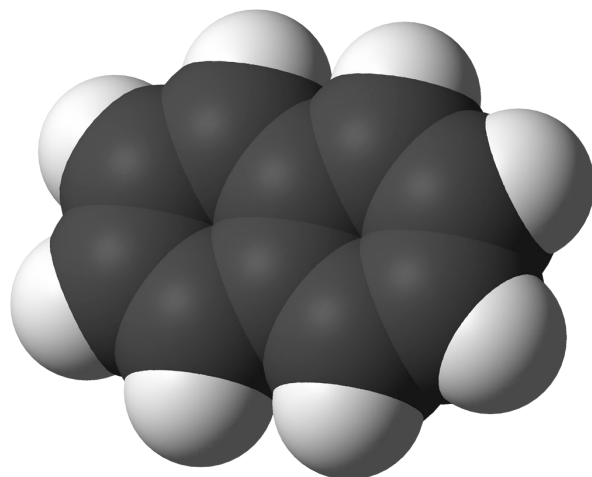


<https://ru.wikipedia.org/wiki/Нафталин>

# Возгонка нафталина

<https://en.wikipedia.org/wiki/Naphthalene>

<https://youtu.be/YgSv-Ef53PY>



жидкость

плавление

твёрдое  
тело

газ

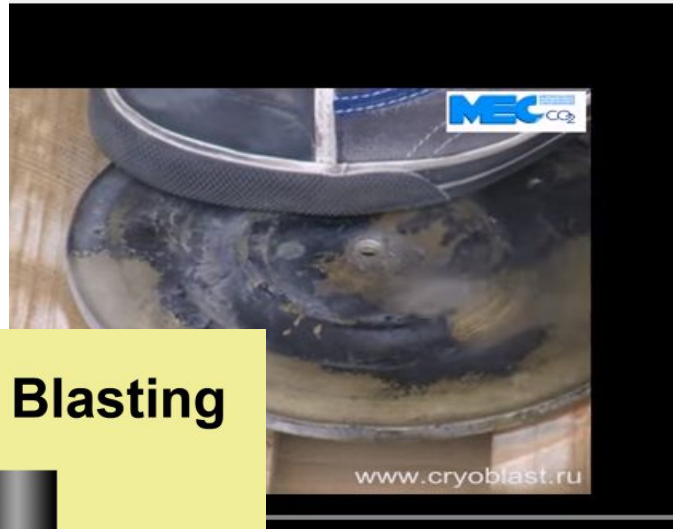


# Ледяная скульптура

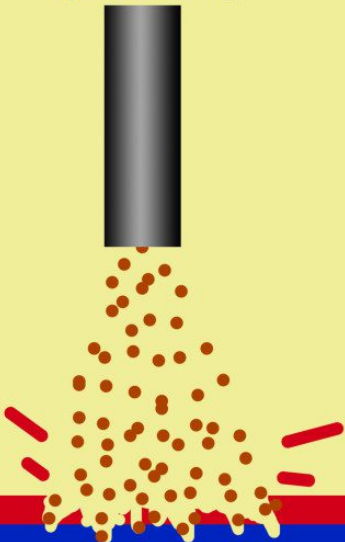


# Криогенный бластинг (Dry ice cleaning)

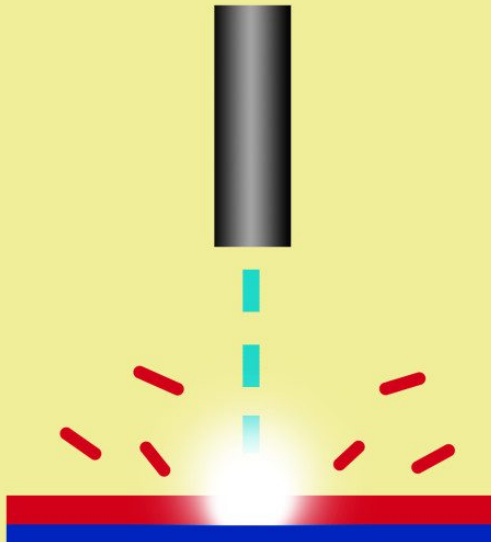
<https://youtu.be/SjDyWYsJUgo>



**Abrasive Blasting**  
(Sandblasting, Sodablasting,  
Hydro-blasting)



**Dry Ice Blasting**



[https://www.avito.ru/ekaterinburg/predlozheniya\\_uslug/blasting-ochistka\\_suhim\\_idom\\_375095023](https://www.avito.ru/ekaterinburg/predlozheniya_uslug/blasting-ochistka_suhim_idom_375095023)  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Dry\\_ice](https://en.wikipedia.org/wiki/Dry_ice)

드라이아이스  
**Dry ice**  
Сухой лёд

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

Standard 5.1.3  
self-elimination of waste substances

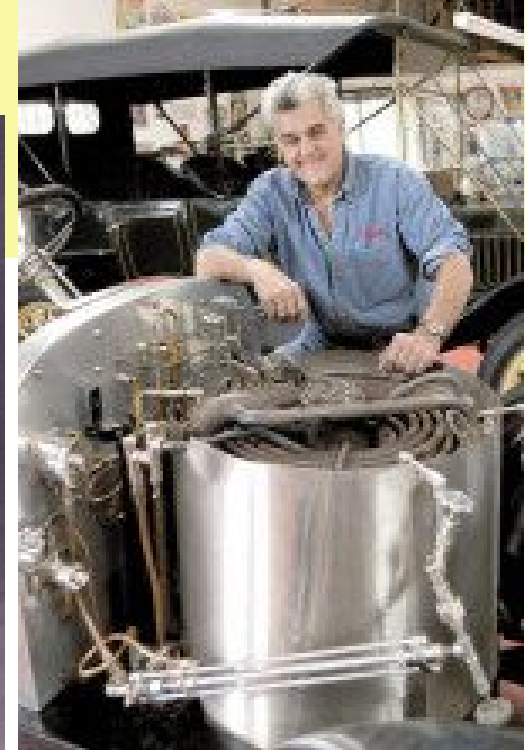
Avito

# Паровые автомобили Стенли

Паромобиль Стенли <https://youtu.be/WfSo6Rp97r4>



# Doble Model E



- *«В 1920-е годы Doble Model E ездил как никакая другая машина. Даже звук у него был особенный. Когда водитель поворачивал ключ зажигания, из-под капота доносился могучий вздох, который сменялся приглушенным горловым рычанием. Однако проходило полминуты, и этот звук стихал. Когда машина трогалась, она уже не производила никаких звуков, кроме мягкого шелеста шин. Обычный нервный ритм переключения передач, сопутствующее ему подвывание двигателя – ничего этого не было, поскольку в Model E **отсутствовали коробка передач и сцепление**. Водитель просто открывал дроссель (его рукоятка крепилась прямо на руле), и машина разгонялась – свободно, без напряжения. Скорость росла без сбоев и провалов...»*
- **Вода в автомобилях Добля тратилась вполне экономно, и 90 литров хватало на 1500 км.**
- у паровых моторов было одно очень привлекательное свойство. Они могли без капремонта пройти до 1,5 миллиона километров, а паровозы 50ых годов развивали скорость до 200 км/час имея скорость вращения вала ниже 1400 об/мин, что и объясняет, по всей видимости, эту особенность(1, фильм [«История Российских железных дорог»](#) скачать) **ТОПЛИВО – КЕРОСИН, СПИРТ, МАЗУТ... ВСЁ, ЧТО ГОРИТ**

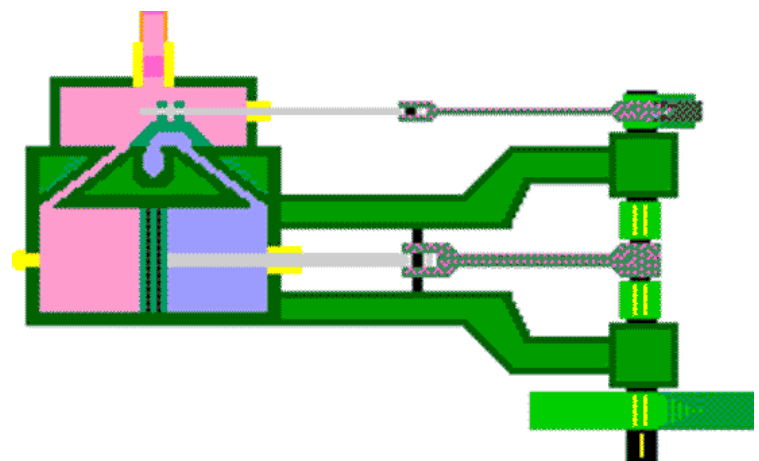
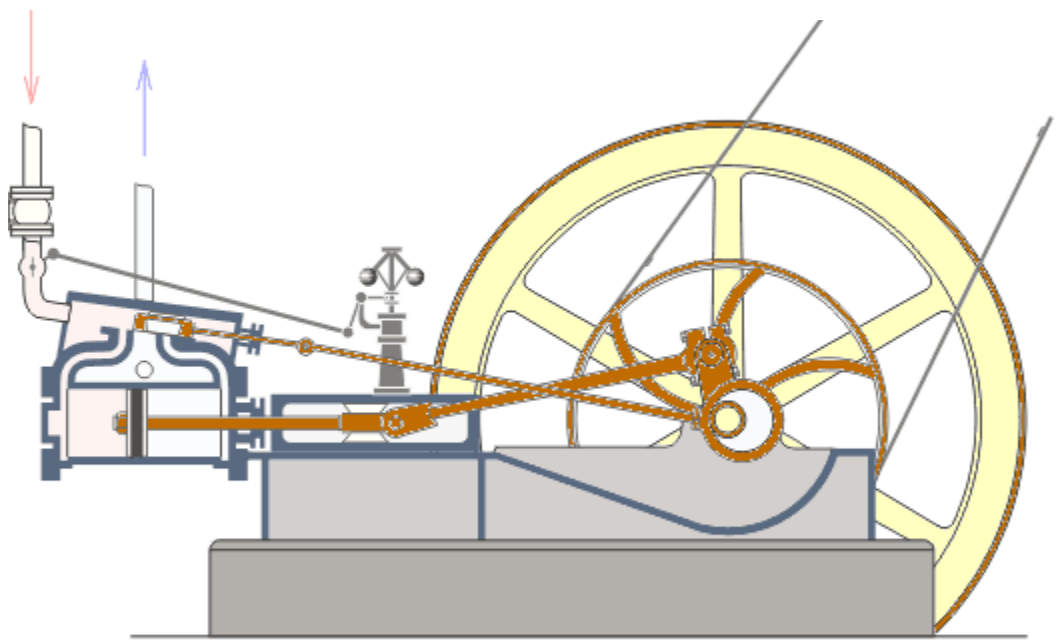
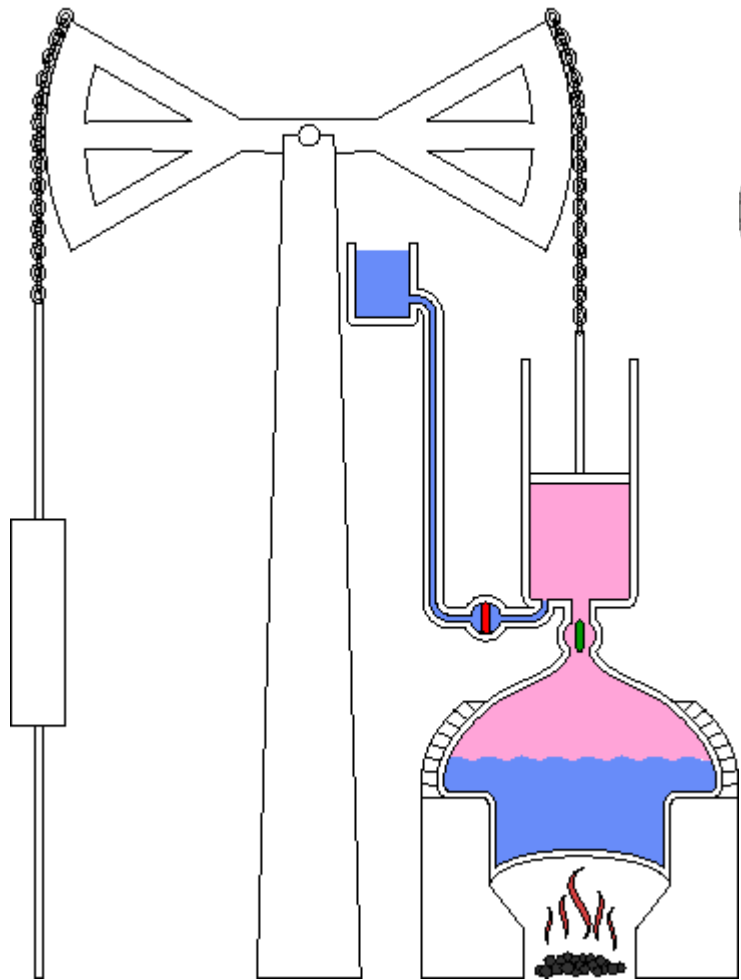


# Газ для парового автомобиля

Стоимость 1 кВт тепла

Вид топлива	Теплотворность, кВт-ч/кг	Усредненный КПД установки	Стоимость топлива, руб./кг	Стоимость 1
<b>У потребителя:</b>				
Природный газ	9,35 кВт-ч/м <sup>3</sup>	94%	1,60 руб/м <sup>3</sup>	0,19
Электричество	1,00	98%	1,65 руб/кВт-ч	1,68
<b>На складе у продавца:</b>				
Сжиженный газ	12,55	92%	8,50	0,74
Уголь	5,50 – 7,50	70%	2,20 – 2,80	0,55
Дрова	2,35	60%	1,00	0,70
Древесные пеллеты	4,65 – 4,85	90%	3,50	0,81
Дизельное топливо	11,80	90%	18,50	1,73

# Паровые моторы



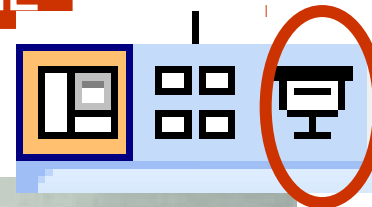
# Голландские инженеры из Revatu Customs построили мотоцикл на паровой тяге и назвали его «Черная Жемчужина».

<https://youtu.be/5GNBOb9MwV> НА ВК <https://vk.com/video11240621>

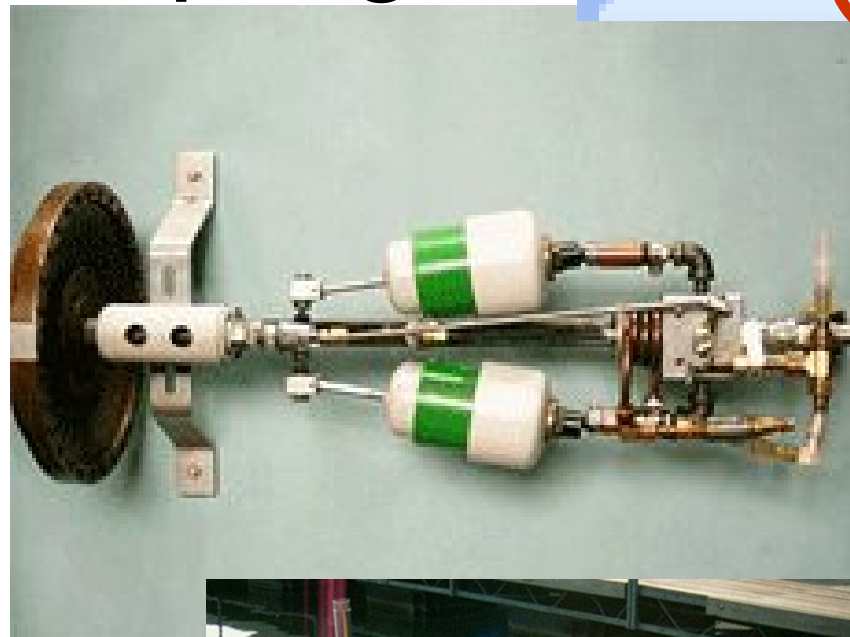




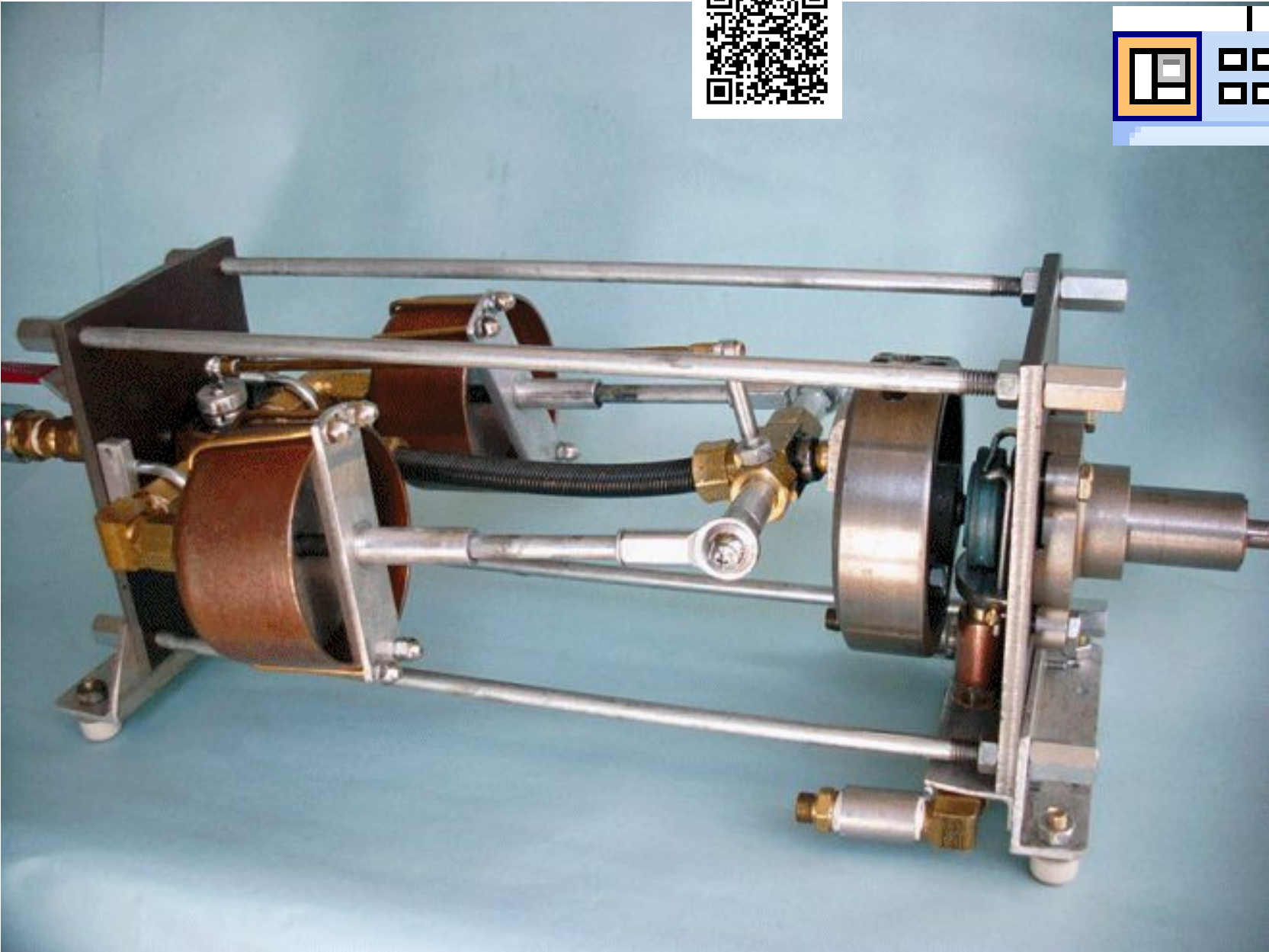
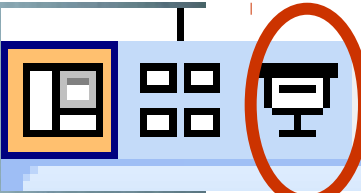
# Flexible coupling



- главным отличием паровика Грина от предшественников является способ преобразования возвратно-поступательного движения поршней паровой машины во вращательное движение выходного вала. Занимается этим "трансмиссия с гибким стержнем" (flexible rod transmission), на которую Роберт ещё в 2003-м получил
- патент паровик может питаться практически от любого источника тепла — будь то спиртовка или дровяная печка. Или выхлоп большого ДВС.



FLASH MOVIE

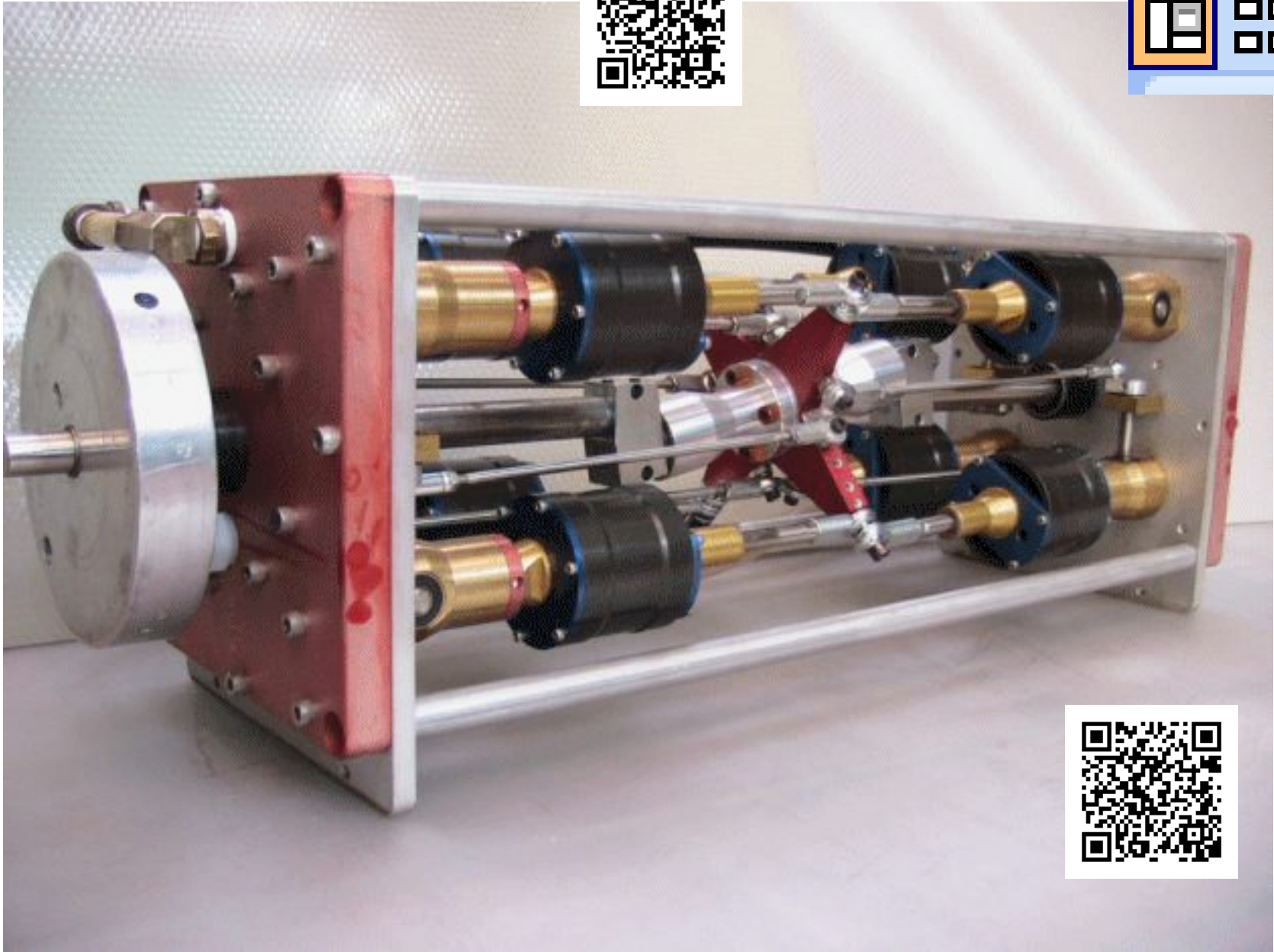
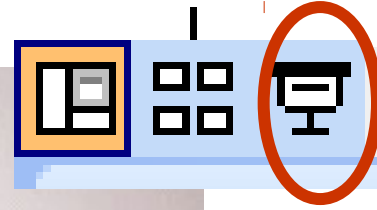


<http://greensteamengine.com/>

<https://media.giphy.com/media/TSOsma5Q3NofOpQa05/giphy.gif>



**FLASH MOVIE**



# криогенный автомобиль

<http://www.metodolog.ru/node/240>



- Первые сообщения об этих разработках я нашёл ещё в 2001ом году. Американский автомобиль на жидком азоте мог проехать 24 км на заправке в 124 литра (примерно 100 кг).
- Особо чистый ОСЧ жидкий азот сорт 1 (1тн.) 99,999% стоит 8378,00 руб. за 1 тонну (6,76 руб. за 1 литр). Жидкий азот для замораживания пищевых продуктов (менее «чистый») стоит 2руб/кг, т.е. 2,47 за литр. В ценах 2008ого года он дешевле бензина в 10 раз.
- Как эпитафия к этой публикации можно использовать историческую справку о паровых автомобилях Николь Кунье 1770 года.
- Слева паровой автомобиль Николь Кунье, справа «паровой» американский прототип университета Северного Техаса 2000 года, который тоже потребляет тепло из НД системы.

- ПРИМЕР ОТЛИЧНОГО ТРЕНИНГА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ – НАПИСАНИЕ ДЛЯ СОБСТВЕННОГО УДОВОЛЬСТВИЯ РАЗБОРОВ И ОЧЕРКОВ О КАКОЙ ТО ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРАЯ ВАМ ЛИЧНО ИНТЕРЕСНА.



<https://www.metodolog.ru/faculty.html>

- Ю.Даниловский Обзор сценариев развития автомобилей в условиях кризиса (1.2.3.4.5.6.7.8.9.10,11)
- «Карлики», «Гиганты» и прогнозные предположения
- [23.04.2009] Автомобили - карлики 2
- [16.04.2009] Автомобили - карлики
- [10.04.2009] Криогенные автомобили
- [26.03.2009] Воздушные автомобили
- [12.03.2009] Двигатель Стирлинга
- [26.02.2009] Паровые автомобили
- [19.02.2009] Автомобили на дровах
- [12.02.2009] Водородные автомобили - 2
- [05.02.2009] Водородные автомобили



**Спектр изобретений 36,35,15,20,25**

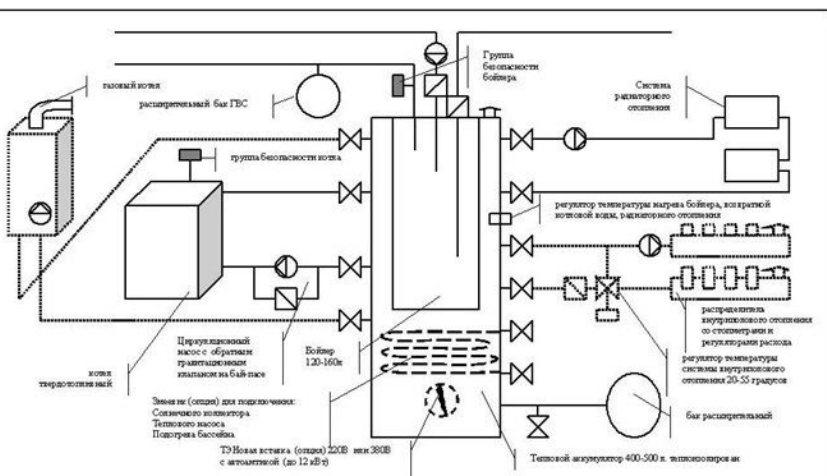
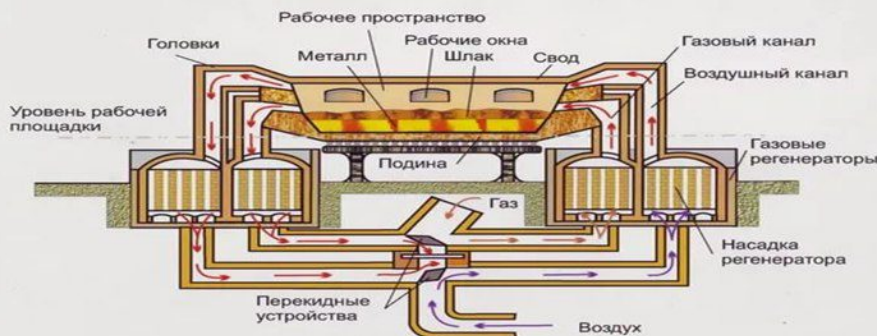
- Альтернатива кондиционеру – автомобильный испаритель ( прототип для фреонового кондиционера)
- Как можно понять, до 60-х «настоящие» кондиционеры с компрессором – были слишком дороги. Более доступной альтернативой стали автомобильные испарители, называемые так же кулерами. Такой вариант дополнительного оборудования – монтировали на рамку задней двери. Охлаждение воздуха в кулере происходит за счет постепенного испарения воды (данный процесс способствует поглощению тепла).
- Очень многие фирмы в свое время выпускали автомобильные кулеры. Эффективности таких систем было в большинстве случаев достаточно. В контейнер кулера заливалась вода, которая эффективно испарялась при движении машины (на 100 километров уходило до 1,5-2 литров водопроводной воды).
- На самом деле, кулер не очень удобен в использовании. Кроме воды, в контейнер надо добавлять инсектицид (последний – должен быть безвреден для человека). Плюс в том, что система является портативной, и может быть демонтирована по желанию владельца.



## Водяное охлаждение мартеновских печей

Технология конструкционных материалов 2

Производство черных и цветных металлов  
Мартеновская печь



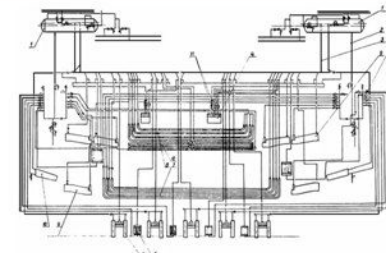
Для охлаждения элементов мартеновской печи используют водяное охлаждение, в основе которой использует техническая вода.

## Паро-испарительное охлаждение мартеновских печей

Изобретение

Пример из производства

М.Абрамов



В системах испарительного охлаждения (СИО) для отвода теплоты от деталей техническая вода заменена кипящей, при этом используется в основном скрытая теплота парообразования. Теплота, отбираемая охлаждающей водой, нагревает ее до температуры кипения при данном давлении, после чего происходит парообразование. В пределах применяемых в СИО давлений на нагрев воды расходуется 130 630 кДж/кг теплоты; **теплота парообразования составляет 2200 1700 кДж/кг. В итоге количество отбираемой 1 кг воды теплоты во всем диапазоне давлений составляет около 2300 кДж вместо 4080 кДж при водяном, что позволяет сократить расход воды.** Малый расход воды позволяет обеспечивать питание СИО химически очищенной водой, что увеличивает срок службы деталей в пять десять раз. При испарительном охлаждении снижается расход электроэнергии на подачу воды, **отпадает необходимость в сооружении громоздких дорогостоящих водоводов**, насосных станций, градирен, бассейнов, прудов.

**Спектр изобретений 36,35, 15,2**

1



2



3



4



5

how we can improve it ?

6



Как улучшить это блюдо ?

8 minutes

solid

상전

ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД 1

liquid

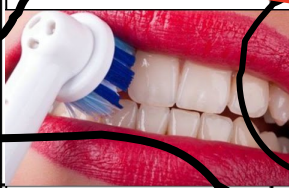
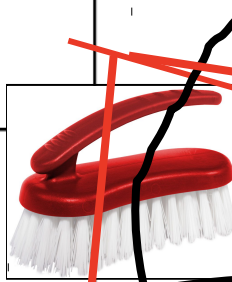
상전

ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД 2

gas

plasma

M

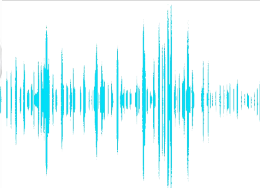


Плазменная очистка

A

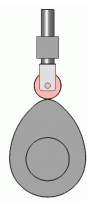
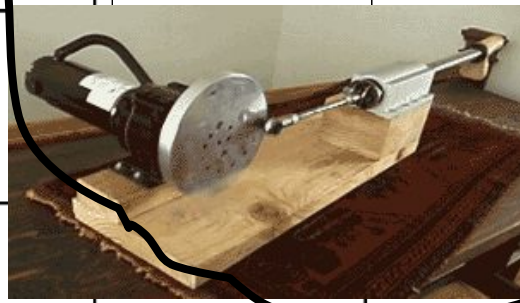


vibro mesh



<https://youtu.be/2xUktI8RYLQ>

T




Паровая очистка



Ch

electrical impulse



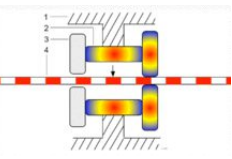
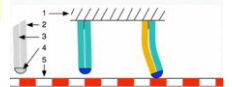
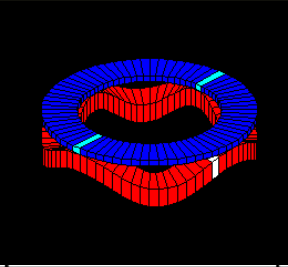
[https://ru.wikipedia.net/wiki/Ультразвуковой\\_двигатель](https://ru.wikipedia.net/wiki/Ультразвуковой_двигатель)  
ЮТКИНА ЭФФЕКТ



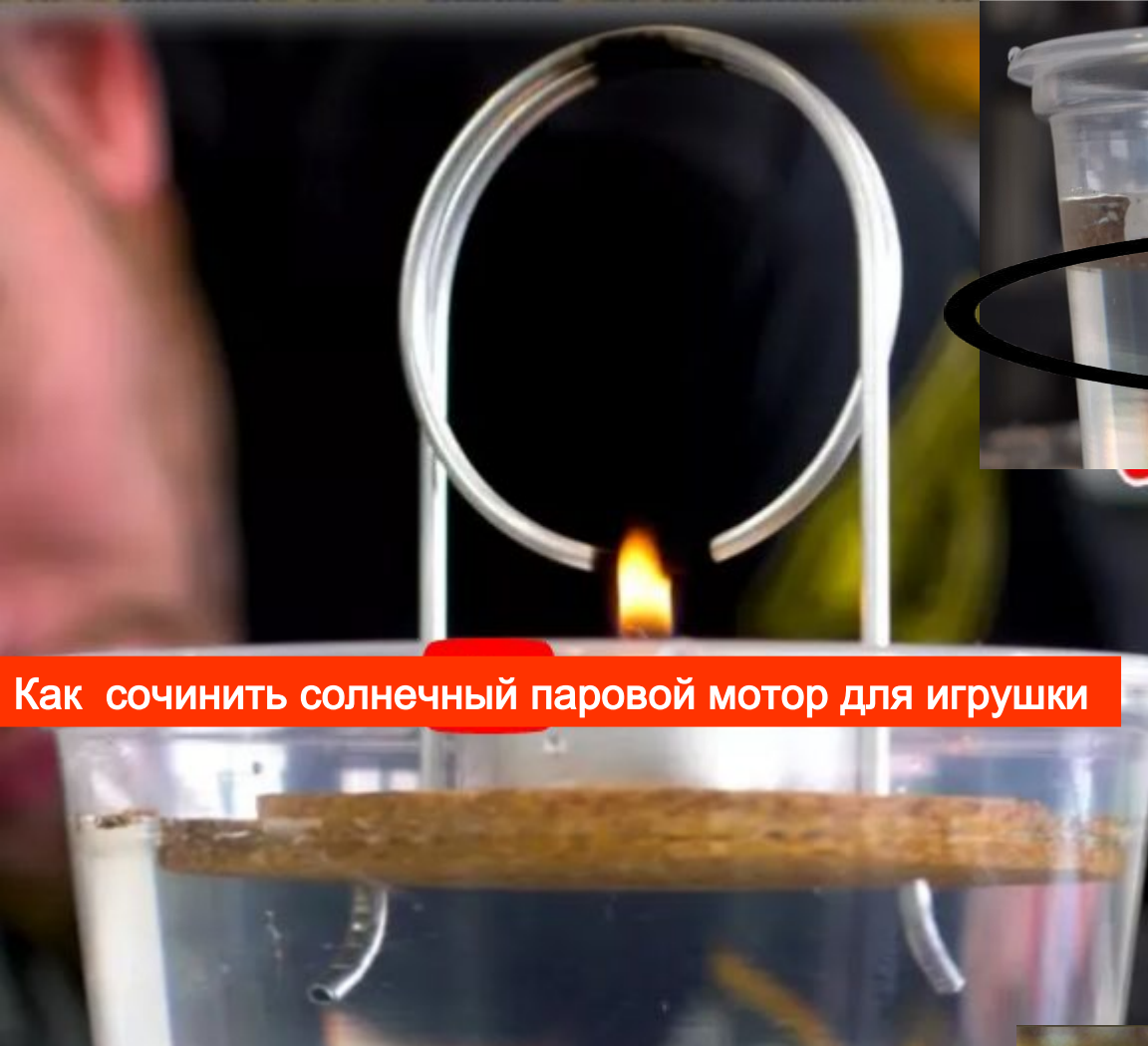
УЗ МОТОРЫ

ВОЛНОВОЙ УЗ МОТОР

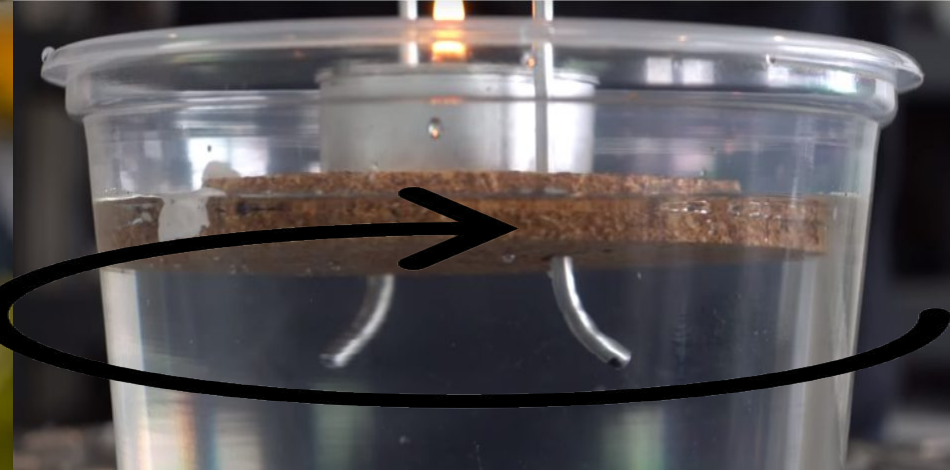
Прототипы очистки для соковыжималок



Benchmarking FOS analysis

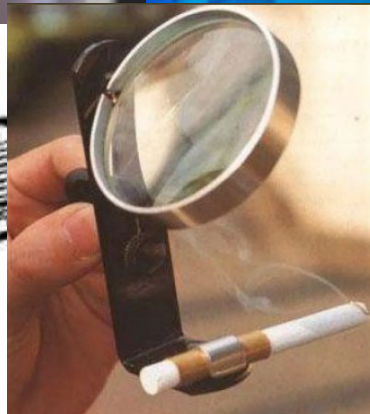


Как сочинить солнечный паровой мотор для игрушки



It is powered by a candle flame to generate steam which moves the boat rapidly in water

Сумма прототипов для конструирования



**БОЛЬШОЙ**  
**МАЛЕНЬКИЙ**      **ФП 1**  
*Относительно параметра*  
ТЕМПЕРАТУРА =  $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$   
ДЛИНА ( М ) =  $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$   
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ =  $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$   
*И так далее по параметрам из систем СИ и СГС .....*

$\frac{1}{0}$       **ФП 2**  
*Относительно компонент*  
*Функциональной модели*  
  
Компонент должен существовать  
Компонент не должен существ.

