

ХИМИЯ

журнал

№ 7 (2009)

и ХИМИКИ



**Содержание****Химия и другие науки**

“Холодное” пламя сероуглерода	4
Ионисторы: Земля внутри песчинки	12
Гибриды больших кошек	18
Как определить географические координаты (широту и долготу) своего дома	30
Два процесса в одном реакторе	33
Список пищевых добавок E	74
Клятва химика-исследователя	104
Цитаты	106
Происхождение ругательств	107
Фотографии. Капля воды	132
Химические фотографии. Калориметрическая бомба	135

Практическая химия

Эксперименты с натрием	137
Эксперименты с супероксидом калия KO_2	145
Как сделать водородный топливный элемент	155



**Получение хромового ангидрида
и бихромата аммония** **161**

Юным химикам

Химические вулканы (часть вторая) **164**

Огненная метель **174**

Реакции с участием воздуха **180**

Разложение перманганата калия при комнатной температуре **186**

Наука и образование

Вне своего тела **189**

Воздушные пирамиды **194**

Научный юмор

Новости нетрадиционной медицины **197**

Новый дизайн Windows **198**

Афоризмы **201**

Разное **206**

Веселые картинки **216**

Литпортал

Законы Паркинсона **220**

О журнале Химия и Химики **262**

Журнал для всех, кто интересуется наукой

Домашняя страница:

<http://chemistryandchemists.narod.ru>

Видео архив журнала Химия и Химики

(видео эксперименты по химии):

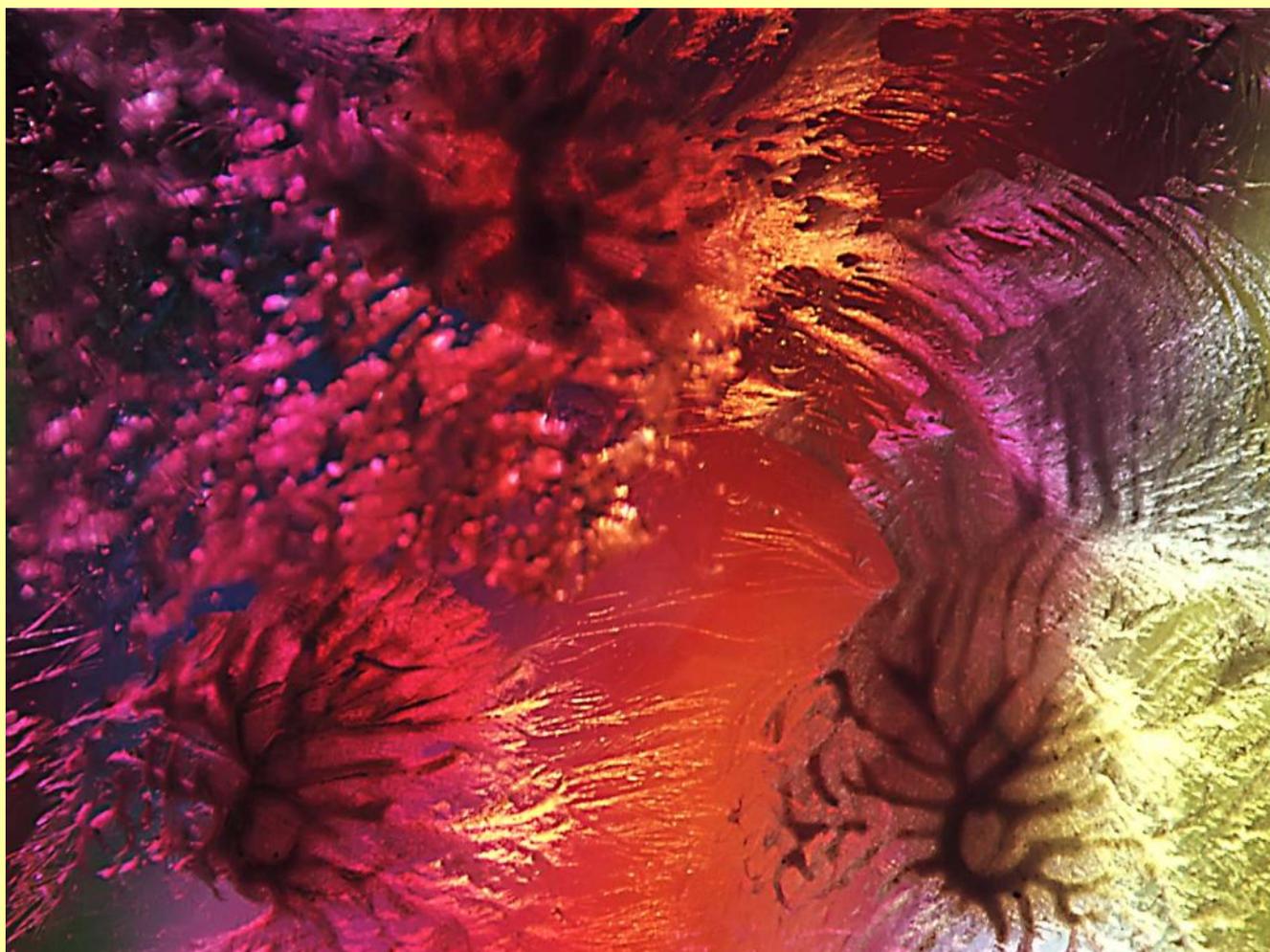
<http://chemistryandchemists.narod.ru/Video1.html>

и

<http://chemistryandchemists.narod.ru/Video.html>

Адрес для переписки:

chemistryandchemists@gmail.com



Химия и другие науки





«Холодное» пламя сероуглерода

В.Н. Витер

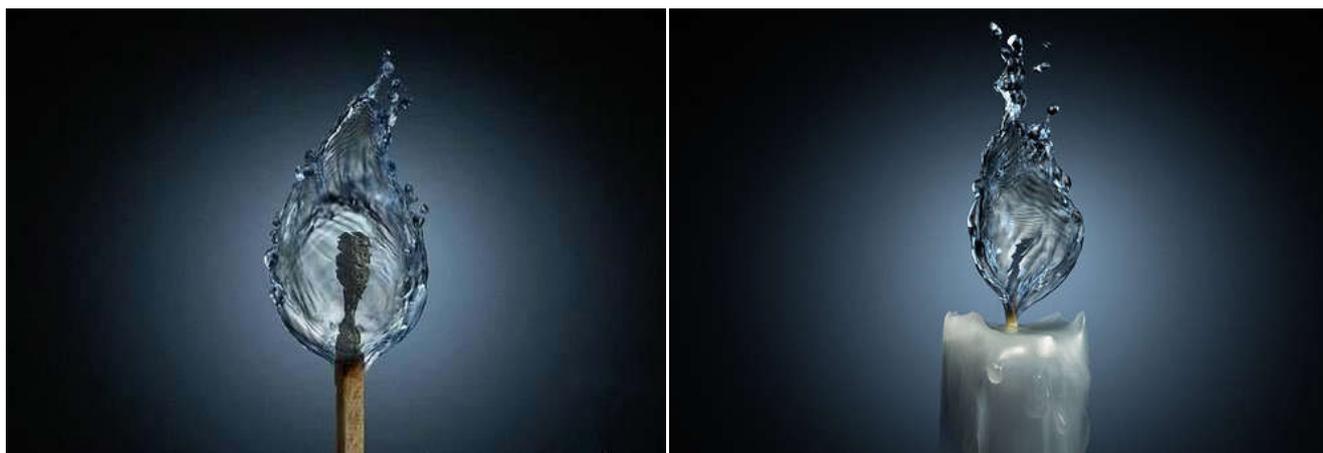


Сероуглерод обладает замечательным свойством – пламя CS_2 настолько холодное, что в нем не обугливается даже бумага. В пламени сероуглерода можно держать руки, не боясь ожога. По крайней мере, так пишут в некоторых книгах и так думают немало химиков. Например, встретил довольно интересную олимпиадную задачу:

«Сероуглерод горит светло-синим пламенем, богатым фотохимически действующими лучами, и при этом обладающим такой низкой температурой, что в нем не обугливается даже бумага. Как это можно объяснить, ведь тепловой эффект велик? $\text{CS}_2 + 3\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$ ($H = -1080$ кДж)»

В книге Алексинский В.Н. *Занимательные опыты по химии*. М. Просвещение, 1980¹ описан интересный опыт:

«Невоспламеняющее пламя. В чашку под тягой наливают небольшое количество сероуглерода и поджигают. В пламя горящего сероуглерода помещают листок бумаги. Он не загорится!»



1exe.piczo.com

На первый взгляд, аналогичные примеры известны и для других веществ. Небольшие количества нитроцеллюлозы (нитрированная вата), эфира или перекиси ацетона сгорают на ладони, не причиняя ожога. Но тут дело вовсе не в «низкой» температуре пламени. Во-первых, эти вещества берутся в небольших количествах, во-вторых, они имеют высокую скорость горения – ладонь просто не успевает нагреться. Если же взять большие количества перечисленных веществ или подержать над пламенем руку, то ожог неминуем², поскольку все они имеют высокую температуру горения.

Закономерно возникает вопрос: **«Действительно ли пламя сероуглерода холодное?»**

¹ Цитата: <http://chemister.da.ru/Chemie/Effect/plamya.htm>

² В случае перекиси ацетона возможен взрыв, в результате которого легко остаться без кисти руки.



1exe.piczo.com

Отвечу сразу - это утверждение не соответствует действительности. Сероуглерод относится не только к токсичным, но и к очень огнеопасным жидкостям. Он легко загорается, смесь паров сероуглерода с воздухом взрываются, а температура пламени CS_2 достаточно высока. Сероуглерод много раз служил причиной пожаров и взрывов. Работа с CS_2 связана с постоянным риском. Это относится и к лабораториям и к химическим производствам.

В свое время автор работал на заводе вискозного волокна, в технологическом цикле которого использовали сероуглерод. Данное вещество доставляло массу неприятностей. Склад сероуглерода находился на значительном расстоянии от основных помещений, чтобы в случае пожара или взрыва ущерб был минимальным. В отличие от воды (а также серной кислоты или растворов щелочи) сероуглерод не перекачивали насосами, а передавливали из емкости в емкость с помощью азота. По возможности старались делать так, чтобы CS_2 тек сам – сверху в низ. В цехах, где



oldwww.iosh.gov.tw

Производство вискозных волокон. Раствор ксантогената целлюлозы (вискозу) выдавливают через узкие отверстия (фильеры) в разбавленную серную кислоту, которая течет по желобу. При этом образуются тонкие нити целлюлозы – вискозные волокна, а также сероуглерод и сероводород. Рабочие вынимают бабины ниток из серной кислоты вручную. Пол цеха мокрый от масла и серной кислоты. В отличие от случая, показанного на фотографии, рабочие на заводе «Черкасское химволокно» не пользовались защитными респираторами



был сероуглерод, рабочим категорически запретили использовать инструменты из «черной» стали – такие инструменты могут дать искру, а результат – взрыв. Поэтому все инструменты (гаечные ключи, молотки и т.д.) были из нержавеющей стали или латуни. Хранить сероуглерод можно только под слоем воды или в атмосфере азота.

Даже далеким от химии людям известно, что сероуглерод применялся во Вторую мировую войну в качестве зажигательного вещества. Например, как противотанковое средство многие армии активно использовали «коктейль Молотова». Советский вариант представлял собой желто-зеленый или темно-бурый раствор фосфора и серы в сероуглероде, который имел низкую температуру кипения. Время горения бутылки, наполненной таким составом, было 2–3 мин, температура горения – 800–1000 °С. Нескольких зажигательных бутылок иногда хватало, чтобы уничтожить легкий или средний танк. Отмечен случай, когда тяжелое самоходное орудие ягдпантера (jagdpanther) было уничтожено всего одной бутылкой зажигательной смеси, которую американский солдат кинул в открытый люк. При этом лобовую броню ягдпантеры не пробивали никакие танки союзников - даже при выстреле в упор.



dic.academic.ru



interesniy.kiev.ua



«Коктейль Молотова» финского (слева) и советского (справа) производства. Советский «коктейль Молотова» представлял собой раствор фосфора и серы в сероуглероде



Довольно эффективен был раствор фосфора в сероуглероде и в морской авиации. Бомба или торпеда, попавшая в корабль, оставляла команде шанс на спасение – пусть даже небольшой. Но если самолет распылял сверху на палубу корабля раствор фосфора в сероуглероде, шансов выжить у моряков не оставалось.

Конечно, фосфор или сера также вносят свой вклад в температуру пламени, но и одного сероуглерода вполне хватит, чтобы устроить сильный пожар – он дает достаточно жаркое пламя.

Логично возникает вопрос: откуда же взялось утверждение, что сероуглерод горит холодным пламенем?. Ведь трудно себе представить, что разные авторы этот факт просто «выдумали». Долже быть какой-то первоисточник. И он действительно нашелся. В книге *Смуров В.С., Аранович Б.С. Производство сероуглерода. Л. Химия, 1965. С. 20* написано:

«Пламя сероуглерода имеет настолько низкую температуру, что в нем не обугливается бумага».

Тут же приводилась ссылка на книгу академика Н. Семенова³ - родоначальника учения о цепных реакциях. Саму книгу найти не удалось, но смысл ее вполне понятен из статьи автора в журнале *Наука и Жизнь*⁴

«Воспламенение паров фосфора, фосфина, сероуглерода при концентрации порядка сотых долей процента в воздухе не вызывает практически никакого повышения температуры».

Теперь все стало на свои места. Возможность «холодного горения» при очень сильном разбавлении паров сероуглерода не вызывает сомнений. Но для того, чтобы наблюдать такое горение, необходимы сложные лабораторные установки.

Если же просто поджечь жидкий сероуглерод, то будет наблюдаться совсем другая картина. В результате горения выделится вполне достаточно тепла, чтобы сжечь и бумагу, и руки неосторожного экспериментатора, и все помещение.

Не исключено, что есть и другие источники, где сказано, что пламя сероуглерода имеет низкую температуру. Сути дела это не меняет: сначала одни авторы исказили факты, а затем другие бездумно переписали ошибочное утверждение. Дошло даже до описания «занимательного» эксперимента, - который сами авторы никогда не проводили. Так случайная ошибка размножилась по разным изданиям.

³ Семенов Н.Н. Цепные реакции. Госхимиздат, 1934.

⁴ Н. Семенов Теория цепных реакций: <http://www.nkj.ru/archive/articles/5204/>



фото В.Н. Витер

Как известно, химия – наука экспериментальная. Никакие утверждения не должны приниматься на веру. Один факт здесь ценится намного выше, чем целые тома умозаключений. Другими словами, нужно налить немного сероуглерода в тигель, поджечь его и внести бумагу в пламя. Бумага, конечно же, загорится.

На практике все оказалось сложнее. Когда автор взял бутылочку с надписью «Сероуглерод под дистиллированной водой», то выяснилось, что внутри осталась только вода – сероуглерод давно испарился от долгого хранения. И это неудивительно, ведь у CS_2 температура кипения $46,2^\circ C$. По летучести (и пожарной опасности) он сопоставим с диэтиловым эфиром.

Если сероуглерода нет, значит нужно его синтезировать. Для этого необходимо пропустить пары серы через слой раскаленного древесного угля⁵. В принципе ничего сложного тут нет, но не хотелось собирать установку и запускать ее в работу только ради того, чтобы получить несколько миллилитров сероуглерода.

Один из коллег подсказал оригинальный выход: в опыте «Фараонова змея»⁶

⁵ Получение сероуглерода описано в журнале Химия и Химики, № 2 (2009):

http://chemistryandchemists.narod.ru/N2_2009/107-118.pdf

⁶ Описание разложения роданида ртути («Фараонова змея») см. Химия и Химики, № 2 (2009):

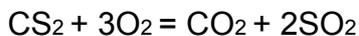
http://chemistryandchemists.narod.ru/N2_2009/131-142.pdf



используется разложение роданида ртути. При этом образуется сульфид ртути, нитрид углерода и сероуглерод:



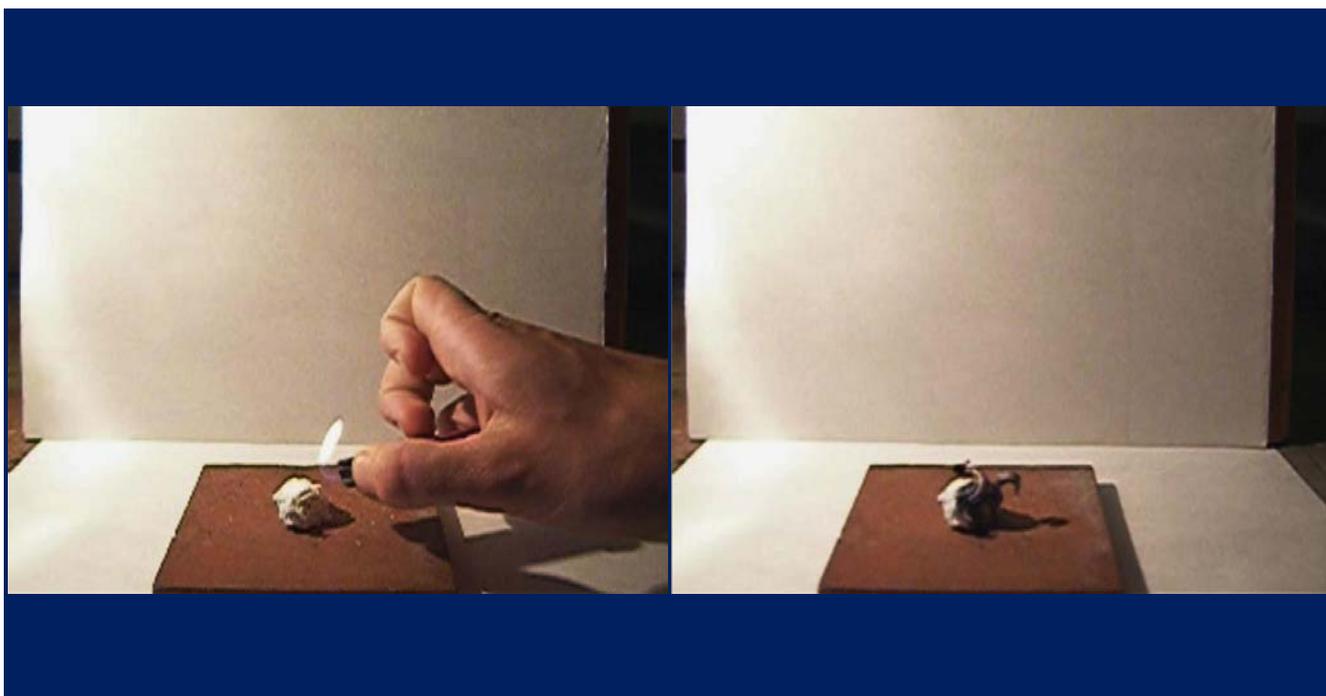
последний сразу же сгорает синим пламенем:



Другими словами, нужно синтезировать роданид ртути провести его разложение и поджечь сероуглерод, который выделяется.

Для начала автор решил провести реакцию разложения в закрытой пробирке с газоотводной трубкой. Оказалось, что разложение происходит слишком быстро и сопровождается активным образованием аэрозоля продуктов реакции. Как только пробирка с порошком $\text{Hg}(\text{NCS})_2$ была внесена в пламя, реакция закончилась за несколько секунд: о том, чтобы успеть поджечь газ на выходе не было и речи. А главное – образование аэрозоля, который содержит соединения ртути, было небезопасно.

Пришлось осуществить другой вариант: с помощью крахмального клейстера приготовить из порошка роданида ртути квадратики и просто их поджечь. В этом случае разложение происходит достаточно медленно. Фактически, это и есть эксперимент «Фараонова змея». Остается только внести в пламя сероуглерода бумажку.





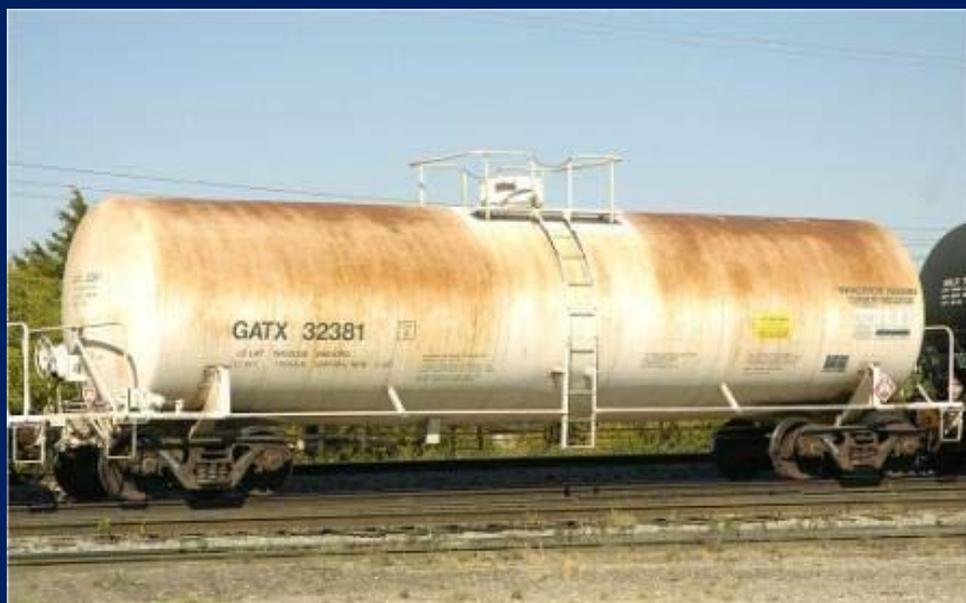
Разложение роданида ртути, горение сероуглерода и воспламенение бумаги в пламени сероуглерода

фото В.Н. Витер

Как видите, бумажка сразу же загорелась в пламени сероуглерода. Вывод напрашивается сам собой: никаким источникам нельзя безоговорочно верить без независимого подтверждения. Иногда оказывается, что «независимые» утверждения в разных книгах и статьях восходят к одному и тому же первоисточнику, который не всегда бывает достоверным.



«Фараонова змея»



Цистерна с сероуглеродом flickr.com



Ионисторы: Земля внутри песчинки



Как известно из курса физики, электрическая емкость земного шара, составляет примерно 700 мкФ. Другими словами, если сообщить Земле заряд всего 0.0007 Кл, то он создаст потенциал 1 В. Обычный конденсатор такой емкости можно сравнить по весу и объему с кирпичом. Но есть устройства с электроемкостью земного шара, равные по своим размерам песчинке. Появились такие устройства сравнительно недавно - пару десятков лет назад. Их называют по-разному: ионисторы, иониксы или просто суперконденсаторы.

Как известно, обыкновенный конденсатор состоит из двух металлических пластин, разделенных слоем диэлектрика. Чем тоньше этот слой и чем выше его диэлектрическая проницаемость, тем выше емкость конденсатора:

$$C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$$

где C – емкость, S – площадь пластин, d – расстояние между пластинами и ϵ — относительная диэлектрическая проницаемость.

На практике уменьшать толщину диэлектрика до бесконечности невозможно – иначе наступит пробой изолятора, и конденсатор выйдет из строя. Увеличение площади S означает увеличение габаритов прибора, а это допустимо только до определенных пределов – особенно в наш век всеобщей миниатюризации. Возможности повысить ϵ также ограничены. Выходит, что все пути повышения емкости конденсаторов ведут в тупик. Но выход нашелся, причем в довольно неожиданном направлении.

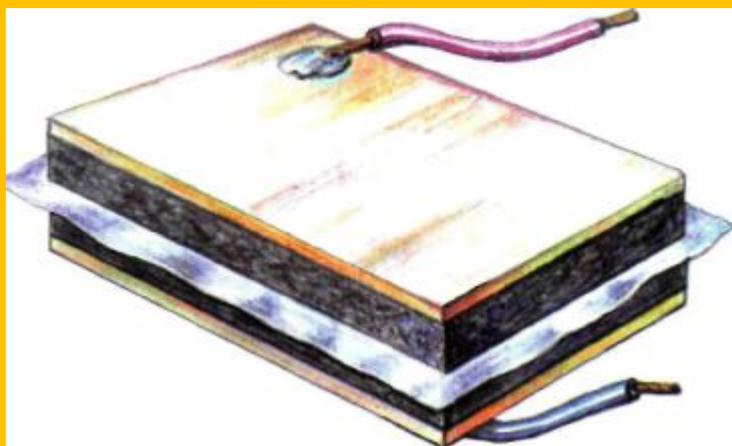
Из электрохимии известно, что при погружении металла в воду на его поверхности образуется так называемый двойной электрический слой, состоящий из разноименных электрических зарядов — ионов и электронов. Между ними действуют силы взаимного притяжения, но заряды не могут сблизиться. Этому мешают силы притяжения молекул воды и ионов металла. По сути своей двойной электрический слой не что иное, как конденсатор. Сосредоточенные на его поверхности заряды выполняют роль обкладок. Расстояние между ними очень мало. А, как было сказано, емкость конденсатора при



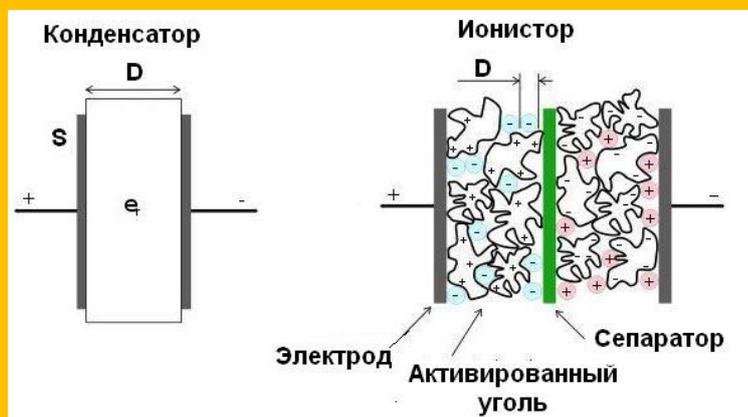
уменьшении расстояния между его обкладками возрастает. Поэтому, например, емкость обычной стальной спицы, погруженной в воду, достигает нескольких мФ.

По сути своей ионистор состоит из двух погруженных в электролит электродов с очень большой площадью, на поверхности которых под действием приложенного напряжения образуется двойной электрический слой. Правда, применяя обычные плоские пластины, можно было бы получить емкость всего лишь в несколько десятков мФ. Для получения же свойственных ионисторам больших емкостей в них применяют электроды из пористых материалов, имеющих большую поверхность пор при малых внешних размерах.

В свое время на эту роль были перепробованы губчатые металлы от титана до платины. Однако несравненно лучше всех оказался... обычный активированный уголь. Это древесный уголь, который после специальной обработки значительно увеличивает свою пористость. Площадь поверхности пор 1 см³ такого угля достигает тысячи квадратных метров, а емкость двойного электрического слоя на них — десяти фарад!



Ионистор состоит из двух металлических пластин, плотно прижатых к «начинке» из активированного угля. Уголь уложен двумя слоями, между которыми проложен тонкий разделительный слой вещества, не проводящего электроны. Все это пропитано электролитом.



Теперь сравните строение обычного конденсатора и ионистора



При зарядке ионистора в одной его половине на порах угля образуется двойной электрический слой с электронами на поверхности, в другой — с положительными ионами. После зарядки ионы и электроны начинают перетекать навстречу друг другу. При их встрече образуются нейтральные атомы металла, а накопленный заряд уменьшается и со временем вообще может сойти на нет.



ecvv.com



rise.org.au



detail.en.china.cn

Ионисторы



Батарея ионисторов на крыше автобуса jcwinnie.biz



Чтобы этому помешать, между слоями активированного угля и вводится разделительный слой. Он может состоять из различных тонких пластиковых пленок, бумаги и даже ваты.

Электролит ионисторов может быть не только водным, но и органическим. Ионисторы на основе водного электролита обладают небольшим внутренним сопротивлением, но напряжение заряда для них ограничено 1 В. А ионисторы на основе органических электролитов обладают более высоким внутренним сопротивлением, но обеспечивают напряжение заряда 2...3 В.

Как видите, все гениальное просто. Не удивительно, что ионисторы так быстро получили широкое распространение. Сегодня в магазине можно купить ионистор размером с монету и емкостью в одну фараду, что в 1500 раз больше емкости земного шара и близко к емкости самой большой планеты Солнечной системы — Юпитера. Характеристики ионисторов просто поражают воображение. Энергии обычного конденсатора достаточно, чтобы его можно было поднять на высоту примерно метр-полтора. Крохотный ионистор типа 58–9В, имеющий массу 0,5 г, заряженный напряжением 1 В, мог бы «подпрыгнуть» на высоту 293 м!

Но, как и всякое другое устройство, ионистор имеет свои ограничения. Иногда думают, что ионисторы способны заменить любой аккумулятор. Журналисты живописали мир будущего с бесшумными электромобилями на суперконденсаторах. Но пока до этого далеко. Ионистор массой в один килограмм способен накопить 3000 Дж энергии, а самый плохой свинцовый аккумулятор — 86400 Дж — в 28 раз больше. Однако при отдаче большой мощности за короткое время аккумулятор быстро портится, да и разряжается только наполовину. Ионистор же многократно и без всякого вреда для себя отдает любые мощности, лишь бы их могли выдержать соединительные провода. Кроме того, ионистор можно зарядить за считанные секунды, а аккумулятору на это обычно нужны часы.

Это и определяет область применения ионистора. Он хорош в качестве источника питания устройств, кратковременно, но достаточно часто потребляющих большую мощность: электронной аппаратуры, карманных фонарей, автомобильных стартеров, электрических отбойных молотков. Ионисторы успешно могут заменять химические источники тока в качестве резервного (микросхемы памяти) или основного подзаряжаемого (часы, калькуляторы) источника питания.

Ионистор может иметь и военное применение как источник питания



электромагнитных орудий. А в сочетании с небольшой электростанцией ионистор позволяет создавать автомобили с электроприводом колес и расходом топлива 1—2 л на 100 км.

Ионисторы на самую разную емкость и рабочее напряжение есть в продаже, но стоят они дороговато. Так что если есть время и интерес, можно попробовать сделать ионистор самостоятельно.

В любительских ионисторах электролитом служит 25%-ный раствор поваренной соли либо 27%-ный раствор КОН. (При меньших концентрациях не сформируется слой отрицательных ионов на положительном электроде.)

В качестве электродов применяют медные пластины с заранее припаянными к ним проводами. Их рабочие поверхности следует очистить от окислов. При этом желательно воспользоваться крупнозернистой шкуркой, оставляющей царапины. Эти царапины улучшат сцепление угля с медью. Для хорошего сцепления пластины должны быть обезжирены. Обезжиривание пластин производится в два этапа. Вначале их промывают мылом, а затем натирают зубным порошком и смывают его струей воды. После этого прикасаться к ним пальцами не стоит.

Активированный уголь, купленный в аптеке, растирают в ступке и смешивают с электролитом до получения густой пасты, которой намазывают тщательно обезжиренные пластины.

При первом испытании пластины с прокладкой из бумаги кладут одна на другую, после этого попробуем его зарядить. Но здесь есть тонкость. При напряжении более 1 В начинается электролиз, при этом выделение газов H_2 , O_2 . Они разрушают угольные электроды и не позволяют работать нашему устройству в режиме конденсатора-ионистора.

Поэтому мы должны заряжать его от источника с напряжением не выше 1 В. (Именно такое напряжение на каждую пару пластин рекомендовано для работы промышленных ионисторов.)

Газовый аккумулятор

При напряжении более 1,2 В ионистор превращается в газовый аккумулятор. Это интересный прибор, тоже состоящий из активированного угля и двух электродов. Но конструктивно он выполнен иначе (см. рис.). Обычно берут два угольных стержня от



старого гальванического элемента и обвязывают вокруг них марлевые мешочки с активированным углем. В качестве электролита употребляется раствор КОН. (Раствор поваренной соли применять не следует, поскольку при ее разложении выделяется хлор.)

Энергоемкость газового аккумулятора достигает 36000 Дж/кг, или 10 Вт-ч/кг. Это в 10 раз больше, чем у ионистора, но в 2,5 раза меньше, чем у обычного свинцового аккумулятора. Однако газовый аккумулятор — это не просто аккумулятор, а очень своеобразный топливный элемент. При его зарядке на электродах выделяются газы — кислород и водород. Они «оседают» на поверхности активированного угля. При появлении же тока нагрузки происходит их соединение с образованием воды и электрического тока. Процесс этот, правда, без катализатора идет очень медленно. А катализатором, как выяснилось, может быть только платина... Поэтому, в отличие от ионистора, газовый аккумулятор большие токи давать не может.

Тем не менее, московский изобретатель А.Г. Пресняков успешно применил для запуска мотора грузовика газовый аккумулятор. Его солидный вес — почти втрое больше обычного — в этом случае оказался терпим. Зато низкая стоимость и отсутствие таких вредных материалов, как кислота и свинец, казалось крайне привлекательным.

Газовый аккумулятор простейшей конструкции оказался склонен к полному саморазряду за 4—6 часов. Это и положило конец опытам. Кому же нужен автомобиль, который после ночной стоянки нельзя завести? Однако дальнейшие опыты Преснякова (о них мы расскажем отдельно) показали, что этот недостаток можно устранить.

И все же «большая техника» про газовые аккумуляторы не забыла. Мощные, легкие и надежные, они стоят на некоторых спутниках. Процесс в них идет под давлением около 100 атм, а в качестве поглотителя газов применяется губчатый никель, который при таких условиях работает как катализатор. Все устройство размещено в сверхлегком баллоне из углепластика. Получились аккумуляторы с энергоемкостью почти в 4 раза выше, чем у аккумуляторов свинцовых. Электромобиль мог бы на них пройти около 600 км. Но, к сожалению, пока они дороги.

Составлено на основе материалов technically.ru (автор: Шпунтик) и powerinfo.ru



Гибриды больших кошек



История гибридизации больших кошек

Начало процесса скрещивания больших кошек восходит к тем дням, когда владельцы зоопарков хотели заполучить как можно более странных существ для привлечения публики. Гибридизация берет свое начало в 1800-х, когда зоопарки представляли собой бродячие зверинцы, предназначенные для извлечения прибыли, а не для сохранения видов животных.

Первые гибриды появились на свет, скорее всего, случайно, - в результате того, что животные содержались в одних клетках - по причине нехватки места или для удобства. Тогда никто не думал, что кошки могут и будут спариваться. Однако заложенное природой стремление к продолжению рода способно оказаться сильнее, чем заложенная ею же межвидовая вражда.

В Индии межвидовое скрещивание впервые зафиксировано в 1837 году, когда принцесса индийского штата Джамнагар представила гибрид большой кошки королеве Виктории.

В Европе следы гибридизации были отмечены перед Первой мировой войной, когда немецкий ученый Карл Готфрид Хагенбек производил эксперименты с большими кошками, после которых отметил тенденцию к стерильности самцов.

Часто встречающиеся виды гибридизации

Межвидовое скрещивание может происходить и происходит между львами и тиграми. Потомство от такого скрещивания называют лиграми или тайгонами (тигеонами). Название зависит от того, кто был отцом гибрида, - на это указывает первая часть названия. Львы также скрещиваются с леопардами (их потомство называют леопонами), а также с другими видами, производя на свет более необычных животных.

Гибриды практически всегда появляются в неволе в результате человеческого вмешательства или неестественных условий обитания, а иногда в результате искусственного осеменения. Зачастую думают, что большинство гибридов появляются



в результате искусственного осеменения, но это далеко от правды. В случае с большими кошками данная медицинская процедура очень редко приводит к успеху, а практиковалась она в основном при ранних экспериментах по гибридизации.