Одна из трёх универсальных Эвристик в ТРИЗ  
**ТП**  
**ФП**  
**ИКР**  
  
  
Лекция про Формулу динамизации

ПРИМЕРЫ НА ФП – БОЛЬШОЙ / МАЛЕНЬКИЙ и ПРИЁМ 15  
[https://youtu.be/\\_7Zo2UykCsw](https://youtu.be/_7Zo2UykCsw)

29 \_Вентилятор и ткань

29 пневмодомкрат

29 макароны продавливают через фильеру

**увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю**

*Твёрдое тело*    5.2.5. интерференция    5.1.3. ледяная пуля    5.2.2. парус    5.2.3. вещество как поле

**монолит**    **шарнир**    **Много шарниров**    **Пружины**    **газ**    **жидкость**    **28 МАТХЭМ**

*Рес. пространства*    **7 15 14**    *Последов. параллельно*    **30**    **35 36**    **8**    1.1.1. добавить поле

**4 2 13**    *Феномен поворотов*    **17 5**    **резина**    **9**    **31 29**    **34**    2.3.1. резонансы

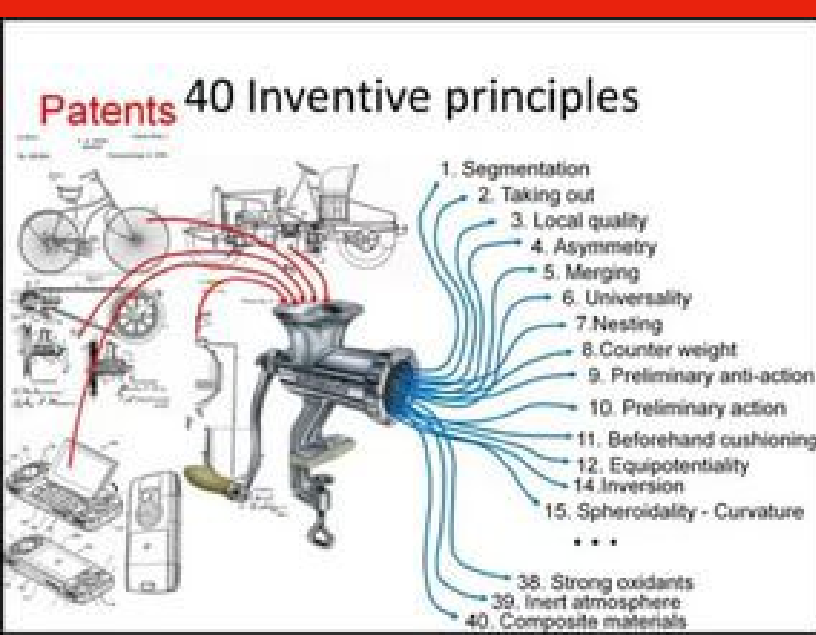
1.1.4. возьми вещество в окружающей среде    *Увеличение полноты*    **21**    **пены**    **суспензии**    **18 37 25**

5.1.1. магия пустоты    5.3.5. комбинация агрегатных состояний    **1**    2.2.2. пескоструйка    **32 38 40**

2.2.6. структурирование вещества    5.1.4. пены    **6**    *Объединение альтернативных систем*    4.2.2. контрастные вещества    5.4.2. рычаг, линза    **3**

5.2.1. поле по совместительству    **20 25**    2.1.2. два поля лучше чем одно    3.1.4. свёртывание    2.4.12. умные материалы

# Углублённое изучение 40 приёмов изобретательства для самостоятельной работы



<b>1) 분리(Segmentation)</b> <b>1</b> 1. Прием разделения	<b>2) 추출(Separation)</b> <b>2</b> 2. Прием выноса	<b>11) 보상(Beforehand compensation)</b> <b>11</b> 11. Прием заранее подложной подушки	<b>12) 등전위(Equipotentiality)</b> <b>12</b> 12. Прием эквипотенциальности
<b>3) 국부적 품질(Local quality)</b> <b>3</b> 3. Прием местного качества	<b>4) 대칭성 변경(Symmetry changes)</b> <b>4</b> 4. Прием асимметрии	<b>13) 거꾸로 함(The other way around)</b> <b>13</b> 13. Прием «наоборот»	<b>14) 곡률 증가(Curvature increase)</b> <b>14</b> 14. Прием сферичности
<b>5) 합병(Merging)</b> <b>5</b> 5. Прием объединения	<b>6) 다용도(Multifunctionality)</b> <b>6</b> 6. Прием универсальности	<b>15) 움직 특성(Dynamic parts)</b> <b>15</b> 15. Прием динамичности	<b>16) 부분 또는 과잉적(Partial or excessive actions)</b> <b>16</b> 16. Прием частичного или избыточного действия
<b>7) 중첩(Nested doll)</b> <b>7</b> 7. Прием «матрешки»	<b>8) 균형추(Weight compensation)</b> <b>8</b> 8. Прием противовеса	<b>17) 차원 변경(Dimensionality change)</b> <b>17</b> 17. Переход в другое измерение	<b>18) 기계적 진동(Mechanical vibration)</b> <b>18</b> 18. Прием механических колебаний
<b>9) 예비 반작용(Preliminary anti-action)</b> <b>9</b> $T^{\ominus}(-) \rightarrow T^{\ominus}(+)$ 9. Предварительное противодействие	<b>10) 예비 작용(Preliminary action)</b> <b>10</b> $T^{\ominus}(+) \rightarrow T^{\ominus}(-)$ 10. Предварительное действие	<b>19) 주기적 작용(Periodic action)</b> <b>19</b> 19. Периодичность действия	<b>20) 유용한 작용의 지속(Continuity of useful action)</b> <b>20</b> 20. Непрерывность полезного действия
<b>21) 건너 뛰기(Skipping)</b> <b>21</b> 21. Прием пропуска	<b>22) 다이내믹 블렌딩과 과묵 비공개(Bleeding in disguise)</b> <b>22</b> 22. Прел в лицо	<b>31) 다공성 물질(Porous materials)</b> <b>31</b> 31. Каналообразующие материалы	<b>32) 색변화(Color changes)</b> <b>32</b> 32. Изменение цвета
<b>23) 피드백(Feedback)</b> <b>23</b> 23. Прием обратной связи	<b>24) 매개물질 이용(Intermediary)</b> <b>24</b> 24. Прием посредника	<b>33) 동질성(Homogeneity)</b> <b>33</b> 33. Прием однородности	<b>34) 버리기 및 재회(Disarding and reusing)</b> <b>34</b> 34. Отброс и регенерация частей системы
<b>25) 셀프 서비스(Self-service)</b> <b>25</b> 25. Прием самообслуживания	<b>26) 복사(Copying)</b> <b>26</b> 26. Прием копирования	<b>35) 물성치 변화(Parameter changes)</b> <b>35</b> 35. Изменение физ.-тех. состояний	<b>36) 상변화(Phase transitions)</b> <b>36</b> 36. Фазовые переходы
<b>27) 쓰고 고 찌른 수동(Cheap disposables)</b> <b>27</b> 27. Прием дешевой одноразовости	<b>28) 기계적 마찰의 변경(Mechanical interaction substitution)</b> <b>28</b> 28. Отказ от механической системы	<b>37) 열팽창(Thermal expansion)</b> <b>37</b> 37. Термическое расширение, сжатие	<b>38) 강력한 산화(Strong oxidants)</b> <b>38</b> $O_2$ 38. Сильные окислители
<b>29) 공기 및 유압(Pneumatics and hydraulics)</b> <b>29</b> 29. Использование пневматики	<b>30) 유연한 얇은 막이나 얇은 필름(Flexible shafts and thin films)</b> <b>30</b> 30. Использование гибких оболочек	<b>39) 불활성 환경(inert atmosphere)</b> <b>39</b> $N_2$ 39. Инертная среда	<b>40) 복합 재료(Composite materials)</b> <b>40</b> 40. Композитные материалы

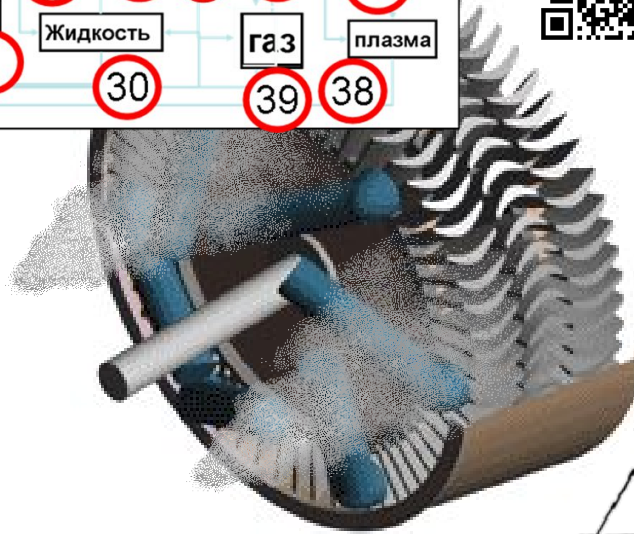
Ресурсы вещества и основные принципы



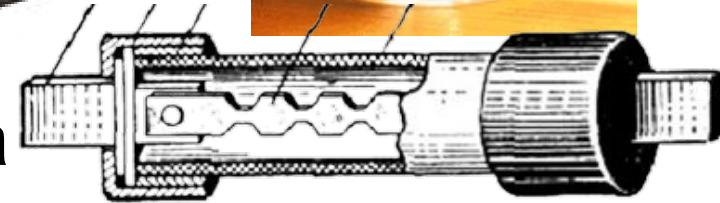
КИПЕНИЕ



РЕСУРСЫ ПРОСТРАНСТВА



Паровая турбина



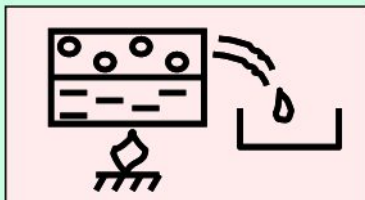
Не бывает мелодий из одной ноты

плавление

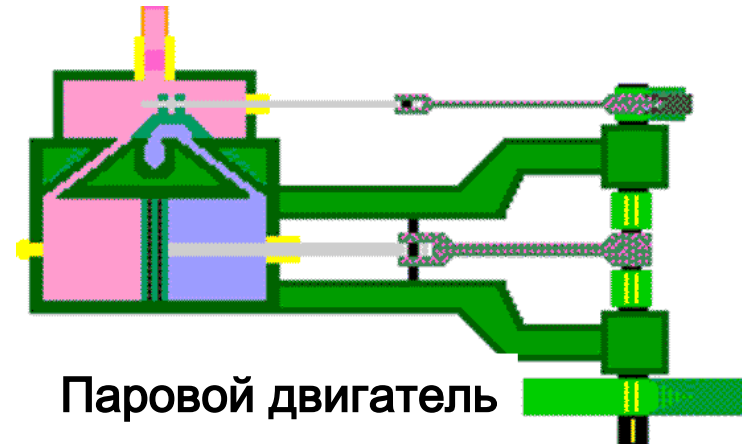
использовать явления, возникающие при фазовых переходах, например, изменение объема, выделение или поглощение тепла и т. д.

36) 상변환(Phase transitions)

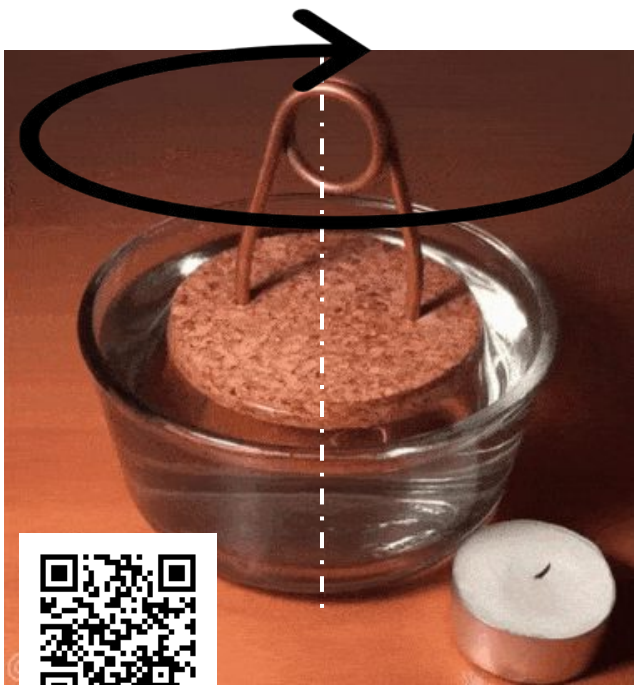
36



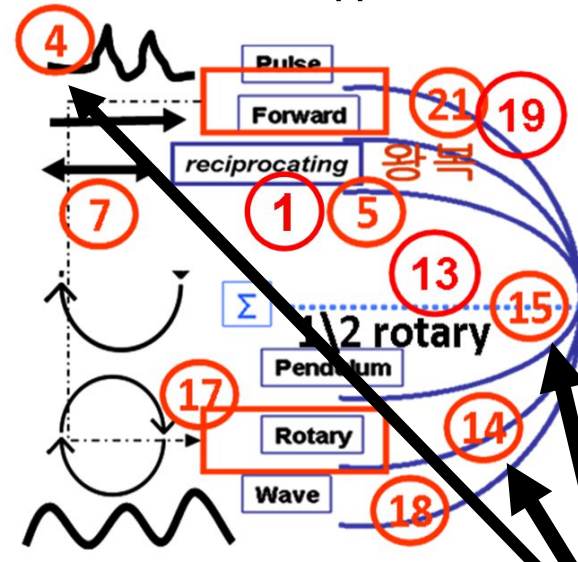
36. Фазовые переходы



Паровой двигатель



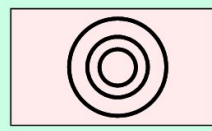
КЛАСТЕР ТИПОВ ДВИЖЕНИЙ



ФОРМУЛЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
КИНЕМАТИКИ МЕХАНИЗМОВ

14) 곡률 증가 (Curvature increase)

14



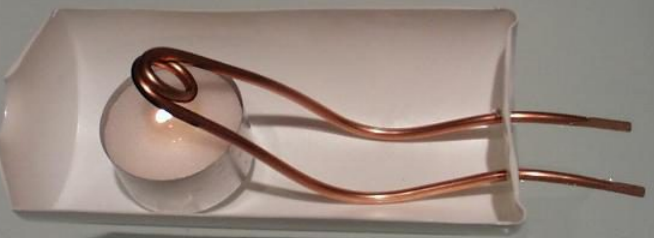
14. Принцип сферидальности

Phenomena "Turn of axis"

15 14 4

© www.triz-solver.com

ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ



ГЕРОН АЛЕКСАНДРИЙСКИЙ

Кайдзэн  
УНИВЕР  
ТРИЗ

УЧИ  
МАТЧАСТЬ

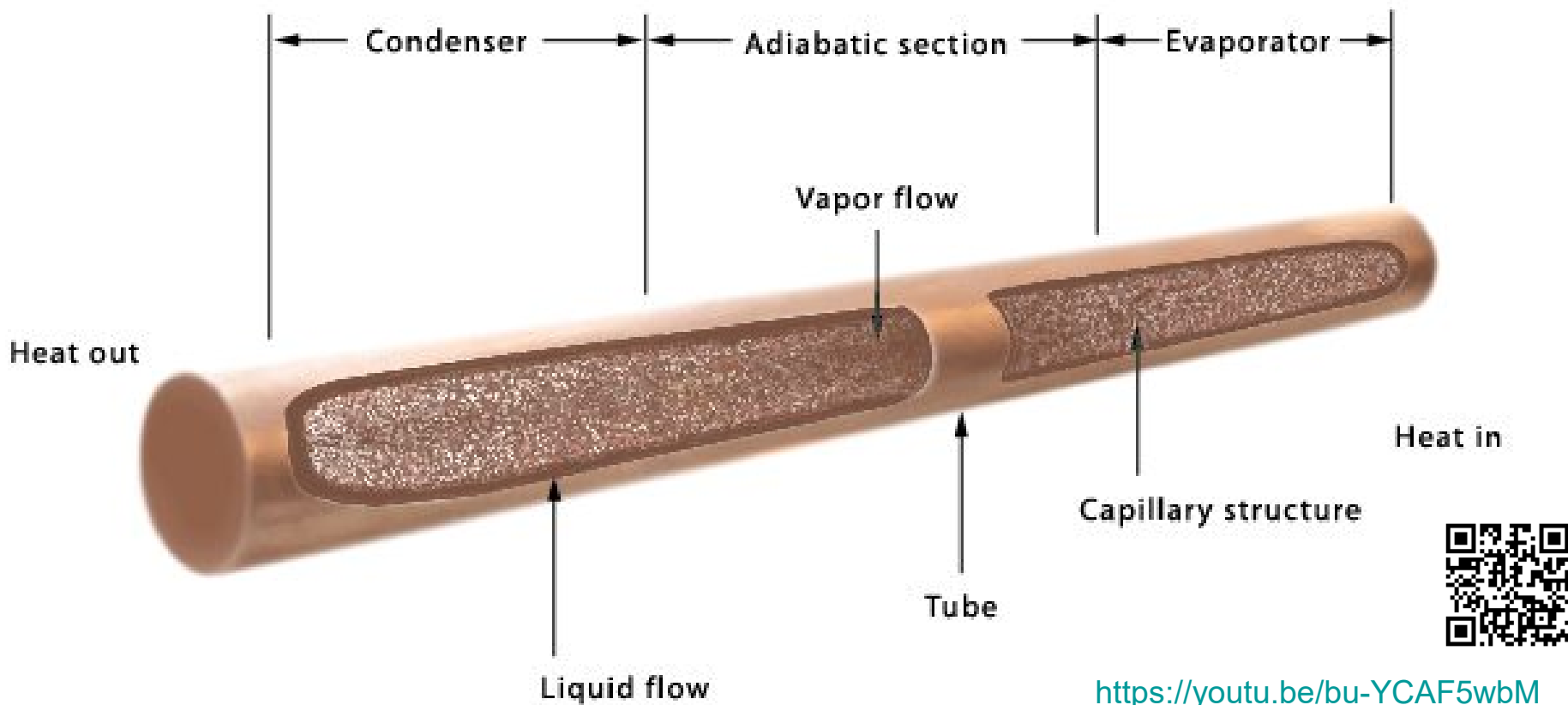
В. Митрофанов  
ОСНОВАТЕЛЬ  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ  
ШКОЛЫ  
ТРИЗ



[https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая\\_трубка](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая_трубка)

# ТЕПЛОВАЯ ТРУБКА

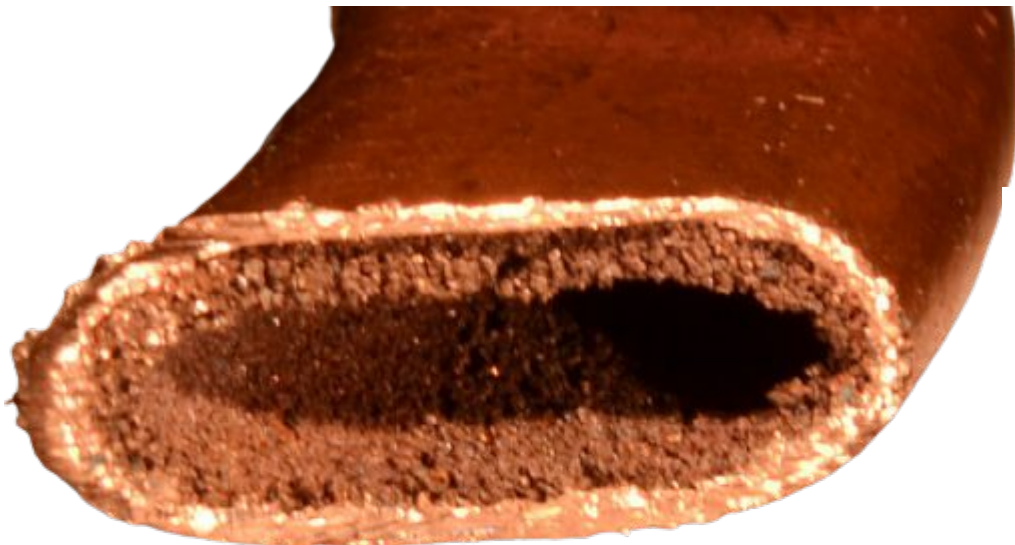
[https://en.wikipedia.org/wiki/Heat\\_pipe](https://en.wikipedia.org/wiki/Heat_pipe)



<https://youtu.be/bu-YCAF5wbM>

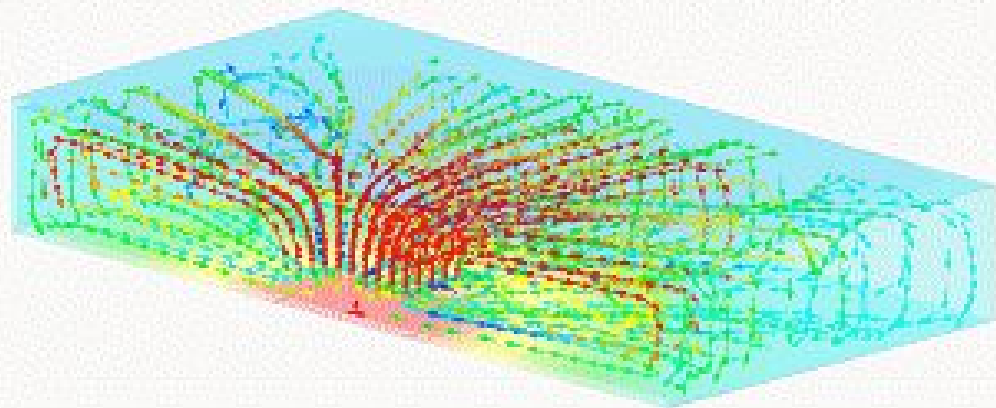
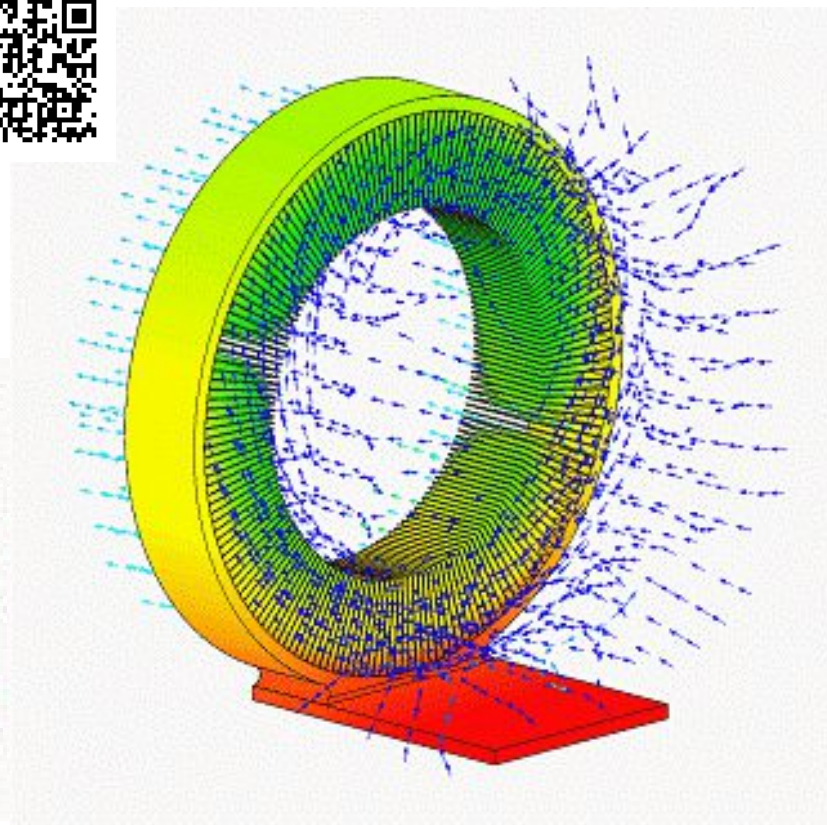
- **Тепловáя трóбка, теплотрóбка** ([англ. \*heat pipe\*](#)) — элемент системы охлаждения, принцип работы которого основан на том, что в закрытых трубках из теплопроводящего **металла** (например, **меди**) находится легкокипящая **жидкость**. Перенос тепла происходит за счёт того, что жидкость **испаряется** на горячем конце трубки, поглощая **теплоту испарения**, и **конденсируется** на холодном, откуда перемещается обратно на горячий конец.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая\\_трубка](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая_трубка)

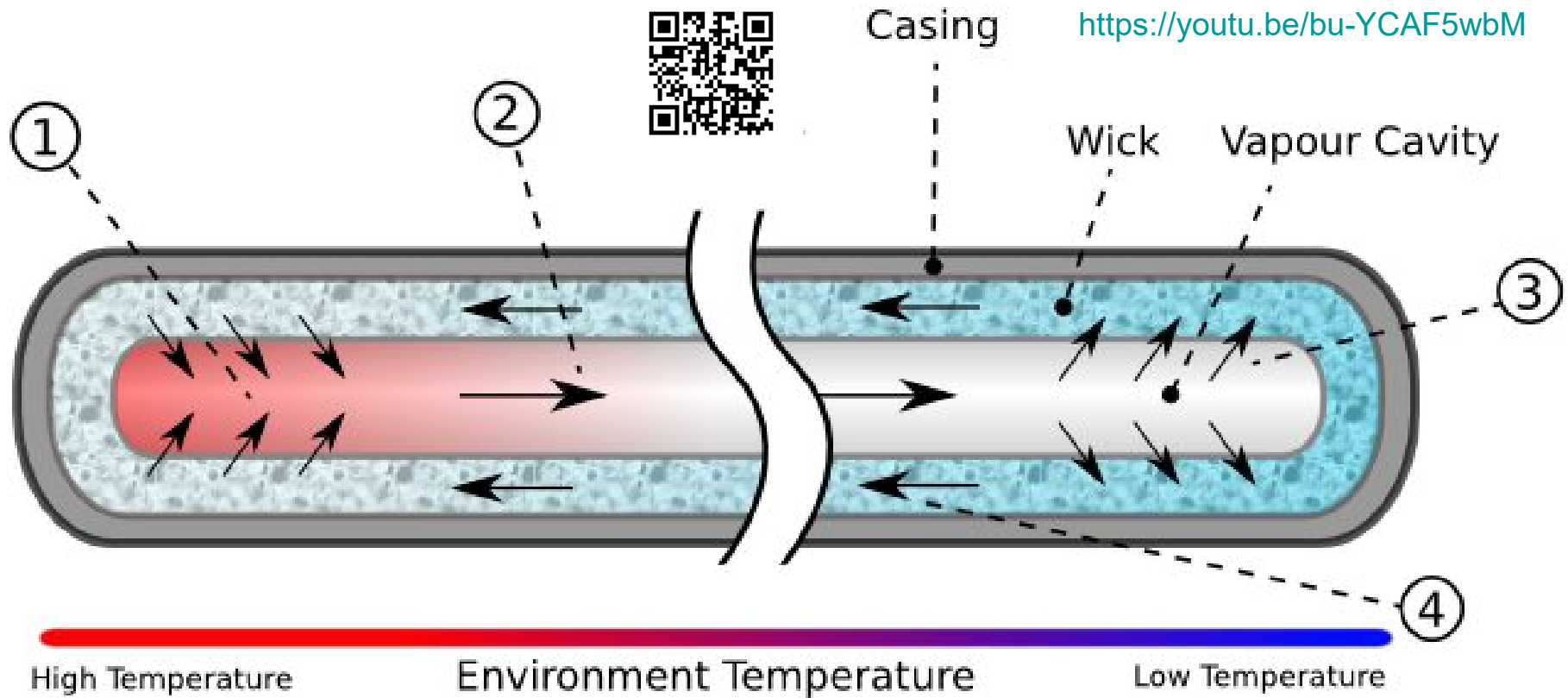


[https://en.wikipedia.org/wiki/Heat\\_pipe](https://en.wikipedia.org/wiki/Heat_pipe)

<https://youtu.be/bu-YCAF5wbM>



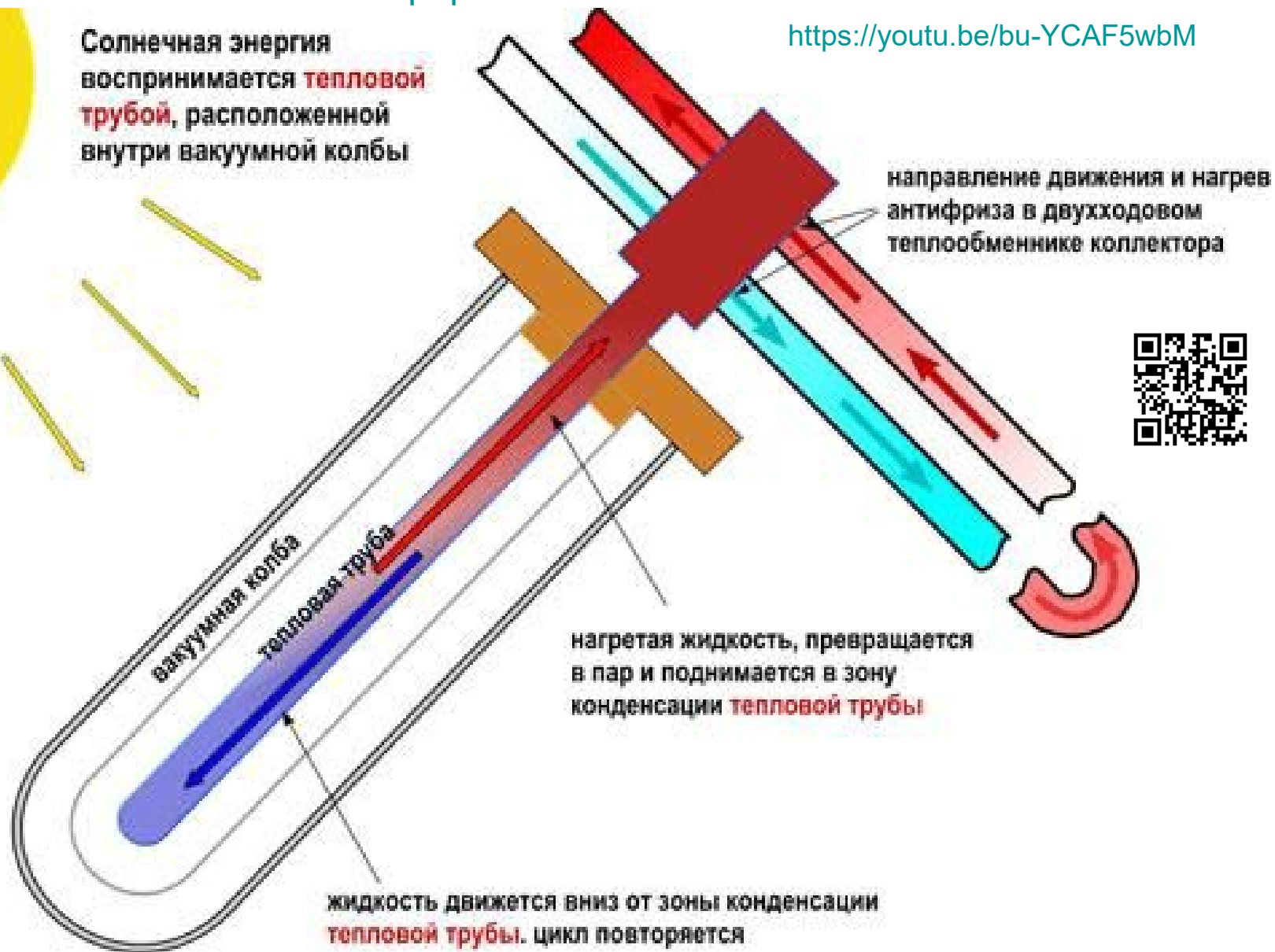
- **Тепло́вая тру́бка, теплотру́бка** (*англ.* *heat pipe*) — элемент системы охлаждения, принцип работы которого основан на том, что в закрытых трубках из теплопроводящего **металла** (например, **меди**) находится легкокипящая **жидкость**. Перенос тепла происходит за счёт того, что жидкость **испаряется** на горячем конце трубки, поглощая **теплоту испарения**, и **конденсируется** на холодном, откуда перемещается обратно на горячий конец.



### Heat pipe thermal cycle

- 1) Working fluid evaporates to vapour absorbing thermal energy.
- 2) Vapour migrates along cavity to lower temperature end.
- 3) Vapour condenses back to fluid and is absorbed by the wick, releasing thermal energy
- 4) Working fluid flows back to higher temperature end.

Солнечная энергия воспринимается **тепловой трубой**, расположенной внутри вакуумной колбы





земля обогревает холодную воду которая течет по коллектору

теплонасос извлекает тепло из воды, сжимает воду, таким образом поднимается температура воды

тепло земли используется таким образом для отопления здания или обогрева воды

подключение к электросети  
1 кВтч электро-энергий необходимо растратить, чтобы получить 3 - 5 кВтч тепла из земли

теплая вода

пол с подогревом

теплонасос

дополнительный котел

котел - теплообменник

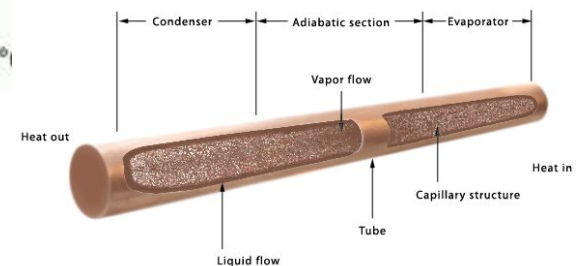
подключение к водопроводу

земля

коллектор  
глубина 0,80-1,60 м  
температура 7 - 12 °С.

тепло земли можно получить с помощью больших коллекторов на небольшой глубине или через зонд из глубины около 100 м

зонд  
глубина 100 м  
температура 12 °



# пароварка



# пароварка



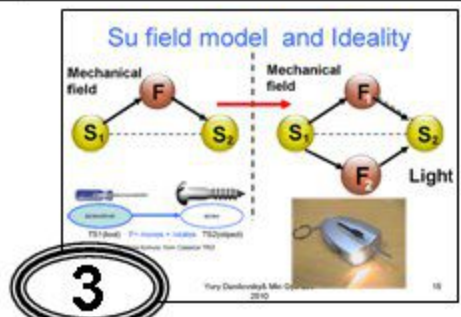
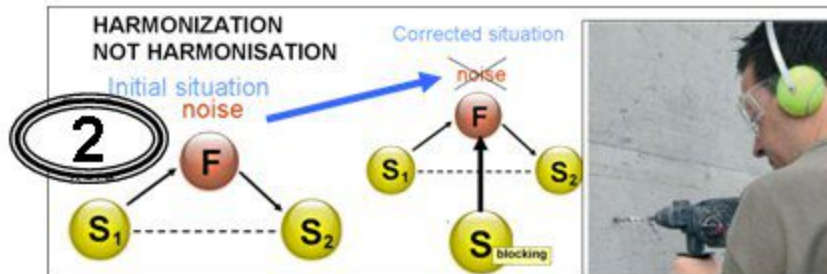
# 10 important standards for practical solving

ng

Full inspection about 76 standards <http://www.triz-solver.com/index.php/tekhnichestkaya-biblioteka/208-76-standard-for-solving-inventive-problems>

1. 1.1.1. add field
2. 1.1.4. take substance from environment
3. 1.2.1. remove harmful function via special substance
4. 2.1.2 transition to using two fields
5. 2.2.2. segmentation of instruments
6. 2.3.1. use resonances
7. 3.1.4 transition to "new mono"
8. 5.1.1. use void and emptiness
9. 5.1.3. self-elimination of waste substances
10. 5.2.3. use substance as field

Trends form TESE	suitable and recommended standards from 76 Standards
S curve (and mechanism : "mono - bi- poly")	<b>S</b> 2.1.2 3.1.1, 3.1.3, 5.3.3, 5.3.4
Completeness	<b>C</b> 1.1.3, 1.1.7, 2.4.11, 5.2.2, <b>5.2.3</b> , 5.4.1
Ideality (5 mechanisms including "trimming")	<b>I</b> 1.1.4, 2.3.3, <b>3.1.4</b> , 4.5.2, <b>5.1.3</b> , 5.2.1
Conductivity	<b>-</b> 2.2.4, <b>2.3.1</b> , 5.2.1, 5.4.2
Macro → micro	<b>M</b> 1.1.2, 1.1.5, <b>2.2.2</b> , 2.2.3, 2.2.6, <b>5.1.1.1</b> , 5.1.4., 5.3.1, 5.3.3, 5.3.5
MATCHEM	<b>V</b> <b>1.1.1</b> , 1.2.5, 2.1.1, 2.2.1, 4.3.2, 5.3.4, 5.3.5
Dynamization	<b>D</b> <b>2.2.2</b> , 2.2.5, 2.4.3, 5.1.4
Transfer to SS	<b>↑</b> <b>5.1.1.1</b> , 5.2.3, 5.1.3, 5.4.1, 5.2.2
Harmonization and NOT harmonization	<b>H</b> 1.1.6, <b>1.2.1</b> , 1.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.3.1, 3.1.3, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.4, 5.3.3





<http://www.triz-solver.com/index.php/tekhnicheskaya-biblioteka/208-76-standard-for-solving-inventive-problems>  
<http://triz.co.kr/TRIZ/frame.html>

**STANDARD 5\_2\_3.**

If a field has to be introduced in a Substance-Field System but it is impossible to use the fields which already present in the system or in the external environment, one should use the fields for which the substances present in the system or external environment can act as medium or sources.

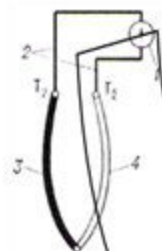
Note: In particular, if there are ferromagnetic substances in a system and they are used for mechanical purposes, it is possible to use their magnetic properties in order to obtain additional effects: improve interactions between components, obtain information on the state of the system, etc.

**Example:**

A cutting tool and an object being cut form a thermocouple which can be used to measure the temperature of cutting.

- **5.2.3. Использование веществ-источников полей ORIGINAL TEXT BY GENRICH ALTSHULLER**
- Если в систему необходимо ввести поле, а это нельзя сделать по стандарту 5.2.1 и 5.2.2, то следует использовать поля, носителями или источниками которых могут "по совместительству" стать вещества, имеющиеся в системе или во внешней среде.
- **Авторское свидетельство № 504932.** Сигнализатор уровня жидкости, преимущественно топлива, содержащий поплавок с контактом, корпус с другим контактом, изолированным от него, и индикатор, в цель которого включены указанные контакты. Отличается тем, что с целью исключения источника питания в сигнальной цеп и предотвращения возможного искрообразования на контактах контакты корпуса и поплавок выполнены из разнородных металлов (например, меди и константана), образующих при замыкании холодный спай/термопары. Другой спай, расположенный вне объекта контроля, снабжен источником подогрева. <http://www.altshuller.ru/triz/standards.asp>

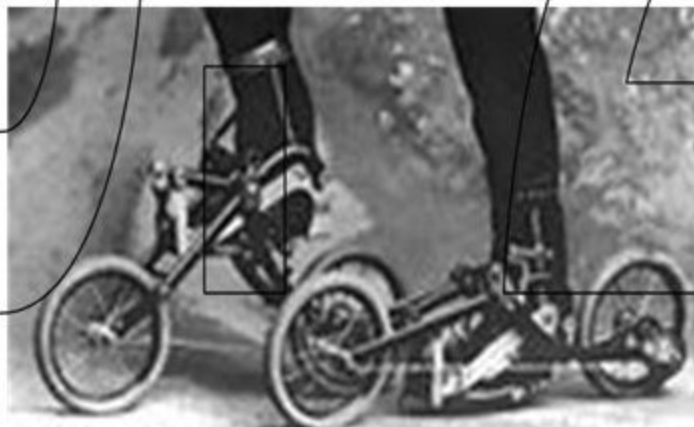
thermocouple



float



**Spring for transmission**



## 5.1.3. self-elimination of waste substances



• fire extinguishing gaseous CO<sub>2</sub>

• Тушение огня газообразным CO<sub>2</sub>

## 5.1.3. self-elimination of waste substances



$N_2$



[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

- fire extinguishing liquid and gaseous nitrogen
- тушение огня жидким и газообразным азотом

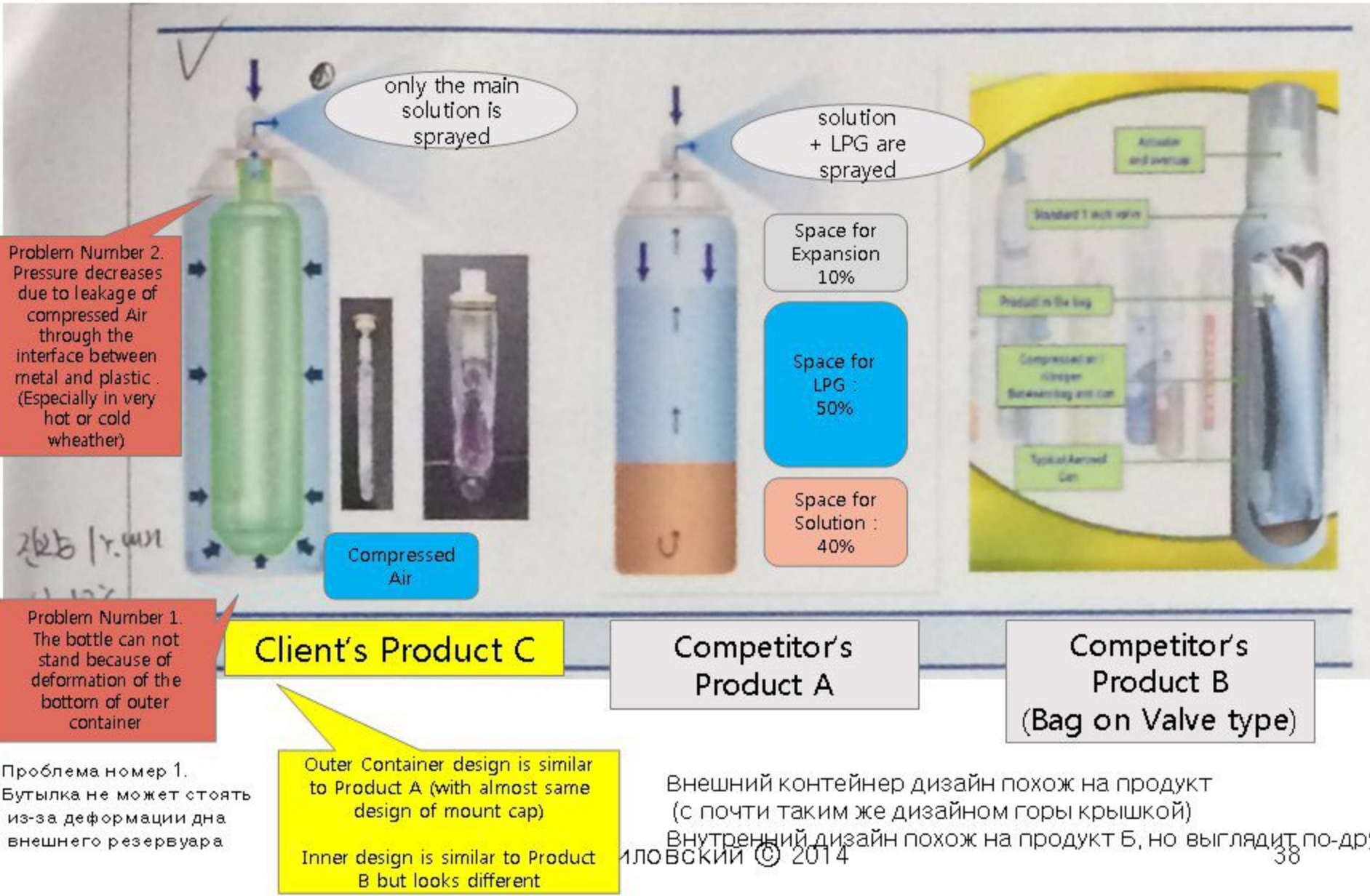
Проблема № 2.

Давление снижается из-за утечки сжатого воздуха через интерфейс между металлом и пластиком.  
(Особенно в очень горячей или холодной погоду)

Problem Number 2.  
Pressure decreases due to leakage of compressed Air through the interface between metal and plastic. (Especially in very hot or cold wheather)

Problem Number 1.  
The bottle can not stand because of deformation of the bottom of outer container

Проблема номер 1.  
Бутылка не может стоять из-за деформации дна внешнего резервуара



Outer Container design is similar to Product A (with almost same design of mount cap)  
Inner design is similar to Product B but looks different

Внешний контейнер дизайн похож на продукт (с почти таким же дизайном горы крышкой)  
Внутренний дизайн похож на продукт Б, но выглядит по-другому

# Physical contradiction

■ 양산품 Teardown 및 구성품 검토

기능: 연료탱크로부터 공급되는 찬 연료와 인젝터에서 리턴된 가열된 연료를 Setting된 온도 이하일 경우일 때, 혼합하여 연전으로 공급함.

Object exist 1  
Object not exist 0

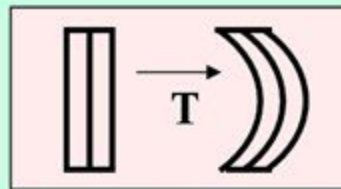


open  
close  
big  
small



37) 열팽창(Thermal expansion)

37



37. Термическое расширение, сжатие

36) 상변환(Phase transitions)

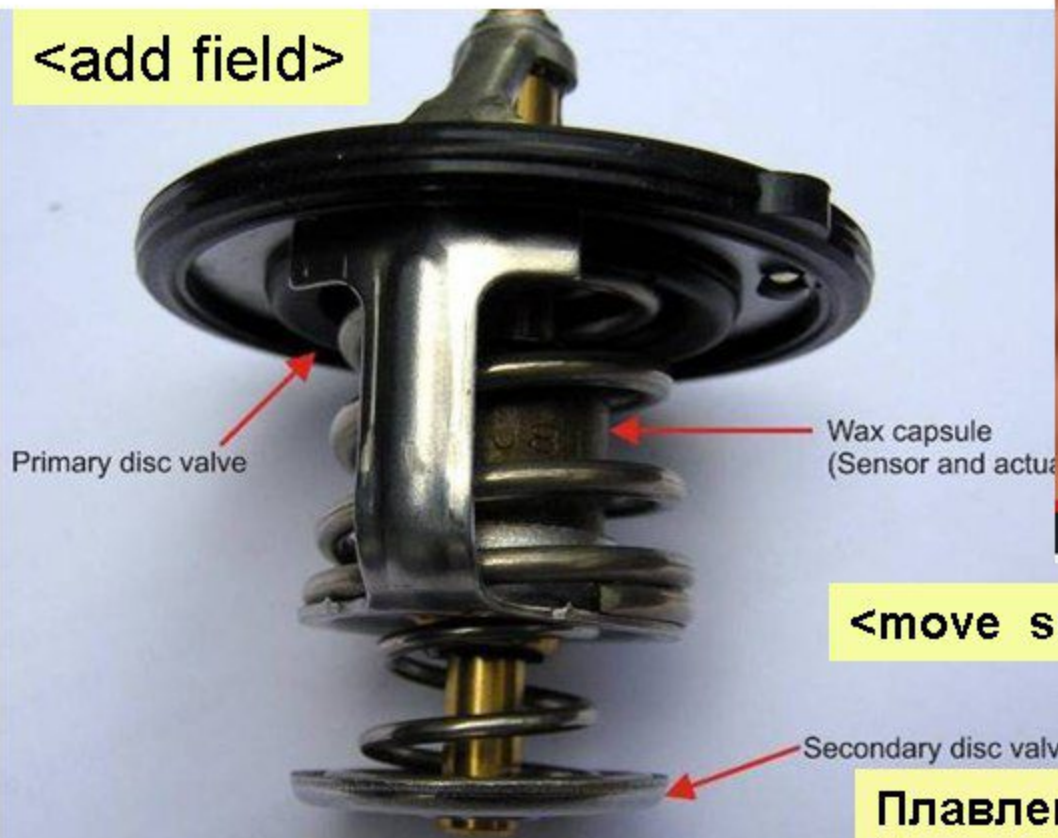
36



36. Фазовые переходы

Восковой элемент, который плавится

<add field>



Primary disc valve

Wax capsule  
(Sensor and actuator)

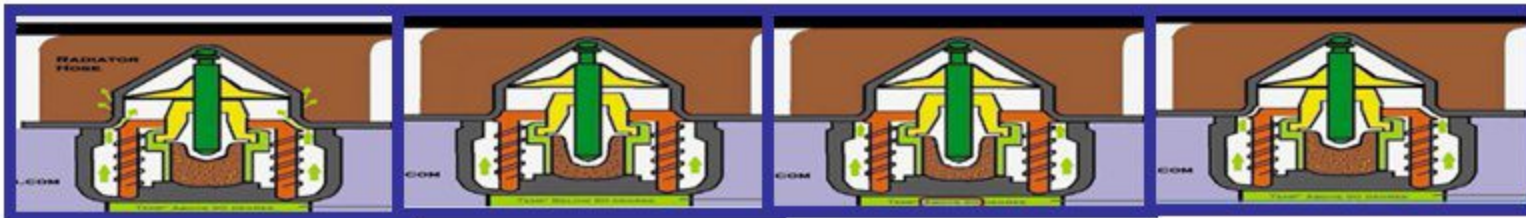
Secondary disc valve

Double-valve automotive engine cooling thermostat



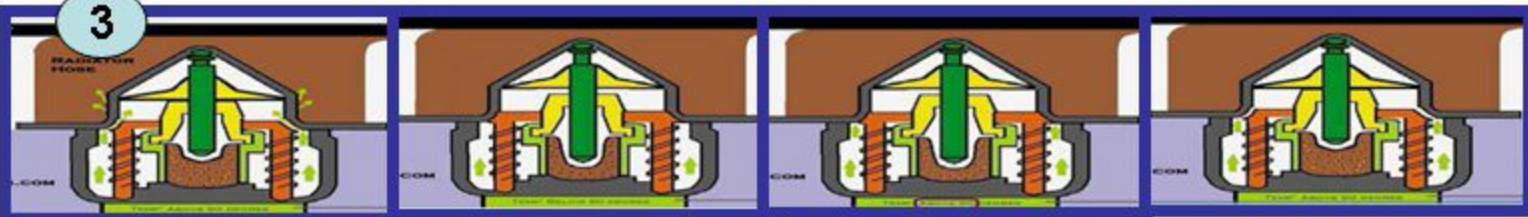
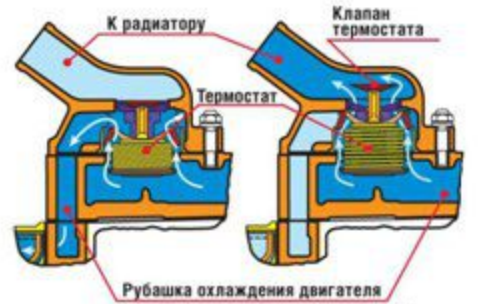
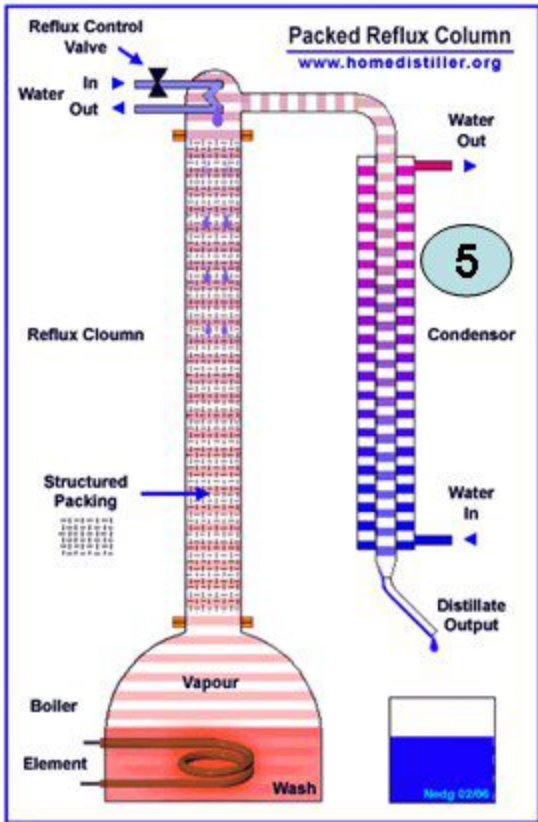
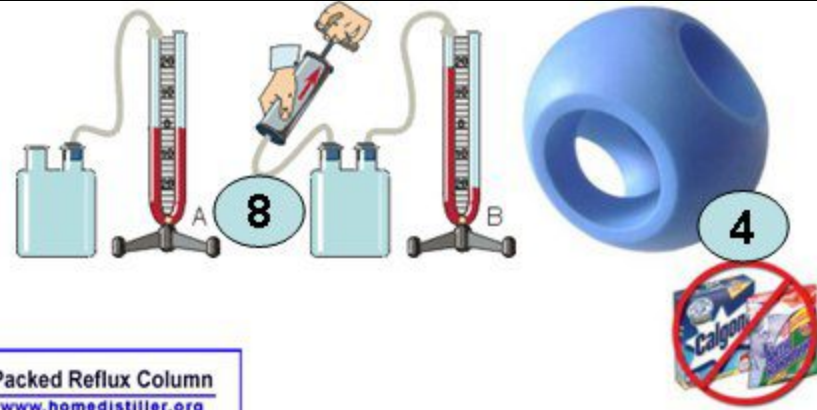
<move substance ↔ hold substance>

Плавление воска в клапане  
Подогрева дизельного топлива



# 5.3.5. комбинирование агрегатных состояний

- Моющий пылесос
- Порошковый огнетушитель
- Термостат
- вода ( жидкость) в стиральной машине и механические активаторы ( твёрдое тело) для стиральной машины
- Производство спирта методом дистилляции
- Ртутная лампа
- Плазменная ячейка
- Ртутный барометр



<https://ru.wikipedia.org/wiki/Отпариватель>

ПРИЕМ № 36 и 29 – Пневмогидроконструкции

<http://svoboda-on.org/forum/showthread.php?p=25409>

Н. Александрова

ПРОТОТИПЫ

ИЗОБРЕТЕНИЕ

Отпариватель

На керосине



Твёрдое тело

Жидкость

пар

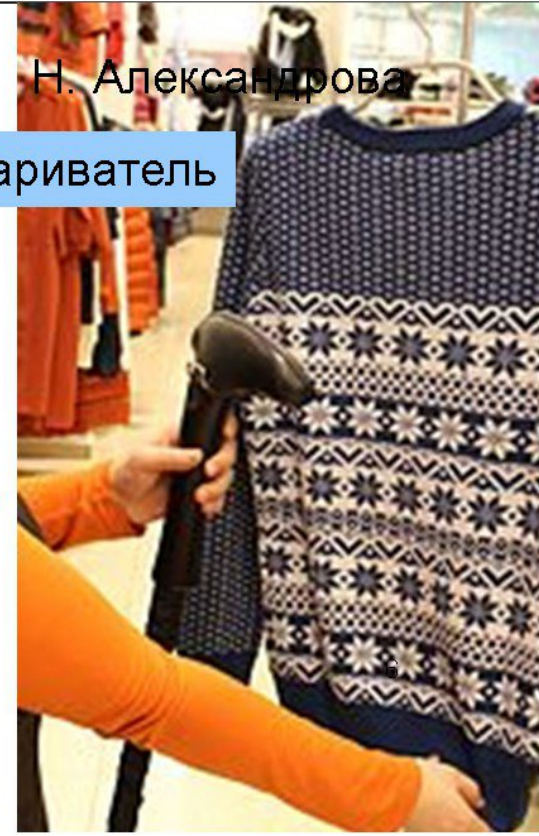
газ

плазма

На газу ( тримминг, БЕЗ источника)



На угле



36 상변환(Phase transitions)

36



36. Фазовые переходы

2) 추출(Separation)

2



2. Принцип вынесения

29 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)

29



29. Пневмогидроконструкции

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

8) 균형추(Weight compensation)

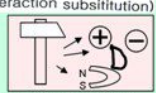
8



8. Принцип противовеса

28) 기계적 엔리의 변경 (Mechanical interaction substitution)

28



28. Отказ от механической системы

Operation with resources: space & substances & fields

MICRO LEVEL

“Scenario” from dynamicity Increase

4



Immobile system

15



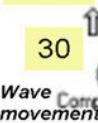
jump

7



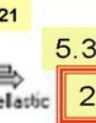
rotation

17



Many joints

2.2.2



Wave movement

30



Completely elastic

5.3.5



Liquid, gas

35

36

8

18

37

28

MATCHEM

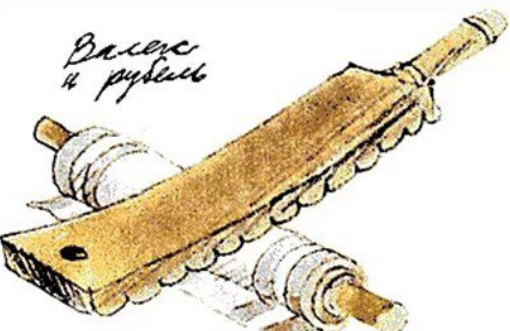
2.4.12

38

5.2.5

Field

MACRO LEVEL





Газовая сварка  
Холодная сварка  
Сварка трением



Ресурсы вещества и основные принципы



## Термоклеевой пистолет

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Термоклеевой\\_пистолет](https://ru.wikipedia.org/wiki/Термоклеевой_пистолет)

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Текущая версия страницы пока не проверялась опытными участниками и может значительно отличаться от версии, проверенной

**Термоклеевой пистолет** — электромеханическое устройство для расплавления и дозированной подачи расплавленного клея. Наибольшее распространение получили пистолеты под клеевые палочки диаметром 11 мм (7/16 дюйма) и рабочей температурой 120—150°С. Иногда встречаются пистолеты и палочки калибра 7 мм (9/32 дюйма) с тем же составом. Для профессионального использования существует оборудование других калибров, например 5/8 дюйма (16 мм), 1 дюйм (25 мм), с рабочими температурами составов до 200°С.<sup>[1]</sup>

Термоклеевой пистолет состоит из нагревателя и устройства подачи. Качественные пистолеты содержат устройство стабилизации температуры, быстро выходят на рабочий режим, снабжены специальными наконечниками и отсекающими устройствами, уменьшающими подтекание клея при простое.

Термоклеевые пистолеты бываю различной мощности от 15 (бытовые) до 100W (профессиональные)<sup>[2]</sup>.

Существуют пистолеты с дополнительными функциями<sup>[3]</sup> помимо основной (плавления и выдавливания клея):

- Беспроводные пистолеты (аккумуляторные, либо с отсоединяемым проводом);
- Пистолеты с регулировкой температуры (переключение режимов для низкотемпературных и высокотемпературных клеевых стержней);
- Пистолеты со сменным соплом (возможность регулировки диаметра капли);

**Примечания**  [ [править](#)  | [править вики-текст](#)  ]

**Спектр изобретений 35,36 15,28,38**

Прототип (если есть)

Изобретение

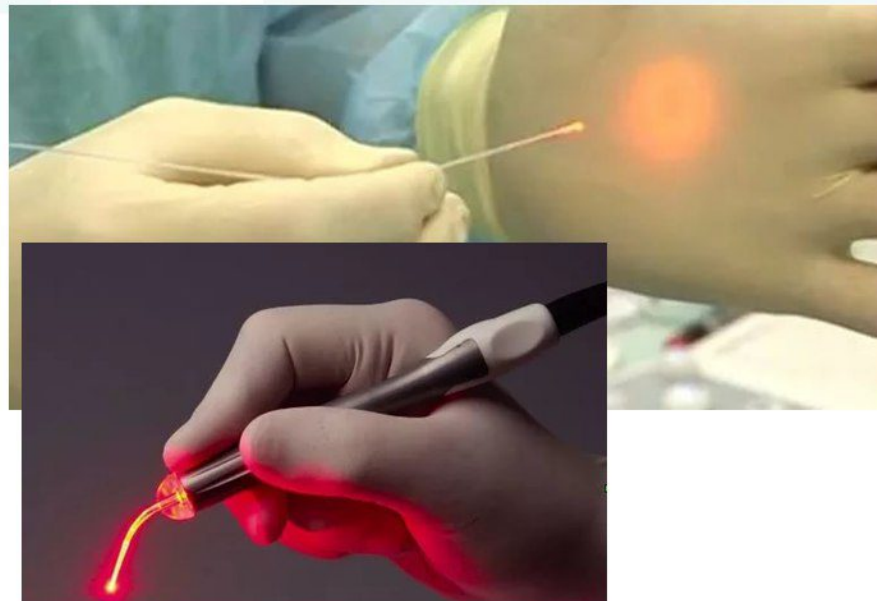
## Хирургическая операция скальпелем



Хирургическая операция производится при помощи металлического инструмента – скальпелем.

Спектр изобретений 36, 28, 15

## Хирургическая операция лазером



Хирургическая операция производится при помощи лазера или по аббревиатуре *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, что в переводе звучит, как Усиление Света путем Стимуляции его Испускания. Наблюдается связи с принципом №28.

Ресурсы вещества и основные принципы

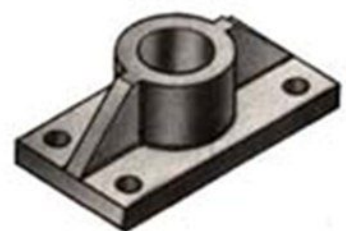
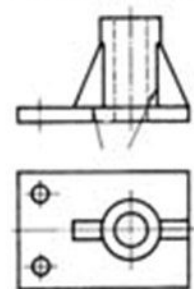
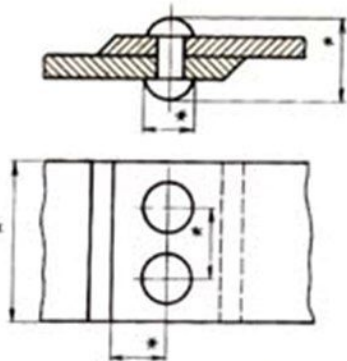


Прототип

Изобретение

*Неразъемные соединения*  
*обозначение на чертеже*    *Клепанное соединени*

*Неразъемные соединения*  
*обозначение на чертеже*    *Сварное соединение*



**Клепанное соединение** представляет собой соединение двух деталей с помощью заклепки. На одном конце заклепки имеется головка, а другой - расклепывается.

**Сварное соединение** – это соединение деталей, осуществляемое путем местного нагрева материала деталей до расплавленного или пластического состояния. В результате сваривания происходит либо кристаллизация расплавленных соединяемых кромок, либо диффузия частиц молекул металла соединяемых деталей.

*P.S. Температура столба дуги при ручной дуговой сварки достигает 6000—8000 °C и более.*

**Спектр изобретений 36,15,28,**

**Ресурсы вещества и основные принципы**



центрифугирование

Прототип

Изобретение

Фторирование. озонирование

### Фильтр для воды



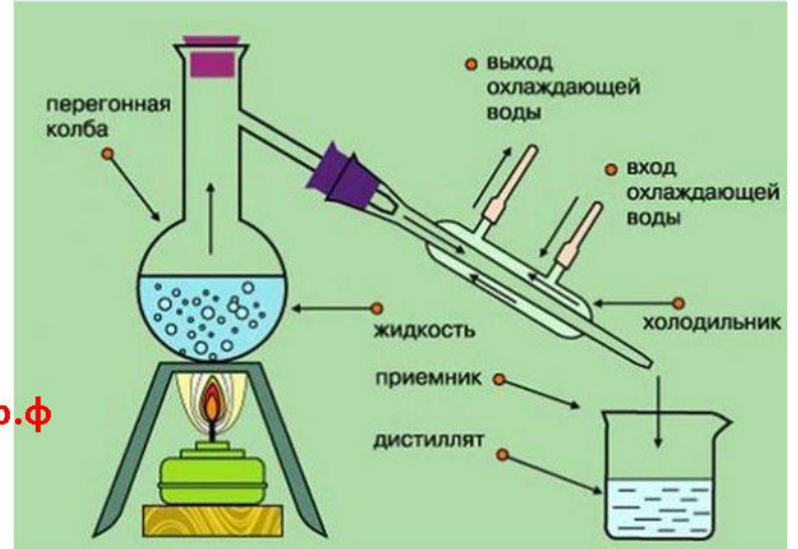
Ф3 удалить вещество  
 Ф6 превратить вещество  
 Ф8 добавить поле

36,31,15,28,14

23) Долгий процесс  
 27) Недостаточный ур.ф

Для очистки воды используются фильтрующие элементы

### Очистка воды перегонкой



Для очистки воды, ее нагревают образуя пар. Затем пар конденсируют в холодильнике.

### увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твёрдое тело	5.2.5. интерференция	5.1.3. ледяная пуля	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
монолит	шарнир	Много шарниров	Пружины	газ
Рес. пространства	7 15 14	30	31 29 8	жидкость
4 2 13	17 5	резина	35 36	28 МАТХЭМ
1.1.4. возьми вещество в окружающей среде	21	9	34	1.1.1. добавить поле
5.1.1. магия пустоты	5.3.5. комбинация агрегатных состояний	6	пены	2.3.1. резонансы
2.2.6. структурирование вещества	5.1.4. пены	3	абразивы	18 37 25
5.2.1. поле по совместительству	20 25	4.2.2. контрастные вещества	2.2.2. пескоструйка	32 38 40
2.1.2. два поля лучше чем одно	3.1.4. свёртывание	5.4.2. рычаг, линза	1	3

$\frac{1}{0}$  ФП 2

Относительно компонент функциональной модели

© 2017 www.triz-solver.com

молоток забивает гвоздь

Компонент должен существовать / Компонент не должен существовать

Одна из Техник Мышления Модель Физического Противоречия

БОЛЬШОЙ МАЛЕНЬКИЙ ФП 1

Относительно параметра

ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ / ХОЛОДНЫЙ

ДЛИНА ( м ) = ДЛИННЫЙ / КОРОТКИЙ

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО / ЗАКРЫТО

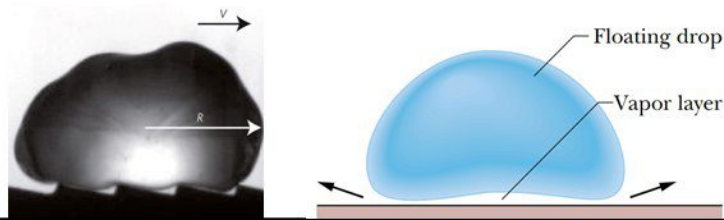
- Эффект Лейденфроста — это явление, при котором жидкость в контакте с телом значительно более горячим, чем точка кипения этой жидкости, создаёт изолирующий слой пара, который предохраняет жидкость от быстрого выкипания.
- Явление названо в честь Иоганна Готлоба Ляйденфроста[en], который затронул данную проблему в «Трактате о некоторых свойствах обыкновенной воды» в 1756 году[1], хотя до него феномен наблюдал как минимум Бургаве в 1732 году.
- В повседневной жизни явление проще всего наблюдать при приготовлении пищи: для оценки температуры сковороды на неё брызгают водой — если температура достигла или уже выше точки Лейденфроста, вода соберётся в капли, которые будут «скользить» по поверхности металла и испаряться дольше, чем если бы это происходило в сковороде, нагретой сильнее точки кипения воды, но ниже точки Лейденфроста. Этот же эффект отвечает за подобное поведение жидкого азота, пролитого на пол при комнатной температуре.
- Наиболее зрелищные его демонстрации довольно опасны: например, погружение мокрых пальцев в расплавленный свинец[2], опускание руки в расплавленную сталь[3][4] или выплёвывание жидкого азота/пускание колечек испаряющегося азота[5]. Последнее, более того, может привести к смерти[6].
- В 2005 году голландские физики показали экспериментально и описали модель эффекта в сыпучих средах.
- Исследованию эффекта Лейденфроста посвящено большое количество статей, однако то, что капли под его воздействием в состоянии направлено перемещаться, стало известно совсем недавно, из уже упомянутой выше статьи в Physical Review Letters. Сразу отметим ключевой момент пионерского исследования: наблюдаемое перемещение капли фреона R-134a происходило лишь на специально приготовленной подложке (как на рис. 3) с периодической несимметрично рифленой структурой.
- пока поверхность, на которой находится капля Лейденфроста, гладкая, пар равномерно и изотропно (одинаково во все стороны) вытекает из-под капли. Если же поверхность рифленая (как, например, на рис. 3), течение пара становится анизотропным, приобретая определенное направление. Изолирующая прослойка становится как бы двигателем на паровой тяге, инициирующим движение капли, а капля — чем-то вроде корабля на воздушной подушке.

<https://www.youtube.com/watch?v=gZ-uaw8Gttw>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект\\_Лейденфроста](https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект_Лейденфроста)

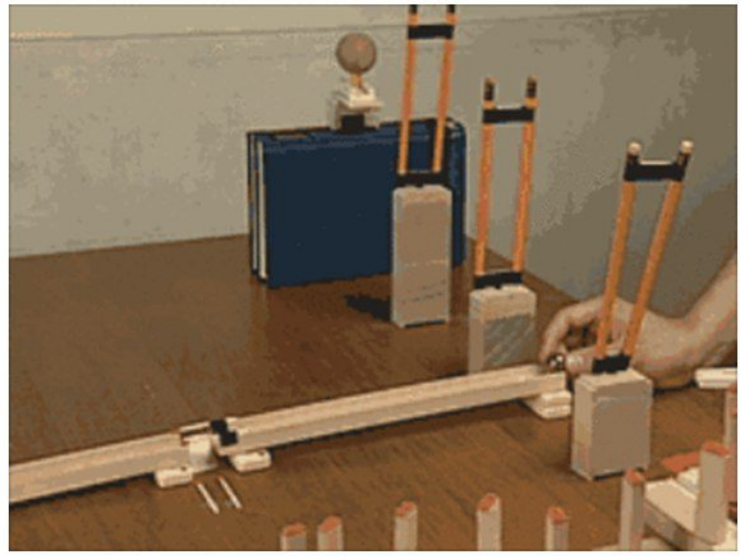
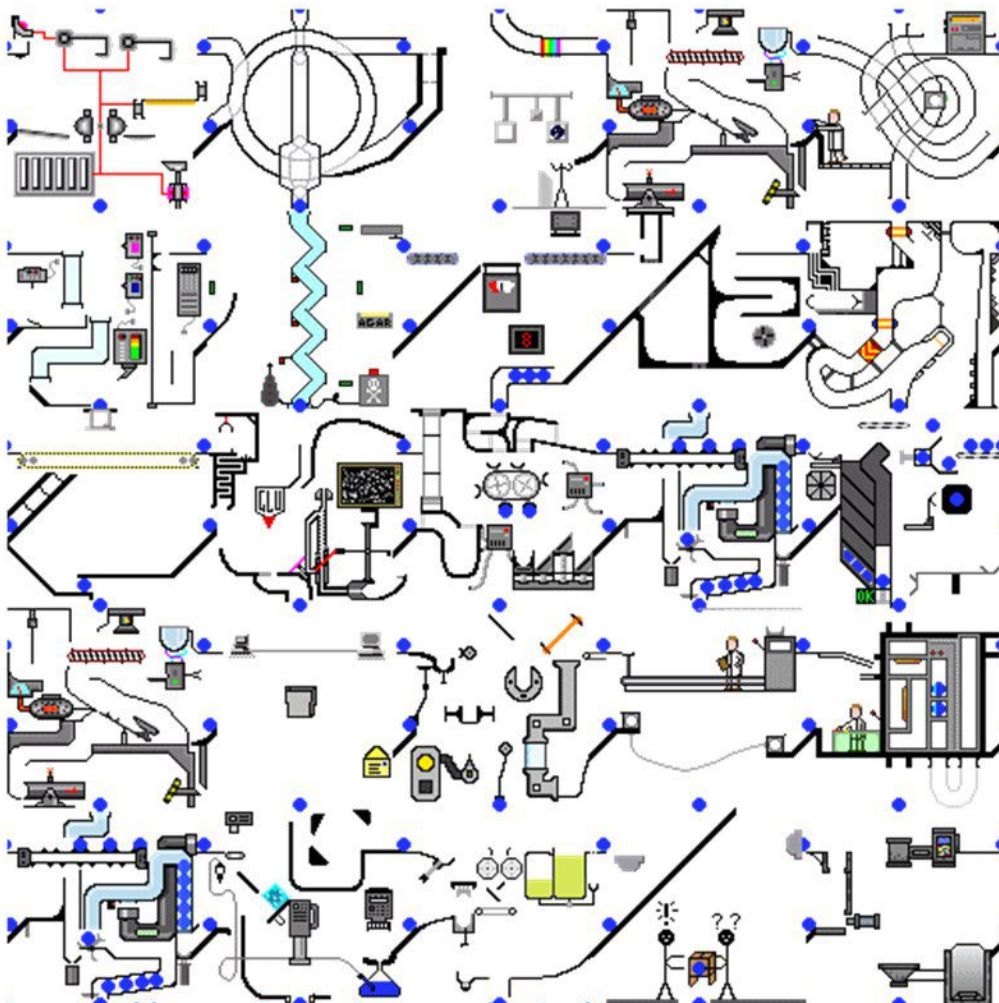
[https://en.wikipedia.org/wiki/Leidenfrost\\_effect](https://en.wikipedia.org/wiki/Leidenfrost_effect)

<https://fishki.net/1209033-jeffekt-lejdenfrosta-v-dejstvii.html>



36,15,4,5

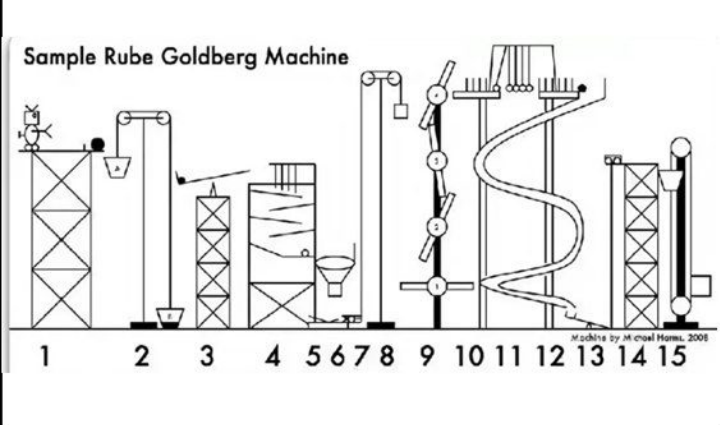
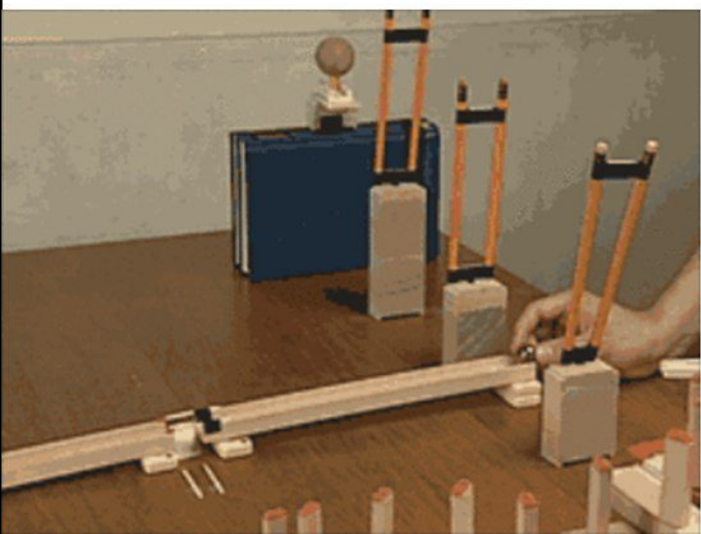
• Машина Голдберга, машина Руба Голдберга, машина Робинсона-Голдберга, Машина Робинсона или заумная машина — это устройство, которое выполняет очень простое действие чрезвычайно сложным образом — как правило, посредством длинной последовательности взаимодействий по «принципу домино». Эти машины получили своё название от имён американского карикатуриста и изобретателя Руба Голдберга и английского художника Уильяма Робинсона, которые использовали изображения таких машин в своих работах[1]. Иногда это выражение используется для ироничного обозначения любой излишне сложной системы



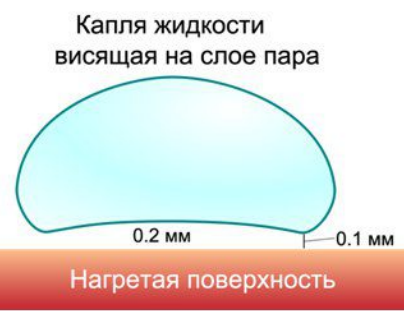
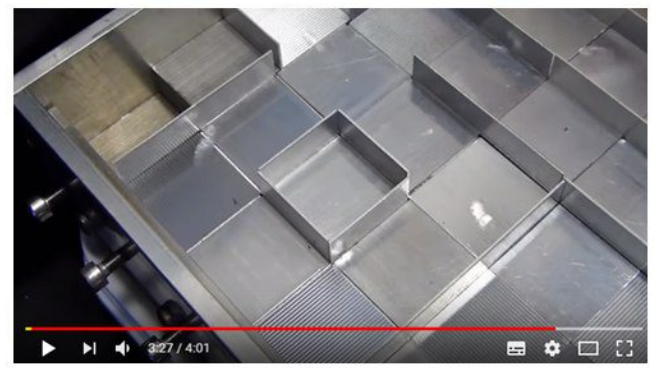
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Машина\\_Голдберга](https://ru.wikipedia.org/wiki/Машина_Голдберга)

### Игрушка Машина Голдберга

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Машина\\_Голдберга](https://ru.wikipedia.org/wiki/Машина_Голдберга)  
<https://www.youtube.com/watch?v=qybUFnY7Y8w>  
<https://www.youtube.com/watch?v=DmJLtGlujqk>



### Игрушка лабиринт лейденфроста



Капля катается по раскалённому Лабиринту.