Гибридизация в дикой природе

В природных условиях случаи скрещивания диких животных с представителями других видов крайне редки. Благодаря разным ареалам обитания, несхожему образу жизни, различной манере поведения, а также инстинктивной вражде, межвидовое скрещивание, как правило, не происходит. Даже если два родственных вида прекрасно уживаются и обитают бок о бок, это еще не означает, что между ними будут возникать гибриды. Так, в дикой природе газели Гранта и Томпсона счастливо сосуществуют в смешанных группах. Эти виды имеет очень много схожего, отличить их могут только эксперты. Несмотря на все это, случаев скрещивания газелей Гранта и Томпсона не отмечено.

Домашние собаки могут спариваться с другими видами без разбора, но дикие виды собачьих, такие как волки, лисы и койоты, размножаются только внутри своего вида.

Тем не менее, есть несколько видов небольших диких кошек, которые свободно скрещиваются с домашними кошками.



Среди больших кошек примером естественного межвидового скрещивания льва с леопардом часто считается относительно малоизвестный марози. Здесь опять же есть ряд других объяснений появления этого пятнистого льва. В начале 1900-х годов коренные индийцы постоянно упоминали о животном, которое они называли доглас. Высказывалось мнение, что это гибрид леопарда и тигра. Но, хотя в этой области встречались крупные леопарды с полосками на животе, причина этой странной окраски официально установлена не была. В Мексике и Южной Америке широко распространена вера в то, что появляются гибриды от естественного скрещивания пум и ягуаров, но доказательств этого биологами найдено не было.



Стерильность гибридных животных

Гибриды обычно считаются стерильными, и стерильность является естественным биологическим барьером для гибридизации. Но бывают редкие ситуации, когда природа доказывает, что правило стерильности не всегда работает, и в результате которых появляются такие звери, как ли-лигры и тай-тайгоны (ти-тигеоны). Не смотря на редкость случаев естественной гибридизации и еще более редкие случаи репродуктивной способности гибридов, это все-таки случается, и достаточно часто для того, чтобы в течение тысяч лет могли произойти эволюционные изменения.

Когда встроенные защитные механизмы, предотвращающие успешное межвидовое скрещивание, не срабатывают, появляется возможность развития нового вида. Хороший пример – мул. Хотя он обычно считается стерильным, с 1527 до 1990



года было зарегистрировано рождение от мулов около 60 живых жеребят. Многочисленные заявления о таких случаях поступали из Европы, США, Южной и Северной Америки, Китая. И хотя количество таких фактов немногочисленно по сравнению с количеством самих мулов, в течение многих тысяч лет этот процесс мог бы привести к появлению совершенно нового вида. Все зарегистрированные случаи деторождения относились к самкам мулов, это относится и ко всем гибридам больших кошек, когда-либо дававших потомство. Все самцы оказывались бесплодными.

Доводы против гибридизации

Так как гибриды большей частью не способны к размножению, обычно единственным путем получить больше таких необычных видов является межвидовое скрещивание представителей чистых видов и кошек со смешанными генами. И здесь вступают в силу несколько факторов:

- Это зачастую подразумевает использование двух животных, которых лучше было бы использовать для увеличения ограниченной популяции чистого вида.
- Межвидовое скрещивание, даже животных со смешанными генами, влечет за собой увеличение расходов на содержание, кормление и ветеринарный уход. Эти деньги можно было бы потратить на обеспечение выживания чистых видов, находящихся под угрозой исчезновения.
- Зоопарки могут содержать ограниченное количество животных, и каждое место, занятое гибридом, означает одним местом меньше для животного, которое могло бы быть внесено в родословную книгу и использоваться для разведения вида. Пример этой проблемы – белые тигры. Родословная книга чистокровного белого бенгальского тигра насчитывает только 43 животных, остальные из встреченных – с неизвестной наследственностью либо гибриды.
- Межвидовое скрещивание подразумевает потерю признаков обоих видов; поэтому многие консервативно настроенные специалисты считают, что это еще один шаг к вымиранию.
- Гибридизация ничего не дает для сохранения дикой природы, так как эти виды никогда не существовали в дикой природе.
- Гибриды более подвержены болезням и ранней смертности.
- Многие гибриды в итоге попадают на рынок «домашних животных»; а затем – в заповедники после того, как надоедят хозяевам либо станут причиной несчастного случая. Что еще ужаснее, многие из гибридов, от которых отказались хозяева, подвергаются усыплению, ибо альтернативы для них не находится.



Сейчас во многих зоопарках и других учреждениях межвидовое скрещивание рассматривают как еще один вид нанесения вреда животным. Его стараются всячески избегать. Как следствие, зоологический спрос на гибридных кошек, таких как лигры, тайгоны и лепоны, снизился. Те немногие, которых можно встретить, обычно появляются случайно, когда не срабатывают кошачьи контрацептивные имплантаты, либо в частной организации не поняли, что их самка-гибрид способна дать потомство.

К сожалению, межвидовое скрещивание все еще практикуется в частных коллекциях и институтах, занимающихся изучением поведения и репродуктивных функций животных, не говоря уже об идее вывести больших домашних кошек.

Нелегальный экспорт тигров

Некоторые частные заводчики используют гибридизацию как способ удовлетворить спрос на больших кошек для домашнего содержания. Если внести в документы небольшие поправки, даже чистопородных тигров можно продавать как гибридов. Чистопородные тигрята в объявлениях могут указываться как тайгоны. Это происходит потому, что в некоторых странах (включая большую часть штатов США) закон разрешает экспорт и продажу тайгонов за пределы штата; это не относится к чистопородным тиграм, продажа которых обычно незаконна. Как легко догадаться, таможенники обычно не в состоянии распознавать мошенничество такого рода.



Эмоциональные и поведенческие проблемы гибридов больших кошек

Помимо проблем частичной способности к размножению и дисплазии роста, некоторые большие кошки подвержены эмоциональным и поведенческим конфликтам из-за своего смешанного происхождения. Некоторые из них также наследуют



смешанный «словарный запас» (тигры «пыхтят», львы рычат). Гибриды наследуют от двух родительских видов различные, иногда конфликтующие поведенческие черты. Чистокровная мать может быть смущена необычным поведением своего гибридного потомства. Так, львы редко лазают по деревьям или играют в воде. Сообщалось, что львица, произведшая на свет детенышей-леопонов (леопард х львица), была сильно обеспокоена желанием своих отпрысков лазать по деревьям и устраивать игры в воде. Эти черты были унаследованы ими от отца-леопарда. Тайгоны (тигр х львица) также могут наследовать очарование водой к ужасу и смущению своей матери-львицы. Лигры и тайгоны сталкиваются с конфликтом между социальным поведением львов и повадками одиночки, присущими тиграм. Их львиная половина склоняет их к образованию прайдов, а тигриная – заставляет быть нетерпимыми к компании. Противники намеренной гибридизации считают, что это становится причиной смущения и депрессии у животных, в особенности после достижения ими зрелости. Точно неизвестно, насколько их поведение обусловлено конфликтом инстинктов, а насколько – аномальным гормоном или стрессу от условий неволи.

У второго поколения гибридов (ти-лигр, ти-тигеон, ли-лигр, ли-тигеон) преобладают поведенческие черты, а также экстерьер того вида, чьи гены доминируют. Другие гибриды (ягулеоп) и сложные гибриды (ли-ягулеоп) слишком редки, чтобы их эмоциональные и поведенческие конфликты были изучены, к тому же они никогда не жили в достаточно естественных условиях.



Тайгон (он же тигеон, тигролев, тиглон), *Panthera tigris* – наиболее распространенный гибрид, помесь тигра-самца и львицы-самки. По сути, тигры и львы очень близки и их видовое разделение с точки зрения эволюции произошло довольно недавно. Самцы, получаемые в результате такого скрещивания, как правило, не способны к дальнейшему размножению, зато самки, что крайне нехарактерно для гибридов, могут спариваться как с тигром, так и со львом, создавая, таким образом, новых гибридов. Детеныши в подобных пометах обычно крупнее родителей и несут на себе признаки обоих видов: темный тон окраса, рыжую гриву (короткую и менее густую), более бледные, чем у тигров, полосы и высветленную морду.



Тайгон





Лигр (он же лайгер), *Panthera leogris* – это, наоборот, смесь самца льва и самки тигра. Выглядит лигр как гигантский тигр с размытыми полосами, у некоторых самцов встречается львиная грива, но, в отличие от львов, лигры умеют и любят плавать. Самки лигров, так же как самки тайгонов, способны давать потомство. Лигры – самые крупные в мире представители семейства кошачьих и даже, как считается, имеют значительное сходство с доисторическим пещерным львом. В наше время в зоопарке



Лигр





Маленький лигренок



Лигр рядом с чистокровным тигром

Института редких и охраняемых видов в Майми живет самец, рост которого достигает трех (!) метров. В зоопарках нашей страны тоже есть лигры. В 2004 в Новосибирске, например, на свет появилось сразу два их детеныша.

Леопон – существо, появляющееся на свет в результате скрещивания льва и леопарда. Леопон во многом сохраняет внешность льва – гриву и кисточку на хвосте, но уступает ему по размерам и имеет унаследованную от леопарда пятнистую окраску по всему телу.



Леопон



Различные представители гибридных кошек





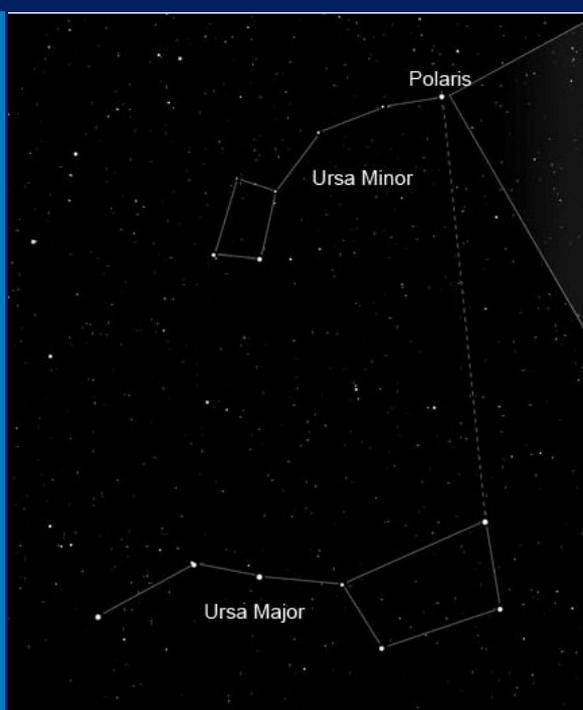
skillopedia.ru, bigcats.ru, ecology.md, chinadaily.com.cn, africapoint.net



Как определить географические координаты (широту и долготу) своего дома



Помните, после крушения воздушного шара в знаменитом романе Ж. Верна "Таинственный остров" его отважные герои без всяких приборов определили свое местонахождение. А мы с вами даже в более выигрышном положении. Кое-какие приспособления всегда найдутся. Да еще поможет приемник. Попробуем.



Так можно найти Полярную звезду

Начнем с того, что при помощи угломера (его можно сделать из транспортира) определим, под каким углом видна на вашей местности Полярная звезда - это самая яркая звезда в созвездии Малой Медведицы. Чтобы найти Полярную звезду, надо сначала отыскать характерную фигуру из семи ярких звезд в созвездии Большой Медведицы, которая напоминает ковш. Затем мысленно проведите линию через две звезды «стенки» ковша, противоположной «ручке». На линии отложите пять раз расстояние между этими двумя звездами. Примерно в конце нашей линии находится Полярная звезда. Направление на Полярную звезду совпадает с направлением на север.

Угол, полученный при замере, - это и есть географическая широта данного места.



Угломер eyecenter.com.ua, cheltools.ru



Секстант - современный измерительный прибор для определения угла между двумя объектами dic.academic.ru

Все очень просто. Но вот с долготой немного посложнее. Здесь потребуется еще определить линию и направление местного меридиана.

Примерно за час до полудня приступим к делу. На ровном, открытом месте вобьем шест высотой 1-1,5 м и выровняем его отвесом. Затем с северной стороны при помощи веревки проведем вокруг шеста полуокружность радиусом, чуть меньшим его тени. Дождемся момента, когда конец тени коснется проведенной полуокружности, и в этой точке вобьем колышек. В полдень будет самая короткая тень. А после полудня она начнет удлиняться и опять коснется полуокружности, но только в другом месте - здесь и вобьем еще один колышек. Теперь прямой линией соединим оба колышка. Через середину полученного отрезка к шесту будет проходить направление полуденной линии. Таким образом, направление местного меридиана найдено.

На другой день, как только тень от шеста совпадет с направлением полуденной линии, поставим стрелки часов на цифру 12. Теперь часы показывают местное солнечное время. Оно расходится со временем, по которому вы живете, в соответствии с часовым поясом.

Когда по радио прозвучат сигналы точного времени и диктор сообщит, что



evolutsia.com vexatel.ru

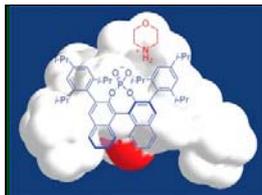
московское время 12 часов, - это будет означать, что на 30-м меридиане (на нем находится Москва) истинное солнечное время равно 11 ч. Запишите, какое время показывают в 11 часов ваши часы. Предположим, на них 11 ч 32 мин. Теперь легко можно определить географическую долготу: если местное солнечное время вашего меридиана обгоняет время 30-го меридиана на 32 мин, значит, ваш населенный пункт находится восточнее 30-го меридиана на 8° (за 4 мин Земля повернется на 1° , за 32 мин - на 8°), то есть на 38° восточной долготы.

Расстелив на столе карту, вы теперь без труда можете отыскать на ней точку, где расположен ваш дом.

geographer.ru,

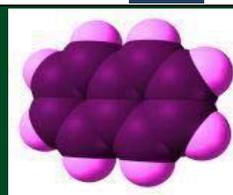


gandex.ru



Два процесса в одном реакторе

В.М. Грязнов, В.С. Смирнов



СБЛИЖЕНИЕ ИДЕЙ

Лаплас писал, что открытия заключаются в сближении идей, которые соединены по своей природе, но были изолированы одна от другой. Может быть, именно так и возникла мысль «сдружить» две реакции, проведя их на разных сторонах катализатора? Ведь достаточно объединить катализатор и мембрану, через которую будет удаляться продукт одной реакции, и вступать в другую реакцию уже на противоположной стороне мембранного катализатора. Иногда даже говорят: «Неужели этого никто не сделал раньше? Ведь так просто и естественно». Но были и такие суждения: «Перенос вещества через катализатор — слишком медленный процесс. Кроме того, конструкция реактора окажется очень сложной». Возможно, что подобные опасения и задержали поиски сопряжения реакций на мембранных катализаторах. «Изоляция» между идеями сопряжения реакций и катализа выдержала десятилетия. Чтобы легче было проследить, как эти идеи все-таки сблизились, начнем с книги, которая была издана в 1905 г. в Москве и давно стала библиографической редкостью.

ОДНА РЕАКЦИЯ ВЫЗЫВАЕТ ДРУГУЮ

«...Под именем сопряженных процессов я буду разуметь исключительно такую пару реакций, из которых одна ускоряет своим течением другую, медленную реакцию», — писал в своей книге «О сопряженных реакциях окисления» Н. А. Шилов. — ...На первый взгляд можно предположить, что вторичный процесс вызывается той... работой, которую первичная реакция выделяет в виде тепла... Однако подобное предположение не отвечает фактам...» И далее подробно перечисляются факты. Температура обычно не изменяется при сопряженных реакциях, следовательно, нет передачи тепла от одних реагирующих веществ к другим. Большинство вторичных реакций нельзя вызвать или ускорить нагреванием в той же степени, в какой это достигается при сопряжении. В чем же «секрет» сопряжения реакций? В активных, легко реагирующих веществах, которые образуются при одной реакции и расходуются в другой. Шилов доказал существование и установил природу таких «посредников» между сопрягаемыми реакциями. В одних случаях это неустойчивый промежуточный продукт, в других — комплекс из двух исходных веществ. Раньше их не обнаруживали



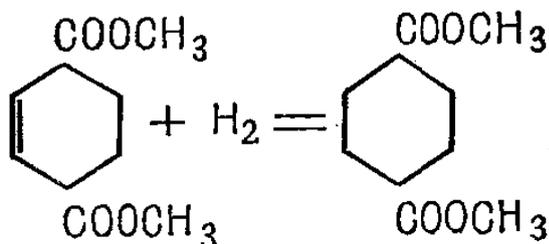
как раз потому, что они активны, быстро исчезают или присутствуют в малых количествах.

Но не только обнаружение этих деятельных невидимок сделало классической книгу Шилова. В ней заложены основы современного учения о скоростях химических реакций и дана стройная классификация различных типов химических реакций, включающая каталитические реакции.

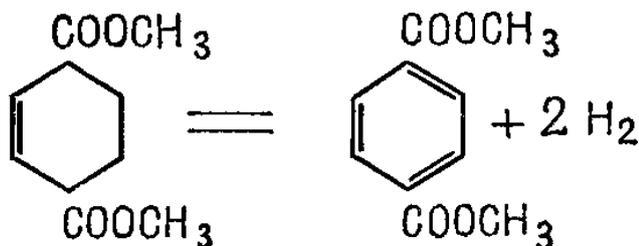
К сожалению, даже десятилетия спустя после опубликования книги Шилова специалисты по катализу не уделяли ей должного внимания. Вероятно потому, что очень далеки от изучавшихся тогда каталитических реакций были те жидкофазные процессы окисления, которые исследовал Шилов. Даже когда на палладиевом катализаторе обнаружили сопряжение реакций, то обсуждение результатов велось без использования плодотворных идей Шилова.

ДВЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ОДНА!

В 1911 г. в Московском университете Н.Д. Зелинский и Н. Глинка хотели осуществить реакцию присоединения водорода к тетрагидротерефталевому эфиру. Через раствор эфира при комнатной температуре пропускали водород, для ускорения реакции взяли палладиевую чернь. Но кроме ожидаемого процесса гидрогенизации:



пошла реакция дегидрогенизации — отщепления водорода от исходного эфира:



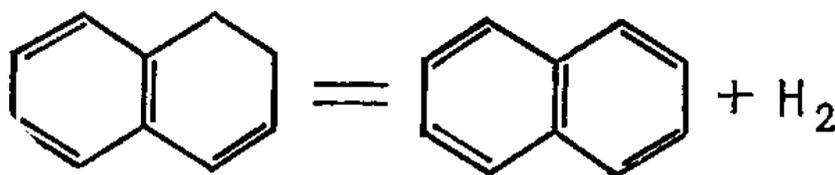
Это было удивительно. Ведь низкая температура и непрерывная подача водорода создают условия для присоединения, а вовсе не для отщепления водорода.



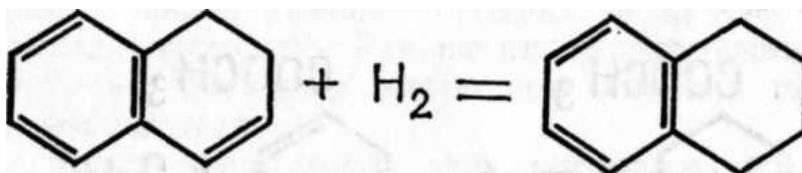
Контрольные опыты показали, что вторая реакция идет только одновременно с первой и сопряжена с ней. Зелинский и Глинка пришли к заключению о том, что палладиевая чернь, насыщенная водородом, отдает его молекулам эфира, которые превращаются согласно первому уравнению. Потерянный водород палладиевая чернь «забирает» у других молекул эфира, и поэтому идет неожиданный при данных условиях второй процесс. Реакция возбуждается водородистым палладием, а затем роль палладия как катализатора сводится к перераспределению водорода в трех молекулах тетрагидротерефталевого эфира.



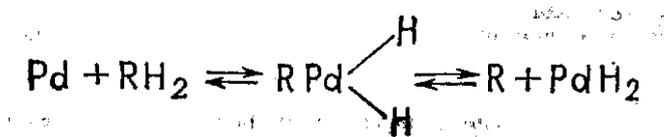
Меньше чем через год Генрих Виланд в Мюнхене начал опыты по исследованию дегидрогенизации углеводородов палладиевой чернью при комнатной температуре, когда, как уже говорилось, должен преобладать обратный процесс. Дегидрогенизация шла тем энергичнее, чем больше было взято палладиевой черни. Виланд отметил, что здесь металл действует уже не как катализатор, а как реагирующая масса, увеличение количества которой уменьшает концентрацию водорода в зоне реакции и сдвигает равновесие в желаемом направлении. При малом количестве палладиевой черни наряду с дегидрированием дигидронафталина



происходит его гидрирование за счет образовавшегося и активированного палладием водорода



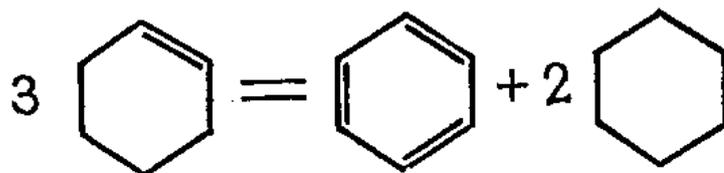
«Я полагаю, что первая стадия дегидрирования, осуществляемого дисперсным металлом, состоит в соединении компонентов в малоустойчивый продукт, в котором водород активен, как в водородистом палладии. Схемой можно передать указанное



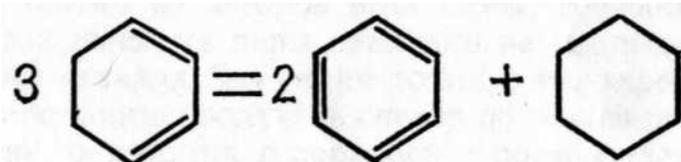


представление, а также равновесия между гидрированным веществом RH_2 и дегидрированным веществом R . Буквы H , отделенные черточками, обозначают активный водород»,— писал в 1913 г. Виланд [*Berichte*, 46, 3329 (1933)].

Через 20 лет Н. Д. Зелинский и Г. С. Павлов установили, что циклогексен под влиянием палладия полностью превращается в смесь бензола и циклогексана, причем последнего получается вдвое больше:



В продуктах подобного превращения циклогексадиена, наоборот, бензола вдвое больше, чем циклогексана:



Убедившись в том, что водород при этих реакциях не выделяется, Зелинский и Павлов сделали вывод об одновременном течении двух противоположно направленных реакций, причем дегидрогенизация одной молекулы циклогексена вызывает гидрирование двух других молекул этого углеводорода. Здесь катализатор действует как фермент, распределяя подвижный водород между тремя молекулами. Схема этого перераспределения атомов водорода, предложенная в 1929 г.

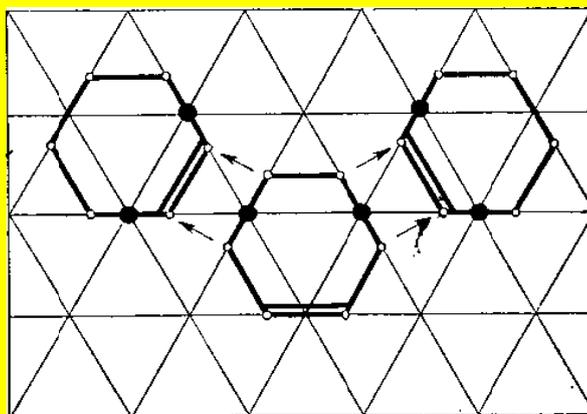


Рис. 1 Схема переноса атомов водорода между молекулами циклогексена на металлическом катализаторе по А. А. Баландину.

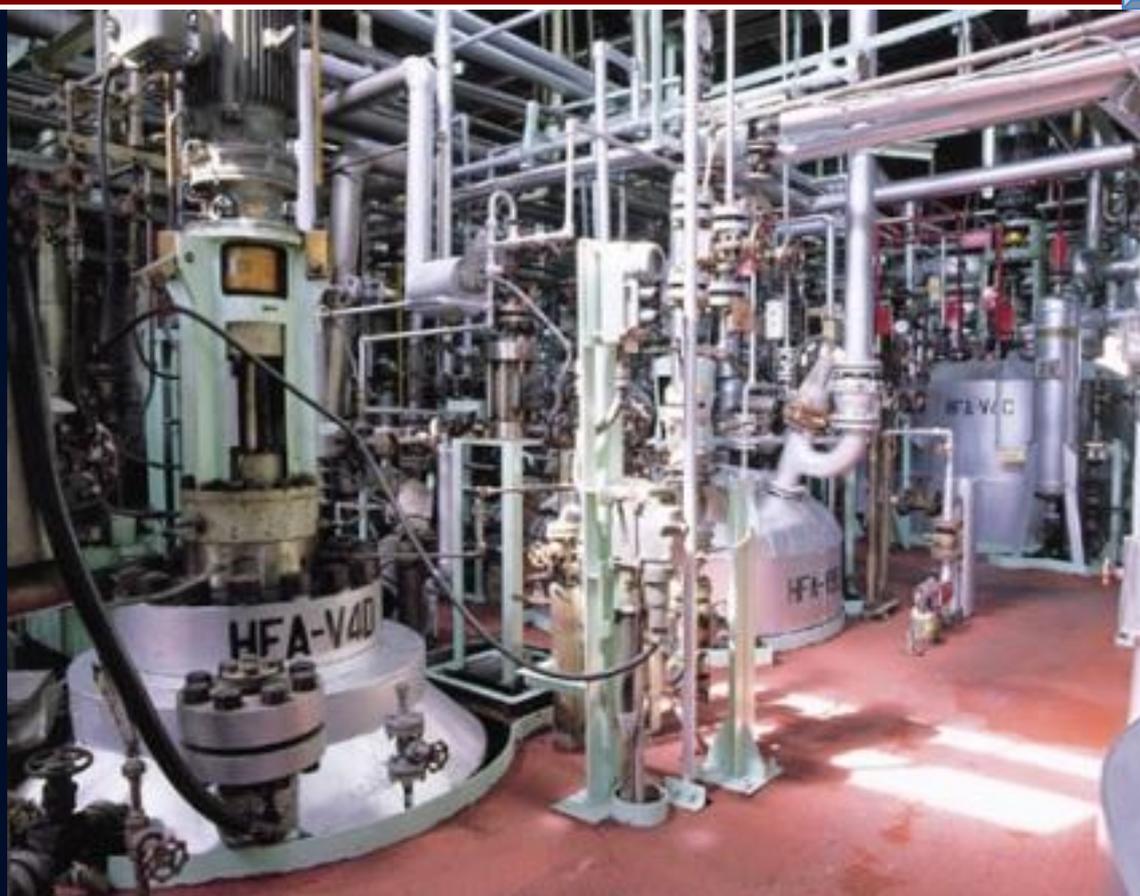


А.А. Баландиным, приведена на рис. 1. Стрелками показан переход четырех атомов водорода от одной молекулы циклогексена прямо в две другие. Светлые кружки — атомы углерода молекул циклогексена. Центры атомов поверхности металла находятся в точках пересечения тонких линий схемы. Шесть из этих атомов металла-катализатора, показанных черными кружками, удерживают три реагирующие молекулы. По данной схеме катализатор не становится «промежуточным владельцем» атомов водорода, в противоположность представлениям Виланда.

Так как же на самом деле происходит этот процесс? Идут ли две реакции — дегидрогенизация и гидрогенизация или они сливаются в одну реакцию переноса атомов водорода между молекулами? В первом случае водород временно находится на катализаторе и хоть частично может выделяться в виде газа. Многие ученые исследовали реакции перераспределения водорода, но их механизм оставался неясным. Разглядеть его удалось через... полупрозрачную пленку металла-катализатора.

СКВОЗЬ ЗЕРКАЛО

Не только в Англии, где преподаватель математики Чарльз Доджсон, скрывавшийся под псевдонимом Льюис Керрол, написал замечательную сказку «Алиса в стране чудес», читателям знаком тот особый мир, который увидела Алиса, пройдя сквозь зеркало. Как вы, вероятно, помните, зеркало превратилось в серебристый туман, и Алиса смогла шагнуть через раму зеркала в «Зазеркалье». В опытах, которые велись с 1956 по 1958 г. на химическом факультете Московского университета под руководством одного из авторов этих строк, серебристый туман получали, конденсируя пары палладия на пластинке из каменной соли. Слой металла был таким тонким, что через него проходил свет. Это позволило получить спектр поглощения молекул циклогексадиена, о которых говорилось в предыдущем разделе. Оказалось, что в адсорбированных молекулах меньше атомов водорода, чем в молекулах жидкого или парообразного циклогексадиена. Удалось даже установить, что отрываются атомы водорода главным образом от тех атомов углерода, которые соединены простыми связями. А те атомы водорода, которые «принадлежат» углеродным атомам, соединенным двойными связями, сохраняются. Все это означало, что при данных условиях на палладии атомы водорода, отщепившиеся от одних молекул циклогексадиена, не присоединяются к другим его молекулам. Но если условия изменить, то на пленках палладия и платины можно получить продукты



Установки гидрогенизации: сверху - промышленная, снизу лабораторные
rx.mc.ntu.edu.tw, armfield.co.uk, withonebreath.wordpress.com



перераспределения водорода — бензол и циклогексан. Однако кроме них образовывался водород. Особенно резко росло его количество сразу после впуска паров циклогексадиена или циклогексена в реактор с металлической пленкой. Эти и другие результаты, полученные В. И. Шимулисом совместно с одним из авторов этих строк, показывали, что перераспределение водорода — не единый процесс перехода атомов водорода из одной молекулы исходного вещества в другую, а сочетание двух реакций, отщепления и присоединения водорода. Если все отщепленные атомы водорода удерживаются катализатором и участвуют в реакции их присоединения, то состав продуктов отвечает уравнениям, которые были найдены Зелинским и его сотрудниками. Если же катализатор удерживает только часть водорода в состоянии, активном для присоединения к ненасыщенным молекулам, то нарушается соотношение количества продуктов, которое создавало иллюзию переноса атомов водорода из одних молекул циклогексена в другие. Остальной водород выделяется в виде газа.

Одним из самых существенных результатов этих опытов с пленками палладия и платины было доказательство того, что металлический катализатор может служить хранилищем атомов водорода. Принимая «вклад» от молекул—доноров водорода, катализатор сохраняет атомы водорода до тех пор, пока их не «потребуют» молекулы — акцепторы водорода. В реакциях, о которых говорилось выше, и доноры и акцепторы — молекулы одного и того же вещества. Но они могут быть и разными.

ЭСТАФЕТА АТОМОВ ВОДОРОДА

Десятки научных статей и патентов посвящены таким сопряженным реакциям, одна из которых дает, а другая потребляет водород. Эти реакции важны потому, что здесь используется высокоактивный водород «в момент выделения». Кроме того, не приходится получать водород, разлагая воду электрическим или химическим способом. Еще заманчивее сопрягать две такие реакции, все продукты которых являются ценными. Но тут возникают трудности. Одна из них — сложность разделения образующейся смеси из четырех, а нередко и большего числа веществ.

Несмотря на эти трудности, в лабораториях стали применять сопряженные реакции, при которых атомы водорода от одних молекул с помощью катализатора передаются, как эстафетная палочка, к молекулам других веществ. Итальянские ученые М. Падоя и Д. Форести в 1914 г. на никелированном асбесте гидрировали бензол водородом, который получался на том же катализаторе в результате



дегидрогенизации изопропилового спирта. Через год К. Кайзер получил патент США на гидрирование олеиновой кислоты за счет дегидрогенизации борнеола в камфару. В нашей стране Е. И. Любарский в 1932 г. опубликовал статью, в которой было отмечено, что особый интерес представляет сопряжение дегидрирования нафтенов, которыми богаты нефти, с гидрогенизацией растительных масел. Из нафтенов получают ценные ароматические углеводороды, а из жидких растительных масел — твердые пищевые жиры. Однако перспектива разделения ароматических углеводородов и маргарина не очень заманчива. Свои опыты Любарский провел по гидрированию хлопкового масла водородом, который получался при дегидрировании этилового спирта. Обе реакции шли на никелевом катализаторе. С палладием на силикагеле М. Я. Каган и Р. М. Флид в 1946 г. гидрировали бензол в сопряжении с дегидрогенизацией метилциклогексана. Б. А. Казанский и Т. Ф. Буланова в 1948 г. исследовали гидрирование циклопентана водородом, выделяющимся при одновременно протекавшей дегидрогенизации циклогексана в присутствии платинированного угля. Можно привести еще немало подобных примеров. Но во всех этих процессах передача водорода ненадежна. Значительное количество водорода в виде газа уходит из зоны реакции.

В промышленных масштабах на сегодня реализован только упрощенный вариант этой эстафеты. Водород, который нужно убрать из зоны его образования, соединяют с кислородом воздуха. Так ведут окислительное дегидрирование парафинов или олефинов в мономеры синтетического каучука. Реакция отщепления атомов водорода при этом действительно идет гораздо лучше, чем без удаления образующегося водорода. Но активный и чистый водород не используется для получения более ценного продукта чем вода. Кроме того, оставалась неиспользованной важная особенность сопряжения реакций, на которую указал еще в 1905 г. Шилов.

ПЕРЕКАЧКА ЭНЕРГИИ

Химической индукцией назвал Шилов такие сопряженные реакции, в которых самопроизвольно идущая реакция вызывает или ускоряет самопроизвольную реакцию. «Химическая энергия переносится с одного процесса на другой... Катализатор, не являясь источником работы, вызывает лишь такие процессы, которые могут протекать произвольно... Напротив, под влиянием индукции возможны реакции, направленные в сторону от истинного термодинамического равновесия и требующие затраты работы; поэтому химическая индукция представляет один из методов для



осуществления эндоэнергетических реакций наряду с общими приемами: затратой работы в форме тепловой, электрической или световой энергии».

Если все это звучит слишком абстрактно, то пригласим читателя в цирк. Эффектные прыжки совершают там с помощью доски, которая служит рычагом. На конце доски, лежащем на арене, стоит актриса, на верхний конец доски соскакивают с возвышения два других участника представления, и актриса взлетает на плечи партнера, стоящего на плечах своего товарища. Явно несопроизвольный, требующий затраты энергии взлет актрисы «оплачен» самопроизвольным процессом, действием земного притяжения на ее партнеров, соскочивших на доску. Подобно этому идущая реакция может дать энергию, необходимую для возбуждения другой реакции, которая без этого не идет.

При невысоких температурах реакции присоединения водорода сопровождаются выделением энергии, а реакции его отщепления требуют энергии. Это и позволяет их сопрягать. Необходимым условием сопряжения реакций, как указали в 1932 г. Р. Фестерберг и В. Браун, является преобладание максимальной полезной работы при гидрировании потребителя водорода над той же величиной для дегидрирования донора водорода. Кроме того, необходимо обеспечить достаточную скорость обеих реакций соответствующим катализатором. Все это ограничивает выбор пар реакций для сопряжения. А ведь еще нужно разделить получающуюся смесь исходных веществ и продуктов двух реакций. Мы уже упоминали о предложении Любарского гидрировать жидкие масла в маргарин за счет дегидрирования нафтен нефти. Но как из получающейся вязкой массы выделить катализатор и полностью отделить маргарин от ароматических углеводородов?