Типичная ф. удивления

36,15,38,5

<http://www.triz-solver.com/index.php/lyubopytno/213-surprising-function>

Ф1 перемещать вещество, ф 8 добавлять поле, Ф14

<p><b>Согласование</b> 24 13</p> <p><b>На уровне веществ</b> 34</p> <p>1 31 35 36 11 39 33</p>	<p><b>Согласование</b> 24 13</p> <p><b>На уровне пространства</b></p> <p>3 2 4 7 15 11</p>
<p><b>Согласование</b> 11</p> <p><b>На уровне полей И времени</b></p> <p>12 23 19 28 32</p> <p>24 13</p> <p><i>Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тиксотропия...</i></p>	<p><b>Согласование</b> 22 11 32</p> <p><b>На уровне потребностей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диаграмма 8X8 5 6 20</li> <li>• Гиганты – карлики 38</li> <li>• Функция удивления 26</li> <li>• Техническая мимикрия 13</li> </ul> <p>24</p>

Д16 банальная форма

ПРОТОТИП

Тушение пожара пеной

песком

Тушение пожара водой



углекислотные



Жидкий азот, фреоны, аргон

тушение ударной волной



Тушение авиационными двигателями



Встречный пал ( лесной пожар)

35,36,15,17,31,13,22,21

H 01,04,03,07,29

Ф 01,02,03,09



Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твёрдое тело 5.2.5. интерференция

5.1.3. ледяная пуля

5.2.2. парус

5.2.3. вещество как поле

монолит

шарнир

Много шарниров

Пружины

газ

жидкость

28 МАТХЭМ

Рес. пространства

7 15 14

17 5

30

35 36

8

1.1.1. добавить поле

4 2 13

Феномен поворотов

21

9

31 29

34

1.1.4. возьми вещество в окружающей среде

Увеличение полноты

пены

суспензии

2.3.1. резонансы

5.1.1. магия пустоты

5.3.5. комбинация агрегатных состояний

1

2.2.2. пескоструйка

18 37 25

2.2.6. структурирование вещества

5.1.4. пены

6

Объединение альтернативных систем

32 38 40

5.2.1. поле по совместительству 20 25

2.1.2. два поля лучше чем одно

3.1.4. свёртывание

2.4.12. умные материалы

4.2.2. контрастные вещества 5.4.2. рычаг, линза 3



В России мороженое в современном варианте появилось в XVIII веке.



мягкое мороженое  
внутри кривых  
трубок

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

Полые кривые трубки из кукурузной муки

1791 современные рецепты  
Массовое  
Производство  
В СССР 1932



<https://ru.wikipedia.org/wiki/Мороженое#История>

36,04,24,02,32

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Аморфные\\_металлы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Аморфные_металлы)

Прототип

Металлы ( кристаллическая структура)

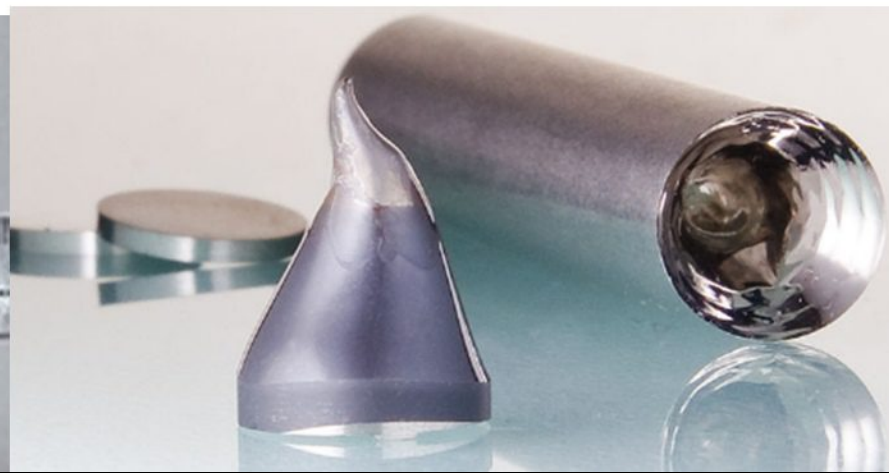
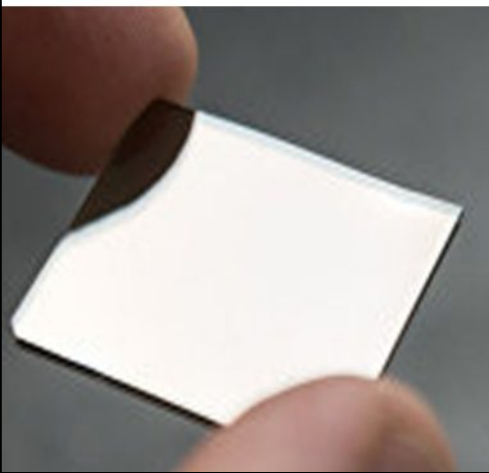
35,04,37

аморфные металлы  
( нет крист. Реш.)

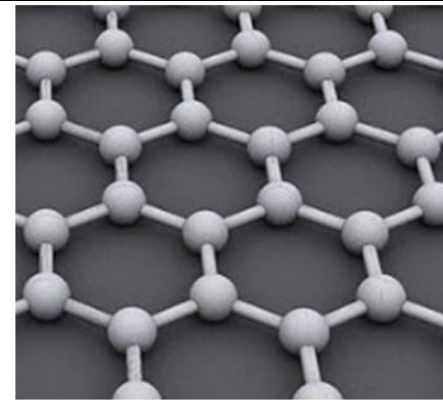
класс металлических твердых тел с аморфной структурой, характеризующейся отсутствием дальнего порядка и наличием ближнего порядка в расположении атомов. В отличие от металлов с кристаллической структурой, аморфные металлы характеризуются фазовой однородностью, их атомная структура аналогична атомной структуре переохлаждённых расплавов.

Металлические стекла (или аморфные сплавы) применяют в самых разных областях: магнитные материалы и медицинские инструменты, шестеренки микромоторов и спортивный инвентарь. Такие стекла **очень прочны, стойки к износу и коррозии**. Однако у всех стекол из металла есть и важный недостаток – малая пластичность (или склонность к хрупкости).

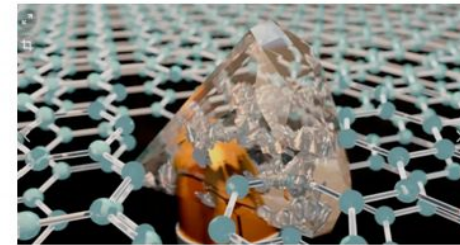
Её устраняет "омоложение" – перевод материала в более высокое энергетическое состояние, повышающий сопротивление пластической деформации без потери прочности. **Криотермическая обработка** также резко повышает способность материала сопротивляться растяжению и сжатию при упругой деформации на поверхности образцов (в тонком слое с десятки нанометров). Этот эффект, однако, исчезает после выдержки стекла при комнатной температуре. Объемный же эффект сохраняется со временем и позволяет улучшить пластичность сплава.



- **Графен** (англ. *graphene*) — двумерная **аллотропная модификация углерода**, образованная слоем **атомов углерода** толщиной в один атом, находящихся в **sp<sup>2</sup>-гибридизации** и соединённых посредством **σ- и π-связей** в **гексагональную** двумерную **кристаллическую решётку**. Его можно представить как одну **плоскость графита**, отделённую от объёмного **кристалла**. По оценкам, графен обладает большой **механической жёсткостью** и рекордно большой **теплопроводностью** (~1 ТПа[4] и ~5·10<sup>3</sup>Вт·м<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>[5] соответственно).

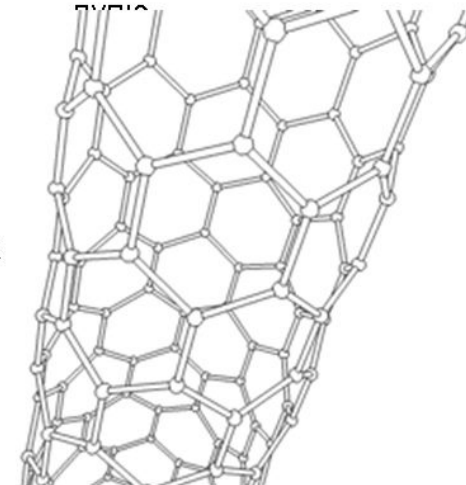


Высокая **подвижность** носителей заряда (**максимальная подвижность электронов среди всех известных материалов**) делает его перспективным материалом для использования в самых различных приложениях, в частности, как будущую основу **нанoeлектроники**[6] и возможную замену **кремния** в **интегральных микросхемах**.

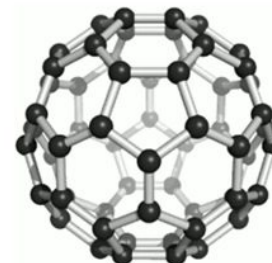


Два слоя графена  
Способны остановить  
лучи

- Один из существующих в настоящее время способов получения графена в условиях научных лабораторий[7][8] основан на **механическом отщеплении или отшелушивании** слоёв графита от **высокоориентированного пиролитического графита**. Он позволяет получать наиболее качественные образцы с высокой **подвижностью** носителей. Этот метод не предполагает использования масштабного производства, поскольку это ручная процедура. Другой известный способ — метод **термического разложения подложки карбида кремния**[9][10] — гораздо ближе к промышленному производству. С 2010 года доступны листы графена метрового размера, выращенные методом **химического осаждения из газовой фазы**[11].



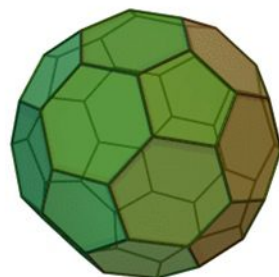
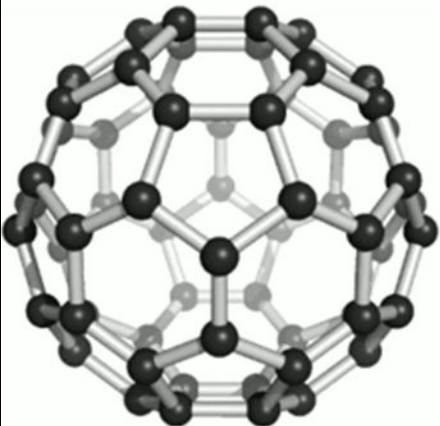
<https://naked-science.ru/article/hi-tech/dvumernyy-nanosendvich-prevratil>  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Графен>  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/История\\_графена](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_графена)  
<https://hightech.fm/2017/12/20/graphene-diamond>  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Получение\\_графена](https://ru.wikipedia.org/wiki/Получение_графена)  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Углеродные\\_нанотрубки#История\\_открытия](https://ru.wikipedia.org/wiki/Углеродные_нанотрубки#История_открытия)



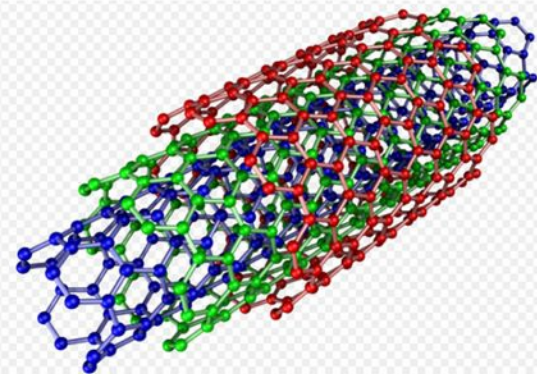
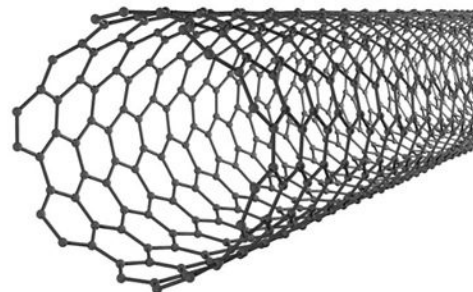
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Фуллерен>

35, 36, 04, 17, 38, 28

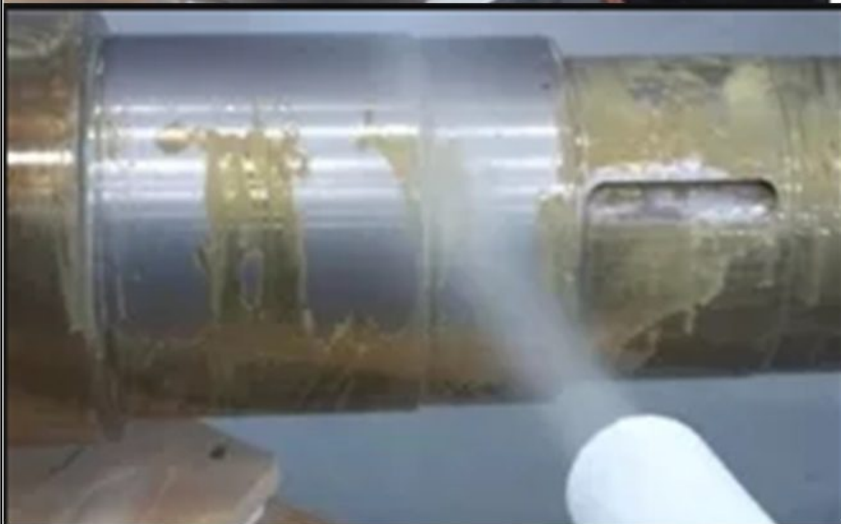
- [Фуллерен \(C60\)](#) был открыт группой [Смолли](#), [Крото](#) и [Кёрла](#) в [1985 г.](#)[\[12\]](#), за что в [1996 г.](#) эти исследователи были удостоены [Нобелевской премии по химии](#). Что касается углеродных нанотрубок, то здесь нельзя назвать точную дату их открытия. Хотя общеизвестным является факт наблюдения структуры многостенных нанотрубок [Иидзимой](#) в [1991 г.](#)[\[13\]](#), существуют более ранние свидетельства открытия углеродных нанотрубок. Так, например в [1974—1975 гг.](#) Эндо и др.[\[14\]](#) опубликовали ряд работ с описанием тонких трубок с диаметром менее  $100 \text{ \AA}$ , приготовленных методом конденсации из паров, однако более детального исследования структуры не было проведено. Группа ученых Института катализа СО АН СССР в 1977 году при изучении зауглероживания железохромовых [катализаторов дегидрирования](#) под микроскопом зарегистрировали образование «пустотелых углеродных дендритов»[\[15\]](#), при этом был предложен механизм образования и описано строение стенок. В [1992](#) в [Nature](#)[\[16\]](#) была опубликована статья, в которой утверждалось, что нанотрубки наблюдали в [1953 г.](#) Годом ранее, в [1952](#), в статье советских учёных [Радушкевича](#) и [Лукьяновича](#)[\[17\]](#) сообщалось об электронно-микроскопическом наблюдении волокон с диаметром порядка 100 нм, полученных при термическом разложении [оксида углерода](#) на железном [катализаторе](#). Эти исследования также не были продолжены. В [2006 г.](#) углеродные нанотрубки были обнаружены в дамасской стали[\[18\]](#).
- Существует множество теоретических работ по предсказанию данной [аллотропной формы углерода](#). В работе[\[19\]](#) химик Джонс (Дедалус) размышлял о свёрнутых трубах графита. В работе Л. А. Чернозатонского и др.[\[20\]](#), вышедшую в тот же год, что и работа Ииджимы, были получены и описаны углеродные нанотрубы, а М. Ю. Корнилов, профессор кафедры органической химии Киевского национального университета, не только предсказал существования одностенных углеродных нанотрубок в [1986 г.](#), но и высказал предположение об их большой упругости[\[21\]](#).
- Впервые возможность образования наночастиц в виде трубок была обнаружена для углерода. В настоящее время подобные структуры получены из [нитрида бора](#), [карбида кремния](#), [оксидов переходных металлов](#) и некоторых других соединений. Диаметр нанотрубок варьируется от одного до нескольких десятков нанометров, а длина достигает нескольких микрон.



35,36,04,17,38,28



очистка паром



### Использование сухого льда и низких температур

36,34,15,24,25

Сухой лед применяется для очистки оборудования на производстве. Технология криогенной очистки использует сжатый воздух высокого давления и гранулы сухого льда. При такой обработке поверхностей, небольшие гранулы сухого льда выстреливаются из сопла вместе со сжатым воздухом и, соударяясь с очищаемой поверхностью, удаляют с нее чернила, краску, клей, резину, пластиковое покрытие и так далее. Струйная обработка сухим льдом имеет то преимущество перед пескоструйной, паровой, водяной или иной абразивной обработкой, что не оставляет жидких или твердых частиц на месте проведения такой обработки — **сухой лед полностью испаряется**, превращаясь в газообразную двуокись углерода. Гранулы льда не являются абразивным материалом, то есть не повреждают саму поверхность, и несут не только кинетическую, но и скрытую тепловую энергию. **Резкое снижение температуры** поверхности вызывает эффект «термического шока», при котором охлажденные до хрупкого состояния загрязнения отслаиваются от поверхности.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Криогенный\\_бластинг](https://ru.wikipedia.org/wiki/Криогенный_бластинг)

#### Ресурсы вещества и основные принципы



Прототип

36,15,24,28

Способы очистки поверхности

Ресурсы вещества и основные принципы

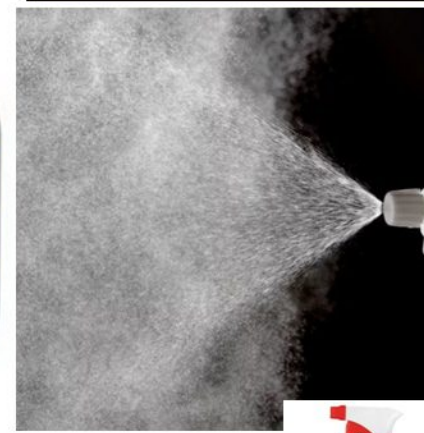


<p><b>Винтовой домкрат</b></p>	<p><b>Гидравлический домкрат</b></p> <p>масло</p>	<p><b>Пневматический</b></p>
--------------------------------	---	------------------------------

Твердые абразивные чистящие средства

пароочиститель

<p><b>Knife</b></p>	<p><b>water</b></p>	<p><b>Gas</b></p>	<p><b>Laser</b></p>
---------------------	---------------------	-------------------	---------------------



ТВЁРДОЕ ТЕЛО  
Веник  
тряпка  
Отдача



воздух  
пылесос  
**Моющий пылесос**

Холодная плазма  
Для очистки кожи

Жидкие средства на основе щелочных растворов и кислот



Аэрозоли

Прототип

Ширинкин А.В. + ЮД

НЗ маленькая производительность

36,35,28,14,15,05,09

Утюг печной чугунный, угольный спиртовой

Электрический и и Паровой утюг

тепло + механика + пар



Об.Альт. Систем

Угольный утюг конца XIX — начала XX века

[http://www.i-kiss.ru/rubrika/utyugi\\_istorija\\_utyuga](http://www.i-kiss.ru/rubrika/utyugi_istorija_utyuga)  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Утюг>  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Гладильный\\_каток](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гладильный_каток)  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Рубель\\_\(предмет\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Рубель_(предмет))

Каток

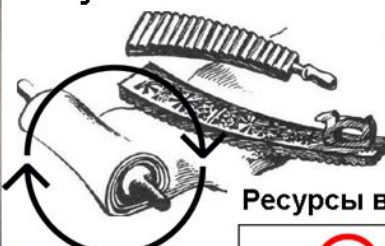


Только пар

Только механика

Рубель и валёк

Тепло + механика



Ресурсы вещества и основные принципы

От механики к к теплу и пару (ЗООС)



**ПОВЫШЕНИЕ ВЕПОЛЬНОСТИ**

1.	МЕХАНИЧЕСКОЕ	28
2.	АКУСТИЧЕСКОЕ	18
3.	ТЕПЛОВОЕ	37
4.	ХИМИЧЕСКОЕ	38
5.	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ	
6.	МАГНИТНОЕ	
7.	СВЕТ И ИЗЛУЧЕНИЯ	32



**Умножение Функции** (5) На число включая на (-1)

Последовательно	4
Параллельно	4
Большой + маленький	4
Передача функций (тримминг)	2, 25, 20, 24, 33, 15, 14

**Сложение функций** (6) Включая:

- Исправительную (11, 24)
- Измерительную (23, 32)
- Альтернативные (26, 38)
- Удивления (20)
- близкие по циклу (2)

**Смена принципа Действия** (28, 35)

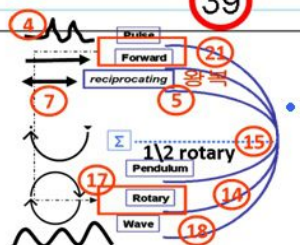


Иллюстрация Постепенного поглощения ресурсов развития техники

Прототип

Изобретения

От вещества к полю

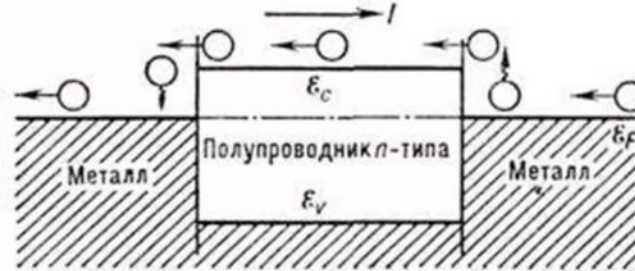
Пельте холодильник

28

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Элемент\\_Пельтье](https://ru.wikipedia.org/wiki/Элемент_Пельтье)



36



Массивные кружки для пива хранят в холодильнике

09



Cooling system for beer

09

24



Ресурсы вещества и основные принципы



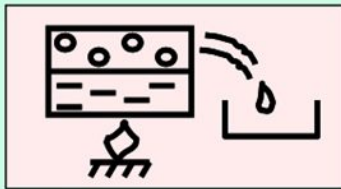
prototype

computerra.ru->novostey.com



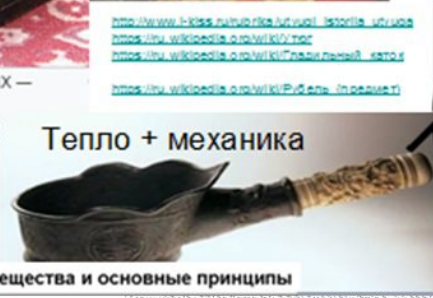
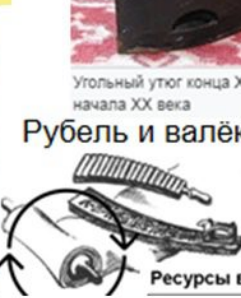
# 36) 상변환(Phase transitions)

# 36



36. Фазовые переходы

## 36 и Объединение Альтернативных Систем



ПРИЕМ №36 – Фазовые переходы

Изобретение систем разглаживания тканей

Прототип Ширинкин А.В. + ЮД НЗ маленькая производительность 36,35,28,14,15,05,09

Утюг печной чугунный, угольный спиртовой Электрический и и Паровой утюг

Тепло + механика + пар

Об.Альт. Систем

Только механика

Рубель и валёк Тепло + механика

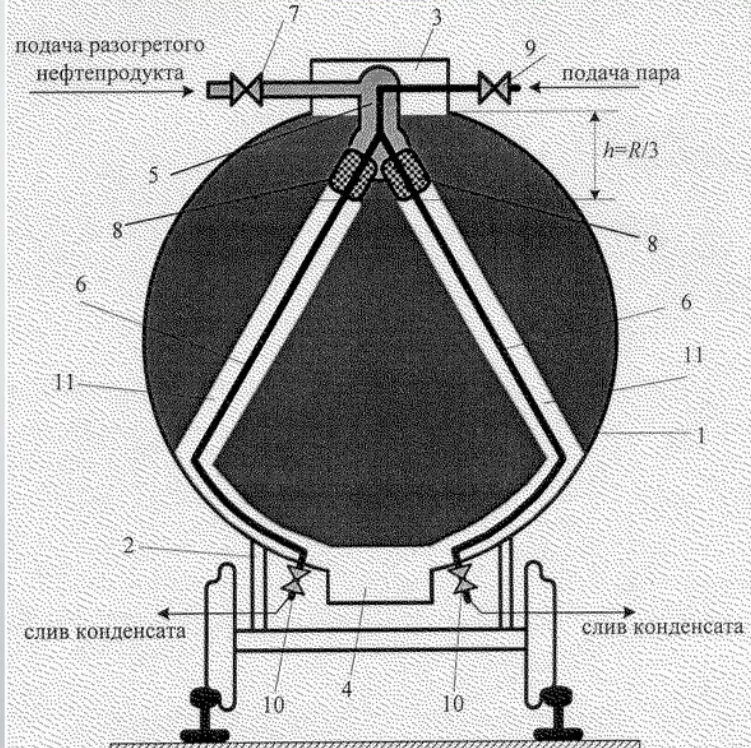
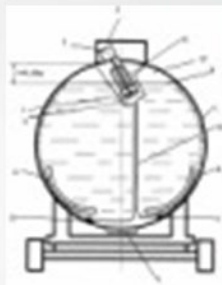
Угольный утюг конца XIX — начала XX века

Ресурсы вещества и основные принципы

Каток

Только пар

## Подогрев в железнодорожных цистернах с паровыми «рубашками»



Вагоны-цистерны емкостью 50 м<sup>3</sup> с паровой «рубашкой» в нижней части котла имеют поверхность нагрева 28,4 м<sup>2</sup>.

Сливной прибор цистерны имеет диаметр 200 мм и снабжен также паровой «рубашкой». Вдоль нижней части «рубашки» устроен специальный желоб для стока конденсата и отвода через нижний патрубок.

Пар (давлением не выше 0,3 МПа) подается по рукаву диаметром 32 мм в паровую «рубашку» цистерны, и через стенку котла нагревает тонкий слой нефтепродукта, граничащий со стенкой.

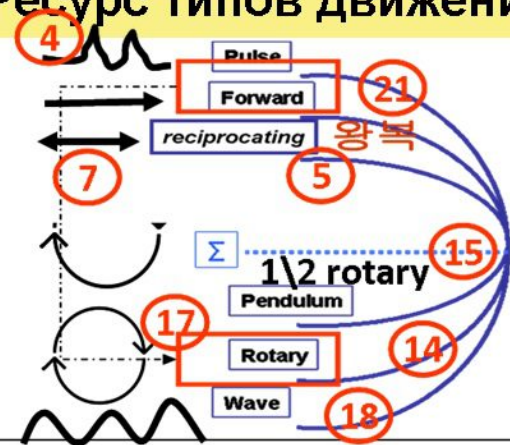
В результате нагрева происходит скольжение нефтепродукта по горячей поверхности стенки к сливному прибору и истечение в сливной желоб.

Однако у вагонов-цистерн с паровыми «рубашками» есть два существенных недостатка. Они имеют вес тары 26 т, что на 26 - 24,7 = 1,3 т больше веса тары обычных цистерн. Увеличение веса тары составляет 5,3% и вызывает непроизводительное увеличение объема грузовых перевозок.

# Ресурсы вещества и основные принципы



# Ресурс типов движения



Вращательное + поступательное

## Винтовой

домкрат



## Гидравлический

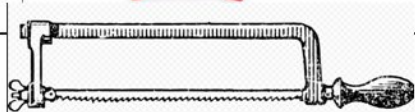
домкрат



масло

Неполное вращательное + поступательное

## Пневматический



вода

## Резка металлов

Схема рубки металла гильотиной

Режущие кромки ножей

Верхний нож гильотины



вращательное

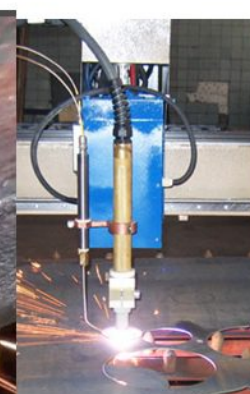
Листовой металл



ацетилен

плазморез


















лазер










А.Ширинкин, ЮД

Зазор между ножами

Нижний нож гильотины

Number of topics	Name of video and link	QR CODE TO VIDEO
1	Приём 36 как пример простого изложения <a href="https://youtu.be/jnRgRjdQkps">https://youtu.be/jnRgRjdQkps</a> 	
2	36,29, 15 ЛИТЬЕВЫЕ МАШИНЫ <a href="https://youtu.be/aW5mXCvQ_48">https://youtu.be/aW5mXCvQ_48</a>	 
3	36 КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ <a href="https://youtu.be/_TxVed9NQps">https://youtu.be/_TxVed9NQps</a> 	
4	35 И 36 Я САМОДЕЛКИН <a href="https://youtu.be/yJlowc5FI2U">https://youtu.be/yJlowc5FI2U</a> 	
5	36 упражнение на узнавание <a href="https://youtu.be/BC88WUK1ckk">https://youtu.be/BC88WUK1ckk</a>	 
6	14 и 36 паровой автомобиль <a href="https://youtu.be/x2xm-zQmlMc">https://youtu.be/x2xm-zQmlMc</a> 	
7	36 ПАРАФИНОТЕРАПИЯ <a href="https://youtu.be/_4VyrMh5jZk">https://youtu.be/_4VyrMh5jZk</a> 	
8	36 ,24, ПЛАВЛЕНИЕ УПРАЖНЕНИЕ <a href="https://youtu.be/RuI0MH63YB0">https://youtu.be/RuI0MH63YB0</a>	 
9	<b>36 ТЕПЛОВАЯ ТРУБКА А.ЕЛИЗАРОВ</b> <a href="https://youtu.be/OMtx48GfZqs">https://youtu.be/OMtx48GfZqs</a>	

Number of topic	Name of video and link	QR CODE TO VIDEO
10	36 сублимированный кофе Н.Татарских <a href="https://youtu.be/YDwHNfUQWTc">https://youtu.be/YDwHNfUQWTc</a>	
11	36 пайка Н.Татарских <a href="https://youtu.be/dSQCrI9TC0o">https://youtu.be/dSQCrI9TC0o</a>	
12	<b>36 очистка паром и ФОР Р.Огурцов</b>  <a href="https://youtu.be/K8goUGzPHjo">https://youtu.be/K8goUGzPHjo</a>	
13	<b>36 паромобиль Стенли</b> <a href="https://youtu.be/WfSo6Rp97r4">https://youtu.be/WfSo6Rp97r4</a>	
14	Паровой мотор <a href="https://youtu.be/qZp125clBPQ">https://youtu.be/qZp125clBPQ</a>	
15	Паро мотоциклы <a href="https://youtu.be/5GNBOb9MwV">https://youtu.be/5GNBOb9MwV</a> ( <a href="https://vk.com/video4222562_456240621">https://vk.com/video4222562_456240621</a> )	
16	36 НУЖНО МЫСЛИТЬ КАК КОРОВА <a href="https://youtu.be/G9TuVhrDzuU">https://youtu.be/G9TuVhrDzuU</a>	
17		
18		

# ПРИЕМ №13 – Принцип наоборот в формообразовании стальных труб

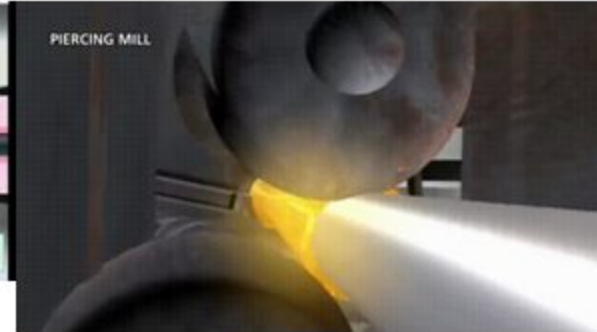
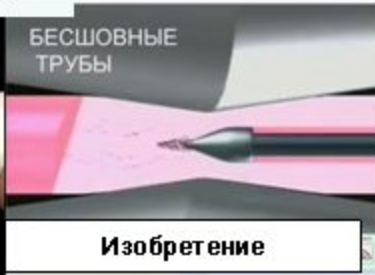
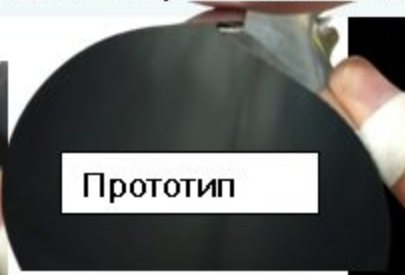
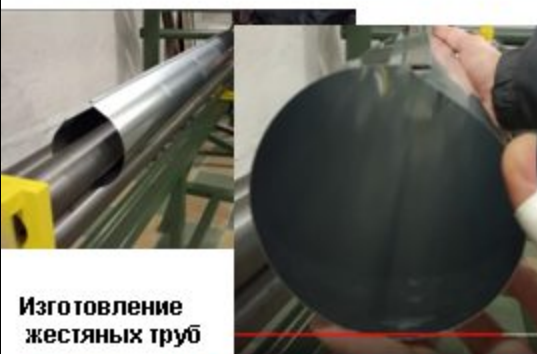
Илья Чурапин, ЮД

<https://studfile.net/preview/10090714/>



братья Маннесман в Германии в 1886 году  
бесшовные трубы

1824 Д. Рассел – изгиб, нагрев и ковка кромки молотом



**УМЕНЬШЕНИЕ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ**

Изготовление жестяных труб

<https://www.youtube.com/watch?v=IP6-LisDjnE>

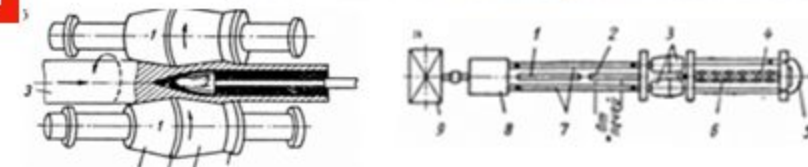
Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Гибкое тело	5.2.5. интерференция	5.1.3. лазерная пуля	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
Монолит	шарнир	Много шарниров	Пружина ткань резина	газ жидкость
Лес пространство	4 2 13	7 15 14	30	26 МАТХИМ
1.1.4. возм. вещество в окружающей среде	17 5	17 5	9	1.1.1. допуск поле
5.1.1. малая плотность	21	21	21	2.3.1. резонансы
2.2.6. структурирование вещества	6	6	6	1 2.2.2. лесокультура
5.2.1. поле по совместительству	20 25	20 25	20 25	18 37 25
2.1.2. два поля лучше чем одно	3	3	3	32 38 40
	3.1.4. свайгивание	2.4.12. умные материалы		

Механическое-  
Акустическое-  
Тепловое-  
Химическое-  
Электрическое  
Магнитное  
СВЕТ Излучения

8  
18  
9  
37  
36  
38  
28  
6  
32



13	3	36	9
12	24	15	28

- поля-функции
- Нагревать – охлаждать,
  - Поднимать – опускать
  - Перемещать – НЕ перемещать, то есть удерживать
  - Окислять-восстанавливать
  - Растягивать – сжимать
  - Вращать по часовой стрелке – вращать против
  - Добавлять – убирать (изымать)

- ПРОСТРАНСТВО
- НАД поверхностью – ПОД поверхностью
  - ПЕРЕД шкафом – ЗА шкафом
  - ВПЕРЕДИ – СЗАДИ (толкать – тянуть)
  - ВНУТРИ – сосуда (ёмкости)- СНАРУЖИ сосуда ёмкости
  - ВВЕРХУ - ВНИЗУ
  - СИММЕРИЧНЫЙ – АСИММЕРИЧНЫЙ
  - ВЫПУКЛОСТЬ – УГЛУБЛЕНИЕ

- ВРЕМЯ
- ДО процесса или ПОСЛЕ процесса
  - ДЕНЬ – НОЧЬ
- ВЕЩЕСТВА
- БЕЛЫЙ – ЧЕРНЫЙ
  - Чёрным по белому – белым по чёрному
  - А+Б или Б+А
- В технике они часто НЕ равны

Согласование На уровне веществ

24 13 34

1 31 35 36 11 39 33

Согласование На уровне пространства

24 13

30 3 2 4 7 15 11

Согласование На уровне полей И времени

11 12 18 23 17 24 13

Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тиксотропия...