РАЗДЕЛЯЙ И ВЛАСТВУЙ

«Разделяй и властвуй» — таков был принцип древнеримских властителей. Многие реакционные политические деятели и сейчас пытаются следовать этой тактике. Но дальше не о них речь. В химии решение проблем выделения веществ из смесей гораздо чаще и определеннее дает власть над этими веществами. Химическая технология накопила с древнейших времен богатый арсенал способов разделения веществ. И хотя этот арсенал непрерывно расширяется и совершенствуется, химики с некоторой завистью смотрят на крайне избирательные процессы разделения веществ, которые совершаются в живых организмах. Самое удивительное в этих биологических процессах разделения — их кажущаяся простота и легкость. Через стенки клетки,



через мембраны, разбивающие клетку на «отсеки», одни вещества проникают легко, другие — трудно, а третьи вообще не могут проникнуть.

В результате длительной эволюции появились чудесные мембраны, которые определяют основные явления жизнедеятельности. Мембраны, которые обладают избирательной проницаемостью, обеспечивают корневое питание всех растений. Возникающее благодаря мембранам осмотическое давление делает упругими стебли и листья, гонит соки дерева на десятки метров вверх по стволу. Еще более тонкая избирательность проницаемости мембран защищает мозг животных от проникновения вредных веществ.

Среди мембран, изготовленных человеком, особое место занимают мембраны из палладия. Этот металл, как установил в 1866 г. английский ученый Томас Грэм, проницаем для водорода и только для водорода. Никакой другой газ не проникает через фольгу или стенку трубки из палладия. Поэтому из смеси газов палладиевая мембрана позволяет выделить водород. Еще важнее то, что водород, проникший через палладий, содержит не более одной миллионной доли процента примесей.

Со времен Грэма и по сей день палладиевые трубочки с тонкими стенками используют в лабораториях для очистки водорода. Неожиданное применение получила и обнаруженная Грэмом зависимость электрического сопротивления палладия от количества поглощенного водорода.

ВОДОРОД В КАТАЛИЗАТОРЕ

Около 40 лет назад в Ленинграде А. В. Фрост и Д. П. Добычин изучали каталитические свойства палладия, возгоняя его на стенки стеклянной колбы, из которой был выкачан воздух. Для чего потребовалась такая сложная процедура, если десятилетиями палладиевые катализаторы готовили гораздо более удобным способом, пропитывая носитель раствором соли палладия и восстанавливая водородом? Но при этом получались отдельные, не связанные между собой мельчайшие кристаллики палладия. А возгонкой в вакууме можно создать сплошной слой палладия. При малой толщине этот слой сероватый, полупрозрачный. Через него видна раскаленная добела электрическим током палладиевая проволока, с которой испаряют металл. Если продолжать возгонку, то получится зеркальный слой палладия. Как уже упоминалось, электрическое сопротивление этого слоя зависит от того, сколько водорода растворено в палладии. Таким образом, можно узнать, поступает



Лабораторная установка для исследования каталитических реакций
ckp.tsu.ru



водород в слой палладия или выходит из него, и даже найти скорости этих процессов.

Насытив слой палладия водородом и быстро откачав оставшийся в колбе водород, Фрост и Добычин определили скорость удаления растворенного водорода в вакууме. Можно было ожидать, что это наибольшая скорость извлечения водорода из палладия. Но когда в колбу с насыщенным водородом слоем палладия впустили этилен, то водород, реагируя с этиленом, удалялся из палладия быстрее, чем в вакууме. Это означало, что атомы водорода присоединяются к адсорбированным на палладии молекулам этилена быстрее, чем друг к другу, когда образуются молекулы водорода, удаляющиеся с палладия в вакуум. Иными словами, молекулы веществ, способных присоединять атомы водорода, «отсасывают» водород из палладия легче, чем вакуумные насосы.

Быстрее, чем с водородом из газовой фазы, реагирует этилен и другие ненасыщенные углеводороды с водородом, поступающим из слоя палладия. Сравним результаты двух опытов Фроста и Добычина. В одном опыте в колбу с пленкой палладия впускали смесь этилена и водорода. В другом опыте такое же количество этилена, какое было в смеси, впускали в колбу с пленкой палладия, предварительно обработанной водородом. Оказалось, что гидрогенизация смеси идет гораздо медленнее, чем под действием растворенного в палладии водорода.



Вакуумная установка tako-line.ru



Очень важен еще один результат этого исследования. Было установлено, что водород, растворенный в палладии, присоединяется к молекулам этилена прямо на поверхности палладия, не переходя предварительно в газовую фазу. Перенос водорода из глубины слоя палладия к его поверхности не ограничивает скорости гидрогенизации этилена,

В те же годы и в том же городе С. З. Рогинский и К. С. Аблезова наблюдали более сложную зависимость каталитической активности пленок металлов от содержания в них водорода. Дальнейшие исследования обнаруживали и активацию и отравление катализаторов водородом. Л. Х. Фрейдлин и Н. И. Зиминова пришли к заключению о том, что растворенный в никеле водород является необходимой составной частью структуры катализатора. Позднее Л. Х. Фрейдлин и К. Г. Руднева высказали предположение о поверхностном взаимодействии водорода с металлом — катализатором. К настоящему времени накоплено так много данных о связи каталитической активности металлов с количеством и формами сорбированного водорода, что рассказать об этом здесь невозможно. Заинтересовавшимся можно посоветовать ознакомиться, например, с изданной в 1970 г. в Алма-Ате большой монографией Д. В. Сокольского и А. И. Сокольской «Металлы — катализаторы гидрогенизации».

Однако вернемся к бесспорным свойствам палладия — катализировать реакции с участием водорода и хранить активный водород. Не пытались ли непрерывно вводить водород в реакцию сквозь палладиевую перегородку, мембрану, которая пропускает только водород?

НА ПУТИ К МЕМБРАННОМУ КАТАЛИЗАТОРУ

Идея сочетать катализатор и избирательно проницаемую мембрану возникла давно. Например, более 30 лет назад В. Хейл в США получил патент на способ приготовления каталитических мембран. Из латуни — сплава меди и цинка — нагреванием в вакууме Хейл удалял почти весь цинк. Таким образом латунная пробирка становилась ситом, через которое можно было отсосать водород, выделяющийся при превращении спирта в альдегид на медно-цинковом катализаторе. Однако вместе с водородом сквозь сито проникал и альдегид, молекулы которого постепенно закупоривали отверстия сита. Кроме того, само сито не всегда служило катализатором. В других опытах оно только помещалось в слой катализатора. В патенте Хейла среди материалов, из которых отгонкой летучего составляющего можно



получить мембранный катализатор, проницаемый для водорода, названы также сплавы палладия с цинком, кадмием, свинцом, литием, ртутью. Правда, ни одного результата каталитического опыта с палладиевыми сплавами не приведено. Есть лишь упоминание о том, что после нагревания сплава палладия с серебром до высокой температуры через него стал быстрее проникать водород.

В 1939 г. немецкие ученые К. Вагнер и К. Хауффе изучали присоединение к этилену водорода, проникавшего через стенку нагретой палладиевой трубки. Этот мембранный катализатор в отличие от предложенных Хейлом был проницаем только для водорода, который пропускали по одну сторону трубки.

А нельзя ли вообще отказаться от использования газообразного водорода при реакциях его присоединения? В поисках ответа на этот вопрос английский физико-химик А. Р. Убеллод в 1949 г. проводил электролиз раствора кислоты или щелочи с электродом из металла, в который проникает получающийся водород. Противоположная поверхность этого электрода омывалась веществом, способным присоединять водород. Например, на железном электроде-катализаторе водород, выделившийся при электролизе, проникал через железо и частично восстанавливал нитробензол в анилин. Удалось провести и некоторые другие реакции на мембране, которая служила и катализатором и источником водорода. Но вот время жизни железной и даже палладиевой мембраны было довольно мало, возникали течи. Платиновая мембрана, как писал Убеллод, служила гораздо дольше.

Через шесть лет В. Ивинг и Убеллод опубликовали результаты опытов с железной трубчатой мембраной, наружная поверхность которой омывалась раствором щелочи. Водород, полученный электролизом и диффундировавший через стенки трубы, не реагировал с азотом. Синтезировать аммиак, таким образом, не удалось, а реакция поступающего через мембрану водорода с кислородом в некоторых случаях происходила. Мембранные катализаторы не радовали исследователей.

Для облегчения переноса водорода через катализатор О. К. Давтян в Одесском университете в 1954 г. применил стеклянные фильтры, пропитанные раствором соли никеля. После обработки водородом на стенках каналов, пронизывающих стеклянный фильтр, получались частицы металлического никеля. Когда через такой фильтр-катализатор пропускали водород, наблюдалась гидрогенизация хлопкового масла на другой стороне пластины. Правда, реакция шла не с участием атомарного водорода,



проходящего через сплошную, непористую мембрану, как в опытах Убеллода, или извлекаемого из слоя палладия, как в опытах Фроста и Добычина.

Опыты с палладиевым катализатором в виде трубок, сквозь стенки которых проходил водород и использовался в реакциях его присоединения, провели в конце пятидесятых годов В. Б. Казанский и В. В. Воеводский в Институте химической физики Академии наук СССР и М. И. Темкин и Л. О. Аппельбаум в Физико-химическом институте им. Л. Я. Карпова. Целью этих работ было выяснение вопроса о том, являются ли реакции на металлических катализаторах цепными. Ответ получился отрицательный.

Методику Убеллода через 10 лет после того как она была предложена применили в Японии М. Ковака и М. Ионич. Они наблюдали ускорение реакций гидрирования этилена, а особенно ацетилену при диффузии получаемого электролизом водорода через стенки палладиевой пробирки, внутренняя поверхность которых служила катализатором. Но для других реакций использование мембранного катализатора не давало эффекта. Так, в 1962 г. ленинградские физико-химики Р. А. Карпова и И. П. Твердовский не обнаружили влияния диффузии водорода через палладиевый электрод-катализатор на скорость гидрирования малеиновой кислоты.

Не обнадеживали исследователей мембранные катализаторы. А вот для очистки водорода мембраны на основе палладия стали применять не только в лабораториях, но и в промышленности.

НОВО ТО, ЧТО ХОРОШО ЗАБЫТО

Доктор Х. Коннор, представитель фирмы «Джонсон и Мэттей» на выставке, устроенной в Лондоне в связи с происходившим там в 1962 г. съездом Европейской федерации химиков, любезно ответил на наши вопросы о катализаторах из платиновых металлов, издавна разрабатываемых фирмой. Предложил брошюру с их описанием, а когда узнал, что особый интерес гости проявляют к палладию, подарил свежий номер журнала «Платинум Мэтлз Ривью» («Обозрение платиновых металлов»), который издается той же фирмой. Одна из статей была посвящена пуску в США первой промышленной установки, дающей в день 12000 кубометров водорода, который содержит примесей не более 0,1 части на миллион. Водород, который получают электролизом, содержит примесей в 30000 раз больше, и его очищают диффузией через тонкостенные трубки из сплава палладия с серебром. Сверхчистый



водород необходим для производства транзисторов, особо чистых металлов и для других целей. Поэтому не удивительно, что менее двух лет отделяло патентование палладий-серебряного сплава как материала для мембран, проницаемых только для водорода, от пуска промышленной установки с такими мембранами.

Может показаться удивительным, что сплав палладия с серебром не использовали раньше. Ведь поглощение водорода сплавом палладий — серебро изучал Грэм сто лет назад. Однако тогда не было известно важное преимущество некоторых палладий-серебряных сплавов перед чистым палладием. Насытим полоску палладиевой фольги водородом, а потом нагреем ее, чтобы удалить водород. После 30 таких циклов «нагревание — охлаждение в водороде» палладий потеряет свой блеск, станет матово-серым и даже сморщится. Дело в том, что при насыщении палладия водородом кристаллическая решетка металла «распухает», строже говоря, образуется новая фаза. При удалении водорода восстанавливается обычное состояние решетки. Вот почему после десятков таких перестроек металл теряет прочность, трескается и крошится. Чтобы избежать этого, необходимо выдерживать определенную температуру при удалении водорода из палладия. Это усложняет эксплуатацию установок для очистки водорода, да и при аварийной остановке таких мер предосторожности не примешь. В результате палладиевые мембраны выходят из строя. А вот мембраны из сплава палладия с серебром не теряют прочности после многократных нагреваний и охлаждений в водороде. И водород через них проникает легче, чем через чистый палладий.

Во многих лабораториях стали изучать сплавы палладия с другими металлами. Появились десятки патентов Англии, США, Японии и других стран на водородопроницаемые сплавы. Основным их компонентом является палладий. Добавки никеля, рутения, родия увеличивают механическую прочность мембран, добавки золота повышают проницаемость для водорода. Предложены сплавы палладия с двумя другими металлами, пригодные для очистки водорода диффузией.

Увеличение числа сплавов более проницаемых для водорода, чем палладий, более прочных и не разрушающихся после нагреваний и охлаждений в водороде создало новые возможности для разработки мембранных катализаторов. Но ни статей, ни патентов, посвященных проницаемым для водорода катализаторам, не появилось. Может быть, это направление напрасно забыто?

С мембранными катализаторами мы начали работать не только потому, что считали их незаслуженно забытыми. Хотелось выяснить, нельзя ли пойти по этому пути дальше. Ведь удавалось использовать водород, получаемый электролизом на одной стороне мембраны, для реакции его присоединения, идущей по другую сторону мембраны. Почему же нельзя вести на одной стороне мембранного катализатора реакцию, дающую водород, а на другой стороне — реакцию, при которой водород потребляется? Если это осуществится, то водород «в момент выделения» будет переноситься через мембрану к веществу — потребителю. Высокая реакционная способность водорода «в момент выделения» хорошо известна еще с тех времен, когда международным языком науки была латынь. «Hydrogenium in statu nascendi» — так называли водород в момент выделения. Может быть, на мембранном катализаторе этот активный водород станет постоянно действующим фактором, мгновение будет остановлено?

В первых опытах, которые были проведены в Университете дружбы народов им. П. Лумумбы в Москве, мембранным катализатором служила трубка из палладия. Ее стенки покрыли слоем палладиевой черни, чтобы увеличить поверхность катализатора и облегчить проникновение водорода в металл. Внутри трубки можно было пропускать один газ, а снаружи — другой. Можно было откачать внутреннее или внешнее пространство совершенно независимо. Палладиевая трубка выдерживала перепад давлений в одну атмосферу. Когда пространство внутри трубки было откачано, на внешней поверхности трубки провели превращение циклогексана в бензол и водород. Часть выделившегося водорода проникла внутрь трубки через ее стенки.

Следующие опыты провели так же, но внутрь палладиевой трубки были впущены пары толуола, из которых при взаимодействии с водородом образуются бензол и метан.

Оказалось, что при одновременном проведении двух этих реакций первая идет быстрее, чем при удалении водорода внутрь откачанной палладиевой трубки. Когда обе реакции шли одновременно, скорость переноса водорода через стенки трубки также возрастала. Все это доказывало, что две реакции благоприятно влияют друг на друга, хотя и происходят на разных сторонах мембранного катализатора.

Сопряжение реакций на мембранном катализаторе было обнаружено. На него



было выдано авторское свидетельство с приоритетом от 27 августа 1964 г. Вторым примером такого сопряжения реакций явилась дегидрогенизация этана на внутренней поверхности трубки из палладий-серебряного сплава. Внешняя поверхность трубки служила катализатором окисления водорода, выводимого через стенки трубки. Только 0,7% этана превращалось в этилен. Нерационально сжигать очень чистый и высокоактивный водород, который проник через палладиевый сплав. Тем не менее на этот процесс В. Пфедферле был выдан патент США с приоритетом от 2 июня 1965 г.

Опыты, проведенные в Институте нефтехимического синтеза Академии наук СССР им. А. Топчиева в Москве, показали, что сплав палладия с серебром уступает чистому палладию как катализатор промышленно важной реакции дегидрогенизации бутена в бутадиен. Как известно, бутадиен является мономером одного из синтетических каучуков. Когда водород, выделяющийся при получении бутадиена, переходил в откачиваемое или продуваемое аргоном пространство внутри палладиевой трубки, выход бутадиена (при 410° С) составлял всего 0,6%. Когда же на другой стороне палладиевой трубки стали вводить выделяющийся водород в реакцию гидрирования бензола до циклогексана, то выход бутадиена увеличился почти в 9 раз.

Не менее ярким доказательством эффективности сопряжения реакций на палладиевом мембранном катализаторе было следующее. При температуре 410° С и давлении в 1 атм смесь паров бензола и водорода по условиям термодинамического равновесия может дать не более 0,1% циклогексана. При переносе водорода через мембранный катализатор выход циклогексана достиг 6%.

Скорость образования бутадиена, рассчитанная на 1 м² поверхности мембранного катализатора, оказалась в 2 тысячи раз больше, чем на катализаторе К-16, используемом в промышленности. При расчете на единицу веса катализатора разница в скоростях, конечно, сильно уменьшится.

Да и не слишком ли сложно использовать тонкие и нежные мембранные катализаторы? Разберем их достоинства и недостатки.

ОТ БЕСПОРЯДКА К ПОРЯДКУ

Мембранный катализатор обладает теми же свойствами, которыми Максвелл наделил придуманного им демона. Этот демон сортировал молекулы, отличающиеся даже не по химической природе, а только по скорости. Как известно, с таким демоном можно нарушить второй закон термодинамики — закон возрастания энтропии. Рост



энтропии означает переход от порядка к беспорядку. В самопроизвольности именно такого перехода каждый убеждался на собственном опыте: поддерживать порядок довольно трудно даже у себя в комнате. Насколько же усложняется это для громадного числа хаотически движущихся молекул! И все-таки мембранный катализатор наводит определенный порядок в сложных процессах химических превращений.

Отвлечемся на время от конкретных реакций, о которых шла речь выше. Напишем общее уравнение:



Часто исходное вещество А может превращаться не только по одному пути. Например, идет и такая реакция:



Если из вещества А нужно получить продукты В и С, то вторая реакция является не только нежелательной, а даже вредной. Во-первых, по ней напрасно расходуется А. Во-вторых, продукты В и С нужно отделять не только от не превращенного вещества А, но и от примесей веществ D и E.

В некоторых случаях из этого затруднения выходят, подобрав такой катализатор, который ускоряет первую реакцию гораздо сильнее, чем вторую. Отношение количества продукта В к сумме количеств всех веществ, получающихся на данном катализаторе, характеризует избирательность его действия, иначе говоря — селективность.

Эта характеристика важнее даже, чем высокая активность катализатора. Ведь над малоактивным, но селективным катализатором реакционную смесь можно пропускать много раз, не опасаясь накопления нежелательных примесей D и E. Каждый работающий в области катализа мечтает создать катализатор с селективностью, равной 1. В заключительном разделе будет рассказано о способах повышения селективности катализаторов реакций отщепления водорода.

Мембранный катализатор, если он проницаем только для одного из продуктов первой реакции, открывает принципиально новые возможности для подавления второй, нежелательной реакции. Действительно, удаление или В или С уменьшает вероятность обратного процесса — образования из них вещества А. Если же для



другой реакции таких благоприятных условий не создается, то селективность мембранного катализатора будет выше, чем обычного катализатора при прочих равных условиях.

Проследим теперь за тем продуктом первой реакции, например веществом В, которое диффундирует через мембранный катализатор. Если на другой поверхности катализатора вещество В вступает в реакцию



то эта реакция будет осуществляться легче, чем при подаче веществ В и F на катализатор в виде газовой смеси. Причина в том, что газы в смеси будут «оспаривать» друг у друга места на поверхности катализатора. Если один из них удерживается на катализаторе гораздо сильнее, чем другой, и реакция возможна только между адсорбированными молекулами, то скорость реакции будет очень малой. Известны даже такие случаи, когда адсорбционная конкуренция двух реагентов полностью подавляет реакцию. Например, впусив в сосуд с пленкой платины сначала водород, а потом этилен, не удастся наблюдать реакцию образования этана. Если при той же температуре те же количества этилена и водорода поступают на катализатор вместе, реакция происходит. Еще лучше она пойдет на мембранном катализаторе, через который один реагент поступает, практически не мешая адсорбции другого реагента.

Если же взять такой мембранный катализатор, через который вещество В проникает в активированном, реакционно-способном состоянии то условия для желательной реакции станут оптимальными. Ну конечно, сразу возникает мысль о водороде, который диффундирует в виде атомов через палладий и его сплавы. Любой из этих катализаторов станет постоянным источником «водорода в момент выделения», если на другой его стороне вести реакцию, при которой образуется водород. Очень важно, что реакция, служащая «поставщиком» водорода, пойдет на таком катализаторе быстрее, чем при удалении через катализатор не атомов, а молекул водорода. Почему? Потому, что выпадут некоторые промежуточные стадии: рекомбинация образовавшихся на одной стороне катализатора атомов водорода в молекулы и диссоциация этих молекул на противоположной стороне катализатора перед вступлением в реакцию.

Будет ли мембранный катализатор иметь более высокую селективность в отношении реакции $B + F \Rightarrow G$, чем обычный катализатор той же природы? Если



вещество вступает и в нежелательную реакцию, например, $F \Rightarrow 2L$ то из-за расходования вещества F по пути вдоль катализатора скорость последней реакции будет убывать сильнее, чем скорость полезной реакции, при условии, что вещество B поступает равномерно через всю поверхность мембранного катализатора.

Все это формы упорядочивающего влияния мембранного катализатора на реакции. С.З. Рогинский сравнивал катализатор с конвейером няnek, которые проводят молекулу «за ручку» — кратчайшим путем через энергетические барьеры реакции. Мембранный катализатор, кроме того, разнимает «спорящих» за местечко на его поверхности или собирает в пары излишне замкнутых. Еще важнее то, что на мембранном катализаторе возникают благоприятные условия для взаимной помощи реакций.

СОДРУЖЕСТВО РЕАКЦИЙ

На мембранном катализаторе между двумя реакциями возможен обмен теплом и одним из веществ. Начнем с более простого — через катализатор переносится только тепло, которое выделяется в ходе одной реакции и используется для проведения другой реакции, идущей с поглощением тепла. Такие задачи часто возникают в промышленности. До сих пор их решают, например, при получении высокооктанового бензина так. Тяжелые фракции нефти в виде паров пропускают над катализатором, ускоряющим реакции отщепления водорода от циклопарафинов и замыкания цепей парафинов в кольца. Эти реакции идут с поглощением тепла. Таблетки катализатора, удаленные от стенок реактора, через которые ведется нагрев, остывают, и реакции на них идут хуже. Чтобы этого избежать, катализатор засыпают между многочисленными трубками. По трубкам прокачивают расплавленную смесь солей, нагретую до необходимой температуры. Теперь почти каждая таблетка соприкасается с нагревающей поверхностью. Реакции идут хорошо, но из-за побочных процессов на катализаторе постепенно отлагается углистое вещество. Его нужно удалить, чтобы вернуть катализатору высокую активность. Это достигается выжиганием. Но подвод тепла привел бы к порче катализатора. Снова помогают расплавленные соли, циркулирующие по трубкам, которые пронизывают слой катализатора. В этом случае соли уносят излишнее тепло. Чтобы весь цикл этих операций не был слишком дорогим, нужно использовать тепло выжигания углистых отложений для подогрева катализатора при реакциях углеводородов. Сложная система автоматического регулирования позволяет решить эту задачу. Но, конечно, проще было бы вести реакции с



выделением и поглощением тепла на разных сторонах перегородки, покрытой слоями катализаторов, осуществить энергетическое сопряжение.

Теперь рассмотрим мембранный катализатор, через который переносится не только тепло, но и вещество, образующееся в одной реакции и расходуемое в другой. Удаление продукта реакции позволяет, согласно принципу Ле-Шателье — Брауна, провести ее как угодно глубоко. Хоть целиком превратить исходные вещества в продукты реакции. Глубина протекания реакции, в которой расходуется вещество, проникающее через мембранный катализатор, также увеличивается по сравнению с обычными условиями, когда нет постоянного подвода этого расходуемого вещества. Количественно все это можно выразить термодинамическими формулами. Поэтому данный тип взаимопомощи реакций можно назвать термодинамическим сопряжением.

Третий тип взаимной помощи реакции — кинетическое сопряжение. От термодинамического сопряжения оно отличается тем, что через мембранный

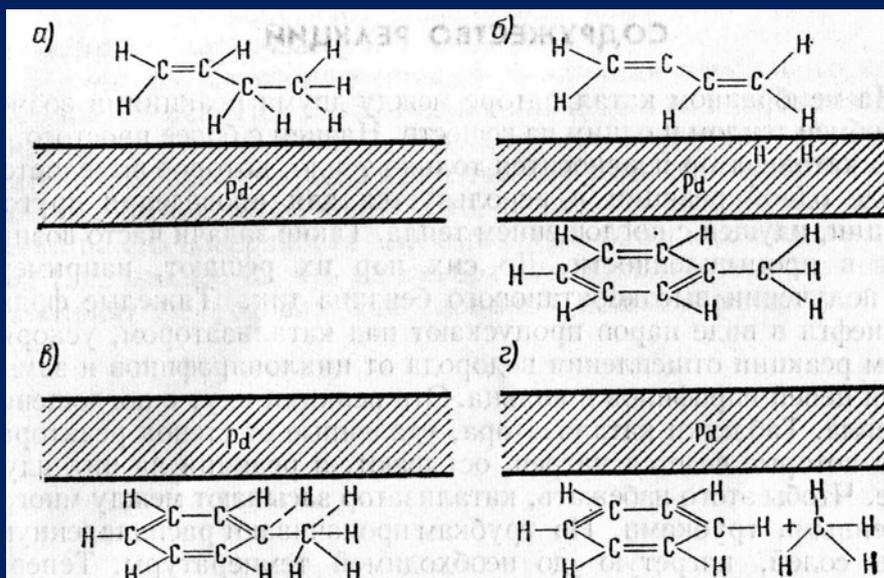


Рис. 2. Схема превращений бутена и толуола на катализаторе, проницаемом только для водорода

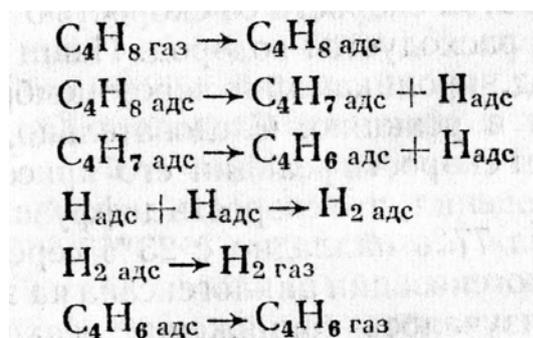
катализатор вещество проникает в активированном состоянии; например, в виде атомов, как водород через палладий. Тогда кроме благоприятного изменения термодинамических условий обеих реакций сокращается и число их промежуточных стадий. Пусть на одной поверхности мембранного катализатора от молекулы бутена отрываются два атома водорода. Они некоторое время находятся на поверхности катализатора, а затем или соединяются в молекулы H_2 или присоединяются к мо-



лекулам бутадиена. Первый процесс более вероятен при повышенной температуре. Пока атомы водорода находятся на поверхности катализатора, они затрудняют попадание на катализатор молекул бутена (выше говорилось об адсорбционной конкуренции). Эта конкуренция уменьшится, если хотя бы часть оторвавшихся от молекул бутена атомов водорода растворится в катализаторе. А если на другой поверхности атомы водорода вступают в реакцию, например, превращения толуола в бензол, то устанавливается поток атомов водорода через мембранный катализатор.

На рис. 2 схематически изображены последовательные этапы таких перемещений атомов водорода от молекул бутена к молекулам толуола. Молекула бутена адсорбировалась на верхней поверхности палладиевого мембранного катализатора и благодаря взаимодействию с катализатором от молекулы отрываются два атома водорода (рис. 2, а). Образовавшаяся молекула бутадиена удаляется с катализатора, а два атома водорода проникают в палладий (рис. 2, б) и на нижней поверхности катализатора, где адсорбировалась молекула толуола, взаимодействуют с ней (рис. 2, в). Получившиеся молекулы бензола и метана удаляются в газовую фазу (рис. 2, г). Процесс может повторяться снова и снова. Не обязательно, конечно, чтобы два атома водорода одновременно отрывались от молекулы бутена и дружной парой двигались через катализатор к молекуле толуола. В реальном процессе порядка меньше, чем в этой упрощенной схеме. Некоторые атомы водорода соединяются в молекулы как на верхней, так и на нижней поверхности катализатора. Это «издержки производства», снижающие эффективность сопряжения. Их можно оценить как соотношение количества водорода, вступившего в реакцию присоединения, к количеству, которое образовалось на другой поверхности катализатора.

Таким образом, при кинетическом сопряжении становятся не обязательными четвертая и пятая стадии из той их последовательности, которая на обычных катализаторах ведет к превращению бутена в дивинил и водород:

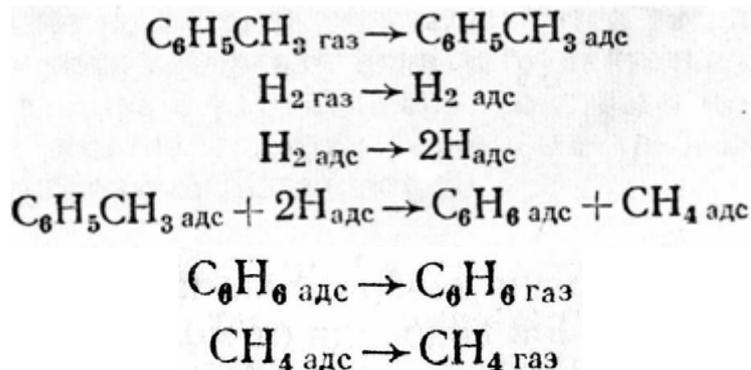


Индекс «газ» показывает, что соответствующая молекула находится в газовой



фазе, а индекс «адс» относится к частицам на поверхности катализатора — адсорбированным.

Реакция с присоединением атомов водорода тоже упрощается при сопряжении. Так, для превращения толуола в бензол при подаче атомов Н через мембранный катализатор выпадают стадии вторая и третья:



Три типа сопряжения реакций на мембранном катализаторе могут осуществляться как порознь, так и вместе. Это зависит от того, проникает катализатор только для тепла или также и для одного из веществ. В последнем случае очень важно, проникает данное вещество через катализатор в виде молекул или в виде атомов. Если переносится атомарная форма, то реализуются все три типа сопряжения. Например, превращение бутена в бутадиен дает атомы водорода, проникающие через катализатор. Там они присоединяются к молекулам толуола. Кинетическое сопряжение налицо. Образуются бензол и метан. При этой реакции тепло выделяется, а при первой — поглощается. Энергетическое сопряжение возможно. Термодинамическое сопряжение также происходит. Ведь водород удаляется из зоны его образования, что облегчает реакцию дегидрирования, и вводится в зону его расходования, помогая реакции деметилирования.

Но может быть, сопряжение реакций на мембранных катализаторах малоэффективно? Ведь диффузия газов через твердые тела гораздо слабее, чем в жидкостях и тем более в газах. Действительно, диффузия водорода через палладий и его сплавы осуществляется медленнее, чем перенос водорода в жидкостях, например при жидкофазной гидрогенизации. Но важна не столько сама скорость диффузии водорода через мембранный катализатор, сколько соотношение этой скорости со скоростью каталитической реакции, в которой расходуется водород. Наши опыты показали, что не весь водород, проникающий через мембранный катализатор, успевает войти в реакцию. Следовательно, диффузия водорода не ограничивает скорости



реакции его присоединения. В 1968 г. Б. Вуд в США оценил, что скорость диффузии водорода через мембрану из сплава 77% палладия с 23% серебра в 14 раз больше скорости дегидрогенизации циклогексана на этой мембране. В опытах Вуда не изучалось сопряжение реакций, через мембрану только отводили или подавали водород.

Если каталитическая реакция на мембране идет медленнее, чем диффузия водорода сквозь мембрану, то нужно искать способы увеличить каталитическую активность мембраны без понижения ее проницаемости для водорода. Некоторые металлы при сплавлении и даже при смешивании повышают свою каталитическую активность.

ВЗАИМОПОМОЩЬ МЕТАЛЛОВ В КАТАЛИЗЕ

Платина — хороший катализатор многих реакций. Палладий — тоже хороший катализатор. А смесь коллоидных растворов этих двух металлов является более активным и устойчиво работающим катализатором, чем каждый раствор порознь. Это обнаружил в 1920 г. английский ученый Э. Ридил. Смеси порошков разных металлов группы платины тоже проявляют такой синергизм. Причина его пока не выяснена. Возможно, что важную роль играют места контактов кристалликов разных металлов — межфазные границы. Такое представление выдвинули более 30 лет назад А.А. Баландин и Б.В. Ерофеев. Интересными опытами его подтвердил В.В. Патрикеев. С помощью микроскопа велась киносъемка поверхности катализатора. Героями этих фильмов были... пузырьки газа, образующиеся при реакции в слое жидкости на поверхности катализатора. Чем больше пузырьков, тем быстрее идет реакция на данном участке поверхности. Оказалось, что пузырьки прежде всего образуются как раз на границах между зернами металла или сплава. Места возникновения пузырьков газа удобно обнаруживать, пуская кинолентку «задом наперед». Такое «обращение времени» эффективнее с другими сюжетами: например, когда осколки фарфоровой Чашки на полу соединяются в чашку, а она, слегка подпрыгнув, взлетает на стол. Но и с пузырьком газа интересно наблюдать, как он, сжимаясь, приближается к поверхности катализатора и превращается в блестящую точку в месте своего возникновения.

Синергизм проявляется и при образовании из двух металлов твердого раствора. Тогда все зерна имеют одинаковый химический состав и тип кристаллической решетки. Но границы зерен могут обладать особыми свойствами. Нередко концентрация одного из металлов на границе зерна выше, чем в его объеме. Поверхность зерен богата



дефектами кристаллической структуры — ведь на стыках зерна мешали друг другу расти. Эти «пограничные конфликты» хорошо видны под микроскопом, когда на остывающем предметном стекле кристаллизуется расплав.

Предсказывать синергизм пока затруднительно. Для нахождения катализатора с улучшенными свойствами необходимо изучить многие десятки сплавов. Каким же требованиям должен отвечать мембранный катализатор?

РЫЦАРЬ МНОГИХ КАЧЕСТВ

От любого нового катализатора требуется, чтобы он превосходил существующие хотя бы по одному из следующих свойств:

- активности,
- избирательности действия,
- длительности сохранения активности и избирательности при работе или полному их восстановлению после специальной обработки.

Мембранный катализатор должен сочетать все эти свойства с достаточной проницаемостью для переносимого вещества. Поистине — рыцарь многих качеств, как говорили в старину.

Выбор мембранных катализаторов для сопряжения реакций с переносом водорода мы начали с изучения каталитических свойств тех палладиевых сплавов, высокая водородопроницаемость которых была известна. К сожалению, из таких сплавов лишь немногие выпускала наша промышленность. Помогло сотрудничество с руководимой членом-корреспондентом АН СССР Е.М. Савицким лабораторией Института металлургии им. А. А. Байкова. Эта лаборатория имеет огромный опыт приготовления сплавов благородных металлов и исследования их свойств, в частности, сплавам палладия посвящена монография Е.М. Савицкого, В.П. Поляковой, М.А. Тылкиной, изданная в 1967 г. В ней, как в других публикациях по металлографии, основное внимание уделено диаграммам состояния, выяснению зависимости механических и электрических свойств сплавов от их состава. А нам предстояло искать сплавы, которые обладают трудно совместимыми свойствами: большой проницаемостью для водорода, высокой каталитической активностью, достаточной механической прочностью, и, что совсем не последнее, эти сплавы должны прокатываться в листы тоньше лезвия безопасной бритвы. Под руководством Е.М. Савицкого и В. П. Поляковой по нашей просьбе были приготовлены такие фольги



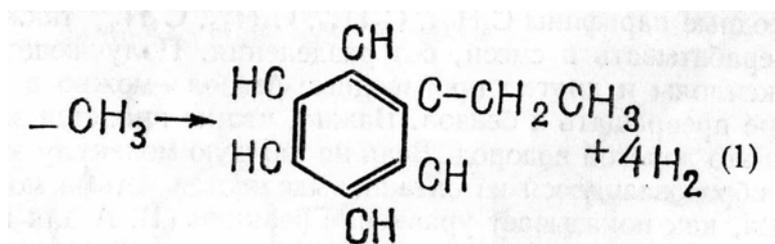
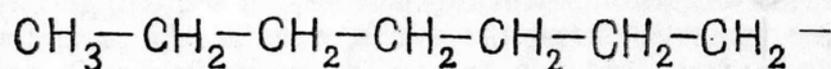
из сплавов палладия с серебром, никелем, платиной, ванадием, молибденом, рением и другими металлами.

Каталитические свойства этих сплавов изучались в Институте нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева Академии наук СССР и на кафедре физической и коллоидной химии Университета дружбы народов им. П. Лумумбы. Для этого интернационального университета характерно дружное участие в исследовательских работах студентов и аспирантов из самых различных стран вместе с советскими студентами.

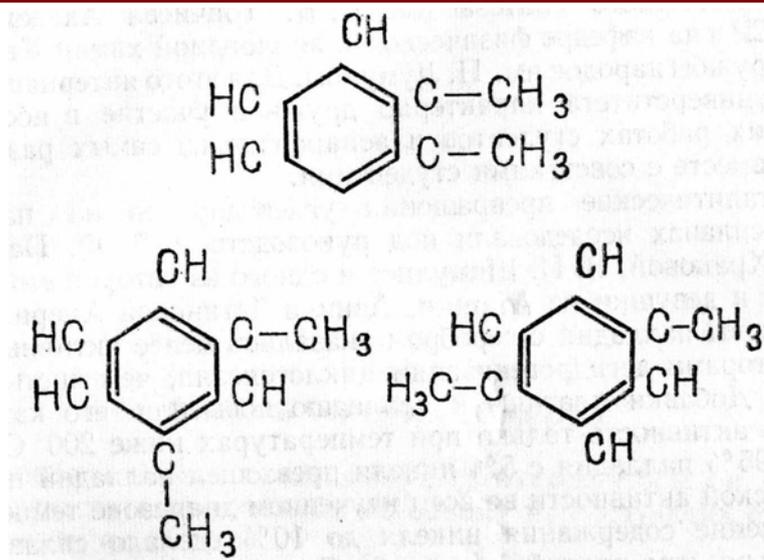
Каталитические превращения углеводородов на палладии и его сплавах исследовали под руководством Л. Ф. Павловой, Е. В. Храповой, В. И. Шимулиса и одного из авторов этих строк юноши и девушки из Африки, Азии и Латинской Америки.

Сплавы палладия с серебром оказались менее активными катализаторами дегидрогенизации циклогексана, чем чистый палладий. Добавки платины к палладию повысили его каталитическую активность только при температурах ниже 200° С, а вот сплав 95% палладия с 5% никеля превзошел палладий по каталитической активности во всем изученном диапазоне температур. Увеличение содержания никеля до 10% сделало сплав менее активным, чем чистый палладий. Таким образом, из десятков двойных сплавов палладия с серебром, никелем, платиной наилучшим катализатором дегидрогенизации циклогексана оказался сплав 95% палладия с 5% никеля. Еще большую активность в отношении этой реакции обнаружил сплав 90% палладия с 10% рутения, как и для реакции образования ароматических углеводородов из парафинов, которыми богаты нефти.

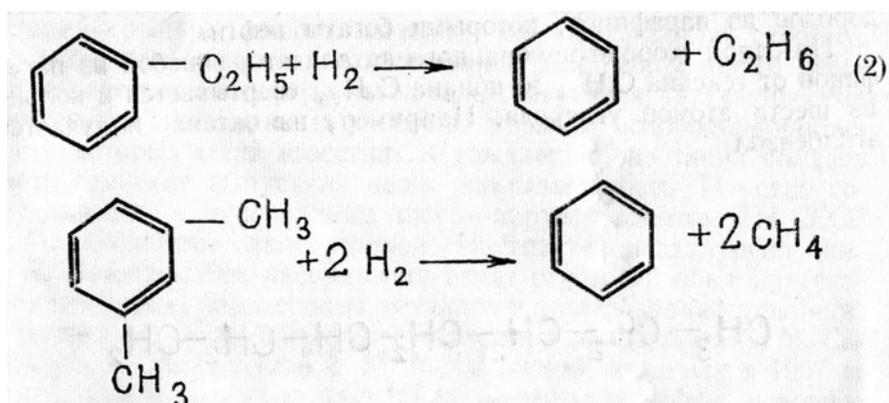
На одной стороне мембранного катализатора любой из парафинов от гексана C₆H₁₄ до нонана C₉H₂₀ свертывается в кольцо из шести атомов углерода. Например, из октана получается этилбензол



и ксилолы



Такое обилие продуктов нежелательно: их трудно разделять. Но всю эту смесь можно вернуть на другую поверхность того же мембранного катализатора. За счет водорода, выделившегося при образовании бензольных колец, пойдут такие процессы:



Получится необходимый для народного хозяйства бензол и свободно отделяемые от него легкие углеводороды.

Исходные парафины C_6H_{14} , C_7H_{16} , C_8H_{18} , C_9H_{20} также можно перерабатывать в смеси, без разделения. Получающиеся толуол, ксилолы и другие производные бензола можно в том же реакторе превращать в бензол. Важно, что не придется затрачивать на это дорогой водород. Ведь на каждую молекулу этилбензола, образовавшуюся из октана, выделяются четыре молекулы водорода, как показывает уравнение реакции (1). А для превращения этилбензола в бензол и этан по реакции (2) нужно затратить только одну молекулу водорода. Вся эта гамма реакций даст не только ароматические углеводороды, но и водород, в котором нуждаются многие химические и нефтехимические производства.



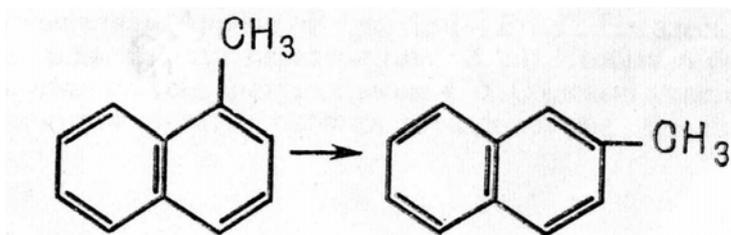
Нефтехимический завод p241.ru, ufacity.info



В зависимости от потребностей, например в мономерах синтетических каучуков или волокон, можно перерабатывать нефтяные парафины и в любой гомолог бензола — по реакциям, подобным (1). Тогда будет одновременно получаться гораздо больше водорода, чем при сочетании процессов замыкания бензольных колец и отрыва замещающих групп.

Кроме упомянутого в разделе «Остановись, мгновение» превращения бутиленов в мономер синтетического каучука, бутадиен, на мембранных катализаторах можно вести реакцию получения другого важного мономера синтетического каучука — изопрена. Высокую каталитическую активность в отношении последней реакции проявили сплавы палладия и родия, палладия и никеля. Это было найдено авторами и А.П. Мищенко в Институте нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева. Особое значение имеет следующее обстоятельство. На катализаторах, которые в настоящее время применяются в промышленности для получения изопрена, одновременно с изопреном образуются пиперилен и другие вредные примеси. Их приходится удалять довольно сложным и недешевым способом, чтобы не повредить следующему этапу производства каучука — полимеризации. А на палладиевых сплавах изопрен получается без примесей пиперилена, циклопентадиена и других нежелательных веществ. К этой важной особенности — избирательности действия новых катализаторов — мы еще вернемся.

К реакциям, приводящим к образованию водорода, нужно подобрать «пары» — реакции, потребляющие водород. Кроме реакций отрыва боковых цепей производных бензола, большой интерес представляют аналогичные реакции производных нафталина. Совместно с В. И. Лебедевой проведено исследование каталитической активности сплавов на основе палладия в отношении превращений метилнафталинов и диметилнафталинов, которыми богаты некоторые нефти, в необходимый для химической промышленности нафталин. Был найден сплав, на котором эти реакции практически не осложнены побочными процессами изомеризации, разрыва колец или их гидрирования. Интересно, что даже термодинамически менее устойчивый





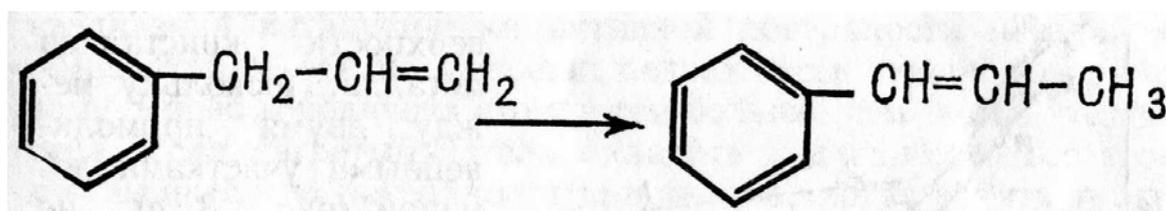
α -метилнафталин не превращается на палладиевых сплавах в β -метилнафталин, хотя на других катализаторах, например окисных, реакция всегда наблюдается. В отличие от предложенных ранее катализаторов палладиевые сплавы позволяют превращать алкилнафталины в нафталин без повышенных давлений водорода.

Хорошие каталитические свойства в отношении реакций присоединения водорода к ароматическим углеводородам и гидродеалкилирования гомологов бензола были найдены авторами, Н.В. Ореховой и А.П. Мищенко у сплавов палладия с молибденом.

Испытаны и другие сплавы на основе палладия, которые сочетают высокую проницаемость для водорода и каталитическую активность в реакциях дегидрогенизации, гидрогенизации, дегидроциклизации, гидродеалкилирования и других превращениях углеводородов различных классов. Пока далеко не исчерпан круг даже двойных сплавов палладия. Возможности для дальнейших поисков еще лучших мембранных катализаторов очень велики. Оказалось, что не только изменения природы или содержания второго компонента палладиевого сплава позволяют повысить каталитическую активность. Этого можно достичь и закалкой катализатора.

ЗАКАЛКА КАТАЛИЗАТОРОВ

Нет, слово «закалка» не является художественным образом. Речь идет о закалке в металлургическом смысле слова, т. е. о быстром охлаждении. И здесь все началось с тонких пленок металлов. В. И. Шимулис, А.Е. Черкашин и один из авторов этих строк использовали пленки платины как катализаторы изомеризации аллилбензола в пропенилбензол:



Эта реакция заинтересовала нас потому, что ее продукт гораздо лучше поглощает ультрафиолетовые лучи, чем исходное вещество. Поэтому за ходом процесса можно было следить, пропуская через реактор ультрафиолетовые лучи с определенной длиной волны. Конечно, реактор должен быть прозрачным для этих лучей. Его изготовили из плавленого кварца. По мере образования пропенилбензола поглощение ультрафиолетовых лучей возрастало, и оптический прибор — монохроматор — служил манометром, который регистрировал нарастание давления пропенилбензола в ходе реакции. На основании таких опытов при разных температурах была определена



зависимость скорости изомеризации аллилбензола от температуры. Обычно зависимость логарифма константы скорости реакции $\lg k$ от $1/T$ — обратной температуры по шкале Кельвина — представляется прямой линией в соответствии с уравнением Аррениуса $\lg k = \lg A - E/RT$. Но здесь получилась ломаная из двух отрезков (рис. 3, а). Необычно было также и то, что при температурах выше 470°C (левый участок ломаной линии) катализатор работал гораздо лучше, чем при более низких температурах. Чаше бывает наоборот: при высоких температурах металлические катализаторы работают хуже, так как их кристаллики спекаются в более крупные.

Увеличение каталитической активности платиновой пленки сопровождалось возрастанием энергии активации — левый участок ломаной поднимается круче, чем правый. Поэтому возникла мысль об увеличении активной поверхности пленки платины за счет подвижности атомов по ее поверхности. Действительно, эти явления наблюдались при температурах около одной трети от температуры плавления платины

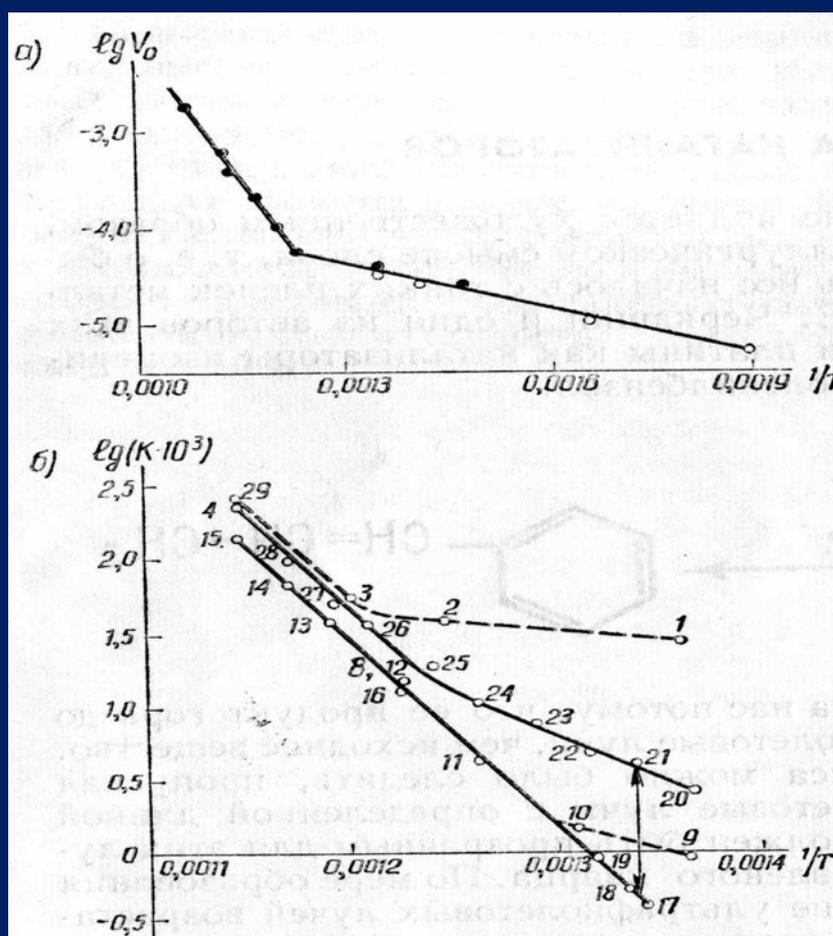
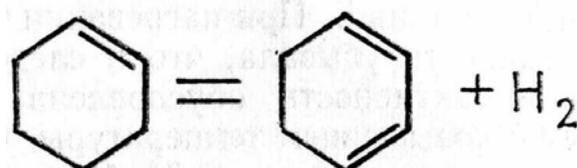


Рис 3. Зависимость логарифмов констант скорости изомеризации аллилбензола (ломаная а) и дегидрирования циклогексена (ломаная б) на пленках платины от обратной абсолютной температуры.



в градусах Кельвина. А хорошо известно, что именно при таких условиях проявляется подвижность атомов по поверхности кристаллов металла. Поскольку между двумя прямолинейными участками ломаной (рис. 3, а) не было плавного перехода, можно было предположить, что достигается равновесие между каталитически активной поверхностью и кристаллической решеткой катализатора. В этом случае энергия активации, определяемая по левому участку ломаной, является суммой энергии активации каталитической реакции и энергии увеличения активной поверхности. Если энергия активации каталитической реакции остается такой же, как и при более низких температурах, соответствующих правому участку ломаной, то разность наклонов двух участков линии позволяет оценить теплоту образования активной поверхности катализатора. Из опытов по изомеризации аллилбензола следовало, что теплота образования активной поверхности платины близка к 34 ккал/моль.

Для проверки этих представлений В. Д. Ягодовский, В. И. Шимулнс и один из авторов этих строк изучили на пленке платины другую реакцию — образование циклогексадиена из циклогексена:



И в этом случае получилась ломаная линия, показанная на рис. 3, б пунктиром. После опытов при 600° С (№ 4 и № 5 на рис. 3, б) низкотемпературный участок ломаной исчез: результаты опытов с № 15 по № 19 описываются одной прямой. Затем пленку платины выдержали 10 минут при 700° С в высоком вакууме и быстро охладили до 460° С. Опыты № 20—29 показали, что каталитическая активность возросла, особенно резко — при более низких температурах. Самое важное в том, что разность наклона двух участков ломаной 20—29 (рис. 3, б) такая же, как для опытов с аллилбензолом. Это подтвердило гипотезу об увеличении каталитически активной поверхности металла при температурах, обеспечивающих подвижность атомов по кристаллам. Число «бродячих» атомов тем больше, чем выше температура. Если нагретый металл охладить медленно, то все атомы,двигающиеся по поверхности кристаллов, могут занять те положения, в которых они имеют наибольшее число атомов-соседей. А при быстром охлаждении часть двигавшихся атомов не окажется в таких наиболее устойчивых положениях и будет «заморожена» в виде одиночных атомов на гранях. Если такие атомы являются каталитически активными центрами,



закалка металла увеличит его активность, что и наблюдалось на опытах. На рис. 3, б стрелкой показано, насколько при одинаковой температуре константа скорости реакции на закаленной пленке платины выше, чем на медленно охлажденной. Перейдя от логарифмов констант к самим константам, получим десятикратное превышение константы для закаленной пленки.

Через несколько месяцев после того как в журнале «Кинетика и катализ» была опубликована статья об изомеризации аллилбензола, в английском журнале «Известия Фарадеевского общества» появилась статья М. Дьюлла и А. Робертсона с результатами, подобными тем, которые представлены на рис. 3. В качестве катализаторов использовались другие металлы, реакция тоже была другой: разлагали муравьиную кислоту на никелевой и медной проволоках. Не удивительно, что и объяснение результатов не совпало с изложенным выше. Английские авторы связали рост каталитической активности при высоких температурах с появлением на поверхности металла не только одиночных атомов, но и других дефектов поверхности кристаллической решетки, например пустых мест (вакансий).

Возникновением особых дефектов кристаллов — дислокаций — объяснили рост каталитической активности медных проволок после холодной обработки японские исследователи И. Ухара, С. Кишимото и Т. Хикино. При нагревании таких проволок каталитическая активность убывала, что и следовало ожидать, если каталитическая активность обусловлена дислокациями, так как они гибнут с повышением температуры. Однако при повышении температуры предварительной обработки проволоки до 500° С каталитическая активность резко возросла. Это явление японские авторы оставили без объяснений, как не истолковали Дьюлл и Робертсон различий в изменениях каталитических свойств меди и никеля при высоких температурах. Все факты можно объяснить исходя из представления об одиночных атомах металла как активных центрах.

Закалка повышает каталитическую активность палладия и некоторых его сплавов в отношении дегидрогенизации циклогексана и превращения гексана в бензол, как показали Е.В. Храпова, Г.В. Школа и один из авторов. Для реакций гидродеметилирования толуола и дегидроциклизации гептана А. П. Мищенко и авторы наблюдали увеличение выхода целевых продуктов в 2—3 раза после закалки катализаторов из сплавов 95% палладия с 5% никеля и 90% палладия с 10% родия.



Итак, для разных катализаторов из металлов и сплавов закалка не только не приводит к дезактивации, но существенно увеличивает каталитическую активность. Дело будущего — выяснить, сколько времени сохраняется повышенная активность, и получить другие сведения, которые глубже раскроют природу этого интересного явления. Но уже сейчас ясна его практическая ценность. В частности, закалка повышает каталитическую активность и тех сплавов, которые, как упомянутые сплавы палладия с никелем или с родием, хорошо проницаемы для водорода и не теряют прочности после нагреваний и охлаждений в водороде, т. е. могут служить мембранными катализаторами.

ЭКСПЕРТЫ И ПАТЕНТЫ

Мембранные катализаторы и проводимые на них процессы защищены 19 авторскими свидетельствами, полученными сотрудниками Института нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева, Университета дружбы народов им. П. Лумумбы, Института металлургии им. А. А. Байкова. Первые три заявки на патенты были посланы в начале 1968 г. в Англию, Италию, США, Францию, ФРГ и Японию одновременно. Результаты получились далеко не одинаковые.

Быстрее всего, через полтора года, были получены патенты из Франции и Италии. Затем прибыла английская патентная грамота, которая начинается с титула: «Елизавета Вторая, божьей милостью королева Соединенного королевства Великобритании и Северной Ирландии и других территорий, глава Содружества наций, защитница веры...» Патентные документы ФРГ, украшенные черным орлом, были получены после очень короткой и конкретной переписки.

Патентные эксперты США противопоставляли нашим заявкам многочисленные патенты своей страны, Англии, Австралии и других стран. Например, заявке на способ дегидрогенизации, дегидроциклизации и гидродеалкилирования углеводородов с помощью катализаторов, проницаемых только для водорода, был противопоставлен патент США, в котором среди катализаторов были названы медь на носителе и смесь медных и железных стружек. Нетрудно оценить, что такие катализаторы нельзя использовать как проницаемые только для водорода. Заявке на мембранный катализатор противопоставлялся патент, защищающий метод неэлектролитического нанесения металлов. Наконец, заявке на способ одновременного проведения каталитических процессов, связанных с выделением и поглощением, водорода, был противопоставлен патент на метод получения циклогексана путем термического



гидродеметилирования толуола до бензола и каталитического гидрирования последнего в циклогексан. Эксперт, видимо, не заметил, что в этом патенте сочетаются не два каталитических процесса, как в заявке, а термический и каталитический, причем в обоих поглощается водород, и уже поэтому невозможно предусмотренное заявкой использование образующегося по одной реакции водорода для ведения реакции с его присоединением.

После ответа с подробным перечислением существенных отличий наших заявок от всех противопоставленных экспертами патентов и статей каждой заявке еще раз противопоставлялось несколько патентов со столь же скудными основаниями. Второй ответ, дополнительные письма и, наконец, по одной заявке выдан патент США «от 8 февраля года тысяча девятьсот семьдесят первого и сто девяносто пятого года независимости Соединенных Штатов Америки». От подачи заявки прошло меньше: всего три года. По другим заявкам переписка с патентным ведомством США продолжается.

Тоненькими остаются только те папки, в которых подшиты письма по заявкам в Японию: оттуда был получен только перевод нашей заявки с английского на японский язык для проверки правильности перевода. Это было сделано, а вот сколько лет нужно еще ждать других результатов — пока неясно. Будем ждать. Утешаемся тем, что из Англии, Италии, США, Франции и ФРГ уже получено 19 патентов на различные мембранные катализаторы и проводимые на них превращения углеводородов.

ОТ СТЕКЛЯННОГО РЕАКТОРА К СТАЛЬНОМУ

Что лучше использовать для заводских испытаний — тонкостенные трубки или листы фольги из палладиевого сплава, которые лишь немного толще «серебряной

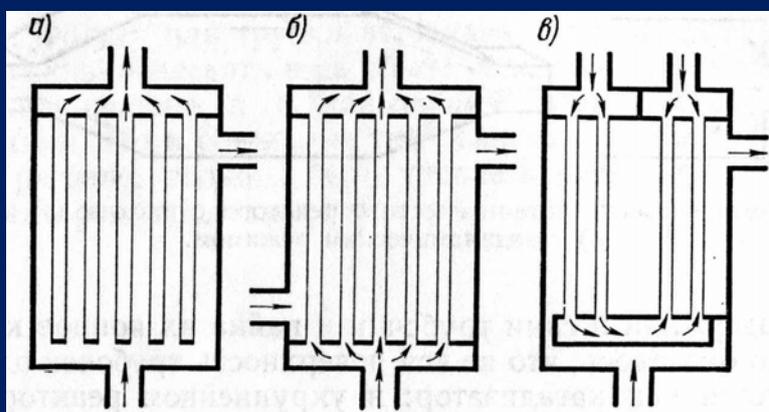


Рис. 4. Схемы ячейки для диффузионной очистки водорода (а) и реактора с мембранным катализатором в виде трубок.



бумаги», в которую завертывают шоколад? Мембранный катализатор будет работать тем лучше, чем меньше сопротивление он оказывает перетоку водорода сквозь него. Но нужно еще обеспечить и достаточную прочность мембран и хорошее омывание их обеих сторон реагирующими веществами. Ясно, что ни конструирование, ни изготовление реактора с мембранным катализатором не является простой задачей. Однако для очистки водорода используются аппараты с тонкостенными трубками из палладиевых сплавов. А нельзя ли просто взять аппарат для очистки водорода и применить его как реактор с мембранным катализатором? В большинстве случаев очищенный водород или откачивают из трубок или он выходит под собственным давлением. Проток водорода не очень нужен, а достичь его нелегко. Дело в том, что непроточная трубка прикреплена к кожуху только одним концом, а другой конец закрыт. Такие «слепые» трубки легко припаять к одному коллектору, собирающему водород, который продиффундировал через стенки трубок (рис. 4, а). Если же второй конец трубки тоже припаян к коллектору, то этот коллектор нельзя жестко соединять с кожухом, разрез стенок которого на рис. 4, б показан жирными вертикальными линиями. Ведь трубки из палладиевого сплава при нагревании расширяются не в той же степени, как кожух, сделанный из другого материала, и будут или смяты или растянуты, а может быть, даже разорваны. Чтобы этого избежать, можно один коллектор, которым соединены трубки, сделать «плавающим», т. е. не связанным с кожухом, как показано на рис. 4, в. Именно такой реактор с кожухом из нержавеющей стали был изготовлен для наших лабораторных опытов. Более крупный реактор этого типа испытывали на Стерлитамакском опытно-промышленном заводе синтетического каучука.

Опасения, что трубочки из палладиевого сплава будут разрушены при случайном изменении давления внутри или снаружи, не оправдались. Сотни часов при температурах от 400 до 500° С выдержали и сами трубочки и пайка их концов к

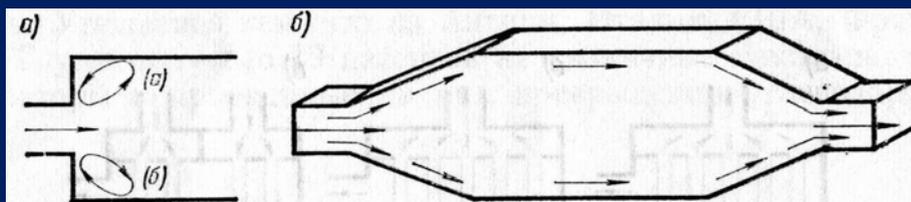


Рис. 5. Схемы элемента каталитического реактора с плохим (а) и хорошим (б) газодинамическим режимом.



коллекторам. Но оказалось, что не вся поверхность трубочек одинаково используется как катализатор: в укрупненном реакторе выход изопрена был ниже, чем в лабораторном.

Равномерному распределению исходного вещества вдоль поверхности трубок-катализаторов мешал массивный нижний коллектор. Изменили конструкцию. Разработали реакторы с пластинами из фольги в качестве мембранного катализатора. В этих конструкциях на единицу объема приходится большая поверхность катализатора, чем в реакторе с трубками. В Специальном конструкторском бюро при Институте катализа Сибирского отделения Академии наук СССР под руководством члена-корреспондента АН СССР М.Г. Слинько проведены расчеты различных схем реакторов и распределения потоков в них. Указаны способы борьбы с «отрывными течениями». Ведь при выходе потока газа из трубы в более широкий реактор возникают застойные зоны (а) и (б) на рис. 5, а. В них газ движется по замкнутым кривым и почти не перемешивается с основным газовым потоком. Это очень вредно. Во-первых, из-за слишком продолжительного контакта со стенками реактора идут побочные процессы, например образование углистой пленки. Во-вторых, уменьшается используемая поверхность катализатора. На выходе из реактора также возникают застойные зоны. Чтобы этого избежать, нужно придать элементу реактора такую форму, как показано на рис. 5, б. Набор таких элементов с промежутками между ними для прохода участников другой реакции и составит реактор с фольгой в качестве катализатора.

Возможны и другие конструкции. Например, реакторы, похожие на пчелиные соты, используются при синтезе аммиака и в некоторых других процессах. Эти «соты» делают из порошка окиси алюминия, поверхность каналов покрывают каталитически активными веществами. Такие катализаторы имеют немало преимуществ перед таблетированными или шариковыми, так как оказывают меньшее сопротивление проходящим газам. Производительность единицы объема сотового реактора больше, чем обычного. Наконец, в сотовом реакторе катализатор уже является не наполнителем реактора, а элементом его конструкции.

Именно последнее важно для реактора с мембранным катализатором. Фольга или трубки из сплава, проницаемого для водорода, должны разделять весь объем реактора на две зоны, желательно одинаковые и с наибольшей поверхностью контакта между ними. Но и остальные требования, о которых говорилось в этом разделе, должны быть



удовлетворены. Поиск конструкций реакторов продолжается.

НЕМНОГО О ПЕРСПЕКТИВАХ

Перспективы развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, ряда отраслей химической промышленности связаны с развитием каталитических процессов переработки углеводородного сырья, которым богата наша страна. Одной из важнейших проблем является повышение избирательности — селективности — превращений углеводородов. Многотоннажные производства олефинов и диенов, ароматических углеводородов, изопарафинов были созданы в результате разработки достаточно активных и селективных катализаторов, но поиск путей их усовершенствования продолжается.

Стремление создать процесс, позволяющий получать целевой продукт с минимальным количеством побочных продуктов, побудило одного из авторов выяснить возможности увеличить направленность действия окисно-хромовых катализаторов. Выше уже говорилось о реакции превращения парафинов в ароматические углеводороды, открытой тремя коллективами советских ученых в 1936 г. Однако одновременно с этой реакцией происходит другой процесс и получается до 10% непредельных углеводородов. Задача состояла в том, чтобы подобрать катализаторы и условия ведения реакции, при которых можно было бы получить или одни ароматические или одни олефиновые углеводороды. Для этой цели Н.И. Шуйкин, Е.А. Тимофеева, Ю.Н. Плотников и один из авторов этих строк исследовали каталитические превращения нормального гексана. Оказалось, что процесс ароматизации можно подавить при помощи соответствующих катализаторов без существенного уменьшения выхода гексенов. Опыты проводились в проточной системе как с неподвижным, так и с псевдооживленным слоем алюмохромового катализатора. Когда применяли алюмохромовый катализатор, содержащий в качестве добавки около 4% окиси калия, то при температурах от 475 до 527° С образовывалось больше ароматических углеводородов, чем гексенов, выход которых, равный от 9 до 12 молярных процентов на пропущенный гексан, практически не зависел от температуры и увеличения объемной скорости в 2 раза. В то же время выход бензола при повышении температуры в указанных выше пределах возрастал с 10 до 66 молярных процентов при объемной скорости 0,4 час⁻¹. Повышался выход бензола также и при уменьшении объемной скорости при неизменной температуре. Одновременно с увеличением выхода бензола усиливались процессы коксо- и газообразования.



Когда же для дегидрирования гексана применялся алюмохромовый катализатор, содержащий 94,2 молярного процента окиси алюминия и 5,8 мол. процента окиси хрома, к которому не добавляли окиси калия, при указанных ранее условиях образовывалось повышенное количество олефинов. Однако рост температуры увеличивал выход бензола гораздо сильнее, чем выход гексенов. Снизив температуру дегидрирования до 427° С и увеличив объемную скорость подачи гексана с 2,1 до 4,2 час⁻¹, удалось получить около 10% гексенов при практически полном отсутствии ароматических углеводородов. Подобные же результаты были получены при дегидрировании нормального нонана в присутствии этого катализатора.

Добавки лития, свинца и цинка понизили активность в отношении дегидрирования изопентана и дегидроциклизации гексана по сравнению с активностью алюмохромового катализатора без этих добавок, но выходы гексенов превышали выходы бензола. Таким образом, подбирая состав алюмохромовых катализаторов, скорость подачи исходного вещества и температуру реакции, можно почти устранить дегидроциклизацию нормальных парафиновых углеводородов и обеспечить образование из них только олефинов. А олефины, содержащие более шести атомов углерода в молекуле, широко применяются для получения моющих средств, спиртов, веществ, подавляющих коррозию, присадок к смазочным маслам и других ценных продуктов.

Если же нужно превращать парафины в ароматические углеводороды без примесей олефинов, то это возможно на тех же катализаторах, но при более высоких температурах и более низких скоростях подачи исходных углеводородов. Особенно важно, что при найденных условиях исходные парафины не расщепляются и не изомеризуются. Это облегчает получение желаемых веществ, упрощает разделение продуктов. Катализаторы сохраняют активность в течение продолжительного времени и хорошо регенерируются.

Затем совместно с Х.М. Миначевым, В.И. Гараниным и Е.Н. Совостьяновым были исследованы превращения циклогексана и его гомологов с катализаторами палладий на окиси алюминия при давлениях водорода от 10 до 50 ат в проточной системе.

Катализаторы типа металл на носителе могут быть использованы как мембранные, если носитель проницаем для водорода. Приведенные в этом разделе примеры воздействия на селективность катализаторов с помощью добавок позволяют оценить те возможности, которые связаны с независимыми изменениями состава



каталитически активных слоев, покрывающих разные поверхности мембранного катализатора.

Сочетание катализаторов и мембран с избирательной проницаемостью давно известно, но, к сожалению, пока только в живой природе, а не на химических заводах и даже не в лабораторных установках.

Разработка обладающих высокой активностью и селективностью катализаторов, которые моделируют свойства ферментов, увлекает многих специалистов, работающих в области катализа. В связи с тем, что каталитическая активность ферментов связана с металлами переменной валентности, участвующими в окислительно-восстановительных реакциях в качестве переносчиков электронов, особое значение приобретают исследования каталитических свойств как самих металлов, так и комплексных соединений ионов металлов.

При моделировании ферментов может оказаться существенным учет того факта, что ферменты в живых клетках нередко находятся на поверхности мембран-перегородок с избирательной проницаемостью. Это и есть биологический прообраз мембранного катализатора. И здесь следует учиться у природы, отобравшей в результате длительного процесса эволюции весьма совершенные способы осуществления каталитических процессов.

Мембраны с избирательной проницаемостью, изготовленные из самых различных материалов, уже используются не только в лабораториях, но и в промышленности главным образом для разделения смесей газов или жидкостей. Нанеся на одну поверхность мембраны катализатор, ускоряющий образование вещества, которое проникает через мембрану, получим мембранный катализатор. Если же на другой поверхности мембраны находится катализатор реакции с расходом вещества, проходящего через мембрану, то становится возможным сопряжение двух каталитических реакций.

Дальнейшие исследования покажут, какие именно реакции лучше всего проводить на мембранных катализаторах, а не на обычных, для каких пар реакций сопряжение особенно эффективно. Мембранные катализаторы живой природы не оставляют сомнений в перспективности этого направления. Недалеко то время, когда слова «два процесса в одном реакторе» станут привычными, и реакторы с мембранными катализаторами, позволяющие достичь более высокого уровня управления химическими реакциями, получат широкое распространение в промышленности.