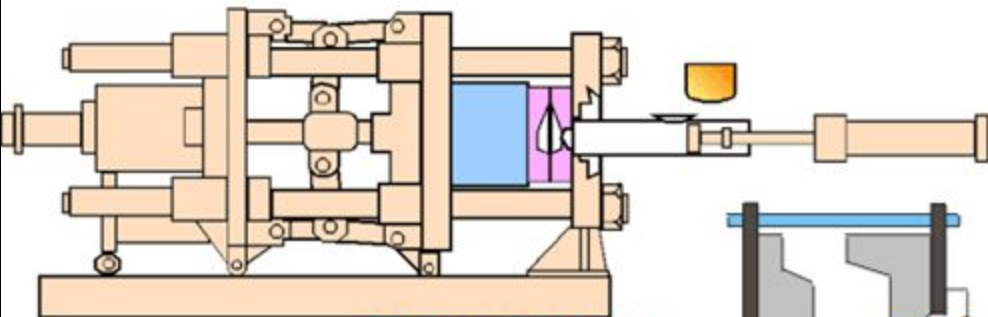
8 32 21 28

Согласование На уровне потребностей

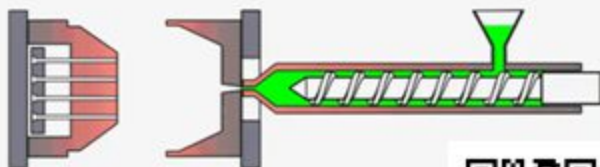
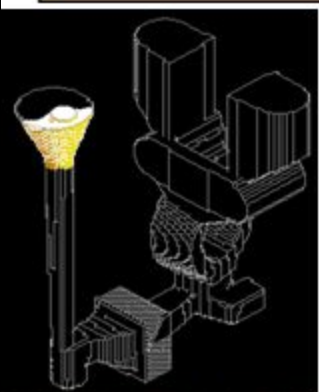
22 11 32

- Диаграмма 8X8 5 6 20
- Гиганты – карлики 38
- Функция удивления 26
- Техническая мимикрия 13

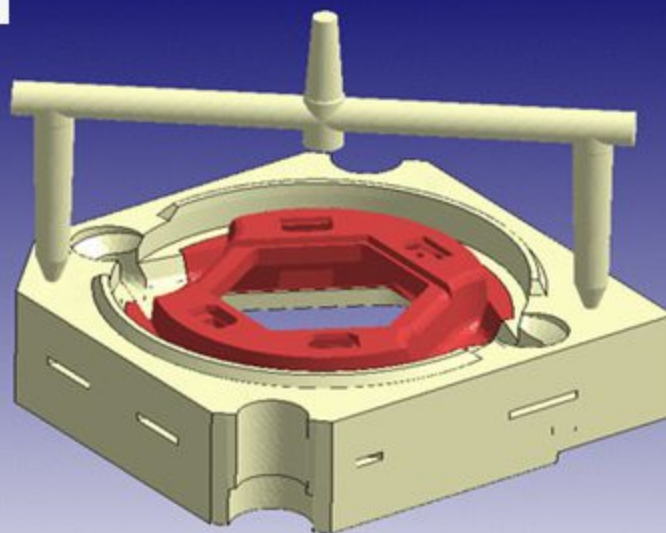
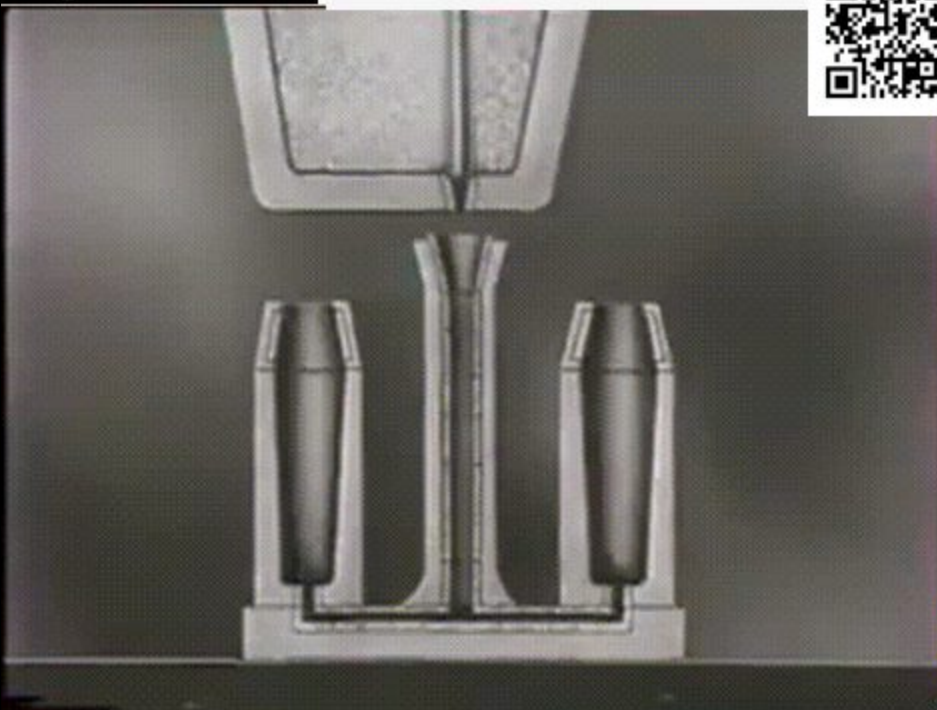
24



Какие приёмы  
можно узнать в  
приведённых  
примерах ?



© www.triz-solver.com



Moldex3D

Run 1: Cavity-good.mdePP\_POLYFORITFFP200FC\_1\_ntrMDXProject20130130\_1.pro  
At 100% (0.100 sec) (Enhanced Solver+Filter), Ep=444,200 Epi=193,805 Ec=32 Em=0 (FastCool) <eDesign>  
Новый запуск виртуальной испытания (виртуальной) модели

2-01-30-2013





САМОДЕЛКИН

Я

ЭТО СЛИШКОМ ПРОСТО !!!





ВЕЛОСИПЕДНЫЕ СПИЦЫ, БЕЧЕВА, КРАСКА



И ЭТО СЛИШКОМ ПРОСТО !!!









РУКОДЕЛЬНЫЕ ПОДЕЛКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ  
РАБОЧИЕ ТЕТРАДИ



# лампы из всего внуковведение



Я

САМОДЕЛКИ



ННАЯ


ТЕСТИРОВАНИЕ  
ОН ЛАЙН КУРСЫ  
ПОСЛАТЬ ЗАДАЧУ  
ПОЛУЧИТЬ ЗАДАЧУ  
ТРИЗ СПРАВОЧНИКИ  
ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ



КАДРЫ  
РЕШАЮТ  
ВСЁ

36) 상변환(Phase transitions)

36



36. Фазовые переходы



- Приёмы 35 и 36 <https://youtu.be/vJlowc5FI2U> не имеет большого смысла разделять , потому что они описывают кластер операций с ресурсами вещества с точки зрения их агрегатного состояния. В практической работе проектировщика любой элемент как то на подсознательном уровне уже рассматривается через призму этого понимания и вне вашей воли мозг быстро пробегает варианты « а что ,если сделать это жидким или газообразным ?» так же как и в части видов энергии воображаемые силовые поля МАТХЭМ из приёма 28 мгновенно делают параллельные переборы от механических полей к полям микроуровня. Весь этот автоматизм очень быстрого параллельного мышления приходит не сразу. Мне о его возможностях рассказали в 40 лет, когда я мнил себя уже сложившимся изобретателем , имел за плечами больше 5ти внедрённых на объектах систем пожаротушения и дымоудаления, но, тем не менее, пошёл учиться к патриарху Ленинградской школы ТРИЗ – ТРИЗ Мастеру , Заслуженному технологу РФ , который заработал это звание в полупроводниковых войнах 70- 80ых годов , Волюславу Владимировичу Митрофанову <http://www.triz-solver.com/index.php/lyudi/120-celebration-of-85> . Спустя 20 лет, я понял, что это был один из счастливых билетов, который мне повезло вытащить в жизни. Все эти навыки очень быстрого мышления, которое внешне выглядит как фокусы, на самом деле развиваемы в ЛЮБОМ возрасте, что доказывает и мой личный пример и примеры некоторых моих коллег и я жалею, что в моём детстве , когда я стал «самоделкиным», мне про эти секреты мой отец не рассказал. Мы просто делали с ним вместе планеры на резиномоторах, которые вполне успешно летали. Зато он мне очень внятно рассказал про квалиметрию в 10 летнем возрасте <http://wiki-org.ru/wiki/Квалиметрия> и спустя какие то 50 лет я увлечённо занимаюсь измерением качества изобретений . Случайность ? Думаю, что нет. Важно пытаться передать то, что тебе искренне интересно своим детям и особенно внукам , тогда у них тоже будет очень интересная жизнь. Замечу, что не знаю ни одного плохо обеспеченного ТРИЗ эксперта, по крайней мере, на территории Ю.Кореи, да и те ТРИЗ Мастера, которых всосал «пылесос Дерипаски» на РУСАЛ и БАЗЭЛ в 2017ом работают за 250 труб в месяц, что для РФ является очень высоким доходом. Правда рубль падает и будет падать, увы...



НОВОСТИ

ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ

ТРИЗ ИНСТИТУТ

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ННАЯ

Ресурсы вещества и основные принципы



ТЕСТИРОВАНИЕ

ОН ЛАЙН КУРСЫ

ПОСЛАТЬ ЗАДАЧУ

ПОЛУЧИТЬ ЗАДАЧУ

ТРИЗ СПРАВОЧНИКИ

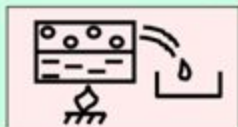
ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ



КАДРЫ  
РЕШАЮТ  
ВСЁ

36) 상변환(Phase transitions)

36



36. Фазовые переходы

## Приём 36 ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ

<https://youtu.be/TxVed9NQps> это просто очень красивые процессы, которых мы не видим.

ПОХОЖИЕ РОЛИКИ

Приём 36 как пример простого изложения

<https://youtu.be/jnRgRjdQkps>

36,29, 15 ЛИТЬЕВЫЕ МАШИНЫ

[https://youtu.be/aW5mXCvQ\\_48](https://youtu.be/aW5mXCvQ_48)

35 И 36 Я САМОДЕЛКИН

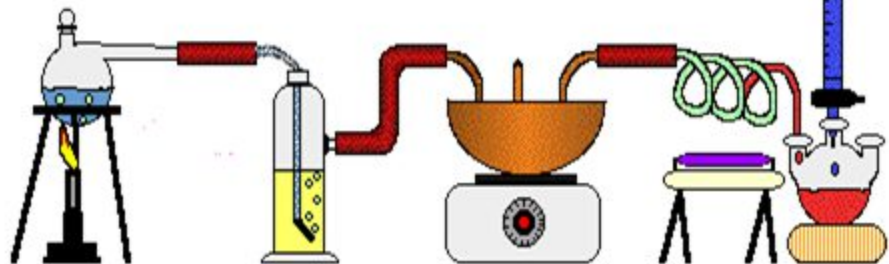
<https://youtu.be/yJlowc5FI2U>



БЕСШОВНЫЕ  
ТРУБЫ



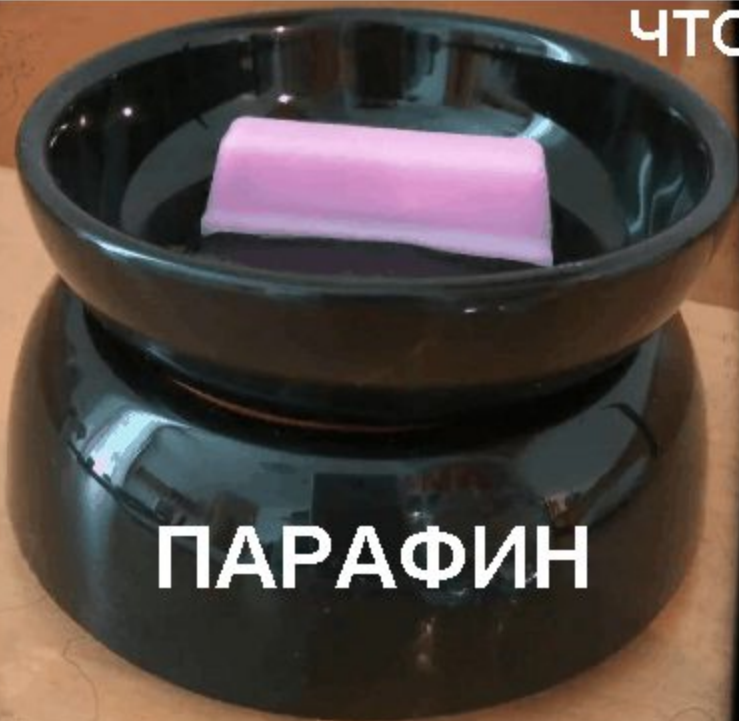
<https://youtu.be/BC88WUK1cck>



ЧТО ОБЩЕГО В ПРИМЕРАХ ?



ПАРАФИН





**Вино**

<https://youtu.be/BC88WUK1ckk>

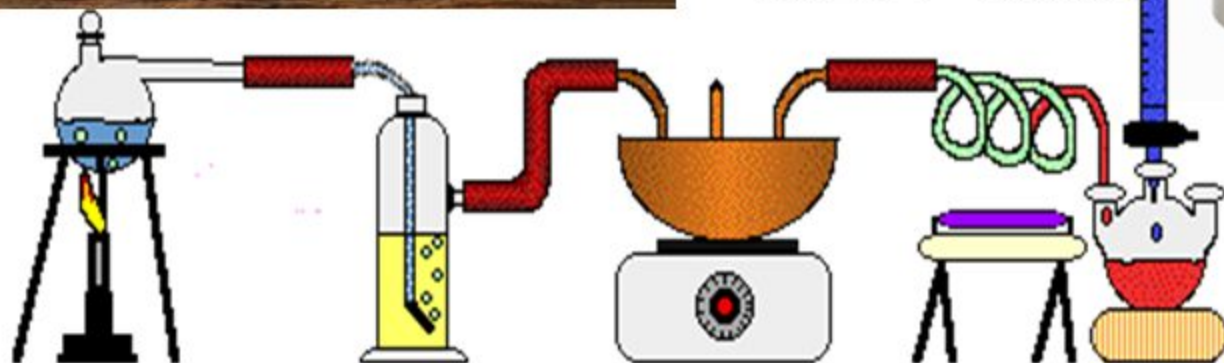


Твердое - сахар  
 ↓  
 Жидкое - брага  
 ↓  
 Газ - пары спирта  
 ↓  
 Жидкое - самогон

**Самогон**



36,28,29,23,24,13



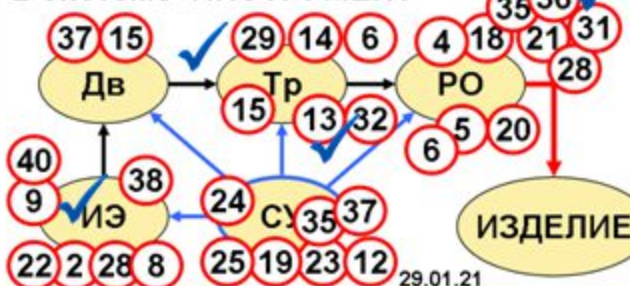
**МАТХЭМ**

Механическое-  
 Акустическое-  
 Тепловое-  
 Химическое-  
 Электрическое-  
 Магнитное  
 СВЕТ Излучения



**Механическое Акустическое Тепловое Химическое Электрическое Магнитное**

Упрощённое распределение приёмов в системе ИНСТРУМЕНТ



36) 상변환(Phase transitions)  
 36 기체적 원리의 변경 (Mechanical interaction substitution)  
 36. Фазовые переходы

28) 기계적 원리의 변경 (Mechanical interaction substitution)  
 28. Отказ от механической системы

29) 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)  
 29. Пневмогидроконструкции

23) 피드백(Feedback)  
 23. Принцип обратной связи

24) 매개물을 이용(Intermediary)  
 24. Принцип посредника

13) 거꾸로 함(The other way around)  
 13. Принцип «наоборот»

# Принцип 36 ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

Редакция 11.03.2021  
РЕД 2020

- 36.1. Использовать явления, возникающие при фазовых переходах, например изменение объема, выделение или поглощение тепла и т.п.
- 36.2 неканоническое толкование : А) один из механизмов перехода на микроуровень Б) один из механизмов повышения динамизации В) может работать везде где применим приём 35
- 1)Вредные вещества 5) Необходимость убирать вещества 17) Маленькая дистанция пробега 25)Нет исправительной функции

## 36) 상변환(Phase transitions)

36

36. Фазовые переходы



25 самообслуживание, 28 МАТХЭМ		19
35 смена агрегатных состояний		18
23 обратная связь , 22 вред в пользу,		17
31 пористые материалы		16
36 фазовые переходы, 40 композиты, 24 посредник		14

### ПЛАВКАЯ ВСТАВКА

### ВОСКОВОЙ ЭЛЕМЕНТ В ТЕРМОСТАТЕ

### ПАРОВОЙ ПЫЛЕСОС

### ПАРОВАЯ КУЛИНАРИЯ

## ТЕПЛОВЫЕ ТРУБЫ, РЕКТИФИКАЦИЯ СПИРТА, ВЫМОРАЖИВАНИЕ ВРЕДНОСТЕЙ

Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов  
увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твёрдое тело	5.2.5. интерференция	5.1.3. ледяная пуля	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
монолит	шарнир	Много шарниров	Пружины	газ
Рес. пространства	7 15 14	17 5	резина	жидкость
4 2 13	Феномен поворотов	Увеличение полноты	30	28 МАТХЭМ
1.1.4. возьми вещество в окружающей среде	21	1.1.1. добавить поле	35 36	пены
5.1.1. магия пустоты	5.3.5. комбинация агрегатных состояний	2.3.1. резонансы	8	суспензии
2.2.6. структурирование вещества	5.1.4. пены	2.2.2. пескоструйка	31 29	абразивы
5.2.1. поле по совместительству	20 25	Объединение альтернативных систем	34	дробомёты
2.1.2. два поля лучше чем одно	3	4.2.2. контрастные вещества	18 37 25	1
3.1.4. свёртывание	2.4.12. умные материалы	5.4.2. рычаг, линза	32 38 40	2.2.1. добавление поля

Ресурсы вещества и основные принципы



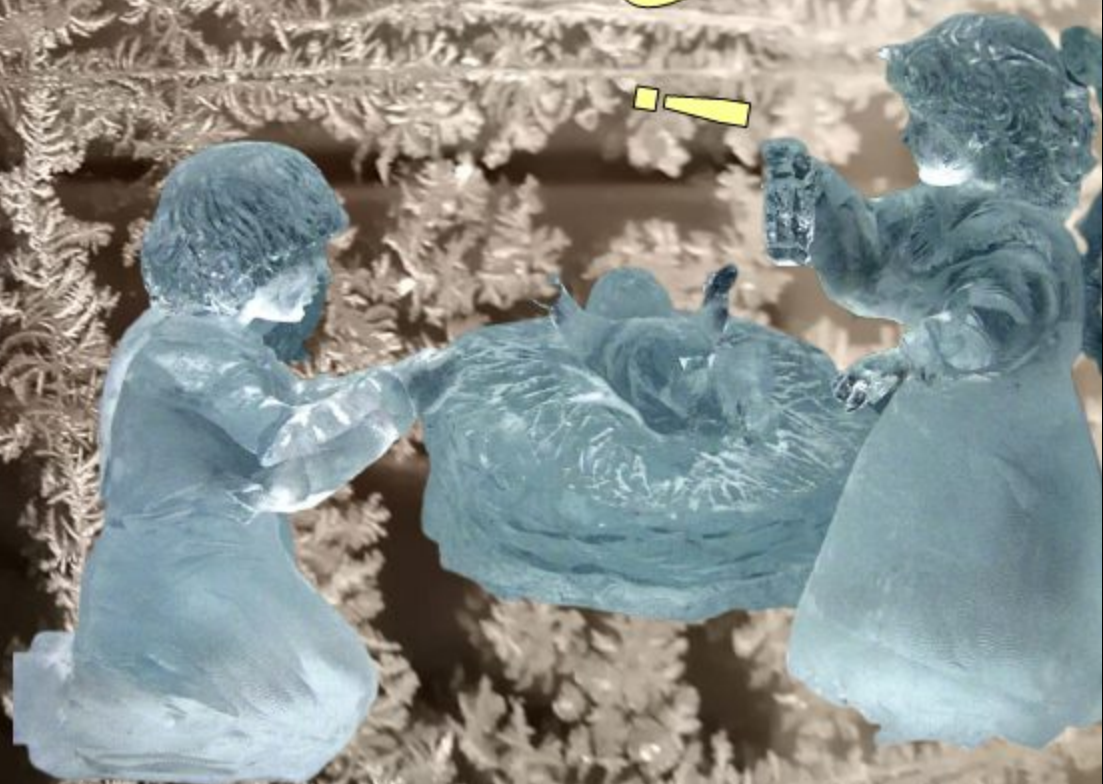
26	24 13	29 17 24 13
37	25 38 27	22 11 32
1 31 35 36 11 39 33 34	30	3 2 4 7 15 11 25 26
40	25 18 20 11	22 11 32
37	12	22 11 32
29	10 18 23	5 6 20
17	21 19	23 32
24	28	26
13	38 22 8 32	24



Фото В. Богданова © 26.12.20

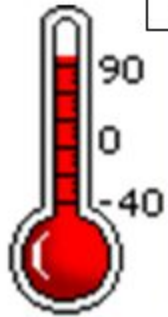
© [www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

Merry Christmas 2020!



Охлаждение напитков в холодильнике

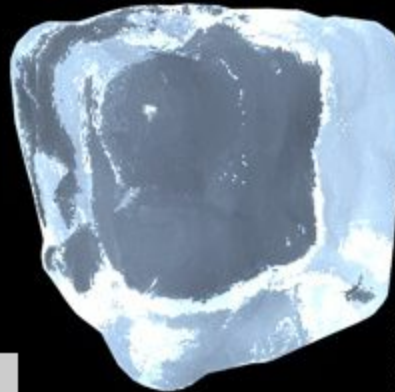
Охлаждение напитков с помощью кубиков льда



Прототипы



ОХЛАЖДЕНИЕ  
СНАРУЖИ



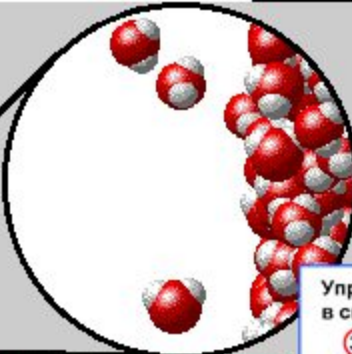
ОХЛАЖДЕНИЕ  
ИЗНУТРИ

Согласно легенде, традицию добавлять лед в виски придумали бармены – так можно недолить клиенту спиртное, но визуально объем порции не изменится.



Изобретение

СНИЖЕНИЕ  
СКОРОСТИ  
ДВИЖЕНИЯ  
МОЛЕКУЛ



Изменяется температура, концентрация и вкус продукта

36,24,13,6,33,15,10,9,27

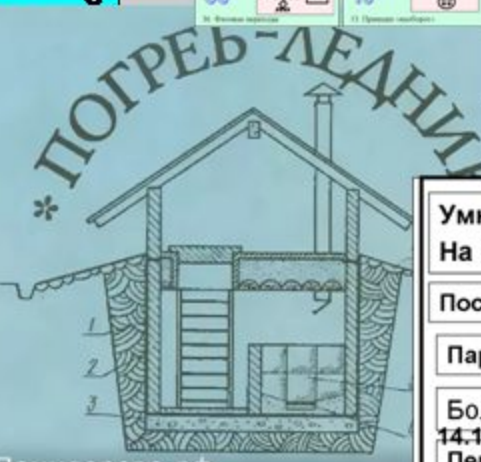


6 важных дихотомий перехода в Надсистему у приёма 13

- 1. Индивидуальное Коллективное
- 2. Стационарное Подвижное
- 3. Универсальное Специальное
- 4. Многоразовое Одноразовое
- 5. Контактное бесконтактное
- 6. Разрушение созидание

вчера	Сегодня	завтра	34
	Надсистема	13	17
	система	14	24
	Под система		25
			26
			21

Связанность с ресурсом надсистемы  
Шесть мысленных экспериментов с вашей технической системой  
16.01.21



Умножение Функции На число включая на (-) 13 5 9

Сложение функций Включая: 6 3 34

- Исправительную 11 24
- Измерительную 23 32
- Альтернативные 21
- Удивления 26 38
- близкие по циклу 20 10 35

Смена принципа действия 28

14.12.2020  
Передача функций (тримминг) 2 25 20 24 33 15 14

Согласованы На уровне веществ 25 27 24 13

Согласование На уровне пространства 29 17 24 13

Согласование На уровне полей И времени 24 13 30

Согласование На уровне потребностей 22 11 32

- Диаграмма 8x8 5 6 20
- Гиганты – карлики 38
- Функция удивления 26
- Техническая мимикрия 13

Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тиксотропия 29 17 24 13 21 19 28 28 22 8 32 24

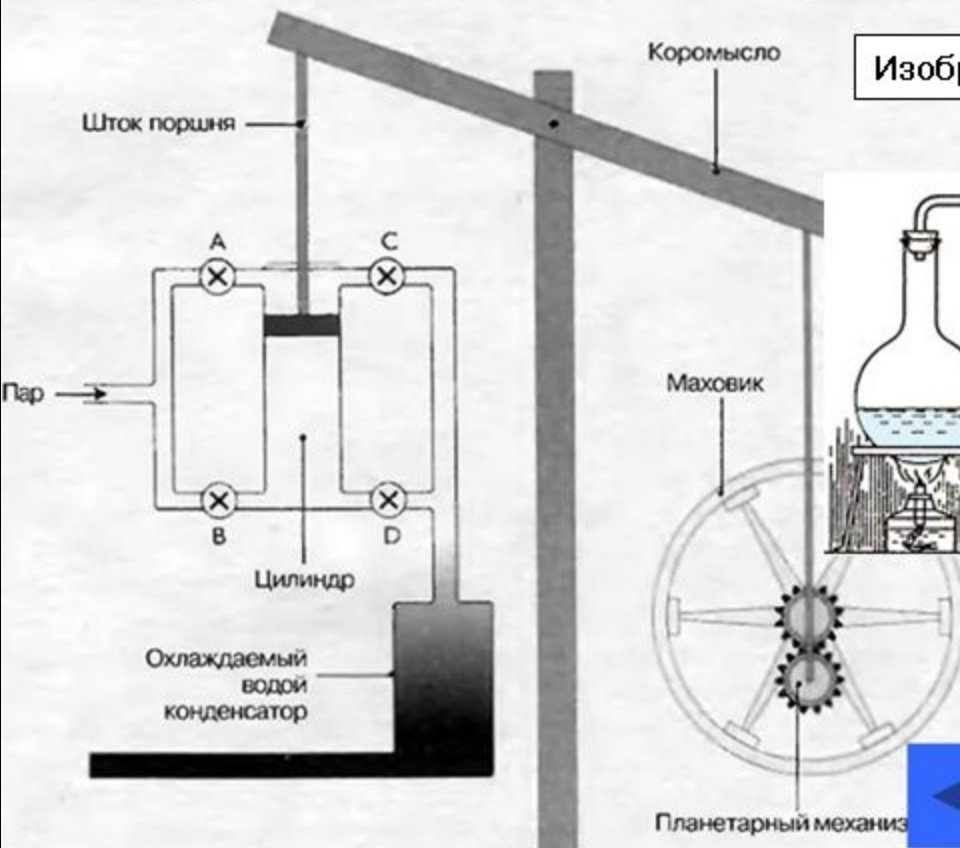
# ПРИЕМ №36 – Принцип использования фазовых переходов

Илья Чурапин, ЮД

## Схема паровой машины двойного действия Дж. Уатта

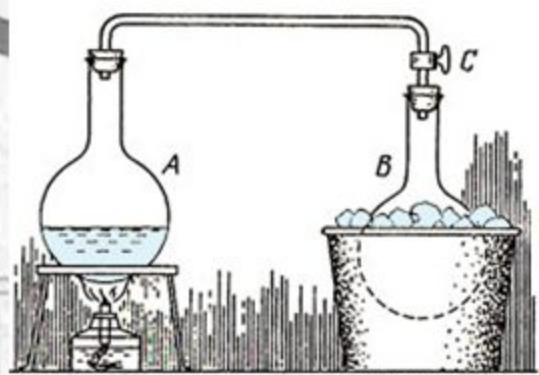
<https://xumuk.ru/bse/1948.html>

[http://www.holodilshchik.ru/index\\_holodilshchik\\_issue\\_4\\_2010\\_Principle\\_cool\\_wall.htm](http://www.holodilshchik.ru/index_holodilshchik_issue_4_2010_Principle_cool_wall.htm)



Изобретение

## Льдосоляное охлаждение



Уатт в числе других улучшений паровой машины придумал холодильник, основанный на открытом им «принципе холодной стены». Пар сам покидает цилиндр, оставляя его стенки горячими, и конденсируется вне его, в холодильнике.

Компоненты смеси	Содержание, % по массе	Температура, °C(после смешения)
Вода .....	61,6	-12
NH <sub>4</sub> Cl .....	19,2	
KNO <sub>3</sub> .....	19,2	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	44,5	-20
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	55,5	
Лёд .....	60	-30
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	40	
Лёд .....	42,8	-46
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .....	57,2	

36 상변환(Phase transitions) 36. Фазовые переходы	6 다용도(Multifunctionality) 6. Принцип универсальности
25 셀프 서비스(Self-service) 25. Принцип самобслуживания	28 기계적 회로의 변형(Mechanical interaction substitution) 28. Отказ от механической системы
23 피드백(Feedback) 23. Принцип обратной связи	15 동적 특성(Dynamic parts) 15. Принцип динамичности

**МАТХЭМ**  
 Механическое-  
 Акустическое-  
 Тепловое-  
 Химическое-  
 Электрическое-  
 Магнитное  
 СВЕТ Излучения

8 29  
 18 9 35  
 37 36 38 17  
 28 6  
 23 32 21 2

## Ресурсы вещества и основные принципы



- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Электронная\\_сигарета](https://ru.wikipedia.org/wiki/Электронная_сигарета)  
Электронная сигарета ([англ. e-cigarette](#)) — [электронное устройство](#), создающее высокодисперсный [пар](#) (аэрозоль), предназначенный для ингаляции (вдыхания). Может использоваться как в качестве средства доставки [никотина](#) (ЭСДН), так и для вдыхания ароматизированного пара (аэрозоля) без никотина. Пар создаётся за счёт испарения специально подготовленной жидкости с поверхности нагревательного элемента и внешне похож на табачный [дым](#). Устройство может быть выполнено в самых различных формах, в том числе и в формах, сходных с обычной [сигаретой](#) или [курительной трубкой](#). Устоявшиеся термины процесса использования электронных сигарет: парение или вейпинг (от [англ. vaping](#)).
- Электронная сигарета состоит из двух основных частей: [батаре́йный блок](#) (блок [аккумуляторов](#), «мод», «мехмод») и [испаритель](#) («атомайзер», «картридж», «бак», «дрипка», «дрипкобак», «клиромайзер»). Ток от батарейного блока подаётся на нагревательный элемент в испаритель, что преобразует заправленную жидкость в пар.

# ПРИЕМ №36 – Принцип использования фазовых переходов

Борис Моров, ЮД

горение табака, УЗ возгонка жидкого никотина

Электронная сигарета



ПЕРВОЕ ПОКОЛЕНИЕ  
ИСПОЛЬЗОВАЛО  
УЗ ВОЗГОНКУ  
ЖИДКОГО НИКОТИНА



Прототип



Изобретение

Атомайзер

Батарейный блок

Принцип работы электронных сигарет сравнительно прост: когда пользователь зажимает кнопку активации, система подает напряжение на нагревающую спираль, используя для этих целей заряд встроенного или сменного аккумулятора. Ароматическая жидкость, которой пропитывается хлопковый наполнитель, испаряется за счет высокой температуры металлической катушки — и именно этот пар вдыхает пользователь электронной сигареты.

ПОЛНОТА



Атомайзер в разборе

Сменные испарители

36,28,18,31,24,34

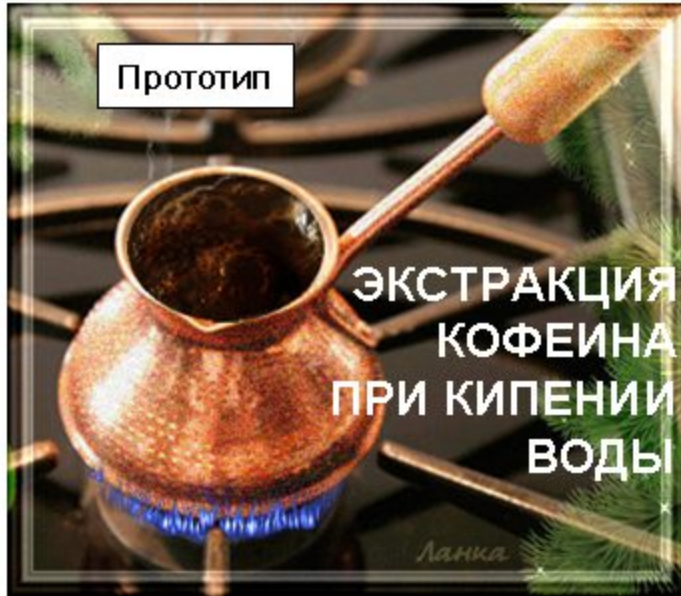
Ресурсы вещества и основные принципы



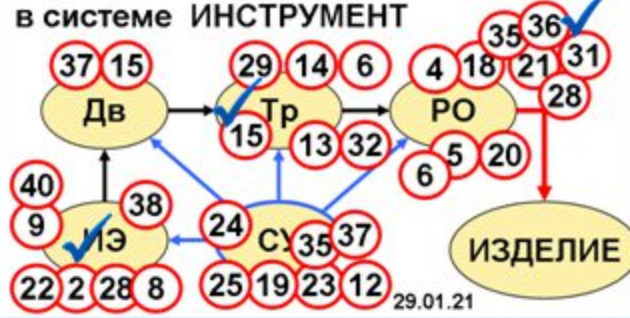
Турка для варки кофе

36,9,29,28,9,24,23

Паровая кофе машина



Упрощённое распределение приёмов в системе ИНСТРУМЕНТ



36	9	28	29	24	23
상변환 (Phase transitions)	9 예비 반작용 (Preliminary anti-action)	28 기계적 상호작용의 적용 (Mechanical interaction substitutivity)	29 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)	24 매개물을 이용 (Intermediary)	23 피드백 (Feedback)
36	9	28	29	24	23
36. Фазовые переходы	9. Предварительное противодействие	28. Основа от механической системы	29. Пневмогидроконструкция	24. Прямая посредника	23. Прямая обратной связи



ТИТУЛЬНЫЙ – ПОЛНОТА



Ресурсы вещества и основные принципы

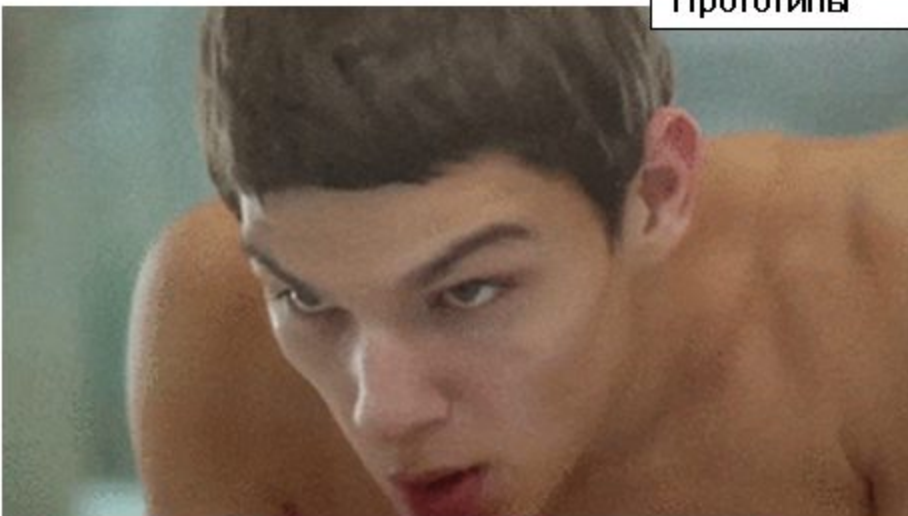


**МАТХЭМ**  
 Механическое-  
 Акустическое-  
 Тепловое-  
 Химическое-  
 Электрическое-  
 Магнитное  
 СВЕТ Излучения

## Бритье

**Бритье** — один из способов удаления волос или депиляции, при котором с помощью режущего инструмента (бритвы) удаляется не весь волос, а только видимая надкожная часть.

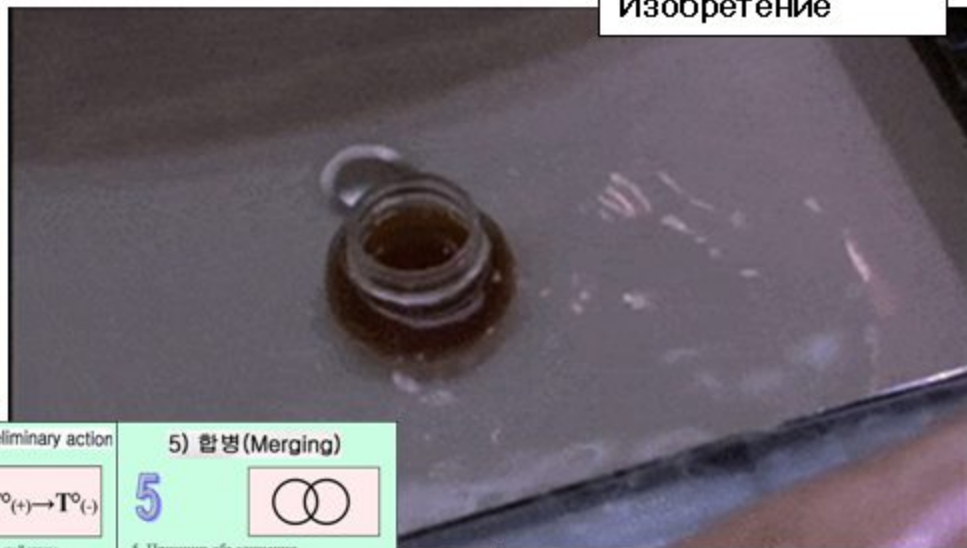
### Прототипы



## Восковая депиляция

При восковой депиляции теплый или горячий воск (имеющий пониженную вязкость) наносится на определенную зону, с которой хотят удалить волоски, а затем, остывая, надежно их фиксирует. После застывания воск удаляется резким движением вместе с волосками. При таком способе депиляции вместе с волоском часто удаляется и луковица – благодаря этому волосяной покров восстанавливается гораздо дольше.