журнал Химия



Список пищевых добавок Е



Содержание

- Введение
- Таблица пищевых добавок Е:
- Красители (Е-100 - Е-199)
- Консерванты (Е-200 - Е-299)
- Антиоксиданты (Е-300 - Е-399)
- Стабилизаторы, эмульгаторы (Е-400 - Е-599)
- Усилители вкуса и аромата (Е-600 - Е-699)
- Антифламинги (пеногасители, Е-900 - Е-999) и другие вещества
- Наиболее вредные пищевые добавки Е

Введение

В предлагаемой Вашему вниманию таблице приведен полный список пищевых добавок Е, химические названия которых даны на английском и русском языках в порядке возрастания цифровых кодов.

Пищевые добавки сгруппированы по функциональным классам.

В таблице используются следующие обозначения:

* - вещество входит в список пищевых добавок, **запрещенных** к применению в пищевой промышленности Российской Федерации [1], [2]; **(текст на черном фоне)**;

** - вещество входит в список пищевых добавок, **не имеющих разрешения** к применению в пищевой промышленности в Российской Федерации [1]; **(текст на сером фоне)**;

- вещество **не упомянуто в документации Российской Федерации**, включено в список согласно другому источнику [3]; **(текст на белом фоне со значком #)**

Список составлен на основании следующих материалов:

1. Пищевые добавки. Дополнения к "Медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов" (№5061-89), - М., Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора Российской Федерации, 1994



2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.01.2005

3. Food Additives in the European Union, - The Department of Food Science and Technology The University of Reading, UK Food Law (compiled by Dr David Jukes)

Дополнительные сведения о токсичности некоторых приведенных ниже веществ можно найти в следующих книгах:

1. Росивал Л. и др., "Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах", - М.: "Лег. и пищ. пром.", 1982 - 264 с.
2. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. 41 доклад объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, Женева, - М: "Медицина", 1994 - 72 с.
3. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. 37 докладов объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, Женева, - М: "Медицина", 1974 - 48 с.
4. Химия пищевых добавок: Тезисы докладов Всесоюзной конференции г. Черновцы, - Киев: НПО "Пищевые добавки", 1989 - 256 с.
5. Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания, - М.: Медицина, 1991 - 158 с.
6. Штейнберг А.И. и др., "Добавки к пищевым продуктам (Гигиенические требования и нормирование)", - М.: "Медицина", 1969 - 95 с.

Таблица пищевых добавок Е

Красители (Е-100 - Е-199)

Е-100	Curcumin	Куркумины
Е-101	(i) Riboflavin; (ii) Riboflavin-5'-Phosphate Sodium	(i) Рибофлавин; (ii) Натриевая соль рибофлавин-5-фосфата;
Е-102	Tartrazine	Тартразин
Е-103**	Alkanet	Алканет, алканин
Е-104	Quinoline Yellow	Желтый хинолиновый
Е-107**	Yellow 2 G	Желтый 2 G
Е-110	Sunset Yellow FCF, Orange Yellow S	Желтый "солнечный закат" FCF, оранжево-желтый S
Е-120	Cochineal, Carminic Acid, Carmines	Кошениль; карминовая кислота; кармины
Е-121*	Citrus Red 2	Цитрусовый красный 2
Е-122	Azorubine, Carmoisine	Азорубин, кармуазин

E-123*	Amaranth	Амарант
E-124	Ponceau 4R, Cochineal Red A	Понсо 4R (пунцовый4R) , кошенилевый красный А
E-125**	Ponceau SX	Понсо, пунцовый SX
E-127**	Erythrosine	Эритрозин
E-128**	Red 2G	Красный 2G
E-129	Allura Red AC	Красный очаровательный AC
E 131	Patent Blue V	Синий патентованный V
E-132	Indigotine, Indigo Carmine	Индигодин, индигокармин
E-133	Brilliant Blue FCF	Синий блестящий FCF
E-140**	Chlorophyllis and Chlorophyllins: (I) Chlorophylls (ii) Chlorophyllins	(i) Хлорофиллы и (ii) хлорофиллины
E-141	Copper Complexes of Chlorophylls and Chlorophyllins (I) Copper Complexes of Chlorophylls (ii) Copper Complexes of Chlorophyllins	(i) Медные комплексы хлорофиллов и (ii) хлорофиллинов
E-142	Greens S	Зеленый S
E-143	Fast Green FCF	Зеленый прочный FCF
E-150a	Plain Caramel	Сахарный колер I простой (карамель простая)
E-150b	Caustic Sulphite Caramel	Сахарный колер II, полученный по "щелочно-сульфитной" технологии
E-150c	Ammonia Caramel	Сахарный колер III, полученный по "аммиачной" технологии
E-150d	Sulphite Ammonia Caramel	Сахарный колер IV, полученный по "аммиачно-сульфитной" технологии
E-151	Brilliant Black BN, Black PN	Черный блестящий BN, черный PN
E-152	Carbon Black (hydrocarbon)	Уголь
E-153**	Vegetable Carbon	Уголь растительный
E-154**	Brown FK	Коричневый FK



E-155**	Brown HT	Коричневый HT
E-160a	Carotenes: (I) Beta-Carotene (Synthetic) Natural Extracts (ii)	Каротины: (I) β -каротин синтетический, (ii) экстракты натуральных каротинов
E-160b	Annatto, Bixin, Norbixin	Аннато, биксин, норбиксин
E-160c	Paprika extract, Capsanthin, Capsorubin	Экстракт паприки, капсантин, капсорубин
E-160d**	Lycopene	Ликопин
E-160e	Beta-apo-8'-carotenal (C 30)	β -апо-8-каротиновый альдегид (C 30)
E-160f**	Ethyl ester of beta-apo-8'-carotenic Acid (C 30)	Этиловый эфир β -апо-8- каротиновой кислоты (C30)
E-161a	Flavoxanthin	Флавоксантин
E-161b	Lutein	Лутеин
E-161c	Cryptoxanthin	Криптоксантин
E-161d	Rubixanthin	Рубиксантин
E-161e	Violoxanthin	Виолоксантин
E-161f	Rhodoxanthin	Родоксантин
E-161g	Canthaxanthin	Кантаксантин
E-162	Beetroot Red, Betanin	Свекольный красный, бетанин
E-163	Anthocyanins	Антоцианы
E-164	Saffron	Шафран
E-166**	Sandalwood	Сандаловое дерево
E-170	Calcium Carbonate	Карбонат кальция
E-171	Titanium Dioxide	Диоксид титана
E-172	Iron Oxides and Hydroxides	Оксиды и гидроксиды железа
E-173**	Aluminium	Алюминий
E-174**	Silver	Серебро
E-175**	Gold	Золото



E-180**	Lithol Rubine BK	Рубиновый литол BK
E-181	Tannins, Food Grade	Танины пищевые
E-182**	Orchil	Орсейл, орсин

Консерванты (E-200 - E-299)

E-200	Sorbic Acid	Сорбиновая кислота
E-201	Sodium Sorbate	Сорбат натрия
E-202	Potassium Sorbate	Сорбат калия
E-203	Calcium sorbate	Сорбат кальция
E-209**	Heptyl p-hydroxybenzoate	Пара-гидроксибензойной кислоты гептиловый эфир
E-210	Benzoic Acid	Бензойная кислота
E-211	Sodium Benzoate	Бензоат натрия
E-212	Potassium Benzoate	Бензоат калия
E-213**	Calcium Benzoate	Бензоат кальция
E-214**	Ethyl p-hydroxybenzoate	Пара-гидроксибензойной кислоты этиловый эфир
E-215**	Sodium Ethyl p-hydroxybenzoate	Пара-гидроксибензойной кислоты этилового эфира натриевая соль
E-216*	Propyl p-hydroxybenzoate	Пара-оксибензойной кислоты пропиловый эфир
E-217*	Sodium Propyl p-hydroxybenzoate	Пара-оксибензойной кислоты пропилового эфира натриевая соль
E-218**	Methyl p-hydroxybenzoate	Пара-гидроксибензойной кислоты метиловый эфир
E-219**	Sodium Methyl p-hydroxybenzoate	Пара-гидроксибензойной кислоты метилового эфира натриевая соль
E-220	Sulphur Dioxide	Диоксид серы
E-221	Sodium Sulphite	Сульфит натрия

E-222	Sodium Hydrogen Sulphite	Гидросульфит натрия
E-223	Sodium Metabisulphite	Пиросульфит натрия
E-224	Potassium Metabisulphite	Пиросульфит калия
E-225**	Potassium Sulphite	Сульфит калия
E-226**	Calcium Sulphite	Сульфит кальция
E-227**	Calcium Hydrogen Sulphite	Гидросульфит кальция
E-228**	Potassium Hydrogen Sulphite	Гидросульфит калия (бисульфит калия)
E-230**	Biphenyl, Diphenyl	Бифенил, дифенил
E-231**	Orthophenyl Phenol	Ортофенилфенол
E-232**	Sodium Orthophenyl Phenol	Ортофенилфенол натрия
E-233**	Thiabendazole	Тиабендазол
E-234	Nisin	Низин
E-235	Natamycin (Pimaricin)	Натамицин (пимарицин)
E-236	Formic Acid	Муравьиная кислота
E-237**	Sodium Formate	Формиат натрия
E-238**	Calcium Formate	Формиат кальция
E-239	Hexamethylene Tetramine	Гексаметилентетрамин
E-240*	Formaldehyde	Формальдегид
E-241**	Gum Guaicum	Гваяковая смола
E-242	Dimethyl Dicarbonate	Диметилдикарбонат
E-249	Potassium Nitrite	Нитрит калия
E-250	Sodium Nitrite	Нитрит натрия
E-251	Sodium Nitrate	Нитрат натрия
E-252**	Potassium Nitrate	Нитрат калия
E-260	Acetic Acid	Уксусная кислота
E-261	Potassium Acetate	Ацетат калия



E-262	Sodium Acetates (i) Sodium Acetate (ii) Sodium Hydrogen Acetate (Sodium Diacetate)	Ацетаты натрия: ацетат натрия, гидроацетат натрия (диацетат натрия)
E-263**	Calcium Acetate	Ацетат кальция
E-264**	Ammonium Acetate	Ацетат аммония
E-265	Dehydroacetic Acid	Дегидроацетовая кислота
E-266	Sodium Dehydroacetate	Дегидроацетат натрия
E-270	Lactic Acid	Молочная кислота
E-280	Propionic Acid	Пропионовая кислота
E-281**	Sodium Propionate	Пропионат натрия
E-282**	Calcium Propionate	Пропионат кальция
E-283**	Potassium Propionate	Пропионат калия
E-284#	Boric Acid	Борная кислота
E-285#	Sodium Tetraborate (Borax)	Тетраборат натрия (бура)
E-290	Carbon Dioxide	Диоксид углерода
E-296	Malic Acid	Малоновая кислота
E-297	Fumaric Acid	Фумаровая кислота

Антиоксиданты (E-300 - E-399)

E-300	Ascorbic Acid	Аскорбиновая кислота
E-301	Sodium Ascorbate	Натриевая соль аскорбиновой кислоты (аскорбат натрия)
E-302**	Calcium Ascorbate	Кальциевая соль аскорбиновой кислоты (аскорбат кальция)
E-303**	Potassium Ascorbate	Аскорбат калия
E-304	Ascorbyl Palmitate	Аскорбилпальмитат
E-305**	Ascorbyl Stearate	Аскорбилстеарат
E-306	Mixed Tocopherols Concentrate	Концентрат смеси токоферолов



E-307	Alpha-tocopherol	а-токоферол
E-308**	Synthetic Gamma-tocopherol	γ-токоферол синтетический
E-309**	Synthetic Delta-tocopherol	Δ-токоферол синтетический
E-310**	Propyl Gallate	Пропилгаллат
E-311**	Octyl Gallate	Октилгаллат
E-312**	Dodecyl Gallate	Додецилгаллат
E-313**	Ethyl Gallate	Этилгаллат
E-314**	Guaiac Resin	Гваяковая смола
E-315	Erythorbic (Isoascorbic) Acid	Эриторбовая (изо-аскорбиновая) кислота
E-316	Sodium Erythorbate	Эриторбат натрия
E-317**	Potassium Isoascorbate	Изо-аскорбинат калия
E-318**	Calcium Isoascorbate	Изо-аскорбинат кальция
E-319	Tertiary Butylhydroquinone	Трет-бутилгидрохинон
E-320	Butylated Hydroxyanisole (BHA)	Бутилгидроксианизол
E-321	Butylated Hydroxytoluene (BHT)	Бутилгидрокситолуол
E-322	Lecithins	Лецитины
E-323**	Anoxomer	Аноксомер
E-324**	Ethoxyquin	Этоксихин
E-325**	Sodium Lactate	Лактат натрия
E-326	Potassium Lactate	Лактат калия
E-327	Calcium Lactate	Лактат кальция
E-328**	Ammonium Lactate	Лактат аммония
E-329**	Magnesium Lactate (D,L-)	Лактат магния
E-330	Citric Acid	Лимонная кислота
E-331	Sodium Citrates (i) Monosodium Citrate (ii) Disodium Citrate Trisodium Citrate	Цитраты натрия: (i) цитрат натрия однозамещенный, (ii) цитрат натрия двухзамещенный, (iii) цитрат натрия

		трехзамещенный
E-332	Potassium Citrates (i) Monopotassium Citrate (ii) Dipotassium Citrate (iii) Tripotassium Citrate	Цитраты калия: (i) цитрат калия однозамещенный, (ii) цитрат калия двухзамещенный, (iii) цитрат калия трехзамещенный
E-333	Calcium Citrates (i) Monocalcium Citrate (ii) Dicalcium Citrate (iii) Tricalcium Citrate	Цитраты кальция: однозамещенный цитрат кальция, двухзамещенный цитрат кальция, трехзамещенный цитрат кальция
E-334	Tartaric Acid (L(+)-)	Винная кислота ((L+)-)
E-335	Sodium Tartrates (i) Monosodium Tartrate (ii) Disodium Tartrate	Тартраты натрия: тартрат натрия однозамещенный, тартрат натрия двухзамещенный
E-336	Potassium Tartrates (i) Monopotassium Tartrate (ii) Dipotassium Tartrate	Тартраты калия: тартрат калия однозамещенный, тартрат калия двухзамещенный
E-337	Sodium potassium tartrate	Тартрат калия-натрия
E-338	Phosphoric Acid	Ортофосфорная кислота
E-339	Sodium Orthophosphates (i) Monosodium Orthophosphate (ii) Disodium Orthophosphate (iii) Trisodium Orthophosphate	Ортофосфаты натрия: ортофосфат натрия однозамещенный, ортофосфат натрия, ортофосфат натрия
E-340	Potassium Orthophosphates (i) Monopotassium Orthophosphate (ii) Dipotassium Orthophosphate (iii) Tripotassium Orthophosphate	Ортофосфаты калия: ортофосфат калия, однозамещенный, ортофосфат калия двухзамещенный, ортофосфат калия
E-341	Calcium Phosphates (i) Monocalcium Orthophosphate (ii) Dicalcium Orthophosphate (iii) Tricalcium Orthophosphate	Ортофосфаты кальция: ортофосфат кальция, однозамещенный, ортофосфат кальция двухзамещенный, ортофосфат кальция
E-342	Ammonium Phosphates (i) Monoammonium Orthophosphate (ii) Diammonium Orthophosphate	Ортофосфаты аммония: ортофосфат аммония однозамещенный, ортофосфат аммония двухзамещенный
E-343**	Magnesium Orthophosphates: (i) Monomagnesium Orthophosphate (ii) Dimagnesium Orthophosphate (iii)	Ортофосфаты магния: (i) ортофосфат магния однозамещенный, (ii) ортофосфат



	Trimagnesium Orthophosphate	магния двузамещенный, (iii) ортофосфат трехзамещенный магния
E-344**	Lecitin Citrate	Цитрат лецитина
E-345**	Magnesium Citrate	Цитрат магния
E-349**	Ammonium Malate	Малат аммония
E-350**	Sodium Malates (i) Sodium Malate (ii) Sodium Hydrogen Malate	Малаты натрия: (i) малат натрия, (ii) малат натрия однозамещенный
E-351**	Potassium Malate	Малат калия
E-352**	Calcium Malates (i) Calcium Malate (ii) Calcium Hydrogen Malate	Малаты кальция: (i) малат кальция, (ii) малат кальция однозамещенный
E-353	Metatartaric Acid	Мета-винная кислота
E-354	Calcium Tartrate	Тартрат кальция
E-355**	Adipic Acid	Адипиновая кислота
E-356**	Sodium Adipate	Адипат натрия
E-357**	Potassium Adipate	Адипат калия
E-359**	Ammonium Adipate	Адипат аммония
E-363	Succinic Acid	Янтарная кислота
E-365**	Sodium Fumarates	Фумараты натрия
E-366**	Potassium Fumarates	Фумараты калия
E-367**	Calcium Fumarates	Фумараты кальция
E-368**	Ammonium Fumarates	Фумараты аммония
E-370**	1,4-Heptonolactone	1,4-гептоноллактон
E-375**	Nicotinic Acid	Никотиновая кислота
E-380	Ammonium Citrates	Цитраты аммония (аммонийные соли лимонной кислоты)
E-381**	Ferric Ammonium Citrate	Аммоний железо цитрат
E-383	Calcium Glycerophosphate	Глицерофосфат кальция



E-384**	Isopropil Citrates	Изопропилцитратная смесь
E-385	Calcium Disodium Ethylene Diamine Tetra-acetate (Calcium Disodium EDTA)	Кальций динатриевая соль этилендиаминтриуксусной кислоты (CaNa ₂ ЭДТА)
E-386	Disodium Ethylene Diamine Tetra-acetate	Этилендиаминтетраацетата динатриевая соль, ЭДТА
E-387**	Oxystearin	Оксистеарин
E-388**	Thiodipropionic Acid	Тиопропионовая кислота
E-389**	Dilauryl Thiodipropionate	Дилаурилтиодипропионат
E-390**	Dustearyl Thiodipropionate	Дистеарилтиодипропионат
E-391	Phytic Acid	Фитиновая кислота
E-399**	Calcium Lactobionate	Лактобионат кальция

Стабилизаторы, эмульгаторы (E-400 - E-599)

E-400	Alginate Acid	Альгиновая кислота
E-401	Sodium Alginate	Альгинат натрия
E-402	Potassium Alginate	Альгинат калия
E-403**	Ammonium Alginate	Альгинат аммония
E-404	Calcium Alginate	Альгинат кальция
E-405	Propan-1,2-diol alginate	Пропан-1,2-диол альгинат
E-406	Agar	Агар
E-407	Carrageenan and its Salts	Каррагинан и его соли
E-407a #	Processed Eucheuma Seaweed [Note – this additive was added by an amendment agreed in December 1996]	Переработанные морские водоросли Eucheuma (примечание - эта добавка была внесена поправкой в декабре 1996 года)
E-408**	Bakers Yeast Glycan	Гликан пекарских дрожжей
E-409**	Arabinogalactan	Арабиногалактан
E-410	Carob Bean Gum	Камедь рожкового дерева

E-411	Oat Gum	Овсяная камедь
E-412	Guar Gum	Гуаровая камедь
E-413	Tragacanth	Трагакант
E-414	Acacia Gum (Gum Arabic)	Гуммиарабик
E-415	Xanthan Gum	Ксантановая камедь
E-416	Karaya Gum	Карайи камедь
E-417	Tara Gum	Тары камедь
E-418**	Gellan Gum	Геллановая камедь
E-419**	Gum Ghatti	Гхатти камедь
E-420	Sorbitol (i) Sorbitol (ii) Sorbitol Syrup	Сорбит, сорбитовый сироп
E-421	Mannitol	Маннит
E-422	Glycerol	Глицерин
E-425#	Konjac (i) Konjac Gum (ii) Konjac Glucomannane [Note - this additive is under discussion and may be included in a future amendment to the Directive on miscellaneous additives]	Коньяк смола, коньяк глюкоманнан (примечание - эта добавка находится в стадии обсуждения и может быть в будущем включена как поправка в Директиву по смешанным добавкам)
E-429**	Peptones	Пептоны
E-430**	Polyoxyethylene (8) Stearate	Полиоксиэтилен(8)стеарат
E-431**	Polyoxyethylene (40) Stearate	Полиоксиэтилен(40)стеарат
E-432**	Polyoxyethylene Sorbitan Monolaurate (Polysorbate 20)	Полиоксиэтиленсорбитан монолаурат (полисорбат 20, твин 20)
E-433**	Polyoxyethylene Sorbitan Monooleate (Polysorbate 80)	Полиоксиэтиленсорбитан моноолеат (полисорбат 80, твин 80)
E-434**	Polyoxyethylene Sorbitan Monopalmitate (Polysorbate 40)	Полиоксиэтиленсорбитан монопальмитат (полисорбат 40, твин 40)
E-435**	Polyoxyethylene Sorbitan Monostearate (Polysorbate 60)	Полиоксиэтиленсорбитан моностеарат (полисорбат 60, твин 60)



E-436**	Polyoxyethylene Sorbitan Tristearate (Polysorbate 65)	Полиоксиэтиленсорбитан тристеарат (полисорбат 65)
E-440	Pectins (i) Pectin (ii) Amidated Pectin	Пектины: пектин, амидопектин
E-441**	Superglycerinated Hydrogenated Rapeseed Oil	Рапсовое масло гидрогенизированное с высоким содержанием глицерина
E-442**	Ammonium Phosphatides	Аммонийные соли фосфатидов
E-443**	Brominated Vegetable Oil	Бромированное растительное масло
E-444**	Sucrose Acetate Isobutyrate	Изо-бутиратацетат сахарозы
E-445	Glycerol Esters of Wood rosins	Эфиры глицерина и смоляных кислот
E-446**	Succistearin	Сукцистеарин
E-450	Diphosphates (I) Disodium Diphosphate (ii) Trisodium Diphosphate (iii) Tetrasodium Diphosphate (iv) Dipotassium Diphosphate (v) Tetrapotassium Diphosphate (vi) Dicalcium Diphosphate (vii) Calcium Dihydrogen diphosphate	Пирофосфаты: двузамещенный пирофосфат натрия, трехзамещенный пирофосфат натрия, тетранатрийпирофосфат, двузамещенный пирофосфат калия, тетракалийдифосфат, дикальцийпирофосфат, кальцийдигидропирофосфат
E-451	Triphosphates (I) Pentasodium Triphosphate (ii) Pentapotassium Triphosphate	Трифосфаты: трифосфат натрия 5-замещенный, трифосфат калия 5-замещенный
E-452	Polyphosphates (I) Sodium Polyphosphates (ii) Potassium Polyphosphates (iii) Sodium Calcium Polyphosphate (iv) Calcium Polyphosphates	Полифосфаты: полифосфат натрия, полифосфат калия, полифосфат натрия-кальция, полифосфат кальция
E-459#	Beta-cyclodextrine [Note - this additive is under discussion and may be included in a future amendment to the Directive on miscellaneous additives	β-циклодекстрин (примечание - эта добавка находится в стадии обсуждения и может быть в будущем включена поправкой в Директиву по различным добавкам)
E-460	Cellulose (I) Microcrystalline Cellulose (ii) Powdered Cellulose	Целлюлоза: микрокристаллическая целлюлоза, целлюлоза в порошке
E-461	Methyl Cellulose	Метилцеллюлоза

E-462**	Ethyl Cellulose	Этилцеллюлоза
E-463**	Hydroxypropyl Cellulose	Гидроксипропилцеллюлоза
E-464	Hydroxypropyl Methyl Cellulose	Гидроксипропил метилцеллюлоза
E-465**	Ethyl Methyl Cellulose	Этилметилцеллюлоза
E-466	Carboxy Methyl Cellulose, Sodium Carboxy Methyl Cellulose	Карбоксиметилцеллюлоза, натрийкарбоксиметилцеллюлоза
E-467**	Ethyl Hydroxyethyl Cellulose	Этилгидроксиэтилцеллюлоза
E-468#	Crosslinked Sodium Carboxymethyl Cellulose [Note - this additive is under discussion and may be included in a future amendment to the Directive on miscellaneous additives]	Карбоксиметилцеллюлозы натриевая соль трехмерная (примечание- эта добавка находится в стадии обсуждения и может быть в будущем включена как поправка в Директиву по смешанным добавкам)
E-469#	Enzymically Hydrolysed Carboxymethylcellulose [Note - this additive is under discussion and may be included in a future amendment to the Directive on miscellaneous additives]	Гидролизуемая под действием ферментнов карбоксиметилцеллюлоза (примечание- эта добавка находится в стадии обсуждения и может быть в будущем включена как поправка в Директиву по смешанным добавкам)
E-470a#	Sodium, Potassium and Calcium Salts of Fatty Acids	Натриевые, калиевые и кальциевые соли жирных кислот
E-470b#	Magnesium Salts of Fatty Acids	Магниевые соли жирных кислот
E-471	Mono- and Diglycerides of Fatty Acids	Моно- и диглицериды жирных кислот
E-472a	Acetic Acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids	Эфиры моно- и диглицеридов уксусной и жирных кислот
E-472b	Lactic Acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids	Эфиры моно- и диглицеридов молочной и жирных кислот
E-472c	Citric acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids	Эфиры моно- и диглицеридов лимонной и жирных кислот
E-472d	Tartaric Acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids	Эфиры моно- и диглицеридов винной и жирных кислот
E-472e	Diacetyltartaric and Fatty Acid Esters	Эфиры глицерина,



	of Glycerol	диацетилвинной и жирных кислот
E-472f	Mixed Tartaric, Acetic and Fatty Acids Esters of Glycerol	Смешанные эфиры глицерина, винной, уксусной и жирных кислот
E-472g	Succinylated Monoglycerides	Сукцинилированные моноглицериды
E-473	Sucrose Esters of Fatty Acids	Эфиры сахарозы и жирных кислот
E-474**	Sucroglycerides	Сахароглицериды
E-475	Polyglycerol Esters of Fatty Acids	Эфиры полиглицеридов и жирных кислот
E-476**	Polyglycerol Polyricinoleate	Полиглицерин полирицинолеаты
E-477**	Propane-1,2-diol Esters of Fatty Acids	Пропан-1,2-диоловые эфиры жирных кислот
E-478**	Lactylated Fatty Acid Esters of Glycerol and Propylene Glycol	Эфиры лактилированных жирных кислот глицерина и пропиленгликоля
E-479b**	Thermally Oxidized Soya Bean Oil Interacted with Mono- and Diglycerides of Fatty Acids	Термически окисленное соевое и бобовое масло с моно- и диглицердами жирных кислот
E-480**	Diocetyl Sodium Sulphosuccinate	Диоктилсульфосукцинат натрия
E-481	S Stearoyl-2-lactylate	Стеароил-2-лактат натрия
E-482**	Calcium Stearoyl-2-lactylate	Стеароил-2-лактат кальция
E-483**	Stearyl Tartrate	Стеарилтартрат
E-484**	Stearyl Citrate	Стеарилцитрат
E-485**	Sodium Stearoyl Fumarate	Стеароилфумарат натрия
E-486**	Calcium Stearoyl Fumarate	Стеароилфумарат кальция
E-487**	Sodium Laurylsulfate	Лаурилсульфат натрия
E-488**	Ethoxylated Mono- and Di-glycerides	Этоксильированные моно- и диглицериды
E-489**	Methyl Glucoside - Coconut Oil Ester	Эфир кокосового масла и метилгликозида
E-491**	Sorbitan Monostearate	Сорбитан моностеарат СПЭН 60

E-492**	Sorbitan Tristearate	Сорбитан тристеарат
E-493**	Sorbitan Monolaurate	Сорбитан монолаурат, СПЭН 20
E-494**	Sorbitan Monooleate	Сорбитанмоноолеат, СПЭН 80
E-495**	Sorbitan Monopalmitate	Сорбитанмонопальмитат, СПЭН 40
E-496**	Sorbitan Trioleat	Сорбитан триолеат, СПЭН 85
E-500	Sodium Carbonates (I) Sodium Carbonate (ii) Sodium Hydrogen Carbonate (iii) Sodium Sesquicarbonate	Карбонаты натрия: карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, секвикарбонат натрия
E-501	Potassium Carbonates (I) Potassium Carbonate (ii) Potassium Hydrogen Carbonate	Карбонаты калия: карбонат калия, гидрокарбонат калия
E-503	Ammonium Carbonates (I) Ammonium Carbonate (ii) Ammonium Hydrogen Carbonate	Карбонаты аммония: карбонат аммония, гидрокарбонат аммония
E-504	Magnesium Carbonates (I) Magnesium Carbonate (ii) Magnesium Hydroxide Carbonate (syn. Magnesium Hydrogen carbonate)	Карбонаты магния: карбонат магния, гидроксикарбонат магния, гидроксикарбонат магния
E-505**	Ferrous Carbonate	Карбонат железа
E-507	Hydrochloric Acid	Соляная кислота
E-508	Potassium Chloride	Хлорид калия
E-509	Calcium Chloride	Хлорид кальция
E-511	Magnesium Chloride	Хлорид магния
E-512**	Stannous Chloride	Хлорид олова
E-513	Sulphuric Acid	Серная кислота
E-514	Sodium Sulphates (i) Sodium Sulphate (ii) Sodium Hydrogen Sulphate	Сульфаты натрия: сульфат натрия, гидросульфат натрия
E-515	Potassium Sulphates (i) Potassium Sulphate (ii) Potassium Hydrogen Sulphate	Сульфаты калия: сульфат калия, гидросульфат калия
E-516	Calcium Sulphate	Сульфат кальция



E-517	Ammonium Sulphate	Сульфат аммония
E-519**	Cupric Sulphate	Сульфат меди
E-520**	Aluminium Sulphate	Сульфат алюминия
E-521**	Aluminium Sodium Sulphate	Сульфат алюминия-натрия (квасцы алюмонатриевые)
E-522**	Aluminium Potassium Sulphate	Сульфат алюминия-калия (квасцы алюмокалдиевые)
E-523**	Aluminium Ammonium Sulphate	Сульфат алюминия-аммония (квасцы алюмоаммиачные)
E-524	Sodium Hydroxide	Гидроксид натрия
E-525	Potassium Hydroxide	Гидроксид калия
E-526	Calcium Hydroxide	Гидроксид кальция
E-527	Ammonium Hydroxide	Гидроксид аммония
E-528	Magnesium Hydroxide	Гидроксид магния
E-529	Calcium Oxide	Оксид кальция
E-530	Magnesium Oxide	Оксид магния
E-535**	Sodium Ferrocyanide	Ферроцианид натрия
E-536	Potassium Ferrocyanide	Ферроцианид калия
E-537**	Ferrous Hexacyanomanganate	Гексацианоманганат железа
E-538**	Calcium Ferrocyanide	Ферроцианид кальция
E-541**	Sodium Aluminium Phosphate: (i) Acidic (ii) Basic	Алюмофосфат натрия: (i) кислотный, (ii) основной
E-542**	Bone Phosphate (Essential Calcium Phosphate, Tribasic)	Костный фосфат, основа его фосфат кальция 3-х основной
E-550**	Sodium Silicates: (i) Sodium Silicate (ii) Sodium Metasilicate	Силикаты натрия: (i) силикат натрия, (ii) мета-силикат натрия
E-551	Silicon Dioxide	Диоксид кремния
E-552**	Calcium Silicate	Силикат кальция
E-553a	(i) Magnesium Silicate (ii) Magnesium Trisilicate	(i) Силикат магния, (ii) трисиликат магния



E-553b	Talc	Тальк
E-554**	Sodium Aluminium Silicate	Алюмосиликат натрия
E-555**	Potassium Aluminium Silicate	Алюмосиликат калия
E-556**	Calcium Aluminium Silicate	Алюмосиликат кальция
E-557**	Zink Silicate	Силикат цинка
E-558	Bentonite	Бентонит
E-559**	Aluminium Silicate (Kaolin)	Алюмосиликат (каолин)
E-560**	Potassium Silicate	Силикат калия
E-570	Fatty Acids	Жирные кислоты
E-574**	Gluconic Acid (D-)	Глюконовая кислота (D-)
E-575	Glucono-delta-lactone	Глюконо-d-лактон
E-576**	Sodium Gluconate	Глюконат натрия
E-577**	Potassium Gluconate	Глюконат калия
E-578	Calcium Gluconate	Глюконат кальция
E-579**	Ferrous Gluconate	Глюконат железа
E-580**	Magnesium Gluconate	Глюконат магния
E-585	Ferrous Lactate	Лактат железа

Усилители вкуса и аромата (E-600 - E-699)

E-620	Glutamic Acid	Глутаминовая кислота
E-621	Monosodium Glutamate	Глутамат натрия однозамещенный
E-622**	Monopotassium Glutamate	Глутамат калия однозамещенный
E-623**	Calcium Glutamate	Диглутамат кальция
E-624**	Monoammonium Glutamate	Глутамат аммония однозамещенный
E-625**	Magnesium Glutamate	Глутамат магния
E-626	Guanylic Acid	Гуаниловая кислота



E-627	Disodium Guanylate	Гуанилат натрия двузамещенный
E-628**	Dipotassium 5'-guanylate	5'-гуанилат калия двузамещенный
E-629**	Calcium 5'-guanylate	5'-гуанилат кальция
E-630	Inosinic Acid	Инозиновая кислота
E-631	Disodium Inosinate	Инозинат натрия двузамещенный
E-632**	Dipotassium Inosinate	Инозинат калия двузамещенный
E-633**	Calcium 5'-inosinate	5'-инозинат кальция
E-634**	Calcium 5'-ribonucleotides	5'-рибонуклеотиды кальция
E-635**	Disodium 5'-ribonucleotides	5-рибонуклеотиды натрия двузамещенные
E-640**	Glycine and its Sodium Salt	Глицин и его натриевые соли
E-641**	L-leucine	L-лейцин

Антифламинги (E-900 - E-999) и другие вещества

E-900	Dimethyl Polysiloxane	Диметилполисилоксан
E-901	Beeswax, White and Yellow	Пчелиный воск, белый и желтый
E-902	Candelilla Wax	Воск свечной
E-903	Carnauba Wax	Воск карнаубский
E-904	Shellac	Шеллак
E-905a	Mineral Oil, Food Grade	Вазелиновое масло "пищевое"
E-905b	Petrolatum (Petroleum Jelly)	Вазелин
E-905c	Petroleum Wax	Парафин
E-906**	Benzoin Gum	Бензойная смола
E-908**	Rice bran Wax	Воск рисовых отрубей
E-909**	Spermaceti Wax	Спермацетовый воск
E-910**	Wax Esters	Восковые эфиры
E-911**	Methyl Esters of Fatty Acids	Жирных кислот метиловые эфиры



E-912#	Montanic Acid Esters	Эфиры монтаниновой кислоты
E-913**	Lanolin	Ланолин
E-914#	Oxidized Polyethylene Wax	Окисленный полиэтиленовый воск
E-916**	Calcium Iodate	Кальция йодат
E-917**	Potassium Iodate	Калия йодат
E-918**	Nitrogen Oxides	Оксиды азота
E-919**	Nitrosyl Chloride	Нитрозил хлорид
E-920	L-Cysteine	L-цистеин
E-922**	Potassium Persulphate	Персульфат калия
E-923**	Ammonium Persulphate	Персульфат аммония
E-924b**	Calcium Bromate	Бромат кальция
E-925**	Chlorine	Хлор
E-926**	Chlorine Dioxide	Диоксид хлора
E-927b	Carbamide	Карбамид
E-928	Benzoyl Peroxide	Пероксид бензоила
E-929**	Acetone Peroxide	Перекись ацетона
E-930	Calcium Peroxide	Пероксид кальция
E-938#	Argon	Аргон
E-939#	Helium	Гелий
E-940	Dichlorodifluoromethane	Дихлордифторметан, хладон-12
E-941	Nitrogen	Азот
E-942**	Nitrous Oxide	Закись азота
E-943a**	Butane	Бутан
E-943b**	Isobutane	Изобутан
E-944**	Propane	Пропан
E-945**	Chloropentafluoroethane	Хлорпентафторэтан