### Изобретение



<p>36 상변환(Phase transitions)</p> <p><b>36</b></p> <p>36. Фазовые переходы</p>	<p>21 급회 통과하기(Skipping)</p> <p><b>21</b></p> <p>21. Принцип пропуска</p>	<p>24 매개물을 이용(Intermediary)</p> <p><b>24</b></p> <p>24. Принцип посредника</p>	<p>10 예비 작용(Preliminary action)</p> <p><b>10</b></p> <p><math>T^{\circ(+)} \rightarrow T^{\circ(-)}</math></p> <p>10. Предварительное действие</p>	<p>5 합병(Merging)</p> <p><b>5</b></p> <p>5. Принцип объединения</p>
<p>27 값싸고 짧은 수명 (Cheap disposables)</p> <p><b>27</b></p> <p>27. Принцип дешевой недолговечности</p>	<p>30 유연한 얇은 막이나 얇은 필름 (Flexible shells and thin films)</p> <p><b>30</b></p> <p>30. Использование гибких оболочек</p>	<p>2 추출(Separation)</p> <p><b>2</b></p> <p>2. Принцип вынесения</p>	<p>Ресурсы вещества и основные принципы</p>	
<p>Идеальность как мера конкурентоспособности</p> <p><math>I = \frac{\sum \Phi_{\text{полезные}}}{\sum P + \Phi_{\text{вредные}}}</math></p> <p>Идеальность</p> <p>Конкурентоспособность</p> <p>Сумма полезных функций</p> <p><math>i = \frac{N \cdot \sum F}{\sum (\text{cost}) + HF}</math></p> <p>Время (приготовления, складывание, ...)</p> <p>Мера удобства в единицах энергии</p> <p>Скорость процессов, м/с</p>	<p>Согласование на уровне веществ</p> <p>Согласование на уровне полей и времени</p> <p>Согласование на уровне потребностей</p>	<p>Умножение функций на число включая на (-1)</p> <p>Последовательные</p> <p>Параллельные</p> <p>Большой + маленький</p> <p>Передача функций (тримминг)</p>	<p>Сложение функций</p> <p>Включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Исправительную</li> <li>Измерительную</li> <li>Альтернативные</li> <li>Удивления</li> <li>близкие по циклу</li> </ul>	<p>Смена принципа действия</p>

### Кастрюля

Кастрюля - ёмкость для варки на открытом огне или в духовом шкафу. Как правило, обладает ручками и крышкой. При варке максимальная температура ограничена температурой кипения воды (при нормальном атмосферном давлении – 100°С.

#### Прототипы



### Сковорода

**Сковорода** — бытовой автоклав, разновидность кастрюли с герметично закрывающейся крышкой. Благодаря герметичной крышке при работе во внутреннем объёме сковородки образуется повышенное давление, которое приводит к повышению температуры кипения воды. В результате этого продукты готовятся при более высокой температуре, чем в обычной кастрюле или мультиварке (120°С и более). Это приводит к значительному сокращению времени приготовления (в 2-4 раза и более). Так как пища не окисляется на воздухе под воздействием тепла, то сохраняется яркий цвет приготовленных овощей.

#### Изобретение



<p>36 상변환(Phase transitions) 36 Фазовые переходы</p>	<p>23 피드백(Feedback) 23 Принцип обратной связи</p>	<p>29 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics) 29 Гидравлика и пневматика</p>	<p>24 중간물류 이용(Intermediary) 24 Процесс посредничества</p>
<p>25 셀프 서비스(Self-service) 25 Принцип самообслуживания</p>	<p>11 보상(Beforehand compensati 11 Принцип заранее подкомпенсации</p>	<p>10 예비 작용(Preliminary action) 10 Предварительное действие</p>	<p><b>МАТХЭМ</b> Механическое- Акустическое- Тепловое- Химическое- Электрическое- Магнитное СВЕТ Излучения</p>

**Идеальность как мера конкурентоспособности**

$$I = \frac{\sum \Phi_{\text{полезные}}}{\sum P + \Phi_{\text{вредные факторы расплаты}}}$$

**Сумма полезных функций**

$$i = N \cdot \sum F$$

Время (приготовление, складывание) 10 16 1

Мера удобства в единицах энергии 12

Скорость процессов, м/с 14 21 17 18 38 29 28 35



**Согласование на уровне веществ** 25 27

**Согласование на уровне пространства** 29 17 24 13

**Согласование на уровне полей и времени** 10 18 23

**Согласование на уровне потребностей** 22 11 32

- Диаграмма 8x8 5 6 20
- Гиганты – карлики 38
- Функция удвоения 26
- Техническая мимикрия 13

**Умножение функций на число включая на (-1)** 13 5 9

**Сложение функций** 6 3 34

Включая:

- Исправительную 11 24
- Измерительную 23 32
- Альтернативные 21
- Удивления 26 38
- близкие по циклу 20 10 35

**Передача функций (тримминг)** 2 25 20 24 33 15 14



## 36 ПАРАФИНОТЕРАПИЯ <https://youtu.be/4VyrMh5jZk>

- Использование тепловых свойств парафина впервые было предложено в 1902 году французским врачом Бартом де Сандфором (Barth de Sandfort)[2]. Широкое распространение парафинотерапия получает в годы [Первой мировой войны](#), парафин оказывается эффективным **в клинике боевых ранений**.
- Парафинотерапия начала применяться с 1929 года в Киевском психоневрологическом институте по инициативе проф. Киричинского А. Р. [2] Первые публикации, посвящённые парафинотерапии принадлежат Д. А. Маркову (1929), М. П. Тумановскому (1931) и А. О. Фрайфельду (1934)[2]; в период 1934—1936 годов был опубликован ряд работ по парафинолечению А. Р. Киричинским. С 1932 года Г. И. Котов начал применять парафинотерапию при лечении спортивных травм[2]. В 1936 году в учебнике по физиотерапии Г. Л. Магазаника «Общая физиотерапия» впервые появилась самостоятельная глава о парафинолечении. Во время [Великой Отечественной войны](#) положительные результаты применения парафинотерапии при лечении ран и болезней способствуют распространению метода. Метод остаётся актуальным и в наши дни, парафинотерапия применяется с профилактической, тренирующей, адаптирующей и восстанавливающей целью при подготовке спортсменов[3], при лечении заболеваний, является популярной процедурой в салонах красоты.
- Механизм действия
- Парафин обладает высокой [теплоёмкостью](#) и низкой [теплопроводностью](#), то есть отдаёт тепло очень медленно. В области аппликации парафина температура подлежащих тканей увеличивается на 1°—3°. При нагреве усиливается приток крови за счёт расширения капилляров. [Гиперемия](#) кожи усиливает [метаболизм](#) подлежащих тканей, а также ускоряет рассасывание [инфильтратов](#) и восстановление тканей в очаге поражения. Парафиновые аппликации стимулируют также трофические, регенеративные процессы, уменьшают спазмы мышц, боль, дают рассасывающий противовоспалительный эффект.
- При затвердевании ([кристаллизации](#)) парафин уменьшается в объёме на 10—12 %, оказывая механическое ([компрессионное](#)) воздействие на подлежащие ткани.
- Наиболее эффективно применение парафинотерапии при подострых процессах и в начальном периоде хронического течения болезни, когда ещё не произошли грубые анатомические необратимые изменения в поражённом органе (ткани). [4]. **В медицине**[\[править | править код\]](#)
- последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата ([переломы костей](#), [вывихи](#) суставов, [разрывы связок](#) и мышц, [артриты](#), [периартриты](#), [артрозы](#)) и периферической нервной системы ([радикулит](#), [невралгии](#), [невриты](#))
- заболевания внутренних органов (хронический [бронхит](#), [трахеит](#), [пневмония](#), [плеврит](#), [гипертоническая болезнь](#), [язвенная болезнь](#), [дуоденит](#), [холецистит](#) и [гепатит](#), спаечный процесс, [колит](#))
- заболевания женской половой системы
- [полиомиелит](#)
- заболевания кожи ([чешуйчатый лишай](#), [нейродермит](#), [дерматозы](#), рубцовые изменения кожи)
- раны
- травмы
- [ожоги](#)
- [обморожения](#)
- [трофические язвы](#)
- [вибрационная болезнь](#)
- [болезнь Рейно](#)

- Использование тепловых свойств парафина впервые было предложено в 1902 году французским врачом Бартом де Сандфором (Barth de Sandfort). Широкое распространение парафинотерапия получает в годы Первой мировой войны, парафин оказывается эффективным **в клинике боевых ранений**.

## ПАРАФИНОТЕРАПИЯ



### Ресурсы вещества и основные принципы

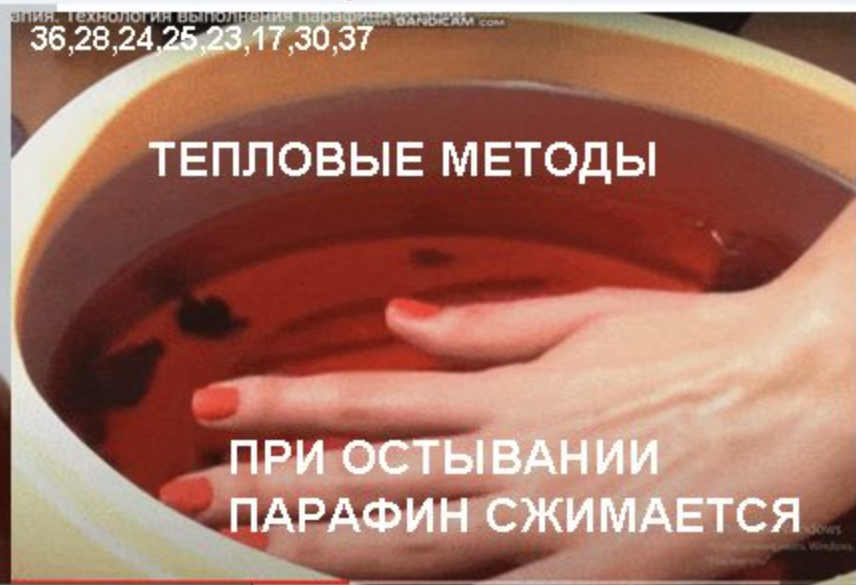




- Механизм действия
- Парафин обладает высокой теплоёмкостью и низкой теплопроводностью, то есть отдаёт тепло очень медленно. В области аппликации парафина температура подлежащих тканей увеличивается на  $1^{\circ}$ — $3^{\circ}$ .
- При нагреве усиливается приток крови за счёт расширения капилляров. Гиперемия кожи усиливает метаболизм подлежащих тканей, а также ускоряет рассасывание инфильтратов и восстановление тканей в очаге поражения.
- Парафиновые аппликации стимулируют также трофические, регенеративные процессы, уменьшают спазмы мышц, боль, дают рассасывающий противовоспалительный эффект.
- При затвердевании (кристаллизации) парафин уменьшается в объёме на 10—12 %, оказывая механическое (компрессионное) воздействие на подлежащие ткани.
- Наиболее эффективно применение парафинотерапии при подострых процессах и в начальном периоде хронического течения болезни, когда ещё не произошли грубые анатомические необратимые изменения в поражённом органе (ткани)

Механическое Акустическое Тепловое Химическое Электрическое Магнитное

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ КОЖИ



ЭПИЛ. ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПАРАФИНОТЕРАПИИ. БАНДЕЖИМ.COM 36,28,24,25,23,17,30,37

36 상변환(Phase transitions)  
36 Фазовые переходы

28 기계적 역사의 변경  
(Mechanical interaction substitution)  
28 Отказ от механической системы

23 피드백(Feedback)  
23 Принцип обратной связи

30 유연한 얇은 막이나 얇은 필름  
(Flexible shells and thin films)  
30 Использование гибких оболочек

37 열팽창(Thermal expansion)  
37 Термическое расширение, сжатие

25 셀프 서비스(Self-service)  
25 Принцип самообслуживания

24 매개물을 이용(Intermediary)  
24 Принцип посредника

17 차원 변경(Dimensionality change)  
17 Переход в другое измерение



26 **Согласование** На уровне веществ

27 **Согласование** На уровне пространства

20 **Согласование** На уровне полей И времени

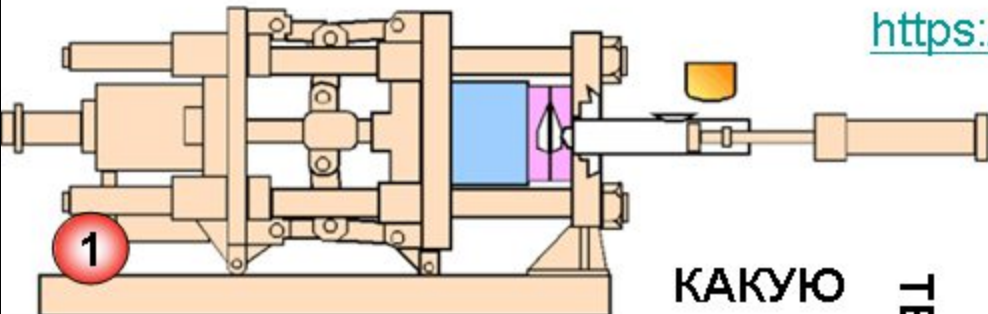
32 **Согласование** На уровне потребностей

- Диаграмма 8x8
- Гиганты – карлики
- Функция удивления
- Техническая мимикрия

**МАТХЭМ**  
Механическое-Акустическое-Тепловое-Химическое-Электрическое-Магнитное-СВЕТ Излучения

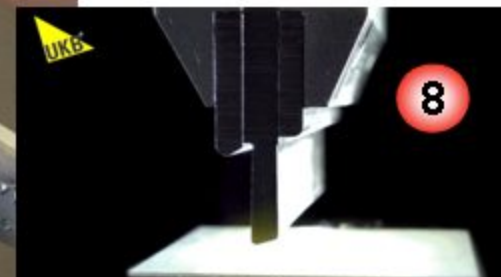
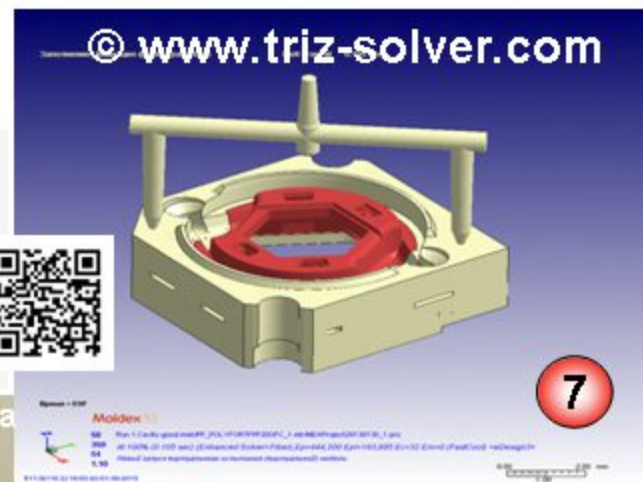
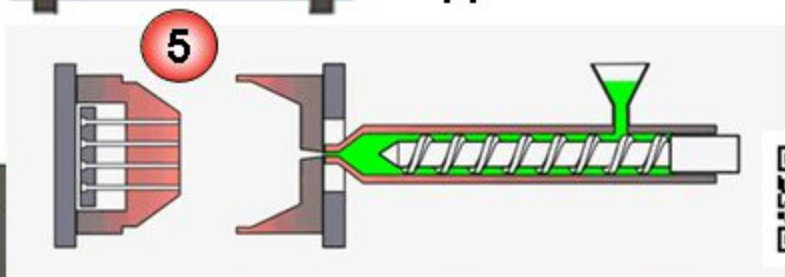
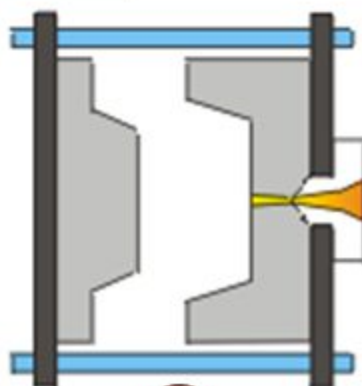
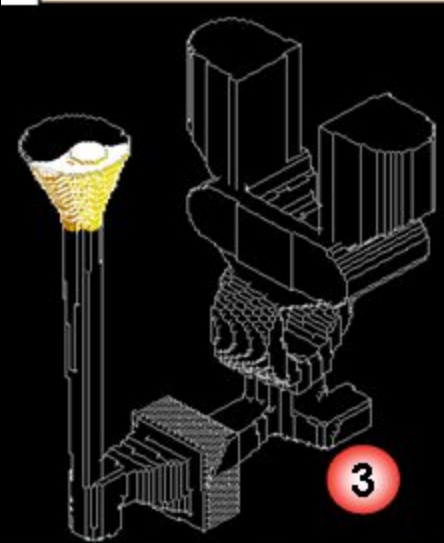


<https://youtu.be/RuI0MH63YB0>



КАКУЮ  
ТЕХНОЛОГИЮ

МОЖНО  
УДАЛИТЬ ?



# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕСУРСОВ И ГРАФ

[https://vk.com/photo4222562\\_457241911](https://vk.com/photo4222562_457241911)

**СОВЕРШЕННО ВЕРНО !  
В ТЕХНОЛОГИИ 8 НЕ БЫЛО  
ИСПОЛЬЗОВАНО ТЕПЛОВОЕ  
ПОЛЕ..ЭТО ПРОСТО ДЕФОРМАЦИЯ**

1 умение увидеть одинаковый типовой

2 Умение увидеть особенности использо

3 Умение увидеть операции с агрегатным

4 Умение увидеть операции с разными в

5 Умение распознать вариации с разным  
ПРОСТРАНСТВО, например «типы сим

6 ПРОСТРАНСТВО , например положение  
снаружи»

7 ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ ( М / СЕК) –

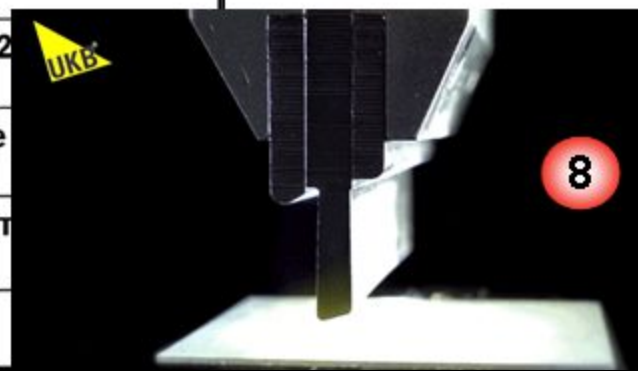
8 ПРОСТРАНСТВО –М2, М3, способность изменять площадь и объем

9 ПРОСТРАНСТВО И ЭНЕРГИЯ – размерность процесса по шкале 0-1-2

10 ФУНКЦИИ, скрытые потенциально полезные, вредные, одинаковые

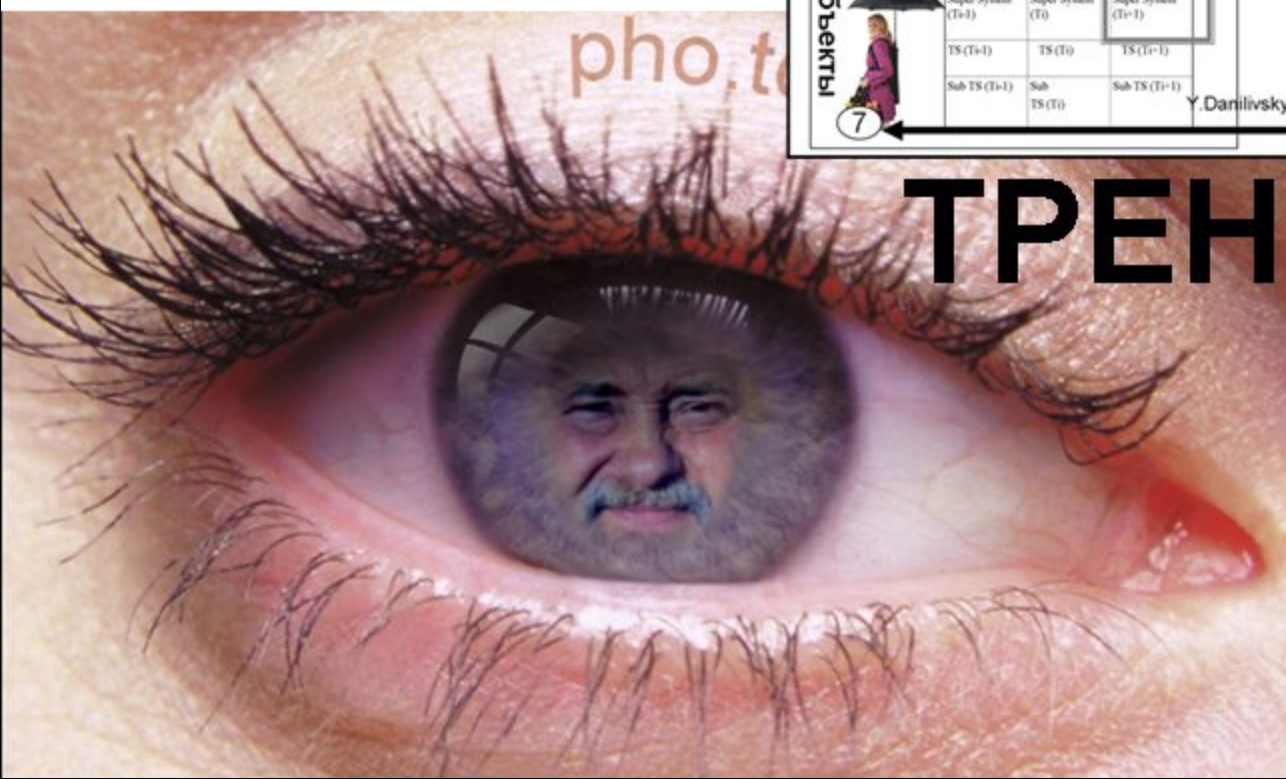
11 НАДСИСТЕМНЫЕ ФАКТОРЫ , отношение объекта анализа и того, что  
окружает

12 НАДСИСТЕМНЫЕ ФАКТОРЫ как стереотипы поведения людей





# РЕСУРСНОЕ ЗРЕНИЕ



# ТРЕНИРУЕМО

КАК НАУЧИТЬСЯ  
ВИДЕТЬ  
« ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИЕ  
ЗАДАЧИ » ???



ЕННАЯ



ТЕСТИРОВАНИЕ  
ОН ЛАЙН КУРСЫ  
ПОСЛАТЬ ЗАДАЧУ  
ПОЛУЧИТЬ ЗАДАЧУ  
ТРИЗ СПРАВОЧНИКИ  
ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ



**КАДРЫ  
РЕШАЮТ  
ВСЁ**

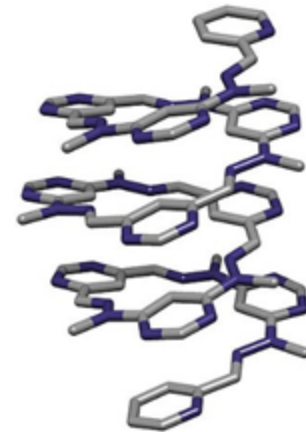
36 ,24, ПЛАВЛЕНИЕ УПРАЖНЕНИЕ <https://youtu.be/Rui0MH63YB0> 54 года тому назад меня привели поступать в 1 ый класс музыкальной школы в чудесном городе моего детства - Владивосток. Преподаватель проиграл на фортепиано арпеджио « до – ми – соль», потом попросил меня отвернуться, нажал на клавишу «ля» в первой октаве и спросил, что я слышу... я и сказал, как положено – «ля»... Такого рода испытания проходит любой ребёнок при поступлении в музыкальную школу и это никого не удивляет. Долгие 15 лет наша компания кроме НИОКРовского консалтинга поставляет ещё и услуги подготовки солверов, от английского solve «решать». Это люди, которые собственно и делают проекты и по cost reduction и по circumventing of patents и по разработке новых продуктов, и только в 2016 году одна очень крупная автомобильная компания, на машинах которых я езжу уже больше 10 ти лет, попросила нас разработать тесты для отбора конструкторов в специальные и очень засекреченные, к слову, группы по обходу патентов, потому что уж где- где, а там невидимые войны бушуют во всю... Первые тесты мы разработали, отдали и потом я сделал для своего бизнеса по тренингам аналогичные тесты <http://www.triz-solver.com/index.php/testirovanie> и с той поры придумал их очень много. Мысль, которая занимает моё внимание сводится вот к чему: можно ли просто на такого рода тестах не только проверить, но и натренировать способности видеть скрытые полезные и вредные функции, назвать все очевидные и скрытые недостатки конструкции, быстро понять что именно было прототипом именно для этого решения и какие именно звристики были использованы для того, чтобы получилось именно это, так восхитившее или наоборот, насмешившее тебя ... Предполагаю, что это вполне правильное направление в тренировке мышления, потому что в нашем ремесле навыки формируются точно так же как в музыке, в изучении английского и математике. Нет никакой разницы .... Всё дело в количестве. ... Цитирую одного из преподавателей матшколы 239 г Ленинграда, где мне повезло когда то учиться : « хочешь научиться брать производные- сделай это хотя бы 500 раз..тогда будет результат автоматизма, стремительности и безошибочности...». Именно так оно и есть...no pain , no gain

ПОХОЖИЕ РОЛИКИ ПРО **РЕСУРСНОЕ ЗРЕНИЕ** БЕЗ КОТОРОГО ТРУДНО **КАЧЕСТВЕННО** ОСВОИТЬ АРИП 2009 ПТ

1. 9 шагов в ТРИЗ обучении <https://youtu.be/aiNXb8Q73RQ>
2. 9 шагов в ОСВОЕНИИ ТРИЗ И ТЕКСТ , коротко здесь <https://youtu.be/MSUwvf1LOPk>
3. занудная лекция про ресурсы <https://youtu.be/uBVja5LVdsk>
4. (Скачать презентацию о тренировке распознавания ресурсов <https://yadi.sk/i/qTR23LqX6RhnKA> )
5. много примеров на распознавание ресурсов **через призму юмора** <https://www.youtube.com/watch?v=oN34WcD4WIE&feature=youtu.be>
6. ПРИМЕР РЕСУРСНОГО ЗРЕНИЯ , 28 И ИЗМЕРЕНИЕ ВЕСА <https://youtu.be/Jaz9TmYXsww>
7. УПРАЖНЕНИЯ НА УЗНАВАНИЕ РЕСУРСОВ <https://youtu.be/1LqnTHo76-4>
8. 9 И 10 РЕСУРСНАЯ ЛИНЕЙКА [https://youtu.be/RHcMh\\_vcSSo](https://youtu.be/RHcMh_vcSSo)
9. ЗАДАЧНИК НА РЕСУРСЫ ОПИСАНИЕ в необработанном виде <https://youtu.be/cq4alzKRI6U>
10. 100 УПРАЖНЕНИЙ НА ТРИММИНГ И АНАЛИЗ РЕСУРСОВ <https://youtu.be/QKSm7qzXohg>
11. 36 ,24, ПЛАВЛЕНИЕ УПРАЖНЕНИЕ <https://youtu.be/Rui0MH63YB0>
12. Ресурсы потребностей <https://youtu.be/mf5XqJqMFD0>
13. потребности , в ТС ЧАСЫ <https://youtu.be/F0ItJ0Xn-Fc>



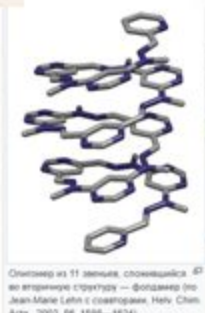
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Олигомер> В химии **олигомер** (греч. ολίγος — малый, немногий, незначительный; μέρος — часть) — молекула в виде цепочки из *небольшого* числа одинаковых **составных звеньев**. Этим олигомеры отличаются от **полимеров**, в которых число звеньев теоретически не ограничено. Верхний предел **молекулярной массы** олигомера зависит от его химических свойств. Свойства олигомеров сильно зависят от изменения количества повторяющихся звеньев в молекуле и природы концевых групп; с момента, когда химические свойства перестают изменяться с увеличением длины цепочки, вещество называется полимером.
- По количеству звеньев различают **димер** (два звена), **тример** (3), **тетрамер** (4), **пентамер** (5), **гексамер** (6), и т. д.
- Молекулы, способные образовывать цепочки в результате **реакции полимеризации** называются **мономерами**. При **олигомеризации** химический процесс формирования цепочки из мономеров протекает только до достижения определенной степени полимеризации (обычно в пределах от 10 до 100).
- Олигомеры, способные складываться в устойчивую вторичную структуру подобно **белкам**, называются **фолдамерами**.
- В биохимии термин олигомер используется для обозначения коротких одноцепочечных фрагментов нуклеиновых кислот (**ДНК** и **РНК**). Такие олигомеры, размещённые на стеклянной подложке или нейлоновой мембране, используются в экспериментах с **гибридизацией ДНК**.
- Олигомерами также называются **белковые** комплексы, состоящие из двух и более субъединиц. При этом, комплексы из одинаковых субъединиц называются гомо-олигомерами, а из разных — гетеро-олигомерами.
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Эпоксидная\\_смола](https://ru.wikipedia.org/wiki/Эпоксидная_смола) **Эпоксидная смола** — **олигомеры**, содержащие **эпоксидные группы** и способные под действием отвердителей (полиаминов и др.) образовывать сшитые **полимеры**. Наиболее распространённые эпоксидные смолы — продукты **поликонденсации эпихлоргидрина** с **фенолами**, чаще всего — с **бисфенолом А**. Смолы на основе бисфенола А часто называются эпоксидно-диановыми в честь русского химика **А. П. Дианина**, впервые получившего бисфенол А[1]. Эпоксидные смолы стойки к действию **галогенов**, **некоторых кислот** (к сильным кислотам, особенно к кислотам-окислителям, имеют слабую устойчивость), **щелочей**, обладают высокой **адгезией** к **металлам**. Эпоксидная смола в зависимости от марки и производителя выглядит как прозрачная жидкость жёлто-оранжевого цвета, напоминающая **мёд**, или как коричневая твёрдая масса, напоминающая **гудрон**. Жидкая смола может иметь очень разный цвет — от белого и прозрачного до винно-красного (у эпоксидированного анилина).



Олигомер из 11 звеньев, сложившийся во вторичную структуру — фолдамер (по Jean-Marie Lehn с соавторами, Helv. Chim. Acta., 2003, 86, 1598—1624)

Олигомеры

Эпоксидная смола



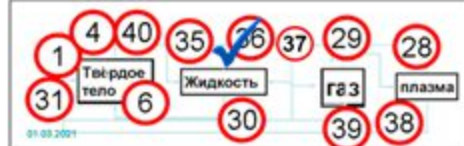
Эпоксидная смола — олигомеры, содержащие эпоксидные группы и способные под действием отвердителей образовывать сшитые полимеры. В чистом виде эпоксидную смолу использовать никак нельзя. Она приобретает свои полезные свойства только в купе с отвердителем. В зависимости от пропорции отверждающих веществ, из смолы можно получить самые разные по свойствам материалы. Твердые и прочные или наоборот, резиновые. Эпоксидная смола имеет очень прочное клеевое соединение и минимальную усадку. В твёрдом виде отличается хорошей влагостойкостью и устойчивостью к абразивному износу.

Сфера применения:

- Чаще всего эпоксидная смола входит в состав клеевых составов, которые считаются одними из самых многофункциональных и надёжных. С их помощью можно склеить и керамику, и кожу, и обычный картон. Такие составы используются в электро- и радиоэлектронике, автомобильной и авиационной промышленности.
- С помощью эпоксидной смолы можно гидроизолировать стены и пол подвальных помещений частных домов.
- Является компонентом красок и лаков.
- В твёрдом виде применяется для изготовления изделий из стеклопластика в строительстве и бытовых условиях. Часто используется дизайнерами для создания арт-объектов

Ресурсы вещества и основные принципы

36 상변환 (Phase transitions) 36 Фазовые переходы	28 기계적 상호작용의 변형 (Mechanical interaction substitution) 28 Отказ от механической системы
---	---



24 매개물질 이용 (Intermediary) 24 Принцип посредника	11 보상 (Beforehand compensation) 11 Принцип заранее подложенной подушки
--	---

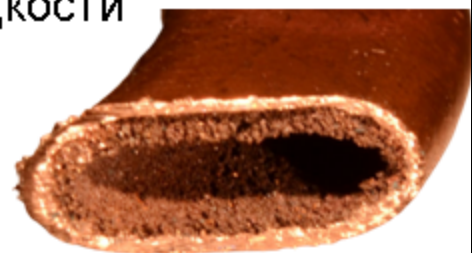
**МАТХЭМ**  
Механическое-  
Акустическое-  
Тепловое-  
Химическое-  
Электрическое-  
Магнитное  
СВЕТ Излучения

26 Согласование 37 на уровне вещества	24 13 25 38 27	29 17 24 13 Согласование На уровне пространства
--	-------------------	---

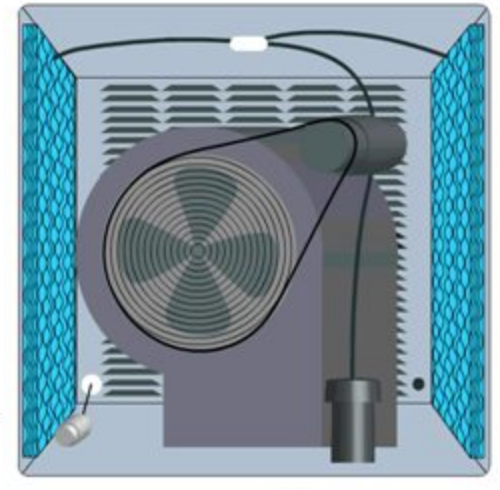
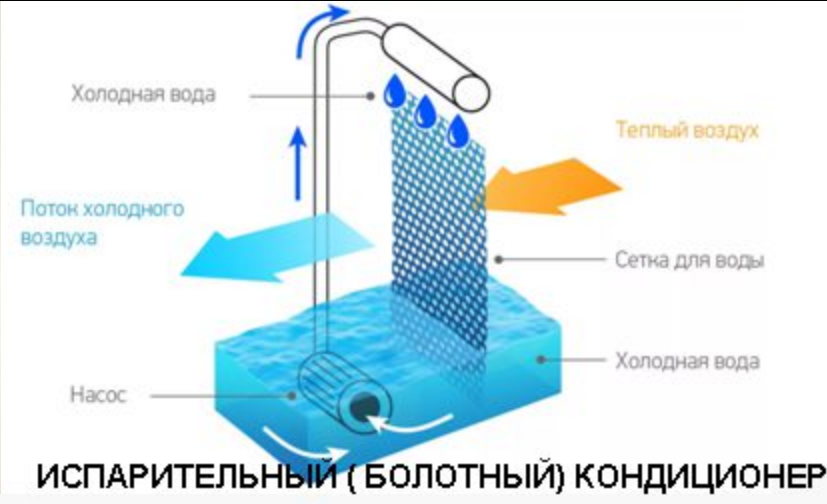
40 25 16 11 30 Согласование На уровне полей 37 времени	20 11 12 10 18 23 19 21 28 28 21 38 22 8 32	22 11 32 Согласование На уровне потребностей • Диаграмма 8X8 5 6 20 • Гиганты – карлики 23 32 • Функция удивления 26 • Техническая мимикрия 13
--	---	--

36,28,23,24,11

- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая\\_трубка](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая_трубка) как термосифоны известны с 1880ых годов, вариант с пористыми стенками 1942 и возможностью работать в любом положении Дженерал Моторс
- **Тепловая трубка, теплотрубка** ([англ. heat pipe](#)) — элемент системы теплообмена, принцип работы которого основан на том, что в закрытых трубках из теплопроводящего [металла](#) (например, [меди](#)) находится легкокипящая [жидкость](#). Перенос тепла происходит за счёт того, что жидкость [испаряется](#) на горячем конце трубки, поглощая [теплоту испарения](#), и [конденсируется](#) на холодном, откуда перемещается обратно на горячий конец.
- Тепловые трубки бывают двух видов: гладкостенные и с пористым покрытием изнутри. В гладкостенных трубках сконденсировавшаяся жидкость возвращается в зону испарения под действием исключительно [силы тяжести](#) — иными словами, такая трубка будет работать только в положении, когда зона конденсации находится выше зоны испарения, а жидкость имеет возможность стекать в зону испарения. Тепловые трубки с наполнителем (фитилями, [керамикой](#) и т. п.) могут работать практически в любом положении, поскольку жидкость возвращается в зону испарения по его порам под действием [капиллярных сил](#), а сила тяжести в этом процессе играет незначительную роль.
- Материалы и хладагенты для тепловых трубок выбираются в зависимости от условий применения: от жидкого [гелия](#) для сверхнизких температур до [ртути](#) и даже [индия](#) для высокотемпературных применений. Однако большинство современных трубок в качестве рабочей жидкости используют [аммиак](#), [воду](#), [метанол](#) и [этанол](#).