E-946**	Octafluorocyclobutane	Октафторциклобутан
E-948#	Oxygen	Кислород
E-950	Acesulfame Potassium	Ацесульфам калия
E-951	Aspartame	Аспартам
E-952	Cyclamic Acid and its Na and Ca Salts	Цикламовая кислота и ее натриевые, калиевые и кальциевые соли
E-953	Isomaltitol	Изомальтит
E-954	Saccharin and its Na, K and Ca Salts	Сахарин и его натриевые, калиевые и кальциевые соли
E-957**	Thaumatococin	Тауматин
E-959**	Neohesperidine Dihydrochalcone	Неогесперидин Дигидрохалкон
E-958	Glycyrrhizin	Глицирризин
E-965	Maltitol (i) Maltitol (ii) Maltitol Syrup	Мальтит, мальтитный сироп
E-966	Lactitol	Лактит
E-967	Xylitol	Ксилит
E-999	Quillaia extract	Экстракт Квиллайи
E-1000**	Cholic Acid	Холевая кислота
E-1001**	Choline Salts and Esters	Соли и эфиры холина
E-1101	Proteases (i) Protease (ii) Papain (iii) Bromelain (iv) Ficin	Протеазы: (i) протеаза (ii) папаин (iii) бромелайн (iv) фицин
E-1102	Glucose Oxidase	Глюкозооксидаза
E-1103	Invertases	Инвертазы
E-1104	Lipases	Липазы
E-1105**	Lysozyme	Лизоцим
E-1200	Polydextrose	Полидекстроза
E-1201	Polyvinylpyrrolidone	Поливинилпирролидон
E-1202	Polyvinylpolypyrrolidone	Поливинилполипирролидон

E-1404#	Oxidized Starch	Окисленный крахмал
E-1410#	Monostarch Phosphate	Монокрахмалфосфат
E-1412#	Distarch Phosphate	Дикрахмалфосфат
E-1413#	Phosphated Distarch Phosphate	Фосфатированный дикрахмалфосфат
E-1414#	Acetylated Distarch Phosphate	Ацетилованный дикрахмалфосфат
E-1420#	Acetylated Starch	Ацетилованный крахмал
E-1422#	Acetylated Distarch Adipate	Ацетилдикрахмаладипат
E-1440#	Hydroxy propyl Starch	Гидроксипропилкрахмал
E-1442#	Hydroxy propyl Distarch Phosphate	Гидроксипропилдикрахмалфосфат
E-1450#	Starch Sodium Octenyl Succinate	Крахмалнатрийоктенилсукцинат
E-1451#	Acetylated Oxidised Starch [Note - this additive is under discussion and may be included in a future amendment to the Directive on miscellaneous additives]	Ацетилованный окисленный крахмал (примечание- эта добавка находится в стадии обсуждения и может быть в будущем включена Поправкой в Директиву по смешанным добавкам)
E-1503**	Castor Oil	Касторовое масло
E-1505	Triethyl Citrate	Триэтилцитрат
E-1518	Glyceryl Triacetate (triacetin)	Глицерил триацетат (триацетин)
E-1520	Propylene Glycol	Пропиленгликоль
E-1521**	Polyethylene Glycol	Полиэтиленгликоль

Наиболее вредные пищевые добавки E

1. В приведенном списке выделены вредные пищевые добавки согласно данным Минздрава

- *- вещество входит в список пищевых добавок, запрещенных к применению в пищевой промышленности Российской Федерации;
- **- вещество входит в список пищевых добавок, не имеющих разрешения к применению в пищевой промышленности в Российской Федерации [1];

Консерванты (E-200 – E-299)

Код	Название	Примечания
E-200	Сорбиновая кислота	Может вызывать кожные реакции
E-209**	Пара-гидроксибензойной кислоты гептиловый эфир	
E-210	Бензойная кислота	Может провоцировать приступы астмы
E-213**	Бензоат кальция	
E-214**	Пара-гидроксибензойной кислоты этиловый эфир	Запрещен в ряде стран
E-215**	Пара-гидроксибензойной кислоты этилового эфира натриевая соль	Запрещен в ряде стран
E-216*	Пара-гидроксибензойной кислоты пропиловый эфир	Запрещен в России
E-217*	Пара-гидроксибензойной кислоты пропилового эфира натриевая соль	Запрещен в ряде стран
E-218**	Пара-гидроксибензойной кислоты метиловый эфир	Возможны кожные аллергические реакции
E-219**	Пара-гидроксибензойной кислоты метилового эфира натриевая соль	Запрещен в ряде стран
E-220	Диоксид серы	Людам с почечной недостаточностью применить с осторожностью
E-221	Сульфит натрия	
E-225**	Сульфит калия	
E-226**	Сульфит кальция	Запрещен в ряде стран
E-227**	Гидросульфит кальция	Запрещен в ряде стран
E-228**	Гидросульфит калия (бисульфит калия)	
E-230**	Бифенил, дифенил	Запрещен в ряде стран



E-231**	Ортофенилфенол	Запрещен в ряде стран
E-232**	Ортофенилфенол натрия	
E-233**	Тиабендазол	Запрещен в ряде стран
E-234	Низин	
E-235	Натамицин (пимарицин)	Может вызывать аллергические реакции, тошноту понос
E-236	Муравьиная кислота	Запрещен в ряде стран
E-237**	Формиат натрия	Запрещен в ряде стран
E-238**	Формиат кальция	Запрещен в ряде стран
E-239	Гексаметилентетрамин	Запрещен в ряде стран
E-240*	Формальдегид	Запрещен в России Запрещен в ряде стран
E-241**	Гваяковая смола	
E-249	Нитрит калия	Возможно, канцероген. Запрещено использовать в детском питании
E-252**	Нитрат калия	Во многих странах на его использование наложены ограничения
E-261	Ацетат калия	Его следует избегать людям с заболеваниями почек
E-262	Ацетаты натрия ацетат натрия, гидроацетат натрия (диацетат натрия)	
E-263**	Ацетат кальция	
E-264**	Ацетат аммония	Может вызывать тошноту
E-281**	Пропионат натрия	Может вызывать мигрень
E-282**	Пропионат кальция	То же
E-283**	Пропионат калия	То же
E-284	Борная кислота	
E-285	Тетраборат натрия (бура)	
E-296	Яблочная (малоновая) кислота	Не рекомендуется младенцам и маленьким детям
E-297	Фумаровая кислота	

Усилители вкуса и аромата (E-600 – E-699)

Код	Название	Примечания
E-620	Глутаминовая кислота. Заменитель соли	Не рекомендуется использовать в детском питании
E-621	Глутамат натрия однозамещенный	Запрещен к использованию в детском питании



Е-622**	Глутамат калия однозамещенный	Может вызывать тошноту, понос, колики
Е-625**	Глутамат магния	
Е-627	Гуанилат натрия двузамещенный	Запрещен к использованию в детском питании
Е-629**	5-гуанилат кальция	
Е-630	Инозиновая кислота	
Е-631	Инозинат натрия двузамещенный	Запрещен к использованию в детском питании
Е-635**	5-рибонуклеотиды натрия двузамещенные	Запрещен в ряде стран

Красители (Е-100 – Е-199)

Код	Название	Примечания
Е-100	Куркумины	
Е-102	Тартразин	Вызывает приступы астмы Запрещен в ряде стран
Е-103**	Алканет, алканин	
Е-104	Желтый хинолиновый	Вызывает дерматиты. Запрещен в ряде стран
Е-107**	Желтый 2 G	При астме применять с осторожностью
Е-110	Желтый «солнечный закат» FCF, оранжево-желтый S	Может вызывать аллергические реакции, тошноту. Запрещен в ряде стран.
Е-120	Кошениль; карминовая кислота; кармины	Некоторые здравоохранительные организации советуют избегать его.
IE-121*	Цитрусовый красный 2	Запрещен в России! Запрещен в ряде стран.
Е-122	Азорубин, кармуазин	Запрещен в ряде стран.



E-123*	Амарант	Запрещен в России! Запрещен в ряде стран. В т.ч. вызывает пороки развития у плода
E-124	Понсо 4R (пунцовый 4R), кошенилевый красный А	Запрещен в ряде стран. Канцероген. Провоцирует приступы астмы.
E-125**	Понсо, пунцовый SX	
E-127**	Эритрозин	Запрещен в ряде стран. Может вызывать гиперактивность щитовидной железы.
E-128**	Красный 2G	Запрещен в ряде стран.
E-129	Красный очаровательный AC	Канцероген. Запрещен в ряде стран
E-131	Синий патентованный V	Запрещен в ряде стран
E-132	Индиготин, индигокармин	Может вызывать тошноту, повышенное и прочие аллергические реакции Запрещен в Норвегии
E-133	Синий блестящий FCF	Запрещен в ряде стран
E-142	Зеленый S	Запрещен в ряде стран
E-151	Черный блестящий BN, черный PN	Запрещен в ряде стран
E-153**	Уголь растительный	Запрещен в США
E-154**	Коричневый FK	Запрещен в США
E-155**	Коричневый HT	Запрещен в ряде стран
	Экстрам паприки, капсантин, капсорубин	Запрещен в ряде стран
E-160d**	Ликопин	
E-166**	Сандаловое дерево	
E-173**	Алюминий	Запрещен в ряде стран



E-174**	Серебро	Запрещен в ряде стран
E-175**	Золото	Запрещен в ряде стран
E-180**	Рубиновый литол ВК	Запрещен в ряде стран
E-181	Танины пищевые	
E-182**	Орсейл, орсин	

Глазирующие агенты, улучшители хлеба и муки и другие вещества (E-900 – E-999)

Код	Название	Примечания
E-900	Диметилполисилоксан	
E-901	Пчелиный воск, белый и желтый	Возможны аллергические реакции
E-902	Воск свечной	То же
E-903	Воск карнаубский	Добывается из вида пальм, растущих в Африке
E-904	Шеллак	Добывается из насекомых. Возможны аллергические реакции
E-905a	Вазелиновое масло «пищевое»	
E-905b	Вазелин	
E-905c	Парафин	
E-906**	Бензойная смола	
E-908**	Воск рисовых отрубей	
E-909**	Спермацетовый воск	
E-910**	Восковые эфиры	
E-911**	Жирных кислот метиловые эфиры	
E-912	Эфиры монтаниновой кислоты	
E-913**	Ланолин	
E-914	Окисленный полиэтиленовый воск	
E-916	Кальция йодат	Используется для обогащения продуктов питания йодом
E-917	Калия йодат	То же
E-918**	Оксиды азота	
E-919**	Нитрозил хлорид	
E-920	L- цистеин	
E-922**	Персульфат калия	
E-923**	Персульфат аммония	



E-924a-b**	Бромат кальция, натрия	Запрещен в России!
E-925**	Хлор¹	
E-926**	Диоксид хлора	Канцероген
E-927b	Карбамид	
E-928	Пероксид бензоила	
E-929**	Перекись ацетона	
E-930	Пероксид кальция	
E-938#	Аргон	
E-939#	Гелий	
E-940	Дихлордифторметан хладон-12	
E-941	Азот	
E-942*	Диазомоноксид	
E-943a*	Бутан	
E-943b**	Изобутан	
E-944*	Пропан	
E-945*	Хлопентафторэтан	
E-946**	Октафторциклобутан	
E-948	Кислород	
E-950	Ацесульфам калия	
E-951	Аспартам Заменитель сахара	Огромное количество побочных эффектов
E-952	Цикламовая кислота и ее натриевые, калиевые и кальциевые соли	Заменитель сахара. Запрещен в США и Великобритании, считается канцерогеном
E-953	Изомальтит	
E-954	Сахарин и его натриевые, калиевые и кальциевые соли	Заменитель сахара. Ограничения на его использования в США, по некоторым данным канцероген
E-957**	Тауматин	Заменитель сахара естественного происхождения
E-959**	Неогесперидин Дигидрохалкон	
E-958	Глицирризин	
E-965	Мальтит мальтитный сироп	
E-966	Лактит	

¹ При контакте хлора с органическими веществами возможно образование канцерогенных и других опасных веществ – прим. ред.



E-967	Ксилит	Вызывает каменно-почечную болезнь у лабораторных животных
E-999	Экстракт Квиллайи	Вещество естественного происхождения, вызывает богатое пенообразование в газированных напитках, пиве

2. Эта таблица наиболее вредных пищевых добавок E составлена по материалам Центра независимой экологической экспертизы "КЕДР"

В таблице напротив обозначения пищевой добавки E указан характер ее вредного воздействия в соответствии с указанными под таблицей условными обозначениями.

Пищевая добавка	Вредное действие	Пищевая добавка	Вредное действие	Пищевая добавка	Вредное действие	Пищевая добавка	Вредное действие
E 102	O!	E 180	O!	E 280	P	E 463	PX
E 103	(3)	E 201	O!	E 281	P	E 465	PX
E 104	П	E 210	P	E 282	P	E 466	PX
E 105	(3)	E 211	P	E 283	P	E 477	П
E 110	O!	E 212	P	E 310	C	E 501	O!
E 111	(3)	E 213	P	E 311	C	E 502	O!
E 120	O!	E 214	P	E 312	C	E 503	O!
E 121	(3)	E 215	P	E 320	X	E 510	OO!!
E 122	П	E 216	P (3)	E 321	X	E 513E	OO!!
E 123	OO!! (3)	E 219	P	E 330 ²	P	E 527	OO!!
E 124	O!	E 220	O!	E 338	PX	E 620	O!
E 125	(3)	E 222	O!	E 339	PX	E 626	PK
E 126	(3)	E 223	O!	E 340	PX	E 627	PK
E 127	O!	E 224	O!	E 341	PX	E 628	PK
E 129	O!	E 228	O!	E 343	PK	E 629	PK
E 130	(3)	E 230	P	E 400	O!	E 630	PK
E 131	P	E 231	BK	E 401	O!	E 631	PK
E 141	П	E 232	BK	E 402	O!	E 632	PK
E 142	P	E 233	O!	E 403	O!	E 633	PK
E 150	П	E 239	BK	E 404	O!	E 634	PK
E 151	BK	E 240	P	E 405	O!	E 635	PK
E 152	(3)	E 241	П	E 450	PX	E 636	O!
E 153	P	E 242	O!	E 451	PX	E 637	O!
E 154	PK, PД	E 249	P	E 452	PX	E 907	C
E 155	O!	E 250	PД	E 453	PX	E 951	BK
E 160	BK	E 251	PД	E 454	PX	E 952	(3)
E 171	П	E 252	P	E 461	PX	E 954	P
E 173	П	E 270	O!	E 462	PX	E 1105	BK

д/детей

² Причисление лимонной кислоты (E 330) к канцерогенам не соответствует действительности – прим. ред.



Условные обозначения вредных воздействий добавок:

- O!** — опасный
- OO!!** — очень опасный
- (З)** — запрещенный
- РК** — вызывает кишечные расстройства
- РД** — нарушает артериальное давление
- С** — сыпь
- Р** — ракообразующий
- РЖ** — вызывает расстройство желудка
- Х** — холестерин
- П** — подозрительный
- ВК** — вреден для кожи

immunologia.ru



zastavki.com



Клятва химика-исследователя



1. Я обязуюсь никогда не сообщать нехимикам информацию о том, как можно приготовить ядовитые, наркотические или взрывчатые вещества.
2. Я считаю, что в науке должна быть дискриминация только по одному признаку – интеллектуальному. Ни научное звание, ни должность, ни прошлые заслуги, ни возраст, стаж или пол не являются критериями научной правоты. Наука не терпит разграничений по национальному и территориальному признаку.
3. Я утверждаю, что ученый – это не должность, а состояние души.

Первый пункт относится ко всем химикам. Второй и третий пункты актуальны для химиков-исследователей (а также для ученых других специальностей).

1. В руках некомпетентных людей информация об ядовитых и взрывчатых веществах представляет большую опасность – и для них самих, и для окружающих. Многие химики прекрасно знают, как получить яды или взрывчатые вещества. Некоторые из этих синтезов очень просты. Они не требуют ни особых знаний, ни навыков, ни оборудования или экзотических реактивов. Поэтому за такие синтезы берутся люди, которые не знают, как избежать опасности и даже не подозревают, что сильно рискуют. Подобные попытки заканчиваются плачевно.

Изготовление наркотических веществ не только аморально, но и смертельно опасно. Химик, который начал этим заниматься очень скоро попадает под контроль бандитов, которые найдут способ заставить вас делать для них наркотики всю жизнь. Очень часто эти бандиты являются офицерами спецслужб, для которых принуждение человека – основа работы.

Помните, что достаточно только один раз дать согласие на мелкую работу – и вы попадете в зависимость на всю жизнь. Ни в коем случае не поддавайтесь на примитивные провокации и сомнительные предложения.

Это путь в одну сторону, билет в один конец – обратной дороги уже не будет. Никогда.



Аналогично и с извлечением драгоценных металлов из радиодеталей. Если вы получите граммовые количества металлов, то это почти наверняка останется незамеченным. Зато каждый химик сможет использовать эти металлы для множества полезных вещей.

Но тот, кто решил заняться выделением драгоценных металлов в крупных масштабах, очень скоро получит серьезные проблемы: в лучшем случае с законом, в худшем – с бандитами.

2. Ни научное звание, ни должность, ни прошлые заслуги, ни возраст, стаж или пол не являются критериями научной правоты. Критерий только один – факты. Тем, кто игнорирует или, упаси боже, подделывает факты в науке не место.

Наука – одна из наиболее интернациональных областей человеческой деятельности. Держитесь подальше от людей, которые пытаются делить науку по национальному или территориальному признаку. Это не ученые, а имитаторы – вне зависимости от их званий и должностей. Закон тяготения действует в разных странах одинаково, а химические свойства серной кислоты не зависят от политического режима.

3. Ученый – это не должность, а состояние души. Можно быть академиком, но не быть ученым. Можно быть инженером и быть ученым, который приносит пользы больше, чем целые институты.

Пренебрежительное отношение к младшим коллегам, равно как и подхалимство перед старшими по должности недопустимо. Конфуцианство в науке неприемлемо. Современные академии наук Украины и России построены по принципу феодальной иерархии. Такая жесткая субординация хороша только для воюющей армии – для науки это полностью противоестественно.

В.Н. Витер



icbm.de



Цитаты



“Популярные лекции очень легко воспринимаются, но... (тут Челленджер блаженно улыбнулся и бросил взгляд на лектора) мистер Уолдрон, конечно, извинит меня, если я скажу, что такие лекции в силу особенностей изложения всегда бывают поверхностны и недоброкачественны с точки зрения науки, ибо лектор так или иначе, а должен приспособливаться к невежественной аудитории. (Иронические возгласы с мест.) Лекторы-популяризаторы по сути своей паразиты. (Протестующий жест со стороны возмущённого Уолдрона.) Они используют в целях наживы или саморекламы работу своих безвестных, придавленных нуждой собратьев. Самый незначительный успех, достигнутый в лаборатории, – один из тех кирпичиков, что идут на сооружение храма науки, – перевешивает все полученное из вторых рук, перевешивает всякую популяризацию, которая может поразвлечь часок, но не принесёт никаких ощутимых результатов.”

Артур Игнатиус Конан Дойл. Затерянный мир.



«Есть ли жизнь на Марсе?» - Кадр из фильма «Карнавальная ночь»



Происхождение ругательств

Сергей Курий



Бранные слова являются неотъемлемой частью нашего языка и жизни. Вряд ли найдется человек, который хотя бы раз в своей жизни не ввернул крепкое словцо. Конечно, ругательства - это палка о двух концах. Ими можно оскорбить и рассмешить, спровоцировать конфликт и, напротив, получить психологическую разрядку.



nmm.ru

У бранных словечек есть и третье - этимологическое - дно, о котором многие не подозревают. Удивительно, что большинство из ныне употребляемых ругательств произошли от слов, которые изначально имели совершенно невинные значения. В этой статье я попытаюсь, насколько это возможно, проследить историю некоторых бранных слов.

За последние двадцать лет безцензурной «вольницы» матерщина в сфере литературы, музыки и кино стала настолько привычной, что, если так пойдет и дальше, даже самые грубые выражения могут легализоваться. Лично меня это не радует по двум причинам. Неограниченно вводя мат в общеупотребительный культурный обиход, мы, не только обедняем, засоряем и унижаем литературный язык, но и оказываем медвежью услугу самой матерщине. Полностью выводя нецензурную брань из сферы табу, мы лишаем ее экспрессивной силы, а соответственно – и смысла.

Зараза

Девушки бывают разные. Возможно, и на слово «зараза» не все обижаются, но



комплиментом его уж точно не назовешь. И тем не менее, изначально это был комплимент. В первой половине XVIII века светские ухажеры постоянно «обзывали» прекрасных дам «заразами», а поэты даже фиксировали это в стихах.

Прекрасный пол, о коль любезен вам наряд...

*Когда блестят на вас горящие алмазы,
Двойной кипит в нас жар, сугубые заразы!*

(М. Ломоносов)

*С Сореной мне расстаться!
Не зреть ее очей, не зреть ее зараз!*

(Н. Николаев)

*Когда прекрасна мать, а дочь ее урод,
Полюбишь ли ты дочь, узришь ли в ней заразы,
Хотя ты по уши зарой ее в алмазы?*

(А. Сумароков)

А всё потому, что слово «заразить» изначально имело не только медицински-инфекционный смысл, но и было синонимом «сразить». В Новгородской Первой летописи, под 1117 годом стоит запись: «Единъ от дьякъ зараженъ былъ отъ грома». В общем, заразило так, что и поболеть не успел... Так слово «зараза» стало обозначать



df4ty7down

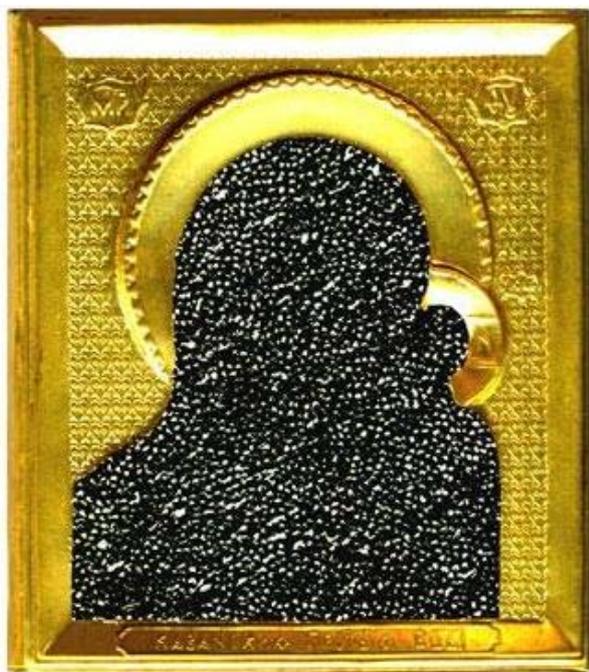


женские прелести, которыми те сражали (заражали) мужчин. Церковь все эти бесовские искушения осуждала, и всячески с ними боролась. И кое-чего в этой борьбе добилась, придав слову «зараза» сначала греховный, а затем и оскорбительный смысл. Термин перешел в вотчину медицины, и выражение «заразная женщина» ныне звучит совершенно не соблазнительно.

Бл**ь

Вот что писал опальный протопоп Аввакум в Послании царевне Ирине Михайловне Романовой (ок. 1666 г.): «Преудобренная невесто Христова, не лучше ли со Христом помиритца и взыскать старая вера, еже дед и отец твои держали, а новую блядь [Никона] в гной спрятать?»

Крепкое словечко использует Аввакум и в «пятой» челобитной царю Алексею Михайловичу (1669 г.): «Что есть ересь наша или сий раскол внесохом мы во церковь, якож блядословят о нас никонияня, нарицают раскольниками и еретиками в лукавом и богомерском Жезле, (1) а инде и предотечами антихристовыми?». А в толковании протопопом XLIV-го псалма мы встречаем: «Богородицу согнали со престола никонияня-еретики, воры, блядины дети».



sostav.ru

Конечно, Никона горячий Аввакум не любил, но зачем уж так материться в челобитных к царствующим особам? И уж совсем неуместным выглядит это слово в Акафисте Богородице, где поется: «проповедницы богоноснии быша волсви ...оставиша Ирода яко блядива»(уже гораздо позже, когда слово стало нецензурным, его стали заменять на «буесловяща»). Похожее можно встретить и в тексте церковной анафемы, где говорится: «блядословно отвергающего святыя тайны Господни...».

Наверно уже все читатели поняли, что слово «блядь» в данном случае не только не является нецензурной бранью, но и означает вовсе не женщину легкого поведения. Дело в том, что первоначально древнерусский глагол «блядити» значил «ошибаться,



заблуждаться, пустословить, лгать». То есть, ежели ты трепал языком наглую ложь (неважно, осознавая это или нет), тебя вполне могли назвать блядью, невзирая на пол. Так что протопоп Аввакум уличал никонян не в разврате, а в «ереси, лжи, заблуждении». Исследователи считают, что истоки слова лежат в праиндоевропейском корне bhla - «дуть». (2)

В это же самое время в славянских языках жило-поживало другое, весьма похожее по звучанию, слово «блудити», которое означало «блуждать» (ср. украинское «блукати»). Постепенно словом «блуд» стали определять не только экспедицию Ивана Сусанина, но и беспорядочную «блуждающую» половую жизнь. Появились слова «блудница», «блудолобие», «блудилище» (дом разврата). Сначала оба слова существовали обособленно, но затем постепенно стали смешиваться. Уже Даниил Заточник в XIII веке писал: «Девица бо погубляет красу свою бляднею, а мужество татьбою (воровством)». Этому способствовала не только схожая фонетика, но и схожесть значений. Женщина-блядь считалась женщиной заблудившейся, сошедшей с истинного пути, как и блядословы-еретики. Да и ныне многие подразумевают под блядством - бескорыстный разврат, а не сознательно-циничную продажу своего тела. То есть, для проститутки множество половых партнеров прежде всего источник заработка, а для бляди - удовольствия.

Уже к XVIII веку слово «блядь» употребляется только в значении «распутство», (3) а в 1830-х оно переходит в разряд неприличных, нецензурных. Постепенно, как и многие ругательства, оно приобрело также значение эмоциональной вставки, выражающей глубокую досаду - «бля», «бляха-муха» (а в смягченном варианте - всем хорошо известный «блин»).

Стерва

Сейчас не редкость услышать от женщины: «Да, я - стерва и горжусь этим». Статьями о психологии стерв пестрят все женские журналы, а мужчины, говоря о «стервозности», не вкладывают в это понятие никакого презрительного оттенка. По сути дела, сейчас под стервой понимают полную психологическую противоположность бляди. Если блядь не в силах сдерживать свои сексуальные инстинкты и беспорядочна в половых связях, то стерва, напротив, весьма разборчива и цинична. Это - сексапильная, уверенная в себе женщина, обладающая стальным и трудным характером, которая весьма цинично использует заинтересовавшихся ею мужчин



(обычно держа их в напряжении, но не позволяя ничего лишнего).



anaemia.blox.ua

Всё вышеизложенное - лучшее доказательство того, как забылось и нивелировалось первоначально очень грубое и обидное значение этого слова. Хотя каждый, открывший словарь Даля, может прочесть, что под стервой подразумевается... «дохлая, палая скотина», то есть, проще говоря - падаль, гниющее мясо. Вскоре словцом «стервоза» мужчины стали презрительно называть особо подлых и вредных («с душком») шлюх. А так как вредность женщины мужчин, видимо, заводила (чисто мужское удовольствие от преодоления препятствий), то и слово «стерва», сохранив изрядную долю негатива, присвоило себе и некоторые черты «роковой женщины». Хотя о первоначальном его значении нам до сих пор напоминает гриф стервятник, питающийся падалью.

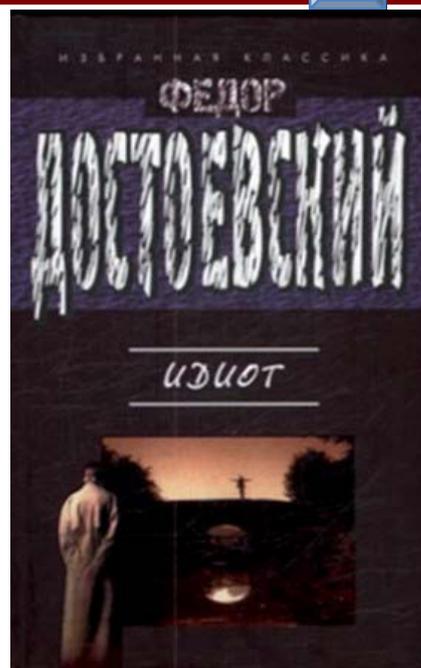
Идиот

Прославленное романом Достоевского, это греческое слово первоначально не содержало даже намека на психическую болезнь. В Древней Греции оно обозначало «частное лицо», «отдельный, обособленный человек». Не секрет, что древние греки относились к общественной жизни очень ответственно и называли себя «политэс». Тех же, кто от участия в политике уклонялся (например, не ходил на голосования), называли «идиотэс» (то есть, занятыми только своими личными узкими интересами). Естественно, «идиотов» сознательные граждане не уважали, и вскоре это слово обросло новыми пренебрежительными оттенками - «ограниченный, неразвитый, невежественный человек». И уже у римлян латинское *idiota* значит только «неуч,

невежда», откуда два шага до значения «тупица».

В русском языке слово стало приобретать популярность только к середине XIX века (у А. Пушкина оно еще не встречается), а после романа Достоевского стало нам и вовсе родным.

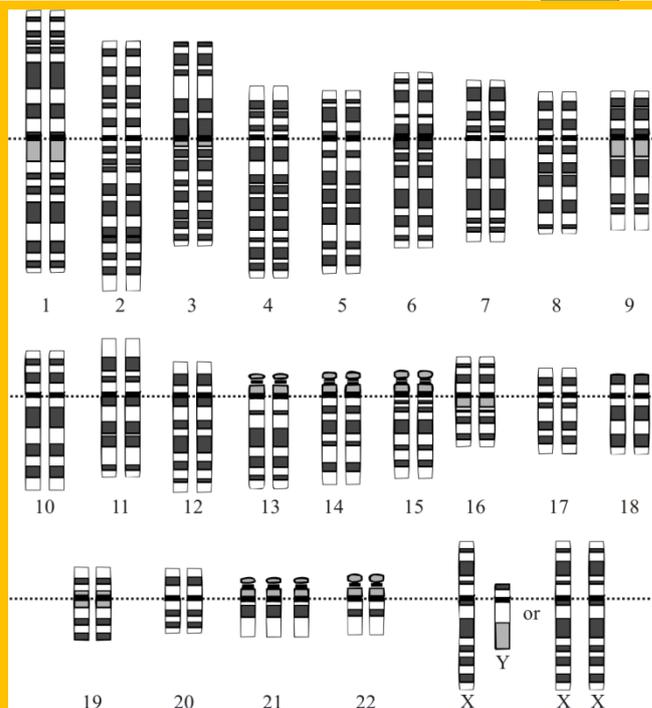
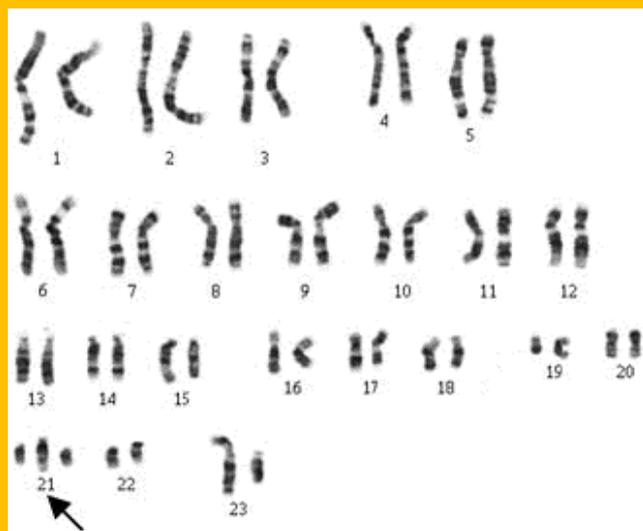
«Карманный словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка» Н. Кириллова слово «идиот» трактует, как «кроткий, не подверженный припадкам бешенства человек, которого у нас называют дурачком, или дурнем». Не знаю, чем там конкретно болел князь Мышкин перед лечением в Швейцарии, но в романе Достоевский кроме кротости наградил своего героя эпилептическими припадками, хорошо знакомыми самому писателю. Лишь состояние Мышкина в конце книги похоже на настоящий медицинский идиотизм, под которым понимают самую крайнюю степень задержки психического развития, когда у человека присутствуют лишь самые элементарные влечения и эмоции, а речь и мышление вообще не развиваются.



istok.kz

Даун

Конечно, любому ученому приятно, когда его имя входит в научный арсенал, становясь нарицательным. Теорема Пифагора, бином Ньютона, всякие вольты, амперы, фарадеи и паскалии... Но уж кому не позавидуешь, так это тем, чьи имена попали в медицинский словарь. И действительно, при слове «Боткин» первая ассоциация - желтовато-болезненное лицо, при слове «Кох» - сразу вспоминаешь какую-то зловредную палочку, да и слово «венерический» не вызывает в памяти ничего сродни мраморным формам богини любви... Не повезло и английскому врачу Л. Дауну, который в 1886 г. описал задержку психического развития, связанную с аномалией хромосомного набора. Сам врач к сомнительной славе не стремился, и назвал заболевание монголоизмом (больные имели, плюс ко всему, косой разрез глаз). Не помогло - благодарные коллеги таки увековечили фамилию Дауна в науке, ну а народный язык - в обыденной речи.



Кариотип (хромосомный набор) человека с синдромом Дауна. В 21-й паре три хромосомы вместо двух dic.academic.ru

Дебил

В отличие от предыдущего, это слово произошло вовсе не от имени французского аристократа американского происхождения Де Билла, а от латинского слова *debilis* - «слабый». В медицине дебилизм определяется более конкретно, чем в жизни, а именно - как сравнительно легкая задержка психического развития (так и пишут: «легкая степень олигофрении»).

Кретин



Если бы мы перенеслись где-то веков на пять-шесть назад в горный район французских Альп и обратились к тамошним жителям: «Привет, кретины!», никто бы вас в пропасть за это не скинул. А чего обижаться - на местном диалекте слово *cretin* вполне благопристойное и переводится как... «христианин» (от искаженного франц. *chretien*). Так было до тех пор, пока не стали замечать, что среди альпийских кретинов частенько встречаются люди умственно отсталые с характерным зобом на шее. Позже выяснилось, что в горной местности в воде частенько наблюдается недостаток йода, в результате чего нарушается деятельность щитовидной железы, со всеми вытекающими отсюда последствиями. Когда врачи стали описывать это заболевание, то решили не



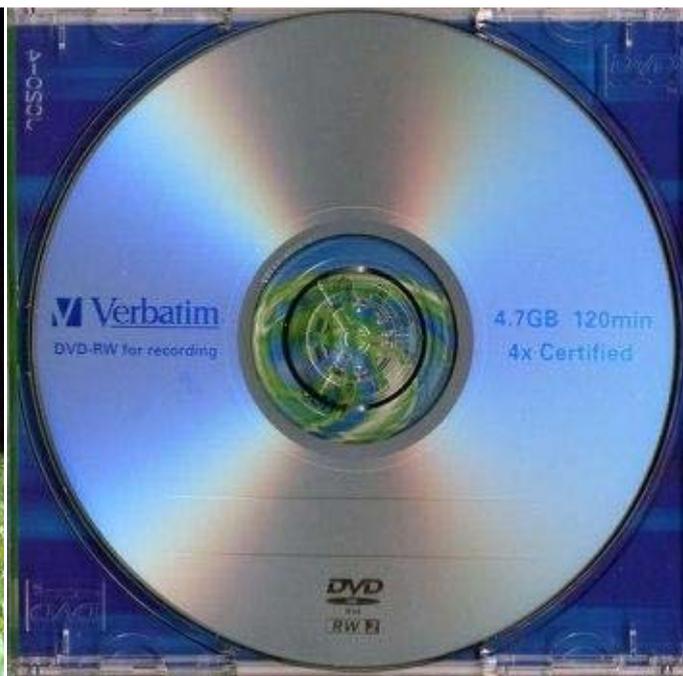
изобретать ничего нового, и воспользовались диалектным словом «кретин», чрезвычайно редко употреблявшимся. Так альпийские «христиане» стали «слабоумными»

Болван

Это слово не слишком далеко «ускакало» от своего исконного значения. «Болванами» на Руси называли каменных или деревянных языческих идолов, а также сам исходный материал или заготовку - будь то камень, или дерево (ср. чешское balvan - «глыба» или сербохорватское «балван» - «бревно, брус»). Считают, что само слово пришло в славянские языки из тюркского. Так что будет весьма грамотно сказать, что и папа Карло, и Микеланджело делали из болванов человека. Вспомним также болван для шляп, болванку снарядов, да и сегодня чистые компакт-диски для записи в народе называют «болванками». Поэтому этимология слова в применении к человеку предельно ясна - «тупой, неотесанный, глупый, невежа».



museum.dp.ua



3dnews.ru

Дурак (дурень)

С этимологией же самого популярного у нас «слабоумного» ругательства дело настолько запутано, что я так и не смог докопаться до истины. Разные исследователи находят истоки этого слова в совершенно разных языках. Одни выводят его из тюркского корня «дур» (стоять) (4) и считают, что «дураками» назывались уже упомянутые нами языческие истуканы. Другие считают, что в основе его - литовское



durti - «колоть», «жарить», «ударить», которое прошло следующую эволюцию - «ужаленный», «бешеный», «безумный», «глупый». Третьи же считают «дурака» исконно славянским словом, происходящим от глагола «дуть».

Как бы то ни было, одно мы знаем точно - очень долгое время слово дурак обидным не было. В документах XV–XVII вв. это слово встречается в качестве... имени. И именуются так отнюдь не холопы, а люди вполне солидные - «Князь Федор Семенович Дурак Кемский», «Князь Иван Иванович Бородатый Дурак Засекин», «московский дьяк (тоже должность немаленькая) Дурак Мишурин». С тех же времен начинаются и бесчисленные «дурацкие» фамилии - Дуров, Дураков, Дурново...



ileoart.ru

А дело в том, что слово «дурак» часто использовалось в качестве второго нецерковного имени. В старые времена было популярно давать ребенку второе имя с целью обмануть злых духов - мол, что с дурака взять?

Позднее дураками стали называть шутов. А историк Н. Костомаров, описывая уклад древней России, упоминает о том, что «дураком» именовалась плетка, которой муж наказывал нерадивую жену. Ну а в XVIII веке слово «дурак» становится нарицательным и обидным.



Однако в народных сказках Иван-дурак - персонаж хотя и бестолковый, но в целом - симпатичный, добрый, бескорыстный. И везет ему не в пример больше, чем его расчетливым и практичным братьям.

Лох

*Слышен денег громкий шелест –
это лох пошел на нерест*

Это весьма популярное ныне словечко два века назад было в ходу только у жителей русского севера и называли им не людей, а... рыбу. Наверное, многие слышали, как мужественно и упорно идет к месту нереста знаменитый лосось (или как его еще называют - семга). Поднимаясь против течения, он преодолевает даже крутые каменистые пороги. Понятно, что добравшись и отнерестившись рыба теряет последние силы (как говорили «облоховивается») и израненная буквально сносится вниз по течению. А там ее, естественно, ждут хитрые рыбаки и берут, как говорится, голыми руками.



Нерест лосося vokrugsveta.ru, dalmar.wm.ru

Постепенно это слово перешло из народного языка в жаргон бродячих торговцев - офеней (отсюда, кстати, и выражение «болтать по фене», то есть общаться на жаргоне). «Лохом» они прозвали мужичка-крестьянина, который приезжал из деревни в город, и которого было легко надуть.

В этом значении слово дожило и до наших дней. Но если не так давно оно больше



относилось к заезжим и простодушным деревенским жителям, то сейчас практически вытеснило слово «простофиля». На основе «лоха» образовались новые слова и выражения - «лохануться», «развести лохов», ну и конечно, знаменитое «лохотрон». Сначала «лохотроном» называли в основном шулерские уличные игры, а потом перенесли это слово на любую спланированную и рассчитанную на доверчивость людей аферу.



paramushir.ru

Шаромыжник

*Да, да, почтеннейший мой книжник!
Заткни фонтан и не рюми
Ведь косолапый шаромыжник
Произошел от cher ami.
(В. Князев)*

1812 год... Ранее непобедимая наполеоновская армия, измученная холодами и партизанами, отступала из России. Бравые «завоеватели Европы» превратились в замерзших и голодных оборванцев. Теперь они не требовали, а смиренно просили у русских крестьян чего-нибудь перекусить, обращаясь к ним «cher ami» («любі друзі»). Крестьяне, в иностранных языках не сильные, так и прозвали французских попрошаек «шаромыжники». Не последнюю роль в этих метаморфозах сыграли, видимо, и русские слова «шарить» и «мыкать».



vokrugsveta.ru

Шваль

« ...С тобой она будет не такая, и сама, пожалуй, этакому делу ужаснется, а со мной вот именно такая. Ведь уж так. Как на последнюю самую шваль на меня смотрит». (Ф. Достоевский «Идиот»)



dic.academic.ru



Так как крестьяне не всегда могли обеспечить «гуманитарную помощь» бывшим оккупантам, те нередко включали в свой рацион конину, в том числе и павшую. По-французски «лошадь» cheval (отсюда, кстати, и хорошо известное слово «шевалье» рыцарь, всадник). Однако русские, не видевшие в поедании лошадей особого рыцарства, окрестили жалких французиков словечком «шваль», в смысле «отрепье».

«Смирнов, как и многие из тогдашнего общества, говорил по-французски дурно. Он был охотником до лошадей и часто употреблял слово «cheval», которое дурно произносил, так что Цуриков говорил ему: «Сам ты шваль!» (А. Дельвиг)

Шантрапа

«...Он только и мечтает, как бы скорей попасть в каталажку и начать объедать полицию! Это не настоящий преступник, а шантрапа с пустыми карманами. Что с него возьмешь, когда у него даже на обед денег нет?..» (Н. Носов «Незнайка на Луне»)

Не все французы добрались до Франции. Многих, взятых в плен, русские дворяне устроили к себе на службу. Для страды они, конечно, не годились, а вот как гувернеры, учителя и руководители крепостных театров пришлись кстати. Присланных на кастинг мужичков они экзаменовали и, если талантов в претенденте не видели, махали рукой и говорили «Chantra pas» («к пению не годен»).

Подлец

Слово польского происхождения, которое означало «простой, незнатный человек». Так, известная пьеса А. Островского «На всякого мудреца довольно простоты» в польских театрах шла под названием «Записки подлеца». Соответственно, к «подлому люду» относились все не шляхтичи.

Д. Ушаков в своем толковом словаре указывал, что слово «подлец» первоначально означало: принадлежащий к крестьянскому, податному сословию и употреблялось как термин, без бранного оттенка». Впрочем, чего уж там таить все основания для такой эволюции были (ни для кого не секрет, как относилось любое дворянство к простому люду). Сначала слово проникло на территорию Украины, а после присоединения в XVIII в. части Польши к России прочно вошло и в русский язык.

«Гнусно дворянину завидовать благополучию подлейших себя». (А. Кантемир)

«Изменник помог Пугачеву вылезть из кибитки, в подлых выражениях (льстивых,



унизительных - С.К.) изъясняя свою радость и усердие...».



rimv.ru

«...Целуй руку, целуй руку, говорили около меня. Но я предпочел бы самую лютую казнь такому подлому унижению». (А. Пушкин «Капитанская дочка»)

Когда же к середине XIX века либеральная интеллигенция увлеклась народническими идеями, слово «подлый» применительно к простонародью стало считаться оскорбительным и за ним стало закрепляться хорошо ныне известное второе значение «низкий», «бесчестный». Уже в журнале «Северный вестник» 1804 г. писали: «Выражение подлый язык есть остаток несправедливости того времени, когда говорили и писали подлый народ; но ныне, благодаря человеколюбию и законам, подлого народа и подлого языка нет у нас! А есть, как и у всех народов, подлые мысли, подлые дела. Какого бы состояния человек ни выражал сии мысли, это будет подлый язык, как, например: подлый язык дворянина, купца, подьячего, бурмистра и т. д.». Хотя в то время слово «подличать» обозначало «заискивать, унижаться, выслуживаться» (например, в грибоедовском «Горе от ума» Софья говорит Молчалину, ползающему перед ней на коленях: «Не подличайте, встаньте»), а отнюдь не совершение какой-то гадости втихомолку, как понимается ныне.

Шельма

«Дай Бог тебе в женихи доброго человека, не ошельмованного изменника». (А. Пушкин)



Шельма, шельмец слова, пришедшие в нашу речь из Германии. Немецкое schelmen означало «пройдоха, обманщик». Чаще всего так называли мошенника, выдающего себя за другого человека. В стихотворении Г. Гейне «Шельм фон Бергер» в этой роли выступает бергенский палач (5), который явился на светский маскарад, притворившись знатным человеком. Герцогиня, с которой он танцевал, уличила обманщика, сорвав с него маску. В нашей литературе типичный образ шельмеца мы можем видеть в образе гоголевского Хлестакова.

Особое значение это слово приобрело, когда в 1716 г. Петр I Воинским уставом ввел в практику шельмование - особый вид позорящего наказания для дворян. Процедура шельмования происходила на эшафоте. К виселице прибавалась табличка с именем провинившегося, затем над его головой ломалась шпага, как символ лишения всех дворянских прав, с военных срывали погоны. С этого момента бывшего дворянина могли повесить, сослать в Сибирь или, на худой конец, высечь, как простого смертного.

Хотя в 1776 г. слово «шельмование» исчезло из русского законодательства и было заменено термином «лишение всех прав состояния», суть наказания не особо изменилась (вспомним гражданскую казнь революционера Н. Чернышевского в 1864 г.). С тех пор слово «шельма» мы употребляем в изначальном немецком значении, а под «шельмовать» подразумеваем публично опозорить, оклеветать человека, подвергнуть публичному осуждению и травле.

Мымра



dazzle.ru



Мы называем ее «наша мымра» (из к/ф «Служебный роман»)

Смысл этого слова, претерпев небольшую трансформацию, ныне практически вернулся к изначальному. «Мымра» коми-пермяцкое слово и переводится оно как «угрюмый». Попав в русскую речь, оно стало означать прежде всего необщительного домоседа (в словаре Даля так и написано: «мымрить» - безвылазно сидеть дома). Постепенно «мымрой» стали называть и просто нелюдимого, скучного, серого и угрюмого человека. Именно в этом значении адресовал его своей начальнице герой фильма «Служебный роман».



Кадры из фильма «Служебный роман».

Сволочь

«Сволочати» - по-древнерусски то же самое, что и «сволакивать». Поэтому сволочью первоначально называли всяческий мусор, который сгребали в кучу. Это значение (среди прочих) сохранено и у Даля: «Сволочь - все, что сволочено или сволоклось в одно место: бурьян, трава и корни, сор, сволоченный бороною с пашни». Со временем этим словом стали определять ЛЮБУЮ толпу, собравшуюся в одном месте. И уж потом им стали именовать всяческий презренный люд - алкашей, воришек, бродяг и прочие асоциальные элементы. Особенно полюбили это слово российские аристократы, сделав его почти синонимом «черни». Когда «презренная чернь и сволочь» аристократов ликвидировала как класс, слово вошло в широкий



обиход и чаще стало относиться к конкретному человеку, нежели к множеству.

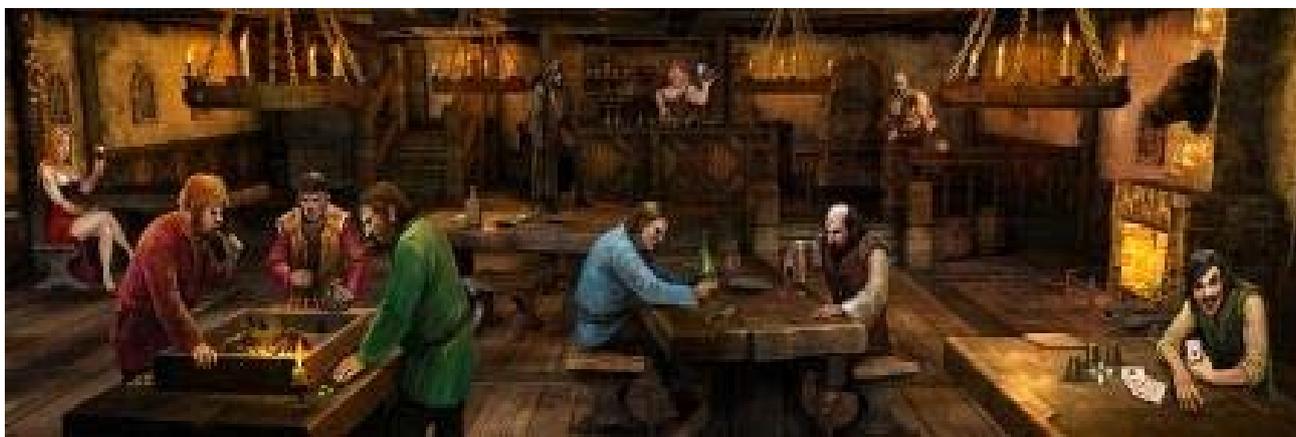
«Остап, который к этому времени закончил свои наблюдения над Коробейниковым, решил, что «старик типичная сволочь». (И. Ильф, Е. Петров «Двенадцать стульев»)

Подонок

Еще одно слово, которое изначально существовало исключительно во множественном числе. Иначе и быть не могло, так как «подонками» называли остатки жидкости, остававшейся на дне вместе с осадком.

«Генерал допил из бутылки последние подонки, встал и пошел из комнаты». (Ф. Достоевский «Идиот»)

А так как по трактирам и кабакам частенько шляется всякий сброд, допивающий мутные остатки алкоголя за другими посетителями, то вскоре слово «подонки» перешло на них. Возможно также, что немалую роль сыграло здесь и выражение «подонки общества», то есть, люди опустившиеся, находящиеся «на дне».

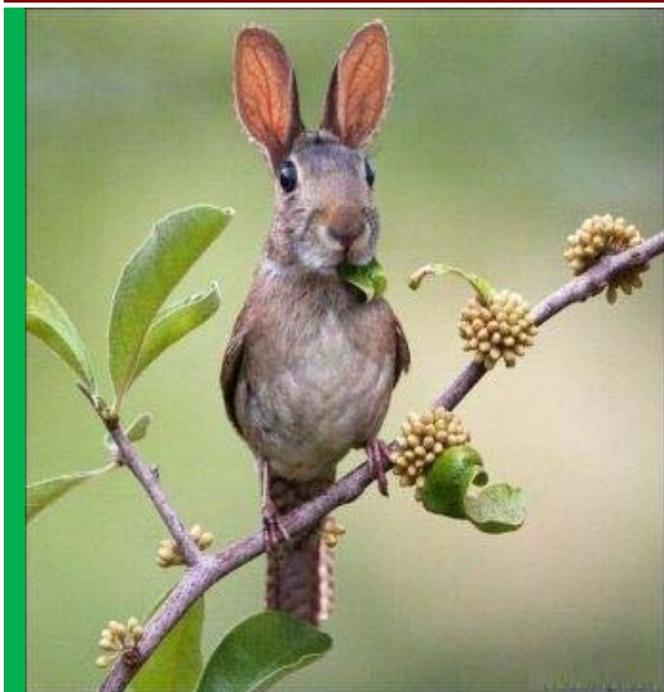


w2.dwar.ru

Ублюдок

«Храбрятся только ослы и их ублюдки, но ведь и те до известной стены». (Ф. Достоевский «Записки из подполья»)

Слово «гибрид», как известно, нерусское и в народный арсенал вошло довольно поздно. Гораздо позже, нежели сами гибриды - помеси разных видов животных. Вот и придумал народ для таких помесей словечки «ублюдок» и «выродок». Слова надолго в животной сфере не задержались и начали использоваться в качестве унижительного наименования байстрюков и бастардов, то есть, «помеси» дворян с простолюдинами.



kolomensky.com



cwer.ru



«- Трепещите, враги наследника! - громко крикнул кто-то. - Сначала кошка - следующими будут те, в чьих жилах течет нечистая кровь!» (Д. К. Ролинг «Гарри Поттер и тайная комната»)

Теперь убудком мы обычно называем изменного человека, морального уroda, нелюдя, в том числе и того, кто ратует за «чистоту крови».

Хам

«Гадалка была убеждена, что это именно так. Того же мнения придерживался,



видно, и попугай в красных подштанниках. Он смотрел на Полесова своим круглым разумным глазом, как бы говоря: «Дай семечек, и я тебе сейчас все расскажу. Виктор, ты будешь губернатором. Тебе будут подчинены все слесаря. А дворник дома № 5 так и останется дворником, возомнившим о себе хамом». (И. Ильф, Е. Петров «Двенадцать стульев»)

Истоки этого слова хорошо знакомы каждому, кто хотя бы в общих чертах знаком с Библией.

«Ной начал возделывать землю и насадил виноградник; и выпил он вина, и опьянел, и лежал обнаженным в шатре своем.

И увидел Хам, отец Ханаана, наготу отца своего, и выйдя рассказал двум братьям своим.

Сим же и Иафет взяли одежду и, положив ее на плечи свои, пошли задом и покрыли наготу отца своего; лица их были обращены назад, и они не видали наготы отца своего.

Ной проспался от вина своего и узнал, что сделал над ним меньший сын его, и сказал: проклят Ханаан; раб рабов будет он у братьев своих». (Быт.9, 20-25)

Хамство старшим обошлось слишком дорого - кара пала не столько на нахамившего, сколько на всех его потомков. Поэтому изначально в русском языке слово «хам» не совсем соответствовало современному понятию «невоспитанный грубый человек», сколько было синонимом слова «раб, чернь» в память о злополучных ханаанянах. Достаточно вспомнить ругательство «хамово отродье» или известную поговорку «Из хама не будет пана». Слово быстро вошло в арсенал всё того же дворянства, коим оно величало низшие сословия. Ну а дальше вы знаете... Рабство отменили, но хамство оказалось живучим.



zdr.ru



Наглец

У поэта И. Дмитриева в «Стихах на восшествие на престол императора Павла I» (1797) есть любопытная строчка: «Смири свою ты наглость, время!». Конечно, многие поэты с языком обращаются довольно вольно, но Дмитриев в этих строчках отнюдь не желал уличить Время в бессовестности и дерзости. Уличал он время в том, в чем его уличают многие - в стремительности. Ведь слова «наглость», «наглый» довольно долго существовали в русском языке в значении «внезапный, стремительный, взрывчатый, запальчивый». Бытовало в Древней Руси и понятие «наглая смерть», то есть смерть не медленная, естественная, а внезапная, насильственная. В церковном произведении XI века «Четьи Минеи» есть такие строки: «Мьчаша кони нагло», «Реки потопят я нагло» (нагло, то есть, быстро). Вскоре значения «дерзость, умение брать все быстро, нахрапом, нахальство» стали для слова «наглость» главными.

1. Бесчинство, дерзость, свойство наглого. Чего достигает один трудами или заслугами, другой думает получить наглостию.

2. В отношении к ветрам: ярость, сильное стремление, жестокий порыв. Презирать наглость ветров». («Словарь Академии Российской», 1814)

С тех пор появилась пословицы: «Наглость - второе счастье», «Наглому дай волю, захочет и боле».

Пошляк



sertrans.ru



«Пошлость» - слово исконно русское, которое коренится в глаголе «пошли». До XVII века оно употреблялось в более чем благопристойном значении и означало все привычное, традиционное, совершаемое по обычаю, то, что ПОШЛО исстари. Филолог В. Виноградов приводит следующие строки из рукописей конца XIV века: «А мыты ны держати давнии пошлыи, а непошлыхъ мытовъ и пошлынъ не замышляти»; «Пожаловаль есми... деревнею Куколцинымъ и съ льсомъ и съ пожнями, куды топоръ ходиль, куды коса ходила, съ пошлою землею, что къ неи из старины тянуло». Или пример из В. Даля: «А ездоки ездят не пошлою дорогою».

Однако в конце XVII - начале XVIII веков начались Петровские реформы, прорубка окна в Европу и борьба со всеми древними «пошлыми» обычаями. Слово «пошлый» стало на глазах терять уважение и теперь всё больше значило - «отсталый», «постылый», «некультурный», «простоватый». Вскоре «пошлостью» стали чаще называть тривиальность, банальность, ограниченность. Пошлая шутка - значит заезженная и ныне неприличная.

«Пошлый - избитый, общеизвестный, надокучивший, ...неприличный». (В. Даль «Толковый словарь живого великорусского языка», 1863-66)

«Пошлый - заурядный, низкопробный в духовном, нравственном отношении, чуждый высших интересов и запросов». (Д. Ушаков «Толковый словарь», 1935-40)

Ну а к середине XIX века уже появились и такие слова, как «пошляк», «пошлячка», «опошлить», а пошлость стала неразлучным синонимом мещанства - еще одного безобидного слова, ставшего негативным.



livejournal.com



Мерзавец



hiblogger.net

Здесь всё очень просто, хотя, может, и не так очевидно. Этимология «мерзавца» восходит к слову «мерзлый». Холод даже для северных народов никаких приятных ассоциаций не вызывает, поэтому «мерзавцем» стали называть холодного, бесчувственного, равнодушного, черствого, бесчеловечного... в общем крайне (до дрожи!) неприятного субъекта. Слово «мразь», кстати, родом оттуда же. Как и популярные ныне «отморозки».



yandex.ru



maryedwardsphotography.com

Негодяй

В XIX веке, когда в России ввели рекрутский набор, это слово не было оскорблением. Так называли людей, не годных к строевой службе. То есть, раз не служил в армии - значит негодяй!

«...одного отмечал в гренадерский убор, иного во фрунтовые, иного в негодяи».
(И. Дмитриев)



livejournal.com

Уже к XX веку «негодяй» становится оскорблением, и более приближается к значению «не годный быть настоящим человеком», означая человека беспринципного, бессовестного, способного на подлость.

Чмо

«Чмарить», «чмырить», если верить Далю, изначально обозначало «чахнуть», «пребывать в нужде», «прозябать». Постепенно этот глагол родил имя



существительное, определяющее жалкого человека, находящегося в униженном угнетенном состоянии.

В тюремном мире, склонном ко всякого рода тайным шифрам, слово «ЧМО» стали рассматривать, как аббревиатуру определения «Человек, Морально Опустившийся», что, впрочем, совершенно недалеко от изначального смысла.



Кадр из фильма «Джентльмены удачи».

Жлоб

*Лукоморья больше нет, от дубов простыл
и след, -*

Дуб годится на паркет - так ведь нет:

Выходили из избы здоровенные жлобы -

Порубили все дубы на гробы.

(В. Высоцкий)

Есть теория, что сперва «жлобами» прозвали тех, кто пил жадно, захлебываясь. Так или иначе, но первое достоверно известное значение этого слова - «жадина, скупердяй». Да и сейчас выражение «Не жлобись!» означает «Не жадничай!». Правда в последние годы слово «жлоб» стало ассоциироваться еще и с грубым, неотесанным, угрюмым и обязательно здоровым мужиком. Вполне возможно, что большие габариты в описании «жлобов» стали популярны после появления приведенной нами песни Владимира Семеновича. Кстати, украинская фамилия Жлоба встречается до сих пор.



livejournal.ru

ПРИМЕЧАНИЯ:

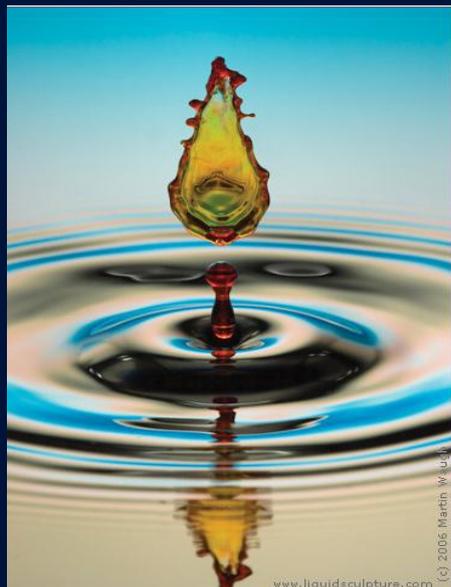
- 1 - «Жезл правления» - трактат Симеона Полоцкого, осуждающий старообрядчество.
- 2 - Сравните с англ. bladder («пузырь», «болтун») или с известным по зарубежным фильмам «bla-bla-bla» («пустая болтовня»).
- 3 - Было, правда, и такое забавное понятие, как «честное блядство» под коим понималось флиртование («...глазолюбность, хотя и многия с неучливой ненависти называют оную честным блядовством»).
- 4 - В турецком языке слово «дурак» значит «остановка».
- 5 - «...Смотрите, бергенский палач!»
- | |
|------------------------------|
| Ударом меча я дарю тебе |
| Сан рыцаря благородный |
| И титул Шельм фон Берген даю |
| Тебе, как шельме природной». |
- Гости шепнули друг другу.
- Все замерло. Герцогиня в слезах
- Упала в объятия супругу.
- Но герцог мудро спас ей честь:
- Без долгих размышлений
- Он обнажил свой меч и сказал:
- «Ну, малый, на колени!
- | |
|---------------------------------------|
| Так дворянином стал палач, |
| Прапрадед фон Бергенов нищий. |
| Достойнейший род! Он на Рейне расцвел |
| И спит на фамильном кладбище. |

hw.net.ua



Фотографии. Капля воды





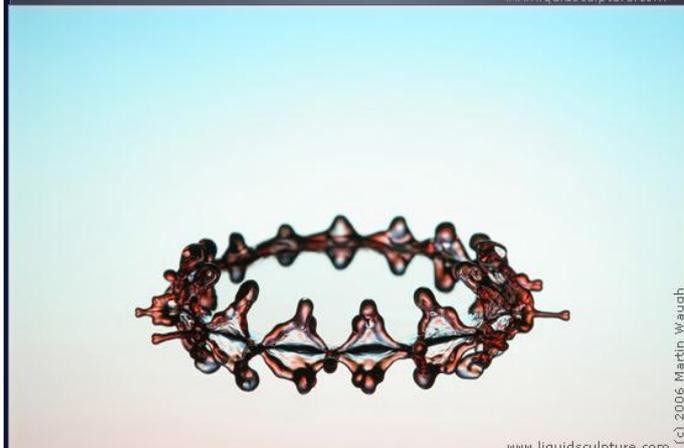
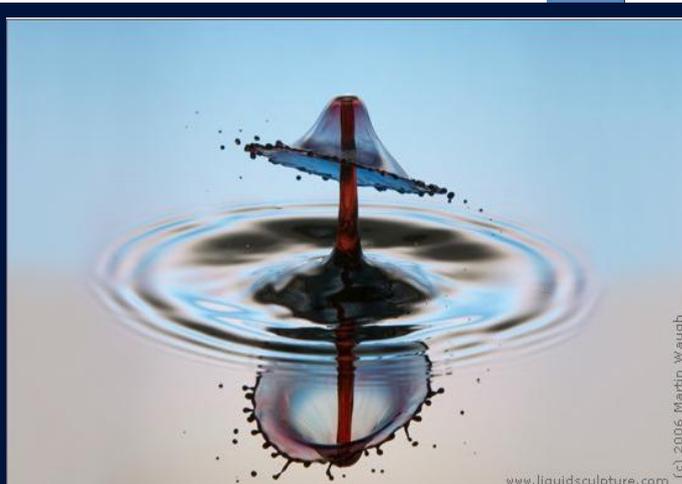


фото Martin Waugh, liquidsculpture.com

Химические фотографии. Калориметрическая бомба





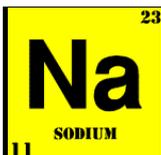
фото В.Н. Витер

Калориметрическая бомба используется для определения теплот сгорания жидких и твердых веществ «кlorийности»



Практическая химия





Эксперименты с натрием

В.Н. Витер



Как работать с натрием

Натрий является очень активным металлом, который реагирует со многими веществами. Реакции с участием натрия могут протекать бурно со значительным выделением тепла. При этом часто происходит воспламенение, и даже взрыв. Для безопасной работы с натрием необходимо иметь четкое представление о его физических и химических свойствах.



Натрий

wikipedia.org , vanderkrogt.net



Натрий легкий (плотность 0.97 г/см^3), мягкий и легкоплавкий ($T_{\text{пл}} 97,86^\circ \text{ C}$) металл. По твердости он напоминает парафин или мыло. На воздухе натрий очень быстро окисляется, покрываясь серой пленкой, что состоит из перекиси Na_2O_2 и карбоната, поэтому натрий хранят в хорошо закрытых банках под слоем безводного керосина или масла.

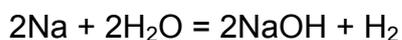
Кусочек натрия нужного размера отрезают, не вынимая металл из керосина, с помощью ножа или скальпеля. Из банки натрий достают пинцетом. Все инструменты должны быть **сухими!** После этого натрий освобождают от остатков керосина с помощью фильтровальной бумажки. В некоторых случаях металл очищают скальпелем от слоя перекиси, поскольку контакт перекиси со свежей поверхностью натрия может привести к взрыву. Натрий нельзя брать руками. Обрезки натрия сплавляют при слабом нагревании под слоем керосина.

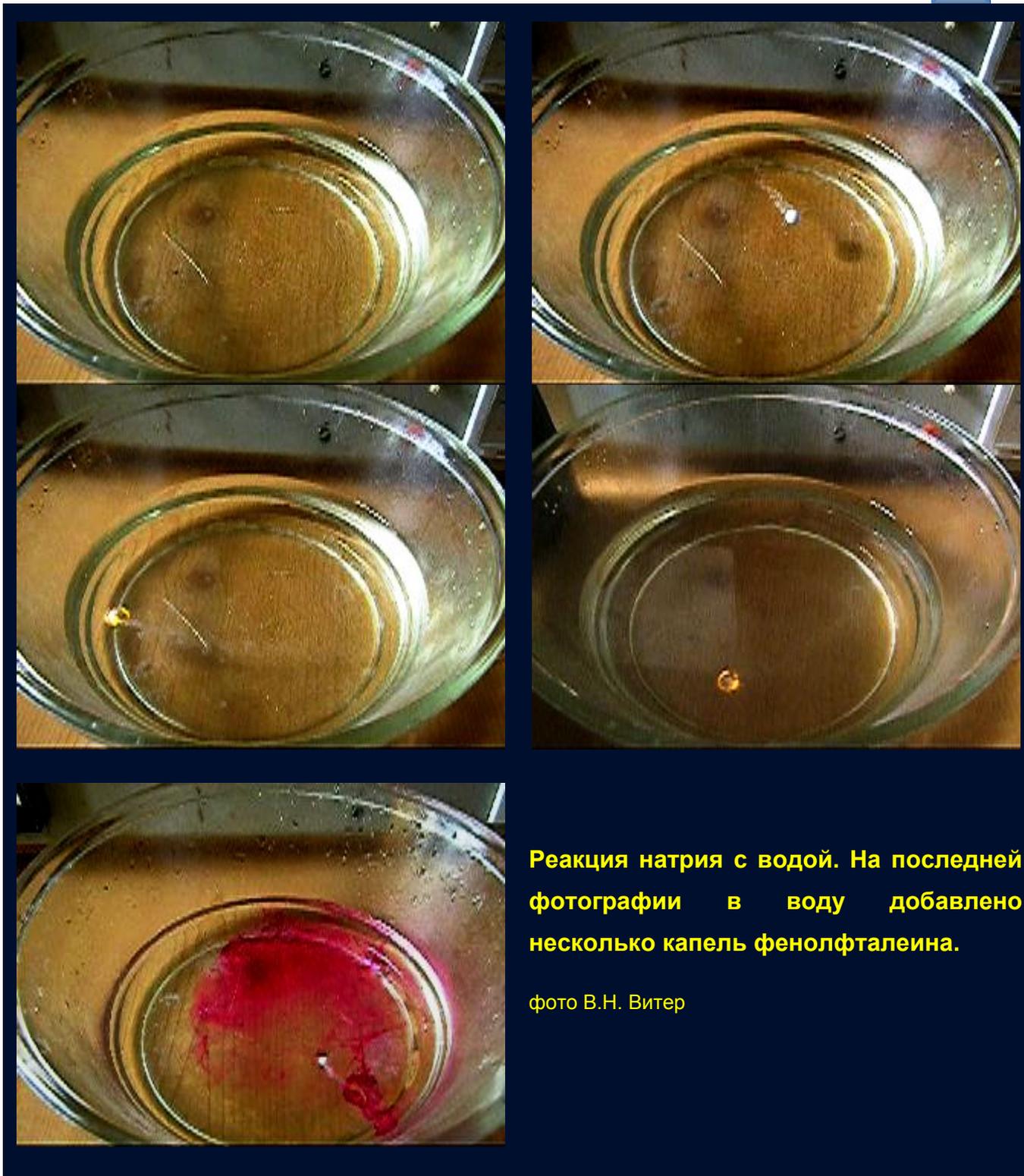
Посуду, в которой был натрий, ни в коем случае не допускается мыть водой – это может привести к взрыву с трагическими последствиями. Остатки натрия устраняют добавлением спирта, только после этого можно применять воду.

Работать с натрием необходимо в защитных очках. Никогда не забывайте, с чем вы имеете дело - взрыв может произойти в самый неожиданный и неподходящий момент, и к этому нужно быть готовым.

Реакция натрия с водой

В кристаллизатор налейте на $3/4$ воду и добавьте в нее несколько капель фенолфталеина. Бросьте в кристаллизатор кусочек натрия размером с половину горошины. Натрий останется на поверхности, поскольку он легче воды. Кусочек начнет активно реагировать с водой с выделением водорода. От тепла реакции металл расплавится и превратится в серебристую капельку, которая будет активно бегать по поверхности воды. При этом слышится шипение. Иногда водород, который выделяется, загорается желтым пламенем. Такой цвет придают ему пары натрия. Если воспламенения не произошло, водород можно поджечь. Однако кусочки натрия размером меньше пшеничного зернышка гаснут.





Реакция натрия с водой. На последней фотографии в воду добавлено несколько капель фенолфталеина.

фото В.Н. Витер

В результате реакции образуется щелочь, которая действует на фенолфталеин, поэтому кусочек натрия оставляет за собой малиновый след. Под конец опыта практически вся вода в кристаллизаторе окрасится в малиновый цвет.