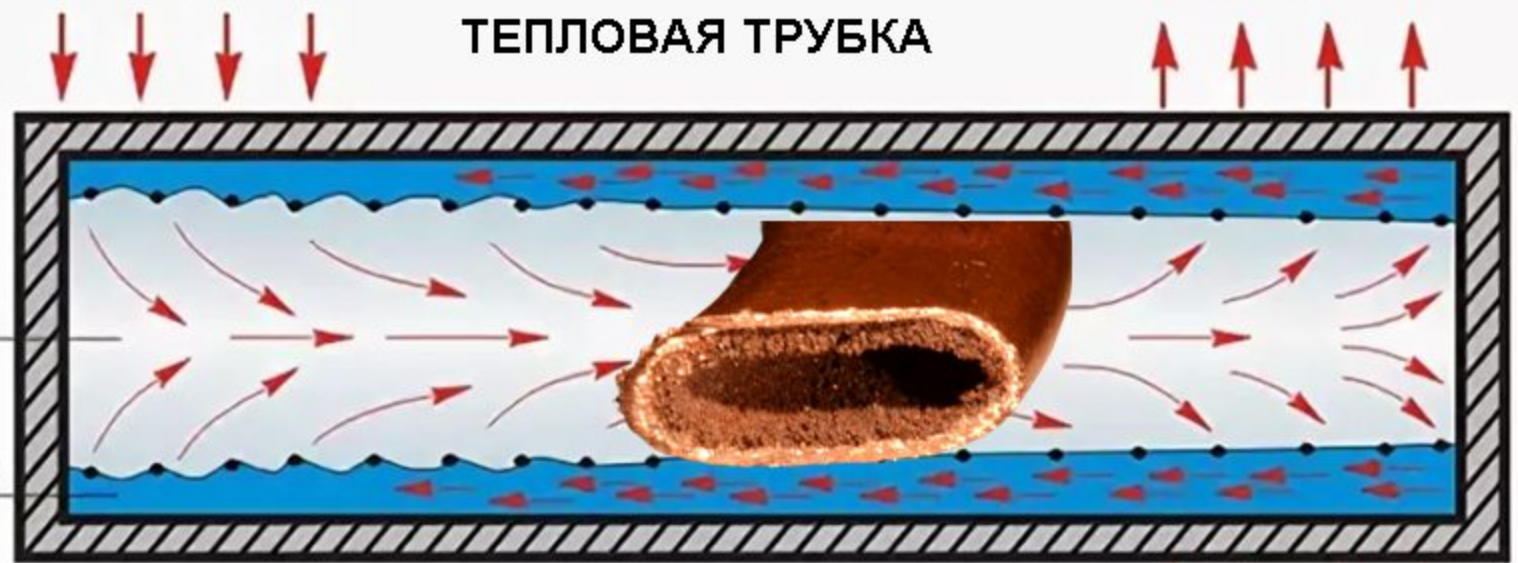


ФУНКЦИЯ «ОХЛАЖДАТЬ»



q

### ТЕПЛОВАЯ ТРУБКА



↑ ↑ ↑ ↑

Зона нагрева  
(испарения)

[General Motors](#) в 1942 г

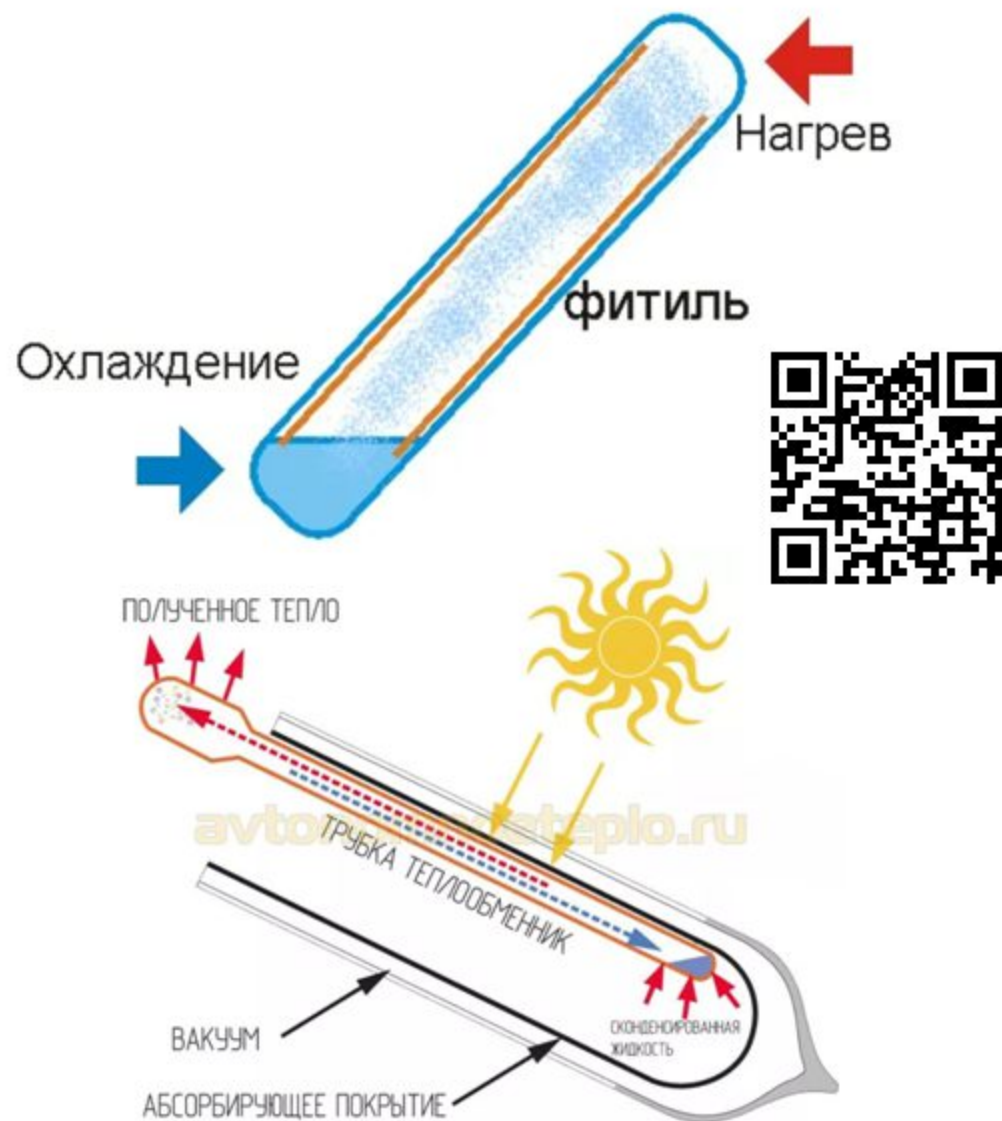
↓ ↓ ↓ ↓

Зона охлаждения  
(конденсации)



# ДИАПАЗОН ДЛЯ РАБОЧИХ ТЕЛ

Вещество ◆	от, К ◆	до, К ◆
Гелий, жидкий	2	4
Вода	298	573
Этанол	273	403
Метанол	283	403
Аммиак	213	373
Ртуть	523	923
Натрий	873	1473
Индий	2000	3000



ПРИЕМ №36 – Принцип ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
 ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ 36,31,25,8,24,23,15

Система охлаждения для ЦП ПК Алексей Елизаров, ЮД

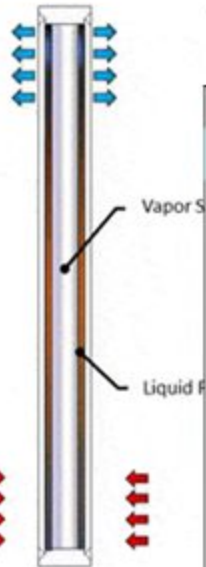
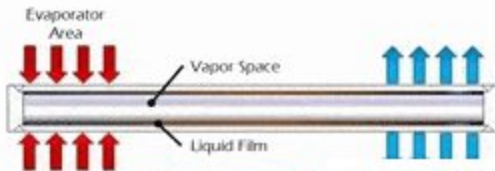
Вентилятор

Прототип

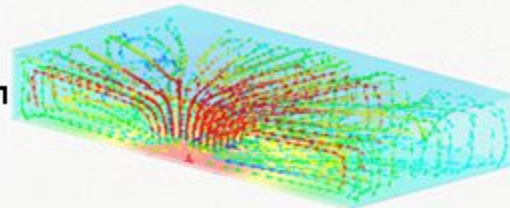


аммиак, вода, метанол и этанол

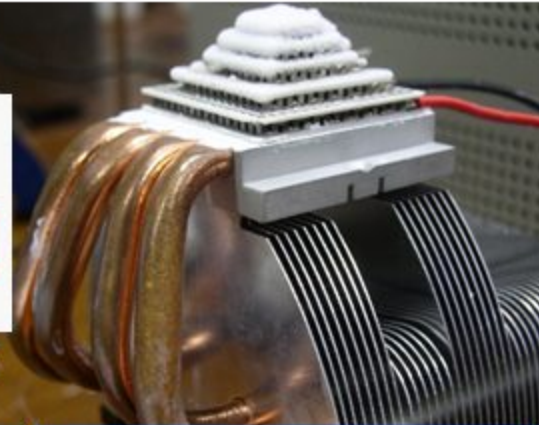
Heat Pipe Phase Change Animation



Изобретение



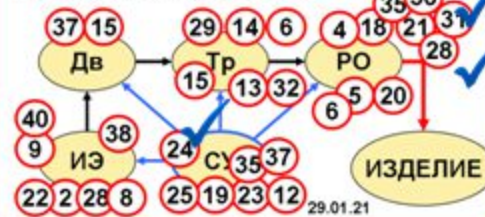
ИСПАРИТЕЛЬНОЕ  
 ОХЛАЖДЕНИЕ



Ресурсы вещества и основные принципы



Упрощённое распределение приёмов в системе ИНСТРУМЕНТ



36	35
31	25
8	24
23	15



Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю





я

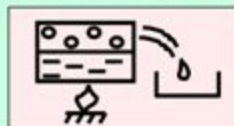
ТЕСТИРОВАНИЕ  
ОН ЛАЙН КУРСЫ  
ПОСЛАТЬ ЗАДАЧУ  
ПОЛУЧИТЬ ЗАДАЧУ  
ТРИЗ СПРАВОЧНИКИ  
ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ



КАДРЫ  
РЕШАЮТ  
ВСЁ

36) 상변환(Phase transitions)

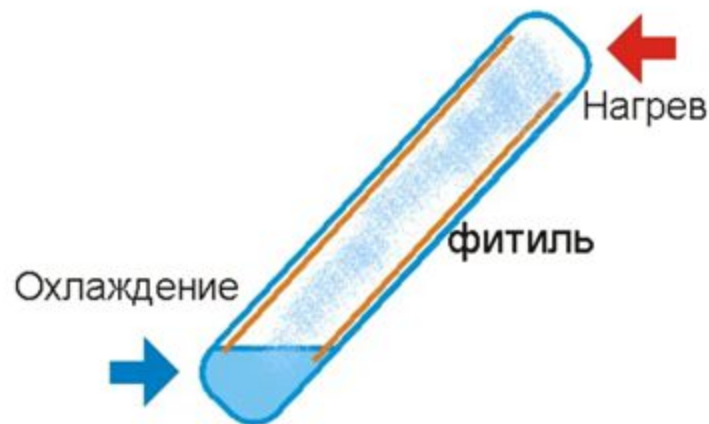
36



36. Фазовые переходы



- 36 ТЕПЛОВАЯ ТРУБКА А.ЕЛИЗАРОВ <https://youtu.be/OMtx48GfZqs> саммари:
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая\\_трубка](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая_трубка) как термосифоны известны с 1880ых годов, вариант с пористыми стенками 1942 и возможностью работать в любом положении Джeneral Моторс. Ближайшим прототипом можно считать испарительное охлаждение и возникшие потом в 50ых годах «болотные кондиционеры» [https://ru.wikipedia.org/wiki/Испарительный\\_охладитель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Испарительный_охладитель)
- **Тепловая трубка, теплотрубка** (англ. *heat pipe*) — элемент системы теплообмена, принцип работы которого основан на том, что в закрытых трубках из теплопроводящего **металла** (например, **меди**) находится легкокипящая **жидкость**. Перенос тепла происходит за счёт того, что жидкость **испаряется** на горячем конце трубки, поглощая **теплоту испарения**, и **конденсируется** на холодном, откуда перемещается обратно на горячий конец.
- Тепловые трубки бывают двух видов: гладкостенные и с пористым покрытием изнутри. В гладкостенных трубках сконденсировавшаяся жидкость возвращается в зону испарения под действием исключительно **силы тяжести** — иными словами, такая трубка будет работать только в положении, когда зона конденсации находится выше зоны испарения, а жидкость имеет возможность стекать в зону испарения. Тепловые трубки с наполнителем (фитилями, **керамикой** и т. п.) могут работать практически в любом положении, поскольку жидкость возвращается в зону испарения по его порам под действием **капиллярных сил**, а сила тяжести в этом процессе играет незначительную роль.
- Материалы и хладагенты для тепловых трубок выбираются в зависимости от условий применения: от жидкого **гелия** для сверхнизких температур до **ртути** и даже **индия** для высокотемпературных применений. Однако большинство современных трубок в качестве рабочей жидкости используют **аммиак**, **воду**, **метанол** и **этанол**.
- ПОХОЖИЕ РОЛИКИ:
  1. Приём 36 как пример простого изложения <https://youtu.be/jnRgRjdQkps>
  2. 36,29, 15 ЛИТЬЕВЫЕ МАШИНЫ [https://youtu.be/aW5mXCvQ\\_48](https://youtu.be/aW5mXCvQ_48)
  3. 36 КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ <https://youtu.be/TxVed9NQps>
  4. 35 и 36 Я САМОДЕЛКИН <https://youtu.be/yJlowc5FI2U>
  5. 36 упражнение на узнавание <https://youtu.be/BC88WUK1ckk>
  6. 14 и 36 паровой автомобиль <https://youtu.be/x2xm-zQmlMc>
  7. 36 ПАРАФИНОТЕРАПИЯ [https://youtu.be/\\_4VyrMh5jZk](https://youtu.be/_4VyrMh5jZk)
  8. 36 ,24, ПЛАВЛЕНИЕ УПРАЖНЕНИЕ <https://youtu.be/RuIQMH63YBQ>

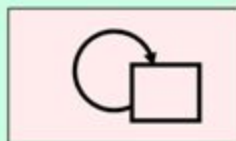


# ДИАМЕТР ГРИФЕЛЯ КАРАНДАША 0.5 ММ И РАЗМЕРЫ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТ

*БЕЗ ПРИЁМА 25 САМООБСЛУЖИВАНИЕ - НЕ ОБОЙТИСЬ..*

25) 셀프 서비스(Self-service)

25



25. Принцип самообслуживания



0805

2.0 x 1.25mm



0603

1.6 x 0.8mm



0402

1.0 x 0.5mm



0201

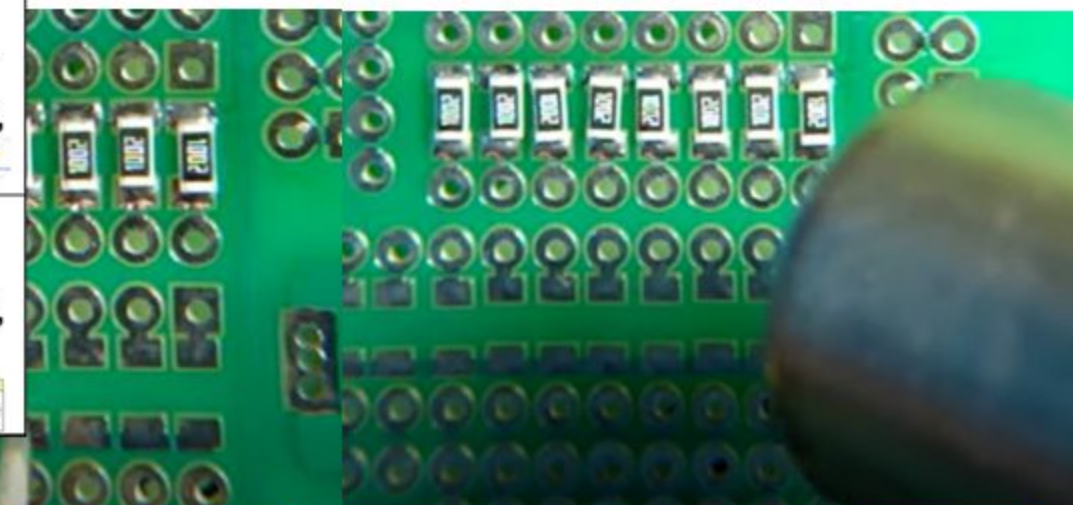
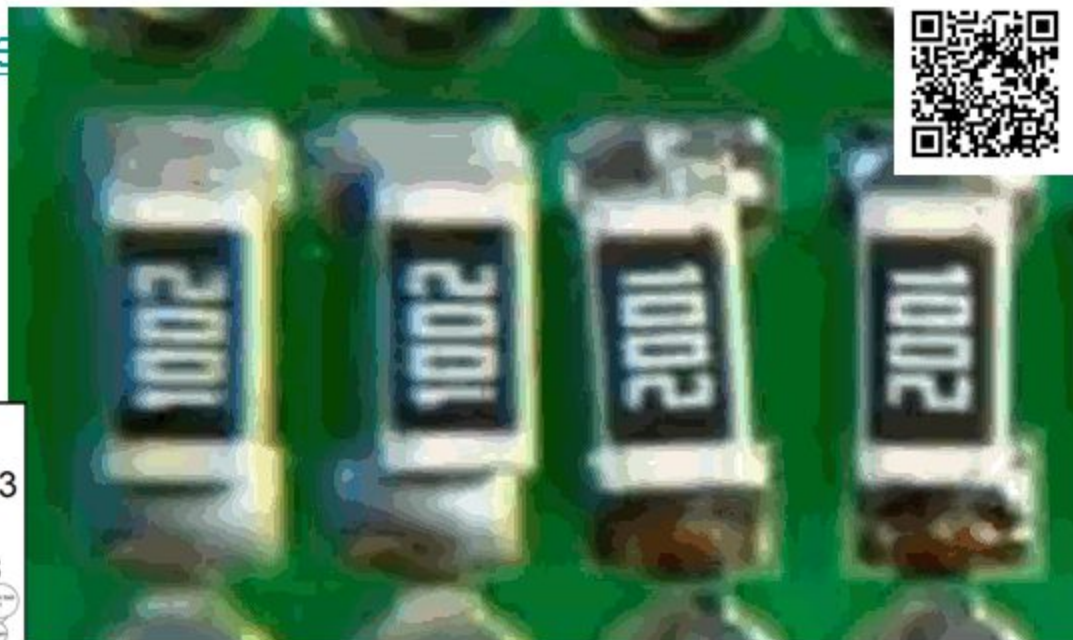
0.6 x 0.3mm





# Связанность приёма 36 и 25 через поверхностное натяжение

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



- Наносим флюс и припой, потом устанавливаем элементы, а потом греем феном все площадки.
- Поверхностное натяжение олова САМО правильно устанавливает все компоненты

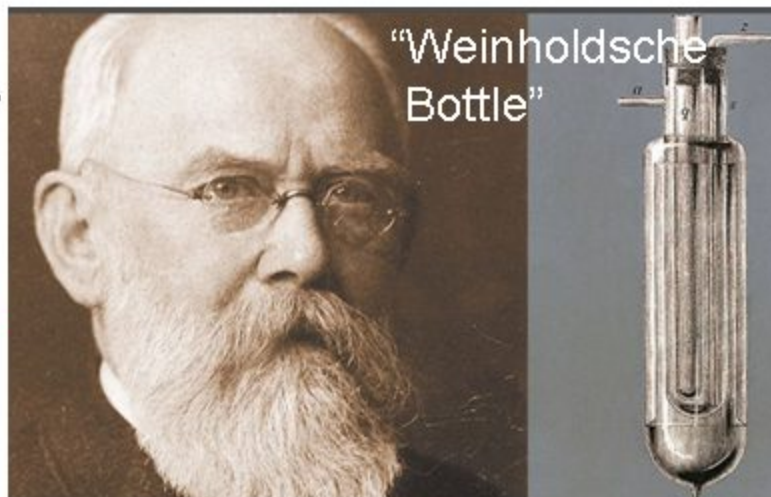
## ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ

<p><b>Вещества</b></p> <p>12,32,1,3,30,7,13, 6,5,35,36,29,23,15, 31,38,39,40</p>		<p><b>Энергия</b></p> <p>28,1,12,32,13,23 3,18,15,3,5,6,8 19,40,18,37,38</p>
<p><b>Время</b></p> <p>1,9,19,10,11,16, 14,15,23,21</p>	<p><b>Недостатки</b></p> <p>11,22,25</p>	<p>Пространство как симметрия и геометрическое место и структура</p> <p>2,13,12,3,4,14,2,7,17,1</p>
<p>Надсистемные факторы (другие объекты в окружении &amp; потребности)</p> <p>13,2,25,11,24,26, 27,7,22,34,6,1</p>	<p>Скрытые полезные функции и функциональные аналогии</p> <p>28,8 25,2,5,6,3,23,26, 20,39,22,13,5,27</p> <p>ФОП</p>	<p>Пространство как динамизация и проводимость</p> <p>14,15,17,18,21,12,</p> <p>Повороты осей (14,17)</p>

Первый изобретатель  
«ЛОВУШЕК ХОЛОДА».

Адольф Фердинанд  
Вайнхольд  
(19 мая 1841 –  
1 июля 1917) –  
немецкий **химик**, **врач**  
и **изобретатель**.

1881 году автору  
было 40 лет



В 1892  
автору  
50 лет



Дата рождения	20 сентября 1842 <sup>[1][2][3][...]</sup>
Место рождения	Кинкардин-он-Форт, Шотландия
Дата смерти	27 марта 1923 <sup>[4][1][2][...]</sup> (80 лет)
Место смерти	Лондон, Великобритания <sup>[4][5]</sup>

АВТОРУ ПАТЕНТА В 1903 ГОДУ БЫЛО 37 ЛЕТ



Рейнгольд  
Бургер  
СТЕКЛОДУВ

Рейнгольд Бургер

- Рейнгольд Бургер родился 12 января 1866 года в восточногерманском городке Гласхютте. Его отец, трудившийся простым рабочим на стекольном заводе, передал свои навыки и умения сыну, и тот, накопив денег, открыл к 28 годам в Берлине собственное предприятие по производству инструментов и лабораторных приборов из стекла.
- Незадолго до этого, в 1892 году, шотландский физик и математик Джеймс Дьюар изобрел изотермический сосуд, предназначенный для длительного хранения различных веществ при повышенной или пониженной температуре. "Сосуд Дьюара", представлявший собой двустенную колбу с внутренним отражающим покрытием и двойными стенками, между которыми выкачан воздух, был хорош для хранения, но не для транспортировки материалов: уж слишком он был хрупок.
- Молодой берлинский предприниматель Рейнгольд Бургер решил усовершенствовать эту конструкцию и сделать ее более прочной. Работа над созданием "емкости Бургера", знакомой нам как термос, заняла не один год. Для удобного применения "сосуда Дьюара" в быту и хранения в нем напитков Бургер добавил к нему металлический корпус, пробку и крышку-стаканчик. А еще он придумал систему поддержки внутренней стенки колбы, поскольку она держалась лишь в одном месте у горловины емкости и легко ломалась при частом использовании.
- "Для этого я изобрел подпорки - асбестовые диски, которые крепились на доньшке двустенных фляг и поддерживали внутреннюю цилиндры. И только тогда сосуд был готов для применения на практике".**
- Путь к коммерческому успеху
- Немецкий патент на свое изобретение Рейнгольд Бургер получил в 1903 году. Затем был объявлен конкурс на лучшее название торговой марки для новинки. Победу одержал некий житель Мюнхена, предложивший название "термос" (от греческого *therme* - тепло, жар). А в 1906 году Бургер основал в Берлине фирму Thermos, где стали производить термосы.

- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Растворимый кофе](https://ru.wikipedia.org/wiki/Растворимый_кофе) — напиток из **зёрен кофейного дерева**, которые при помощи различных **технологических процессов** превращаются в водорастворимый (иногда не полностью, формируя также взвесь) порошок или гранулы. После добавления горячей воды получается напиток, близкий по вкусу к **натуральному кофе**. В некоторых марках растворимого кофе, кроме собственно дегидратации, осуществляется ещё и **декофеинизация** — уменьшение содержания **кофеина**.
- История[[править](#) |[править код](#)]
- Коммерческие образцы растворимого кофе были известны в середине XIX века. Так, в тифлисской газете «Кавказ» № 17 за 1852 год[[1](#)] предлагается к продаже «новоизобретенный английский приготовления КОФЕ в плитках, совершенно готовый, удобный для употребления в дороге и не подвергающийся порче от холода или теплоты. […] а в бутылках, в роде сиропа […]»
- Растворимый кофе был изобретён и запатентован в 1890 году новозеландцем Дэвидом Стренгом (патент № 3518)[[2](#)]. Также изобретение (в 1901 году) приписывают японскому ученому Сатори Като (Satori Kato), работавшему в Чикаго[[3](#)].
- Британский научный журнал «New Scientist» утверждает, что растворимый кофе был разработан по заказу армии ([1](#)).
- В [1903](#) г. Людвиг Роселиус (Ludwig Roselius)[[4](#)] разработал процесс декофеинизации[[5](#)].
- В [1906](#) г. английский химик **Джордж Констант Вашингтон** (George Constant Washington), живший в **Гватемале**, разработал первый растворимый кофе, пригодный к массовому выпуску. В [1909](#) г. он вывел на рынок «Red E Coffee» — первый коммерчески выпускаемый растворимый кофе[[6](#)].
- В [1938](#) появилась первая действительно широко распространённая марка растворимого кофе — **Nescafe**, как результат совместных усилий фирмы **Nestle** и бразильского правительства, решавших проблему излишков кофе. Продукт быстро набрал популярность в США после **Второй мировой войны**[[6](#)] и затем распространился по всему миру.
- Технология изготовления[[править](#) |[править код](#)]
- Гранулированный кофе[*источник не указан 397 дней*]
- При изготовлении растворимого кофе кофейные зёрна обжаривают, измельчают и обрабатывают горячей водой. Получившийся концентрированный напиток затем высушивают различными способами:
- **Сублимированный** или **фриз-драйд** (*англ.* *freeze dried* «вымороженный») кофе производится по технологии «сушка замораживанием». Замороженные кристаллы кофейного экстракта обезвоживаются **возгонкой** в вакууме. Этот процесс лучше сохраняет составляющие вещества экстракта, но из-за более энергоёмкой технологии он дороже по сравнению с другими видами растворимого кофе.
- Сублимированный продукт сильно отличается по внешнему виду. Одинаковые ровные гранулы имеют карамельный цвет, похожи на кофейные зерна. Они обладают нежным приятным ароматом, не имеют такого резкого запаха, как другие виды.[[7](#)]
- **Порошковый** или **спрей-драйд** (*англ.* *spray dried*) кофе производят по технологии «сушка распылением». Кофейный экстракт распыляется в потоке горячего воздуха, высыхает и превращается в порошок.
- **Гранулированный** или **агломерированный**[*уточнить*] кофе производят из порошка, полученного методом распылительной сушки с помощью агрегации, которая представляет собой процесс смачивания порошка для образования гранул.
- Известна также по меньшей мере одна марка растворимого кофе в виде концентрированной жидкости[[8](#)].
- Преимущества и недостатки растворимого кофе[[править](#) |[править код](#)]
- Преимуществами растворимого кофе являются **скорость приготовления** и **большой срок хранения** (натуральный кофе вследствие испарения кофейных масел достаточно быстро теряет аромат).
- Содержание кофеина в растворимом кофе обычно меньше, чем в заваренном кофе[[9](#)].
- Основной недостаток растворимого кофе — значительно более слабый, чем у натурального, аромат. В дорогих марках кофе производители борются с этим, добавляя в продукт искусственные или натуральные кофейные масла. Вкус растворимого кофе довольно сильно отличается от натурального, особенно у дешёвых сортов. Часто для производства растворимого кофе используются кофейные зерна самого низкого качества (лучшие зерна оставляют для продажи целыми), и иногда в процессе производства используется нежелательный осадок, оставшийся после уборки урожая. Зачастую это сводит на нет преимущества самого дорогого производства — сублимации.

# <https://wiki2.wiki/wiki/Freeze-drying> Сублимационная сушка началась **еще в 1890 г. Ричард Альтманн** который разработал метод **замораживания сухих тканей (растений или**

**ЖИВОТНЫХ)**, но оставался практически незамеченным до 1930-х годов.[5] В 1909 году Шакелл независимо создал вакуумную камеру с помощью электрического насоса.[6] Никакая дополнительная информация о сублимационной сушке не была задокументирована до тех пор, пока Tival в 1927 году и Elser в 1934 году не запатентовали системы сублимационной сушки с улучшенными стадиями замораживания и конденсатора.[6]

Важный поворотный момент для сублимационной сушки произошел во время **Вторая Мировая Война**. **Плазма крови** и **пенициллин** были необходимы для лечения раненых в полевых условиях, а из-за отсутствия рефрижераторного транспорта многие запасы сыворотки были испорчены, не дойдя до получателей.[6] Процесс сублимационной сушки был разработан как коммерческий метод, который позволил сделать плазму крови и пенициллин химически стабильными и жизнеспособными без охлаждения.[6] В 1950–1960-х годах сублимационная сушка стала рассматриваться как универсальный инструмент как для фармацевтической, так и для пищевой промышленности.[6]

## **Раннее употребление в пищу**

Сублимированные продукты стали основным компонентом **космонавт** и **военный** пайки. То, что начиналось для экипажей космонавтов как еда в тубах и сублимированные закуски, которые было трудно восстановить,[7] были преобразованы в горячее питание в космосе, улучшив процесс регидратации лиофилизированных блюд водой.[7] По мере совершенствования технологий и пищевой промышленности, **НАСА** искал способы обеспечить полный профиль питательных веществ при уменьшении крошек, болезнетворных бактерий и токсинов.[8] Полный профиль питательных веществ был улучшен за счет добавления растительного масла на основе водорослей с добавлением полиненасыщенных жирных кислот.[8] **Полиненасыщенные жирные кислоты** полезны для умственного развития и зрения, и, поскольку он остается стабильным во время космических путешествий, могут принести космонавтам дополнительные преимущества.[8] Проблема с крошками была решена путем добавления желатинового покрытия на продукты, чтобы зафиксировать и предотвратить образование крошек.[7] Количество болезнетворных бактерий и токсинов было уменьшено за счет контроля качества и разработки **Критическая контрольная точка анализа опасностей** (НАССР) план, который сегодня широко используется для оценки пищевых продуктов до, во время и после обработки.[8] С помощью комбинации этих трех инноваций НАСА могло бы обеспечить свою команду безопасной и полезной едой из сублимированных продуктов.[8]

**Военные пайки** также прошли долгий путь - от испорченной свинины и кукурузной муки до бифштекса с грибным соусом.[9] Выбор и разработка рационов зависит от приемлемости, питания, полезности, возможности производства, стоимости и санитарии.[10] Дополнительные требования к пайкам включают минимальный срок годности три года, возможность доставки по воздуху, возможность употребления во всем мире и обеспечение полного профиля питания.[10] Новый лоток пайков (**Рационы**), который был улучшен за счет увеличения количества доступных предметов и обеспечения высококачественной еды в полевых условиях. Лиофилизированный кофе также был добавлен путем замены кофе, высушенного распылением, в **еда, готовая к употреблению** категория.[10]

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Max\\_Morgenthaler](https://de.wikipedia.org/wiki/Max_Morgenthaler)
- <https://guidebrand.ru/person/maks-morgentaler>
- <https://a-kofe.ru/blog/kofeynye-brendy-nescafe-i-nespresso-isto>



Дата рождения: 20.05.1901  
Дата смерти: 08.09.1980 (79 лет)  
Бренды: Nescafé

- **Max Rudolf Morgenthaler** (\* 20. Май 1901, Бургдорф; † 8. 1980, был швейцарским химиком пищевых продуктов и считается изобретателем Nescafé.
- Биржевой крах 1929 года, спровоцированный перепроизводством, вынудил одного из партнеров Nestle ломать голову над тем, что же делать с излишками кофе. Зерновой кофе быстро портится – Nestle же задалась целью изобрести порошок, который можно было бы долго хранить. Поисками формулы растворимого напитка руководил химик Макс Моргенталер. В 1934-м корпорация остановила исследования, и Моргенталер стал закупать зерна на свои деньги и проводить опыты в свободное время. Он нашел, что кофе хранится лучше, если его обрабатывать под высоким давлением и температурой. У порошка также четче проявляются вкус и аромат, когда добавляешь молоко и сахар. В 1936 году Моргенталер получил желанный растворимый кофе, что готовился в считанные секунды, а уже в 1939-м Nestle вывела его на североамериканский рынок под названием Nescafe.

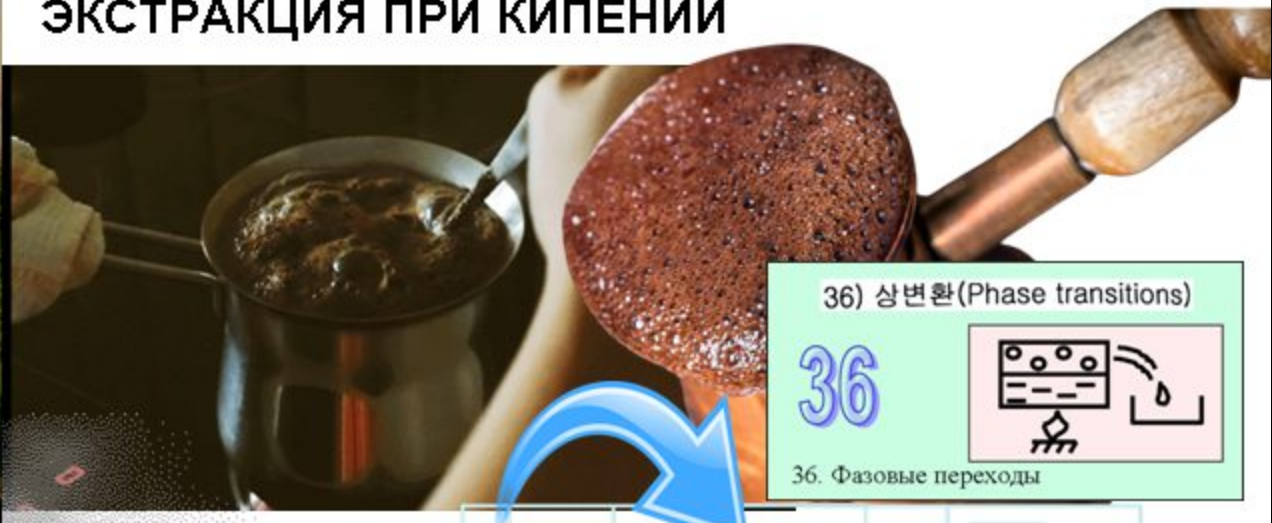
- Жизнь [[Править](#)]

- Моргенталер учился в гимназии в Бургдорфе, а с 1919 года окончил химический техникум Бургдорфа. В 1924 году он был аспирантом у Фрица Ефрема в Бернском университете и сотрудником Бернской кантонной лаборатории. С 1924 года он руководил собственной лабораторией, а с 1926 по 1929 год работал в Федеральном молочно-бактериологическом учреждении в Либефельде. В 1929 году перешел в Nestlé в Веве.
- В Nestlé ему было поручено разработать прочный кофейный консерв, чтобы иметь возможность использовать кофейные зерна от перепроизводства в 1929 году. Моргенталер работал над этим проектом четыре года, который затем был остановлен Nestlé. Однако он продолжал исследования в частном порядке и, наконец, смог представить свою рабочую процедуру в 1936 году. Растворимый порошковый кофе был запатентован на его название и запущен Nestlé в качестве продукта в 1938 году под названием *Nescafé*. Ему была гарантирована десятая часть промилле от продаж изобретения со стороны компании Nestlé.<sup>[1]</sup>
- В 1940 году Моргенталер получил золотую медаль за заслуги фирмы и Прокура. Из-за разногласий по поводу обеспечения качества продукта *Nescafé* он был досрочно уволен в 1955 году
- В 39 ЛЕТ – МЕДАЛЬ, А В 54 ГОДА – ПОЛЖОПУ ЛАПИ РОТ ВЕЛЬ СУЛЬБА

- **Напиток этот никогда не пил, презирал его**

Кофе успешно продавался, но его изобретатель по-прежнему считал его недостойным собственного стола. Есть немало свидетельств, что Макс практически никогда не пил собственное творение, предпочитал напиток, сваренный в турке по классическому рецепту.

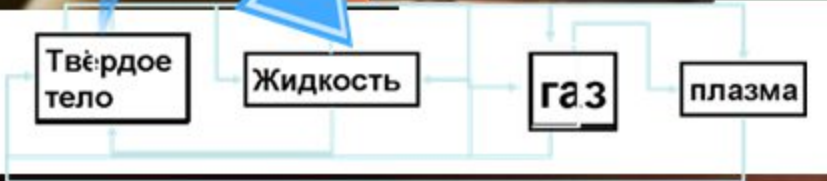
# ЭКСТРАКЦИЯ ПРИ КИПЕНИИ



36) 상변환(Phase transitions)

36

36. Фазовые переходы



# ПАРОВОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ КОФЕИНА



Доброе утро

РАСТВОРЕНИЕ



Сублимированный кофе!



Порошковый кофе!



Гранулированный кофе

• **Сублимированный** или **фриз-драйд** (англ. *freeze dried* «вымороженный»)

кофе производится по технологии «сушка замораживанием». Замороженные кристаллы кофейного экстракта обезвоживаются **возгонкой** в вакууме. Этот процесс лучше сохраняет составляющие вещества экстракта, но из-за более энергоёмкой технологии он дороже по сравнению с другими видами растворимого кофе.

Сублимированный продукт сильно отличается по внешнему виду. Одинаковые ровные гранулы имеют карамельный цвет, похожи на кофейные зерна. Они обладают нежным приятным ароматом, не имеют такого резкого запаха, как другие виды.

• **Порошковый** или **спрей-драйд** (англ. *spray dried*) кофе

производят по технологии «сушка распылением». Кофейный экстракт распыляется в потоке горячего воздуха, **высыхает** и превращается в порошок.

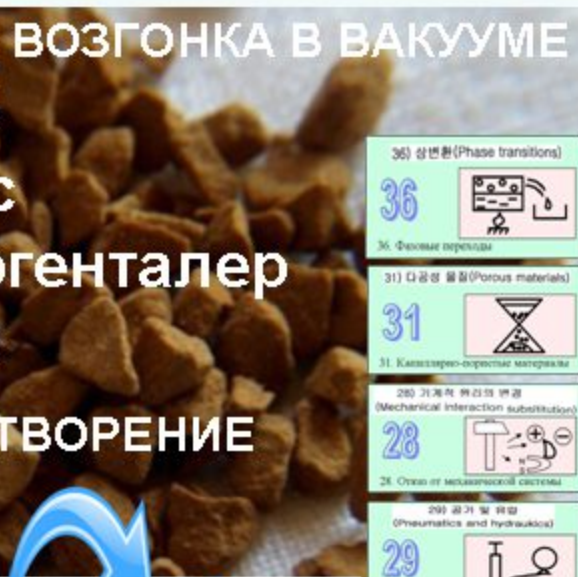
• **Гранулированный** ил и **агломерированный**

кофе производят из порошка, полученного методом распылительной сушки с помощью агрегации, которая представляет собой процесс смачивания порошка для образования гранул.

**Зерновой кофе**

**Сублимированный кофе**

**ВОЗГОНКА В ВАКУУМЕ**



Прототип

ИЗОБРЕТЕНИЕ

Макс  
Моргенталер  
1929  
РАСТВОРЕНИЕ

36 상변환(Phase transitions)  
36 Фазовые переходы

31 다공성 물질(Porous materials)  
31 Капиллярно-пористые материалы

28 기계적 위상변환 (Mechanical interaction substitution)  
28 Замена механических систем

29 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)  
29 Пневмогидроустройства

10 예비 작용(Preliminary action)  
10 Предварительное действие

Идеальность как мера конкурентоспособности

$$i = \frac{\sum f_i}{\sum S_i}$$

Идеальность

$$I = \frac{\sum \Phi \text{ полезные}}{\sum P + \Phi \text{ вредные}}$$

Конкурентоспособность  
Факторы расплаты

МАТХЭМ  
Механическое-Акустическое-Тепловое-Химическое-Электрическое-Магнитное-СВЕТ Излучения

Ресурсы вещей

основные принципы

1 Твердое тело 4 40 35 36 37 29 28 31 6 30 39 38

$i = \frac{N * \sum F}{\sum (cost) + HF}$

Сумма полезных функций

Вредные функции и НЕДОСТАТКИ: Перегрев, шум, запахи, отказы, ...

- Время (приготовления, Складывание, ...) 10 16 1 35 37 28
- 1/коэффициент полезного действия 35 37 28
- Мера удобства в единицах энергии 12 9
- Количество движений, кликов 2
- Скорость процессов, м/с 14 21 17 18 38 29 28 35
- Вес КГ 8
- уровень надёжности как 1/x 23 33
- Размеры Системы М, М2, М3 15 7 30 17
- Цена покупки 26 27
- Цена владения 20 19 34

26 Согласование 24 13 37 на уровне веществ 25 38 27

29 17 24 13

37 На уровне пространства 3 2 4 7 15 11 25 26

40 25 16 20 11 30

37 29 17 24 13

37 На уровне полей 10 18 23

29 Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тиксотропы 21 19 28 38 22 8 32

37 На уровне потребностей 22 11 32

- Диаграмма 8X8 5 6 20
- Гиганты – карлики 23 32
- Функция удивления 26
- Техническая мимикрия 13

10.03.2021





НОВОСТИ

ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ

ТРИЗ ИНСТИТУТ

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ЕННАЯ

ТЕСТИРОВАНИЕ  
ОН ЛАЙН КУРСЫ  
ПОСЛАТЬ ЗАДАЧУ  
ПОЛУЧИТЬ ЗАДАЧУ  
ТРИЗ СПРАВОЧНИКИ  
ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ



КАДРЫ  
РЕШАЮТ  
ВСЁ

36) 상변환(Phase transitions)

36

36. Фазовые переходы



Дата рождения: 20.05.1901  
Дата смерти: 08.09.1980 (79 лет)  
Бренды: Nescafe

- 36 сублимированный кофе Н.Татарских <https://youtu.be/YDwHNfUQWTc> Каждое утро у многих людей начинается с чашки кофе. Часто это бывает растворимый кофе и имя Макс Моргенталер запомнить очень легко. Morgen – утро, талер – он и есть талер, шотландская монета 1567 года и слово, ставшее прототипом для слова доллар <https://ru.wikipedia.org/wiki/Доллар> Установить имя изобретателя растворимого кофе, который был первым, - оказалось не просто. Вот что нашлось в сети на этот счёт. ИСТОЧНИК [https://ru.wikipedia.org/wiki/Растворимый\\_кофе](https://ru.wikipedia.org/wiki/Растворимый_кофе)
- Коммерческие образцы растворимого кофе были известны в середине XIX века. Так, в тифлисской газете «Кавказ» № 17 за 1852 год [1] предлагается к продаже «новоизобретенный английский приготовления КОФЕ в плитках, совершенно готовый, удобный для употребления в дороге и не подвергающийся порче от холода или теплоты. [...] а в бутылках, в роде сиропа [...]»
- Растворимый кофе был изобретён и запатентован в 1890 году новозеландцем Дэвидом Стренгом (патент № 3518)[2]. Также изобретение (в 1901 году) приписывают японскому ученому Сатори Като (Satori Kato), работавшему в Чикаго[3].
- Британский научный журнал «New Scientist» утверждает, что растворимый кофе был разработан по заказу армии ([1]).
- В 1903 г. Людвиг Роселиус (Ludwig Roselius)[4] разработал процесс декофеинизации[5].
- В 1906 г. английский химик Джордж Констант Вашингтон (George Constant Washington), живший в Гватемале, разработал первый растворимый кофе, пригодный к массовому выпуску. В 1909 г. он вывел на рынок «Red E Coffee» — первый коммерчески выпускаемый растворимый кофе[6].
- В 1938 появилась первая действительно широко распространённая марка растворимого кофе — Nescafe, как результат совместных усилий фирмы Nestle и бразильского правительства, решавших проблему излишков кофе. Продукт быстро набрал популярность в США после Второй мировой войны[6] и затем распространился по всему миру.
- НО О ПРОЦЕССЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ ПРОДУКТОВ ЕСТЬ И ТАКАЯ ИНФОРМАЦИЯ
- <https://wiki2.wiki/wiki/Freeze-drying> Сублимационная сушка началась еще в 1890 г. Ричард Альтманн который разработал метод замораживания сухих тканей (растений или животных), но оставался практически незамеченным до 1930-х годов.[6] В 1909 году Шакелл независимо создал вакуумную камеру с помощью электрического насоса.[6] Никакая дополнительная информация о сублимационной сушке не была задокументирована до тех пор, пока Tival в 1927 году и Elser в 1934 году не запатентовали системы сублимационной сушки с улучшенными стадиями замораживания и конденсатора.[6]
- Важный поворотный момент для сублимационной сушки произошел во время Вторая Мировая Война. Плазма крови и пенициллин были необходимы для лечения раненых в полевых условиях, а из-за отсутствия рефрижераторного транспорта многие запасы сыворотки были испорчены, не дойдя до получателей.[6] Процесс сублимационной сушки был разработан как коммерческий метод, который позволил сделать плазму крови и пенициллин химически стабильными и жизнеспособными без охлаждения.[6]
- ПОЛУЧАЕТСЯ, ЧТО 40 ЛЕТ ТЕХНОЛОГИЯ АЛЬТМАНА [https://wiki2.wiki/wiki/Richard\\_Altmann](https://wiki2.wiki/wiki/Richard_Altmann) БЫЛА НИКОМУ НЕ НУЖНА и даже была, судя по всему, независимо открыта ещё несколькими людьми и даже в 1906ом году растворимый кофе уже был готов как продукт, но это не помогало создать рынок продукта, который сегодня потребляет 50 % всего производимого зелёного кофе в зёрнах.
- Да и история самого Макса Моргенталера была не быстрой и лёгкой и длилась 7 лет <https://ru.wikipedia.org/wiki/Nescafé> что послужило причиной успехом на этот раз ? Может быть помогла 2 мировая война, которая создала запрос на хранение плазмы крови и этот суммарный спрос позволил сделать саму сублимационную сушку рентабельной ?
- Запутанная история...но всё равно буду по утрам говорить спасибо изобретателю Максу Моргенталеру, благо имя запомнить совсем не сложно ☺



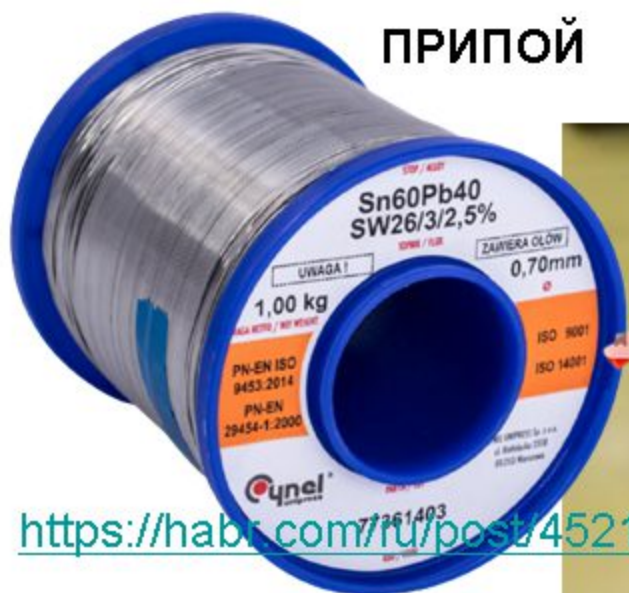
Паяльник второй половины XIX века, который нагревался на огне  
1896 год Ричард Шнайдер и Август Тиннерхольм ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
МОЩНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАЯЛЬНИКИ



ЖК ДИСПЛЕЙ - ТЕМПЕРАТУРА

ПРИПОЙ

ФЛЮСЫ НА РАЗНЫЕ ПАРЫ



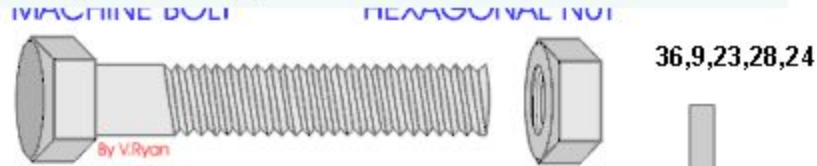
ПАЯЛЬНИК С ПОДСВЕТКОЙ

<https://habr.com/ru/post/452134/>

# ПРИЕМ №36 – Принцип «Фазовые переходы»

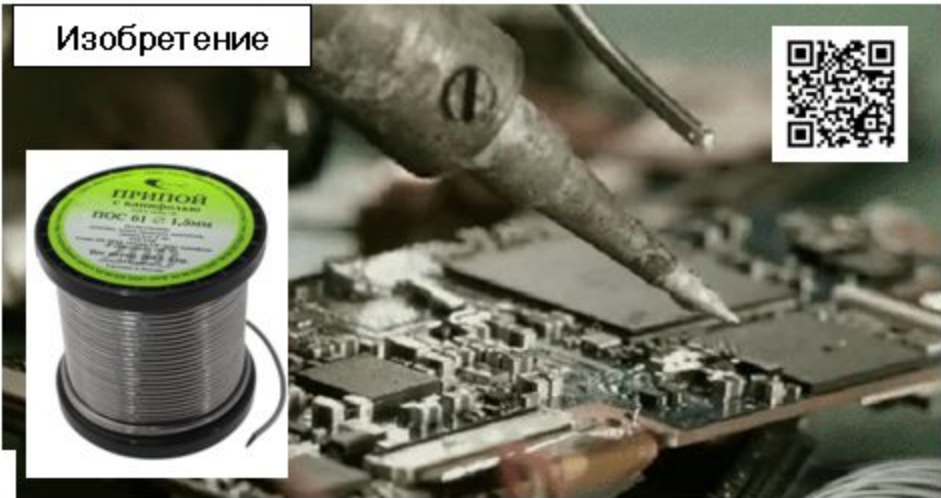
Николай Татарских, ЮД

## соединение деталей клёпкой и болтами

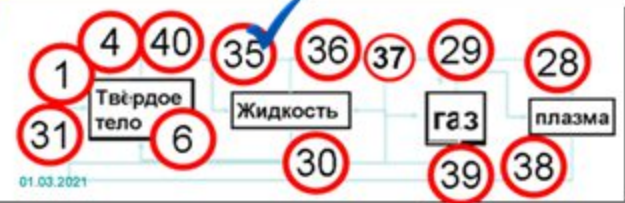


ТОЛЬКО ТАЛАНТЫ РЕШАЮТ ВСЁ

## Припой, соединение деталей паянием



### Ресурсы вещества и основные принципы



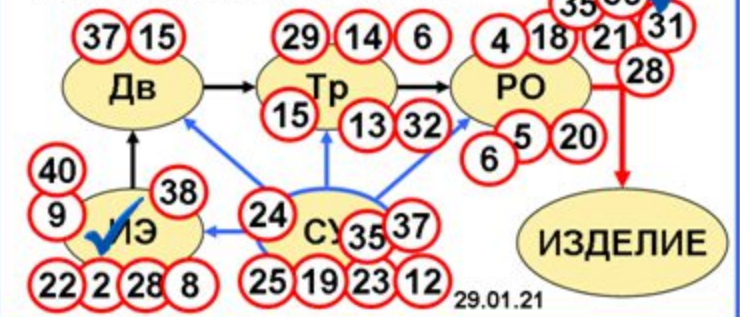
**МАТХЭМ**  
 Механическое-  
 Акустическое-  
 Тепловое-  
 Химическое-  
 Электрическое-  
 Магнитное  
 СВЕТ Излучения

<p>36 상변환 (Phase transitions)</p> <p>36</p> <p>36. Фазовые переходы</p>	<p>35 물성치 변화 (Parameter changes)</p> <p>35</p> <p>35. Изменение физ.-хим. состояния</p>	<p>9 예비 반작용 (Preliminary anti-action)</p> <p>9</p> <p>9. Предварительное противодействие</p> <p><math>T^{\circ(-)} \rightarrow T^{\circ(+)}</math></p>
<p>28 기계적 원리의 변경 (Mechanical interaction substitution)</p> <p>28</p> <p>28. Отказ от механической системы</p>	<p>23 피드백 (Feedback)</p> <p>23</p> <p>23. Принцип обратной связи</p>	<p>24 매개물을 이용 (Intermediary)</p> <p>24</p> <p>24. Принцип посредника</p>

### Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов



### Упрощённое распределение приёмов в системе ИНСТРУМЕНТ





НОВОСТИ

ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ

ТРИЗ ИНСТИТУТ

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ННАЯ

ТЕСТИРОВАНИЕ

ОН ЛАЙН КУРСЫ

ПОСЛАТЬ ЗАДАЧУ

ПОЛУЧИТЬ ЗАДАЧУ

ТРИЗ СПРАВОЧНИКИ

ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ



КАДРЫ  
РЕШАЮТ  
ВСЁ



36) 상변환(Phase transitions)

36

36. Фазовые переходы

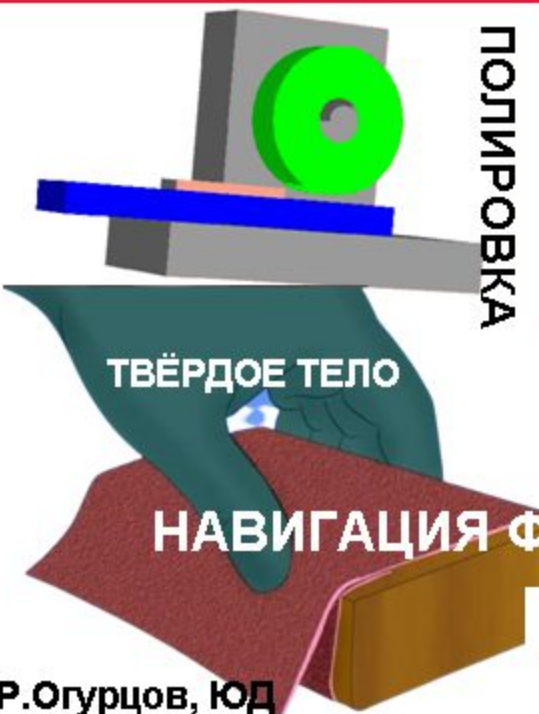
- **36 пайка Н.Татарских** <https://youtu.be/dSQCrI9TC0o> **Пайка** — технологическая операция, применяемая для получения неразъёмного соединения деталей из различных материалов путём введения между этими деталями расплавленного металла (припоя), имеющего более низкую температуру плавления, чем материал соединяемых деталей. Данная операция производится паяльником.
- Спаиваемые элементы деталей, а также припой и флюс вводятся в соприкосновение и подвергаются нагреву с температурой выше температуры плавления припоя, но ниже температуры плавления спаиваемых деталей. В результате припой переходит в жидкое состояние и смачивает поверхности деталей. После этого нагрев прекращается, и припой переходит в твёрдую фазу, образуя соединение.
- Прочность соединения во многом зависит от смачиваемости припоем соединяемых поверхностей. При пайке металлов качество смачивания обычно зависит от чистоты поверхности — на ней не должно быть окислов металлов или органических жиров и масел. Для удаления загрязнений, понижения поверхностного натяжения и улучшения растекания припоя применяют флюсы или ультразвуковые методы активации поверхности. При пайке неметаллических поверхностей (керамики, стекла) или легкоплавкими припоями химические флюсы не помогают смачиванию, поэтому применяют ультразвуковую активацию поверхности. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пайка>
- ПОХОЖИЕ РОЛИКИ :
  1. Приём 36 как пример простого изложения <https://youtu.be/jnRgRidQkps>
  2. 36,29, 15 ЛИТЬЕВЫЕ МАШИНЫ [https://youtu.be/aW5mXCvQ\\_48](https://youtu.be/aW5mXCvQ_48)
  3. 36 КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ <https://youtu.be/TxVed9NQps>
  4. 35 И 36 Я САМОДЕЛКИН <https://youtu.be/yJlowc5FI2U>
  5. 36 упражнение на узнавание <https://youtu.be/BC88WUK1cck>
  6. 14 и 36 паровой автомобиль <https://youtu.be/x2xm-zQmlMc>
  7. 36 ПАРАФИНОТЕРАПИЯ <https://youtu.be/4VyrMh5jZk>
  8. 36 ,24, ПЛАВЛЕНИЕ УПРАЖНЕНИЕ <https://youtu.be/RuI0MH63YB0>
  9. 36 ТЕПЛОВАЯ ТРУБКА А.ЕЛИЗАРОВ <https://youtu.be/OMtx48GfZqs>
  10. 36 сублимированный кофе Н.Татарских <https://youtu.be/YDwHNfUQWtC>

ТРЕТЬЯ  
РУКА

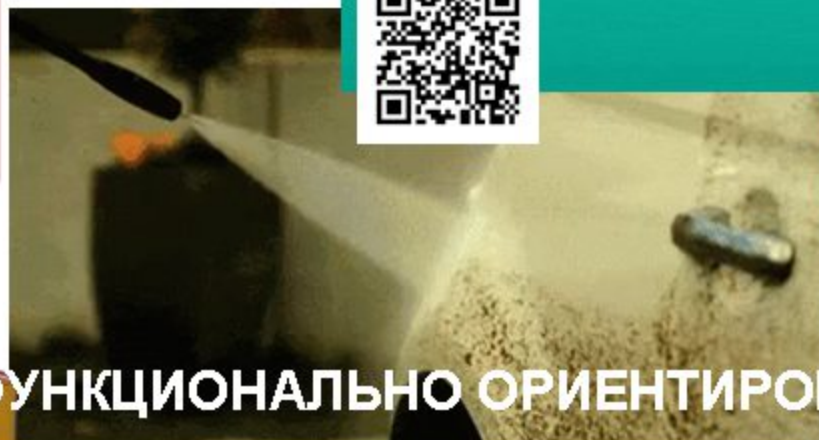


- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сплав\\_Вуда](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сплав_Вуда)
- **Сплав Вуда** — легкоплавкий [сплав](#), изобретённый в 1860 году американским дантистом Барнабасом Вудом<sup>[1][2]</sup>. [Температура плавления](#) — 60—68,5 °C, [плотность](#) — 9720 кг/м³.
- Состав:
- [Олово](#) — 12,5 %;
- [Свинец](#) — 25 %;
- [Висмут](#) — 50 %;
- [Кадмий](#) — 12,5 %.
- Существует и ряд других рецептов сплава Вуда с низкой точкой плавления.
- Сплав Вуда токсичен из-за содержания в нём кадмия, поэтому контакт с голой кожей считается вредным, особенно в расплавленном состоянии. Известно, что пары из кадмиевых сплавов представляет опасность для человека. Отравление кадмием несёт риск рака, аносмии (потери обоняния) и повреждения печени, почек, нервов, костей и дыхательной системы. Пыль может образовывать легковоспламеняющиеся смеси с воздухом. Также сплав Вуда, как и [сплав Розе](#), имеет в составе свинец, что также представляет опасность для здоровья.
- Применение[\[править | править код\]](#)
- Сплав Вуда применяется в прецизионном литье, в операциях изгиба тонкостенных [труб](#), в качестве выплавляемых стержней при изготовлении полых тел способом [гальванопластики](#), для заливки [металлографических шлифов](#), в датчиках [систем пожарной сигнализации](#), в качестве низкотемпературной нагревательной бани в химических лабораториях и др.
- Популярные ошибки[\[править | править код\]](#)
- Из-за происхождения фамилии Вуд от [англ.](#) wood (лес, древесина), неопытные технические переводчики иногда называют сплав «деревянным металлом».
- Изобретение сплава часто приписывают американскому физику [Роберту Вильямсу Вуду](#), тем более, что розыгрыш с использованием сплава упоминается в биографической книге о нём [В. Сибрука](#), однако знаменитый физик родился только в 1868 году, через 8 лет после этого изобретения, и, более того, даже не является родственником изобретателя сплава — Барнабаса Вуда.
- См. также[\[править | править код\]](#)
- [Сплав Розе](#)
- [NaK](#)
- [Галинстан](#)
- [Легкоплавкие сплавы](#) (большой список)

# ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ



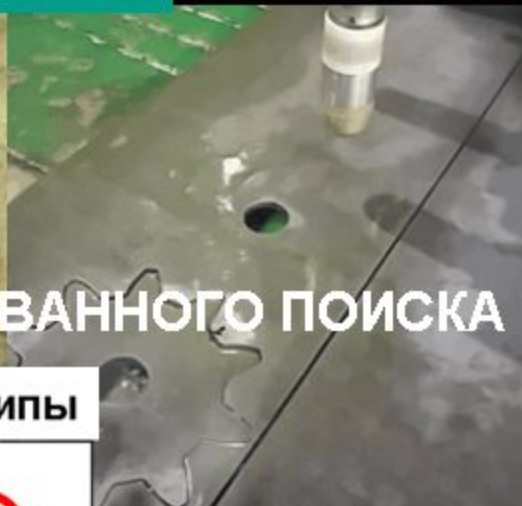
**ЖИДКОСТЬ**



Парогенератор высокого давления SANITECH MARK V



**ПЛАЗМЕННАЯ  
ОЧИСТКА**



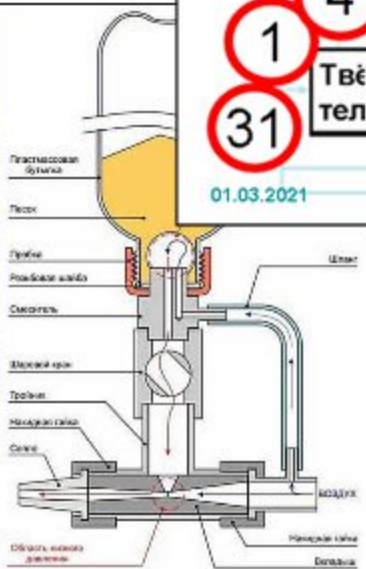
## НАВИГАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОИСКА

Ресурсы вещества и основные принципы

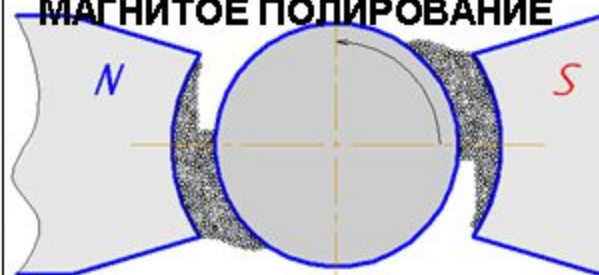


Пескоструйная обработка

<https://www.youtube.com/watch?v=2U-D0VCP0g>



**МАГНИТОЕ ПОЛИРОВАНИЕ**



**МАТХЭМ**

- Механическое-
- Акустическое-
- Тепловое-
- Химическое-
- Электрическое-
- Магнитное
- СВЕТ Излучения



31 51 5 20 24 29

Классификация по материалу

Применение

Материалы

# ФУНКЦИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОИСК И ФОРМУЛЫ НАВИГАТОРЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

МЕТОД АНАЛОГИИ, ОСНОВАННЫЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОМ КРИТЕРИИ

- **Функционально - Ориентированный Поиск (ФОРП):** Инструмент для решения задач, основанный на выявлении и использовании существующих в мире технологий с применением функциональных критериев поиска и отбора технологий.



## ОГЛАВЛЕНИЕ СПРАВОЧНИКА НА 1000 ПРИМЕРОВ

Ресурсы вещества и основные принципы



1.	Перемещать вещества	ВЕЩЕСТВА
2.	Добавить вещества	
3.	Удалить вещества	
4.	Удерживать вещества	
5.	Отражать вещества	
6.	Превращать вещества	
7.	Перемещать поля	ЭНЕРГИЯ (ПОЛЯ)
8.	Добавить поля	
9.	Удалить поля	
10.	Удерживать поля	
11.	Отражать поля	
12.	Превращать поля	
13.	Перемещать информацию	ИНФОРМАЦИЯ
14.	Добавить информацию	
15.	Удалить информацию	
16.	Удерживать информацию	
17.	Отражать информацию	
18.	Превращать информацию	

### МАТХЭМ

Механическое-  
Акустическое-  
Тепловое-  
Химическое-  
Электрическое-  
Магнитное  
СВЕТ Излучения



16.12.20



СИМУЛЯТОРЫ

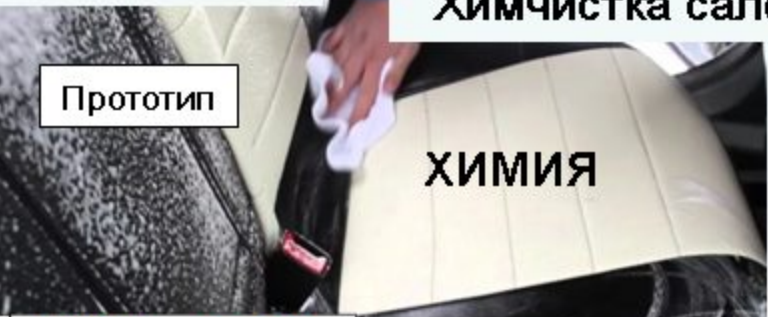
НАВИГАТОРЫ

**Химчистка салона автомобиля**

**Химчистка салона автомобиля сухим паром**



Прототип



ХИМИЯ



ПАР

ОЧИСТКА ПАРОМ БЕЗОПАСНЕЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ, ЧЕМ ХИМИЯ, кроме того Можно прочистить и каналы

- МАТХЭМ**  
 Механическое-  
 Акустическое-  
 Тепловое-  
 Химическое-  
 Электрическое-  
 Магнитное-  
 СВЕТ Излучения



Изобретение

Процедура обработки салона автомобиля сухим паром длится 2-4 часа, когда обычная химчистка занимает около 12 часов; применяется высокая температура до +140...+160°C; очистка происходит под высоким давлением (до 10 бар), что позволяет проникнуть пару в труднодоступные места; данный метод требует минимальное количество воды. ДОБАВИЛИ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ



**26** Согласование **24 13**  
**37** на уровне веществ **25 38 27**

**1** **31 35 36 11 39 33 34**

**40** **25 16 20 11 30**

**37** **20 11**  
 На уровне полей

**29** Резонансы, изоляц  
**17** Материалы,  
**24** Ферромагнетики,  
**13** Текстуроп

**10 18 23**  
**21 19**  
**28**  
**38 22 8 32**

**29 17 24 13**  
 На уровне пространства

**3** **2 4 7 15 11 25 26**

**22 11 32**  
 На уровне потребностей

- Диаграмма 8X8 **5 6 20**
- Гиганты – карлики **23 32**
- Функция удивления **26**
- Техническая мимикрия **13**

**24** **10.03.2021**

**36** **30** **36**  
 36) 상변(Phase transition)  
 36. Phase transition

**11** **11**  
 11) 보정(Beforehand compensation)  
 11. Precompensation

**17** **17**  
 17) 비틀림 변형(Dimensional change)  
 17. Dimensional change

**28** **28**  
 28) 기계적 상호작용(Mechanical interaction substitution)  
 28. Clean or mechanical device

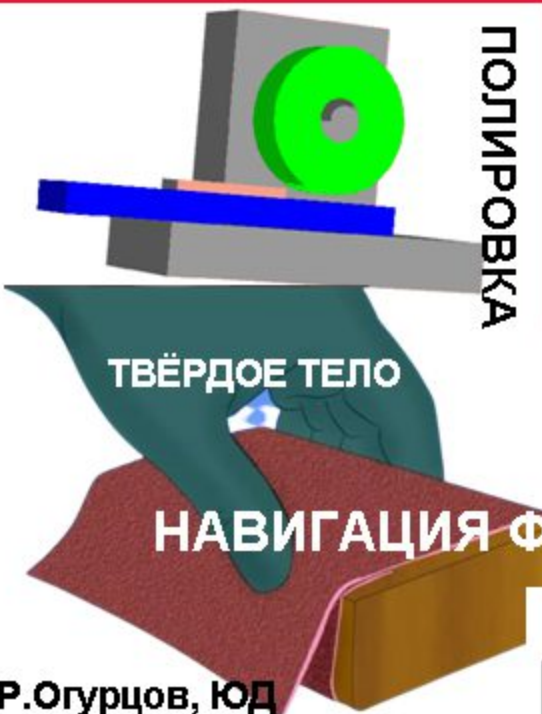
**34** **34**  
 34) 컬러(Overriding and resampling)  
 34. Color

**29** **29**  
 29) 시뮬레이션(Simulation and feedback)  
 29. Simulation

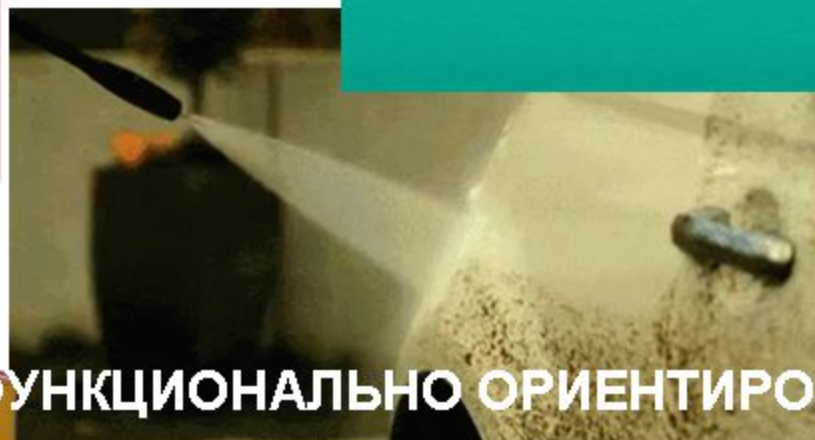




# ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ



**ЖИДКОСТЬ**



Парогенератор высокого давления SANITECH MARK V

**ПЛАЗМЕННАЯ  
ОЧИСТКА**



## НАВИГАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОИСКА

Ресурсы вещества и основные принципы

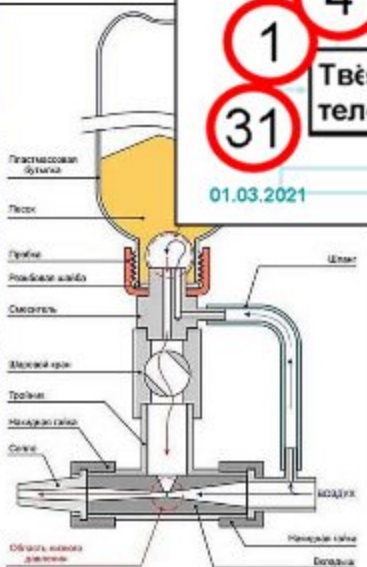


**КИСЛОТЫ**

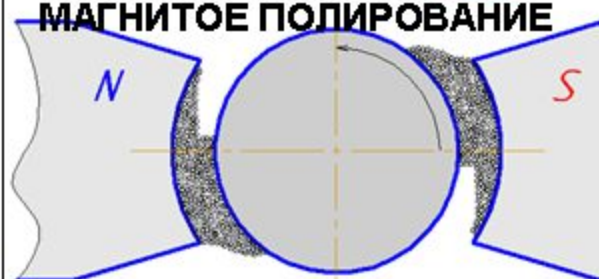
fishki.net

Пескоструйная обработка

<https://www.youtube.com/watch?v=2U-DDVGF0o>



**МАГНИТОЕ ПОЛИРОВАНИЕ**



**МАТХЭМ**

Механическое-  
Акустическое-  
Тепловое-  
Химическое-  
Электрическое-  
Магнитное  
СВЕТ Излучения



31 51 5

20 24 29

4 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 21 22 23 25 26 27 28 30 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Мультиязычно

# ФУНКЦИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОИСК И ФОРМУЛЫ НАВИГАТОРЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

МЕТОД АНАЛОГИИ, ОСНОВАННЫЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОМ КРИТЕРИИ

- **Функционально - Ориентированный Поиск (ФОРП):** Инструмент для решения задач, основанный на выявлении и использовании существующих в мире технологий с применением функциональных критериев поиска и отбора технологий.

## ОГЛАВЛЕНИЕ СПРАВОЧНИКА НА 1000 ПРИМЕРОВ

Ресурсы вещества и основные принципы



1.	Перемещать вещества	ВЕЩЕСТВА
2.	Добавить вещества	
3.	Удалить вещества	
4.	Удерживать вещества	
5.	Отражать вещества	
6.	Превращать вещества	
7.	Перемещать поля	ЭНЕРГИЯ (ПОЛЯ)
8.	Добавить поля	
9.	Удалить поля	
10.	Удерживать поля	
11.	Отражать поля	
12.	Превращать поля	
13.	Перемещать информацию	ИНФОРМАЦИЯ
14.	Добавить информацию	
15.	Удалить информацию	
16.	Удерживать информацию	
17.	Отражать информацию	
18.	Превращать информацию	

### МАТХЭМ

Механическое-  
Акустическое-  
Тепловое-  
Химическое-  
Электрическое-  
Магнитное  
СВЕТ Излучения



16.12.20



СИМУЛЯТОРЫ

НАВИГАТОРЫ

**Химчистка салона автомобиля**

**Химчистка салона автомобиля сухим паром**



Прототип



ХИМИЯ



ПАР

ОЧИСТКА ПАРОМ БЕЗОПАСНЕЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ, ЧЕМ ХИМИЯ, кроме того Можно прочистить и каналы

- МАТХЭМ**  
 Механическое-  
 Акустическое-  
 Тепловое-  
 Химическое-  
 Электрическое-  
 Магнитное-  
 СВЕТ Излучения



Изобретение

Процедура обработки салона автомобиля сухим паром длится 2-4 часа, когда обычная химчистка занимает около 12 часов; применяется высокая температура до +140...+160°C; очистка происходит под высоким давлением (до 10 бар), что позволяет проникнуть пару в труднодоступные места; данный метод требует минимальное количество воды. ДОБАВИЛИ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ



**26** Согласование **24 13**  
**37** на уровне **25 38** веществ **27**  
**1** **31 35 36 11 39 33 34**  
**40** **25 16 20 11 30**  
**37** **20 11** Согласование **22 11 32**  
**29** Резонансы, изоляц. **10 18 23**  
**17** Материалы, **21 19**  
**24** Ферромагнетики, **28**  
**13** Текстур. **38 22 8 32**

**29 17 24 13** Согласование **29 17 24 13**  
**3** **2 4 7 15 11 25 26** На уровне пространства  
**24** **22 11 32** Согласование **22 11 32**  
 На уровне потребностей  
 • **5 6 20** Диаграмма 8X8  
 • **23 32** Гиганты – карлики  
 • **26** Функция удивления  
 • **24** Техническая мимикрия **13**  
 10.03.2021

**36** 36  
**11** 11  
**17** 17  
**28** 28  
**34** 34  
**29** 29

**16 12 20** **35 28 3** **26 24** **14 17 2 23** **15** **0 -1**  
 Дифференциальное воплощение  
 СИМУЛЯТОРЫ

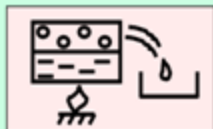


ЗЕННАЯ



36) 상변환(Phase transitions)

36



36. Фазовые переходы

ТЕСТИРОВАНИЕ  
ОН ЛАЙН КУРСЫ  
ПОСЛАТЬ ЗАДАЧУ  
ПОЛУЧИТЬ ЗАДАЧУ  
ТРИЗ СПРАВОЧНИКИ  
ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ



КАДРЫ  
РЕШАЮТ  
ВСЁ

- 36 очистка паром и ФОП Р.Огурцов** <https://youtu.be/K8goUGzPHjo> **Функционально - Ориентированный Поиск (ФОП):** Инструмент для решения задач, основанный на выявлении и использовании существующих в мире технологий с применением функциональных критериев поиска и отбора технологий. Такое определение дал основатель этого направления в области теории функционального анализа ТРИЗ Мастер, к.т.н. С.Литвин в 2004ом году, предложив свой алгоритм использования Litvin S. New TRIZ-Based Tool-Function-Oriented Search (FOS). Proceeding of TRIZ Future Conference : Florence, 3-5 November 2004; pp. 505-509 <http://www.triz-journal.com/archives/2005/08/04.pdf> . В 2011 году методика была защищена патентом РФ <http://www.freepatent.ru/images/patents/504/2506636/patent-2506636.pdf> . Практика не стоит на месте и дополняется мероприятиями по увеличению инструментальности и скорости применения методики . Так в нашей компании в 2010ом году появилась классификационная система функций и справочник на 18 элементарных функций , вначале как средство тренировки функционального мышления <http://www.triz-solver.com/index.php/izmerenie-kreativnosti/162-rtv-na-osnove-spravochnika-po-fop> , а после накопления БД примеров до 500 примеров и как справочное средство. Анализ накопленных примеров показал, что в ФОП можно использовать формулы навигаторы на основе трендов развития техники <http://www.triz-solver.com/index.php/zakonovernosti-razvitiya-tehniki/117-introduction-to-tese> и особенно полезными оказываются формулы : «операции с ресурсами агрегатного состояния вещества», «ресурсами операций с видами энергии МАТХЭМ» и « операции ресурсами размерности процессов 0-1-2-3 В.Петрова». Поэтому когда тренированный человек смотрит на технологию очистки поверхностей сухим паром , с чего начинается представляемый учебный ролик, он автоматически находит и технологии по пескоструйной обработке поверхностей , обработки сухим льдом ( приёмы 36 и 25 самоисчезающие вещества), абразивные шеркурки 31, мойки высокого давления типа « Керхер» и далее технологии, которые идут под знаком приёма 28 « абразивная обработка валов металлической дробью в магнитном поле, обдув сжатым воздухом , очистка озоном, кислотное травление и технологии плазменной очистки. Формулы – навигаторы, которые мы используем в практике не ограничиваются тремя перечисленными и главная их ценность в такой же предсказательной силе, которая была и в таблице Д.И.Менделеева как классификационной системе, позволившей предсказать множество новых химических элемента до их фактического открытия [https://ru.wikipedia.org/wiki/Предсказанные\\_Менделеевым\\_элементы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Предсказанные_Менделеевым_элементы) . «Нет ничего практичнее хорошей теории» и эту фразу приписывают чуть ли не 10 ти выдающимся учёным и философам Канту, Больцману, Кирхгофу и так далее, но это не так важно, потому что теории не появляются на пустом месте, а извлекаются из наблюдений и эмпирики, а для этого нужно делать базы данных. Всё просто..
- ПОХОЖИЕ РОЛИКИ, которые показывают использование ФОП для формулы 0-1-2-3 :
- 17 И ФУНКЦИИ НАГРЕВАТЬ И ИЗМЕНЯТЬ ЦЕЛОСТНОСТЬ . [https://youtu.be/21A1b\\_i\\_6ll](https://youtu.be/21A1b_i_6ll)
- 17 ФОП УПРАЖНЕНИЕ Н. ТАТАРСКИХ <https://youtu.be/u1Yz5oULUMQ>
- 17 многоэтажность и примеры А.Пиганова. <https://youtu.be/AQ-oorPeHIQ>
- 17 И КЛАСТЕР УВЕЛИЧЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ ПРИМЕРЫ ЕЛИЗАРОВА . <https://youtu.be/BBnjeha5CwQ>
- 17 15 14 и 4 как поворот осей <https://youtu.be/2s18ZU1iS7c>
- 35 что такое тренды, простое объяснение на примере работы в классе <https://www.youtube.com/watch?v=lq82LoGitk>