Не следует брать натрия слишком много, иначе возможен взрыв. Когда автор взял кусочек натрия размером с фасолину, то реакция началась спокойно, но через несколько секунд последовал взрыв. В результате брызги расплавленного натрия



5.10



5.11



5.12



6.02



10.13

Взрыв кусочка натрия в результате его реакции с водой. Под фотографиями дано время с момента начала эксперимента (в секундах). Белый дым – аэрозоль щелочи

фото В.Н. Витер



разлетелись во все стороны, часть их попало на фотоаппарат, в том числе – на стекло объектива. Многократное протирание объектива ваткой со спиртом спасло положение – снимки из других разделов статьи выполнены уже после взрыва с помощью этого же фотоаппарата.

Стенки кристаллизатора должны быть свободны от жира и других загрязнений. В случае необходимости их промывают раствором щелочи, иначе натрий прилипает к стенкам, и кристаллизатор может треснуть.

Опыт следует проводить в защитной маске или защитных очках. Во время реакции держитесь на некотором расстоянии и ни в коем случае не наклоняйтесь над кристаллизатором. Попадание расплавленного натрия или брызг щелочи в глаза грозит практически гарантированной слепотой.

Реакция натрия с концентрированной азотной кислотой

В маленькую чашку Петри налейте 10 мл концентрированной HNO_3 и бросьте в нее кусочек натрия величиной не больше пшеничного зернышка. Натрий сразу же загорится ярким оранжевым пламенем, образуется белый дым. Когда кусочек почти растворится, последует взрыв. Во все стороны разлетятся брызги кислоты.



Реакция натрия с концентрированной азотной кислотой фото В.Н. Витер

Эксперимент проводят под вытяжкой, пользуясь защитной маской из оргстекла. Поблизости не должно быть предметов, которые могут пострадать от кислоты. Лучше использовать пластмассовые чашки Петри или доньшка пластиковых стаканов, поскольку стекло при взрыве часто трескается. Использовать большие количества натрия опасно.

Реакция натрия с концентрированной серной кислотой

В чашку Петри налейте 10 мл концентрированной H_2SO_4 и бросьте туда кусочек натрия (не больше пшеничного зернышка). Металл загорится желтым пламенем и будет плавать по поверхности кислоты, пока не сгорит. В данном эксперименте взрывов не наблюдалось, но если использовать большие кусочки натрия, взрыв, без сомнения, произойдет.



Реакция натрия с концентрированной серной кислотой фото В.Н. Витер

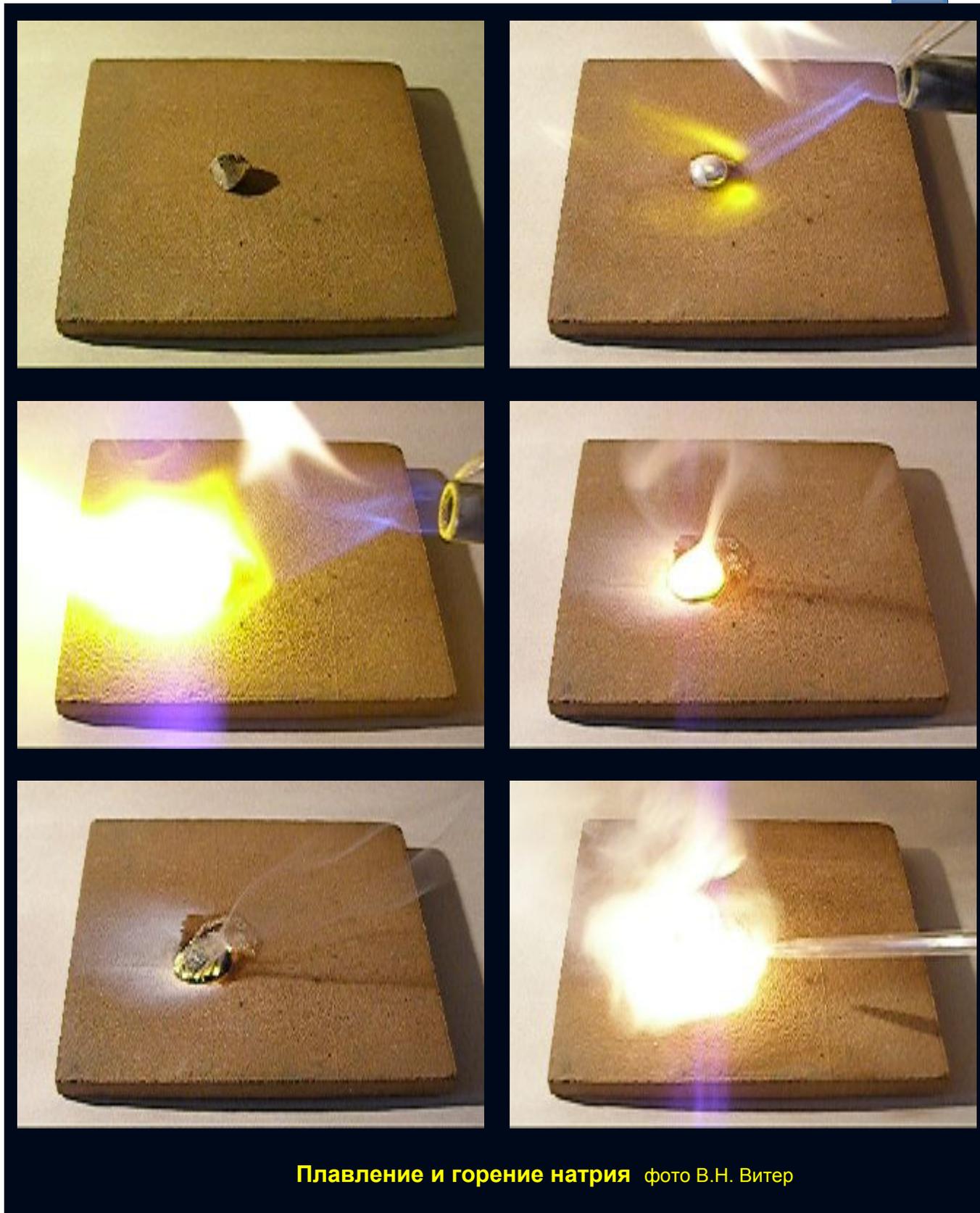
Следует учитывать, что возможен выброс брызг концентрированной кислоты и расплавленного натрия.

Реакция натрия с 30% раствором перекиси водорода

Опыт аналогичен по результатам и технике выполнения взаимодействию натрия с азотной кислотой.

Плавление и горение натрия. Перекись натрия

Кусочек натрия размером с фасолину поместите на керамическую плитку. С помощью поддува воздуха через пипетку сконцентрируйте на металле пламя газовой горелки. Натрий расплавится и соберется в каплю, похожую на ртуть, с той разницей, что свежая поверхность натрия тут же тускнеет. Пары натрия окрасят пламя в желтый цвет. Незадолго после плавления металл загорится желтоватым не очень ярким пламенем, при этом будет выделяться белый дым. Горение будет далеко не такое интенсивное, как в случае магния, на поверхности натрия постоянно собирается пленка твердых продуктов, которая препятствует реакции. Для усиления горения используют поддув воздуха с помощью пипетки, в результате пламя становится ярко-белым.



Плавление и горение натрия фото В.Н. Витер

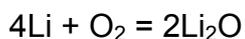
После окончания горения натрия останется желтый пероксид Na_2O_2 , загрязненный продуктами разрушения керамики. Добавьте к нему несколько капель ледяной уксусной кислоты (или концентрированной муравьиной). Произойдет воспламенение, что объясняется образованием безводного пероксида водорода, который обладает



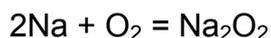
сильными окислительными свойствами:



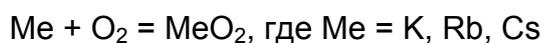
Не смотря на то, что щелочные металлы обладают близкими химическими свойствами, их «мнения» относительно кислорода сильно отличаются. При взаимодействии с кислородом литий образует оксид:



натрий – пероксид:



а калий, рубидий и цезий – супероксиды:



Таким образом, из всех щелочных металлов при действии кислорода «нормальный» оксид образует только литий. Оксиды других щелочных металлов получают «обходными путями», например:





Эксперименты с супероксидом калия KO_2

Andrew Allen



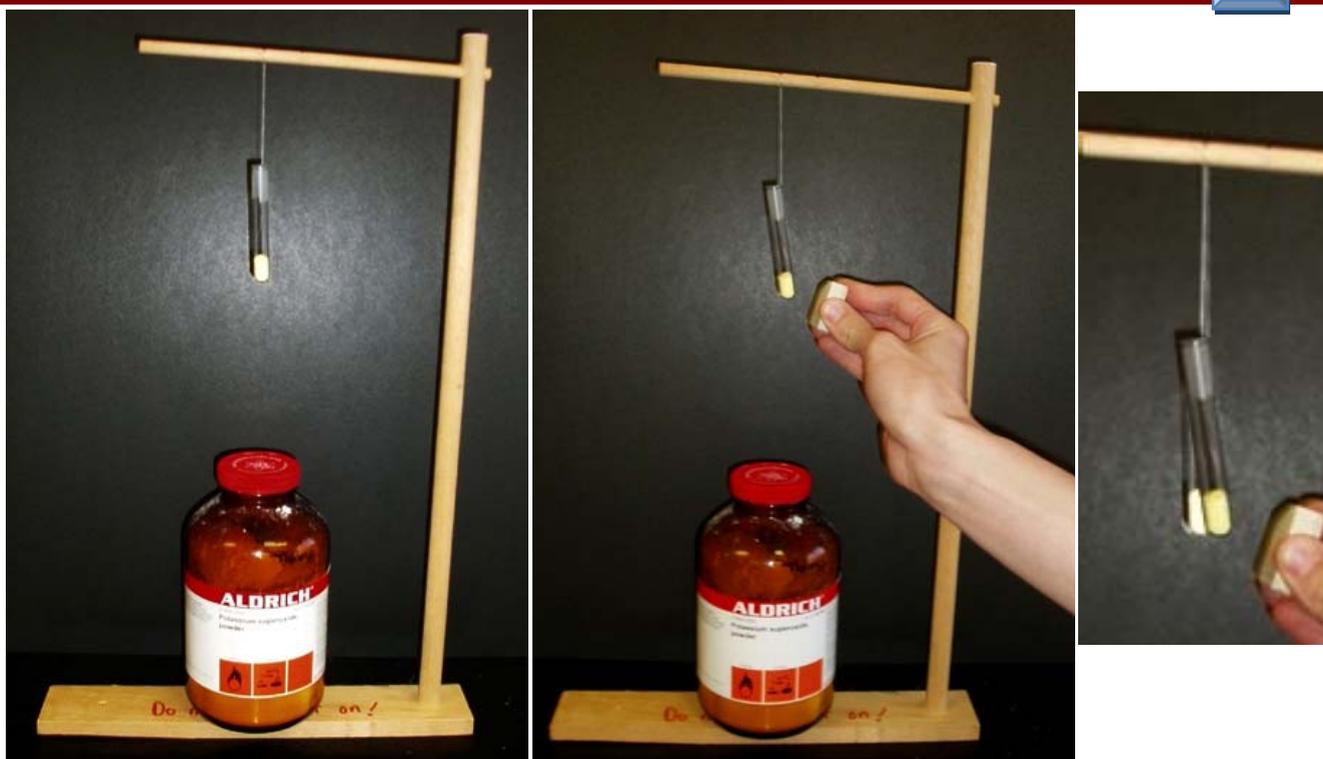
Супероксид калия представляет собой желтое твердое вещество, чувствительное к влаге. Вещество обладает парамагнитными свойствами. Поскольку формула супероксида калия - KO_2 , а степень окисления калия +1, то заряд иона супероксида равен -1. Супероксид калия обладает рядом интересных свойств, некоторые из которых описаны ниже.

Часть 1. Физические свойства супероксида калия

Супероксид калия – желтое твердое вещество. Если оставить его на воздухе, то под действием влаги и углекислого газа он разложится с образованием белых продуктов.

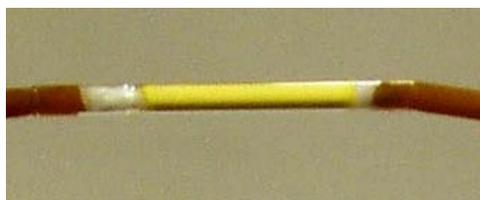


Супероксид калия парамагнитен, что можно объяснить нечетным числом валентных электронов в анионе O_2^- ($6 e^- + 6 e^- + 1 e^- = 13 e^-$). Наличие неспаренного электрона также обуславливает и желтый цвет вещества. Чтобы продемонстрировать парамагнитные свойства, подвесим пробирку с KO_2 как показано на фотографии. Если к пробирке приблизить неодимовый магнит, будет заметно, что вещество притягивается к магниту. Маленькая картинка получена наложением двух изображений пробирки: с магнитом и без магнита



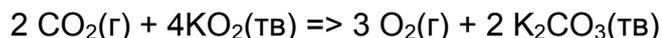
Часть 2. Химические свойства супероксида калия

Для проведения реакций с KO_2 мы использовали установку, которая показана на фотографиях. В стеклянную трубку от пипетки насыпали около 0.6 гр KO_2 , с обоих концов слой уплотнили тампонами из стекловаты.



С помощью резиновых трубок стеклянную трубку соединили со шприцами.

Превращение углекислого газа в кислород



Левый шприц установки заполнен CO_2 , стеклянная трубка содержит KO_2 , а правый шприц служит для сбора газообразных продуктов реакции (см. фотографии). Если через слой желтого KO_2 продавить CO_2 , цвет вещества изменится на белый в результате образования K_2CO_3 . Для эксперимента было взято примерно 2 ммоль CO_2 и 8 ммоль KO_2 , следовательно, углекислый газ был в недостатке. В правом шприце должен собраться кислород.



Для начала исследуем газ из шприца-приемника (который вероятно содержит кислород) с помощью раствора универсального кислотно-основного индикатора.



Универсальный индикатор

Чтобы провести сравнение, во втором стаканчике пропустим через раствор этого же индикатора углекислый газ.

На фотографии справа показан шприц с углекислым газом, а слева шприц с исследуемым газом, который вероятно содержит кислород.



Как мы видим, газ из левого шприца не изменяет цвет индикатора, в то время как углекислый газ приводит к понижению pH раствора и переходу окраски индикатора с зеленой на желтую.

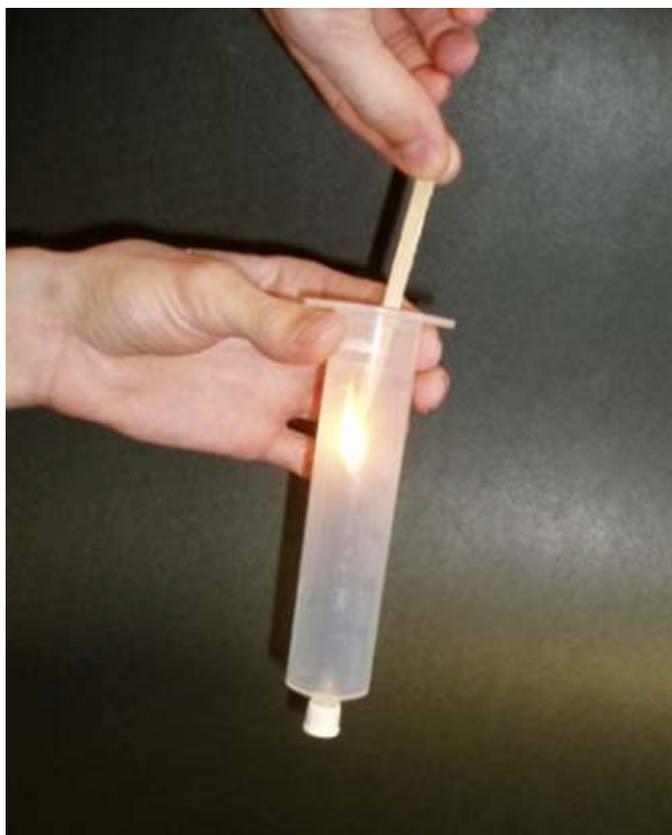




Теперь проведем традиционную пробу для обнаружения кислорода. Возьмем тлеющую лучинку

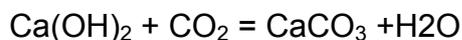


и внесем ее в шприц с газом, который вероятно содержит кислород. Лучинка ярко загорится. Наличие кислорода доказано.



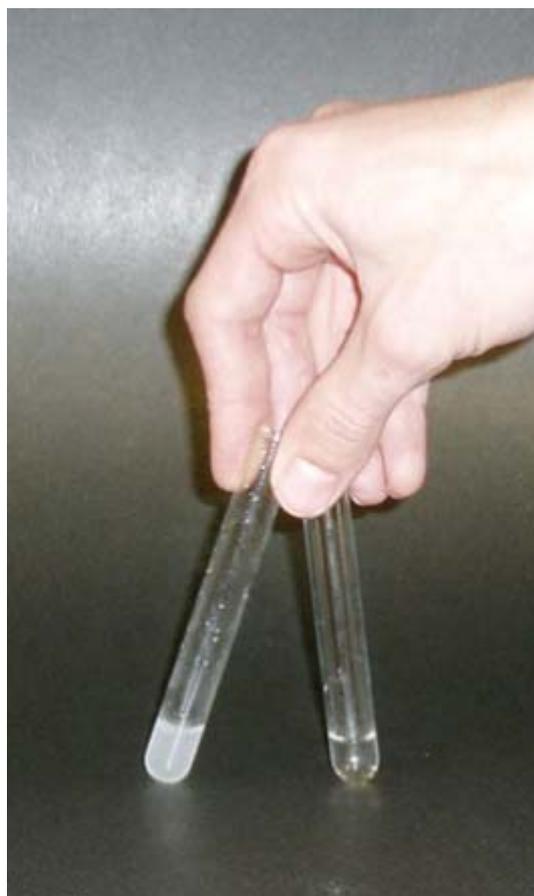


После этого покажем отсутствие в исследуемом газе CO_2 . Для этого возьмем две пробирки с профильтрованным раствором гидроксида кальция. В первую пробирку пропустим газ из шприца с CO_2 . Раствор станет мутным в результате образования карбоната кальция:

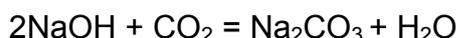


В то же время газ из второго шприца не вызывает помутнение известковой воды.

Таким образом, исследуемый газ содержит кислород и не содержит углекислый газ.



И наконец, последнее испытание – взаимодействие исследуемого газа и углекислого газа с 6 М раствором NaOH . Кислород не реагирует со щелочью, зато CO_2 должен поглощаться раствором полностью:



Как видите, весь газ в шприце с CO_2 «исчезает». На фотографии в левом шприце было 60 мл CO_2 (газ) + 10 мл 6 М NaOH . Обратите внимание, что весь газ прореагировал. Шприц справа содержит 60 мл O_2 (газ), который был получен в первой реакции + 10 мл 6 М NaOH . Взаимодействия не наблюдается.



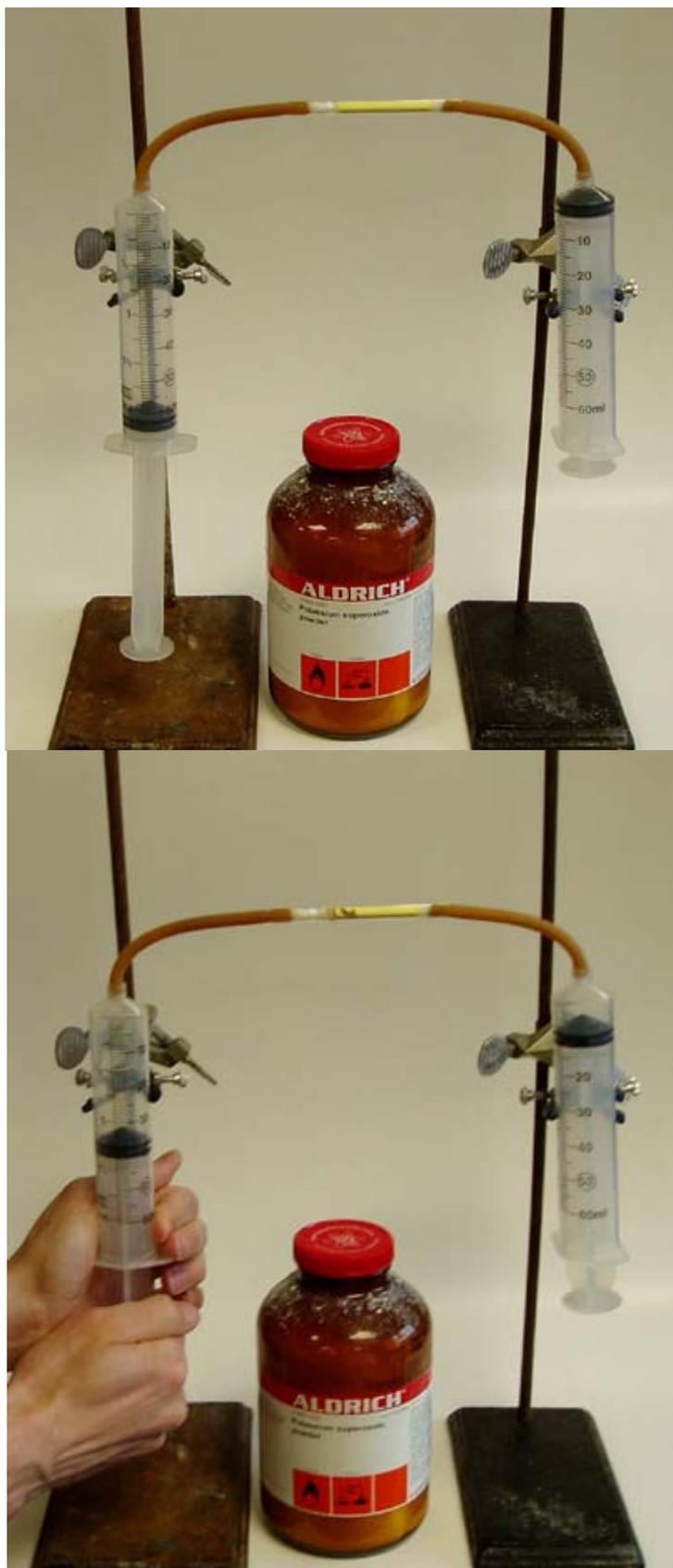
Взаимодействие KO_2 с оксидом азота

На следующих трех фотографиях показано как NO (бесцветный газ в левом шприце) продавливается через слой KO_2 , в результате чего образуется бурый диоксид азота. Реакция сильно экзотермична.





И наконец, заключительный эксперимент. Диоксид серы – бесцветный газ в левом шприце продавливаем через KO_2 . Как мы предполагаем, при этом образуется SO_3 .





На фотографии место протекания реакции видно как темная область, которая смещается по мере прохождения взаимодействия слева на право. Внутри трубки с супероксидом калия было замечено небольшое красное пламя, но, к сожалению, мы не сумели его заснять.



mattson.creighton.edu, перевод с английского



Как сделать водородный топливный элемент



Топливный элемент - устройство, которое непосредственно превращает химическую энергию топлива в электричество. По принципу работы топливный элемент подобен гальваническим элементам, например, обыкновенным батарейкам. Но есть и существенное различие: в топливных элементах подвод горючего осуществляется непрерывно. В качестве горючего можно использовать водород, спирт, бензин, метан или даже уголь. Водородный топливный элемент является экологически чистым, поскольку единственный побочный продукт его работы - чистая вода¹.

Водородные топливные элементы используются на космических кораблях и в других высокотехнологичных устройствах, где необходим чистый и эффективный источник энергии.

Вы можете сделать модель водородного топливного элемента приблизительно за 10 минут и продемонстрировать, как реагируют водород и кислород, давая при этом экологически чистую электроэнергию.

Для этого необходимо:



Примерно 30 см никелевой проволоки, покрытой платиной или просто платиновой проволоки. По сути это главная проблема.

Батарейка на 9 вольт или любой другой источник постоянного тока, способный вызвать электролиз воды.

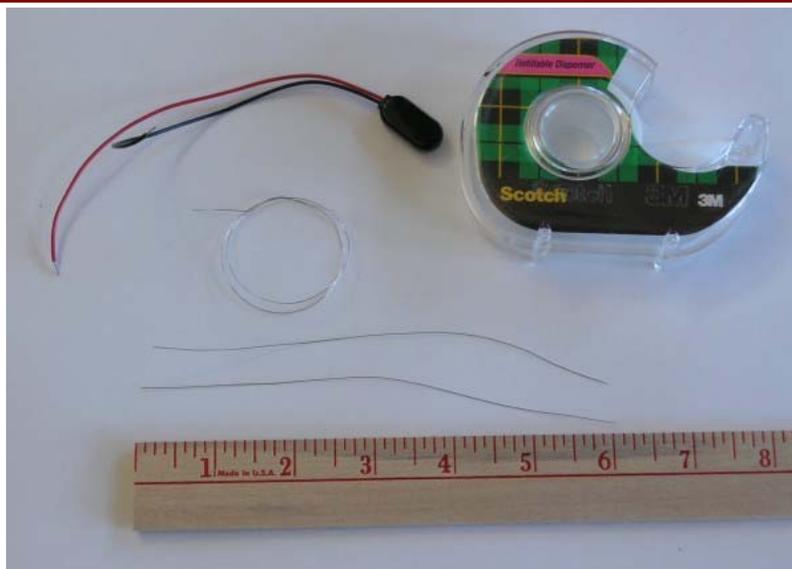
Деревянная или пластмассовая пластинка, чтобы держать электроды.

Скотч, гвоздь или шило.

Стакан воды.

Вольтметр.

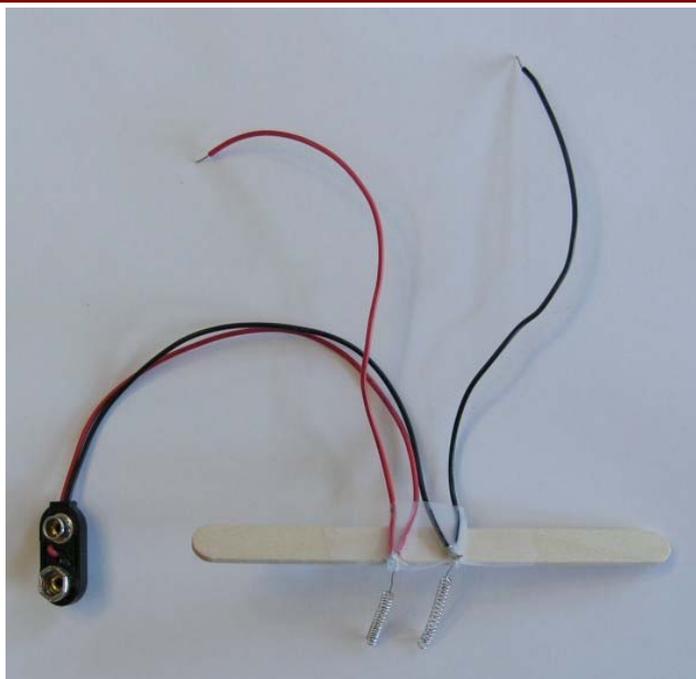
¹ Обратите внимание, что само производство водорода не является экологически чистым – прим. ред.



Разрежем никелевую проволоку, покрытую платиной на две части - по 15 см каждая. Теперь сделаем из обоих кусочков спирали, которые будут служить электродами нашего топливного элемента. Для этого намотайте проволочку на гвоздь, шило или контакт вольтметра.

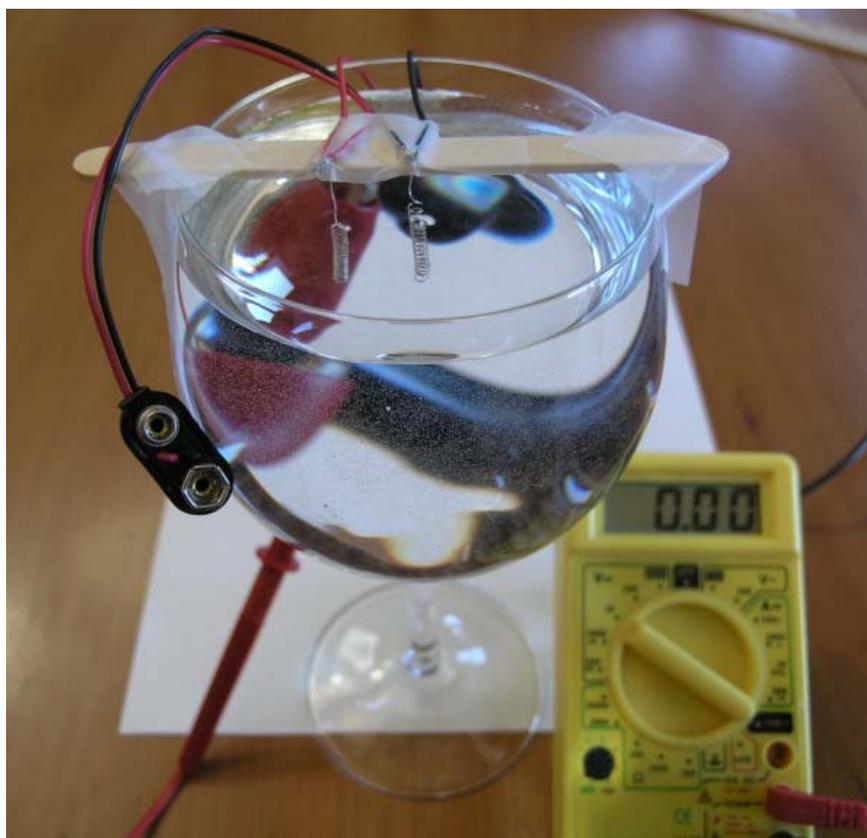


Присоедините к каждой спирали по два провода, заизолируйте место контакта скотчем и примотайте все это скотчем к деревянной или пластмассовой пластинке. Одна пара проводов будет служить для подключения к батарейке, вторая понадобится для подключения к вольтметру (см. рисунок).



Теперь прикрепите скотчем пластинку с электродами к стакану воды так, чтобы спиральки были опущены в воду почти на всю длину, но место подсоединения проводов оставалось над водой.

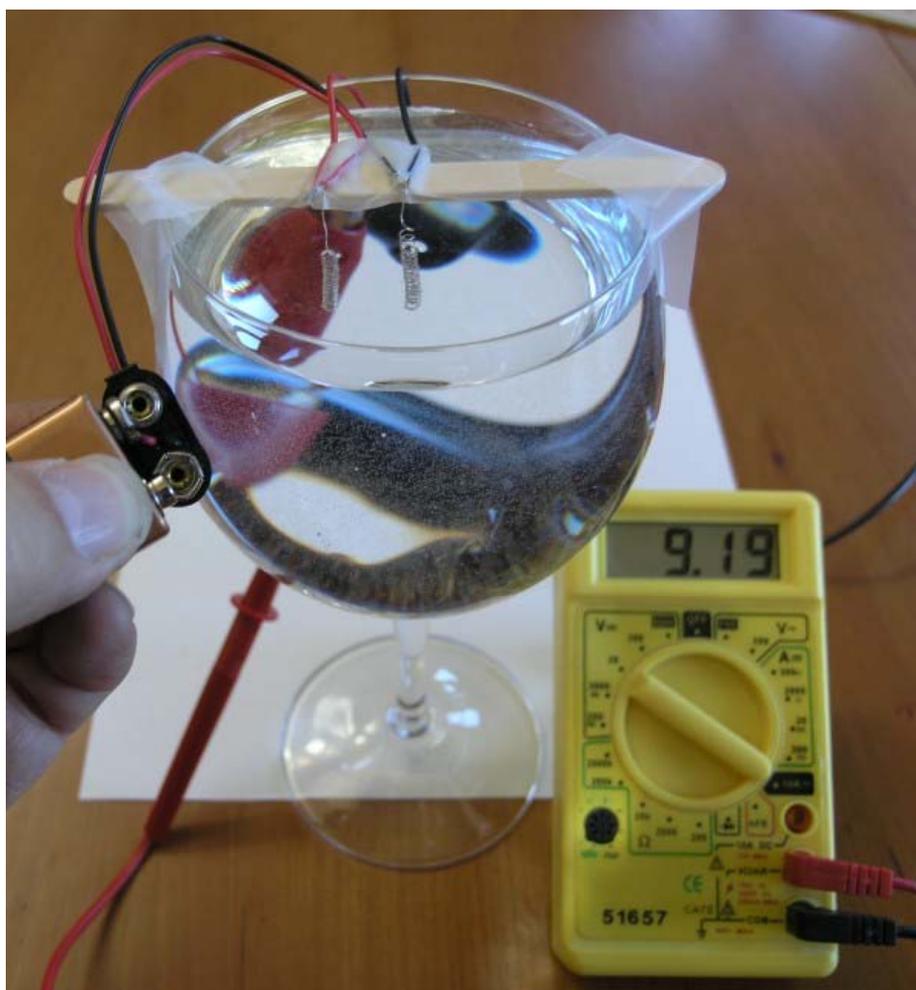
Теперь соедините красный провод с положительным контактом вольтметра, а черный провод – с отрицательным контактом. Вольтметр должен показывать ноль (хотя возможны и небольшие отклонения порядка 0.01 В).



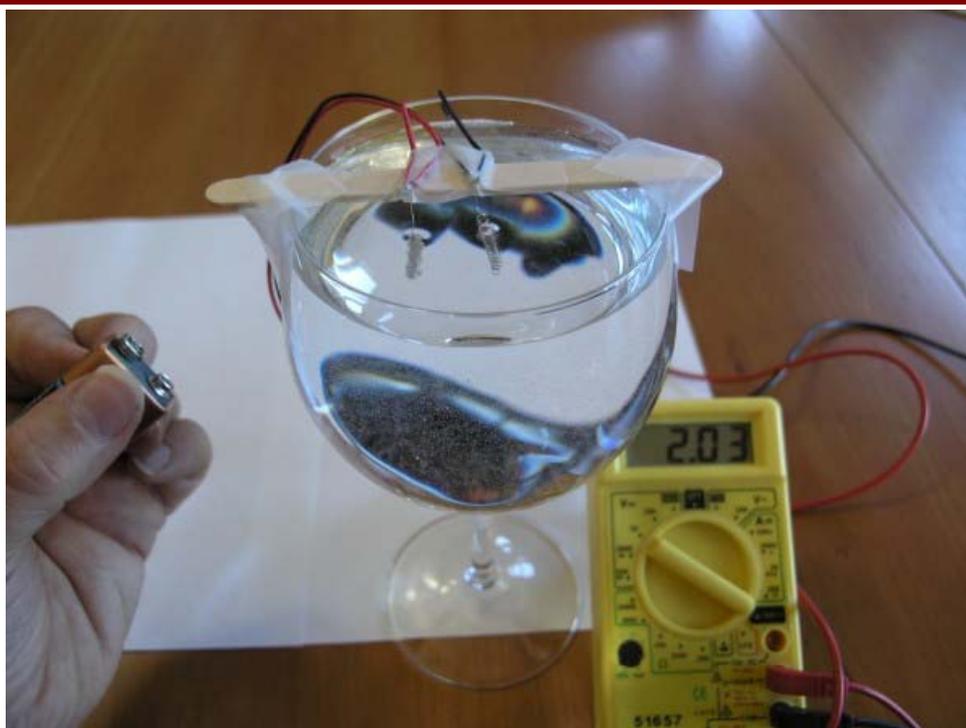


Мы закончили сборку топливного элемента. Для того чтобы он стал работать, к одному из электродов необходимо подвести водород, к другому – кислород.

Сделать это очень легко – просто прикоснитесь контактами к батарейке на 9 В. Начнется электролиз воды: на положительном электроде появятся пузырьки кислорода, на отрицательном – водорода. Достаточно, чтобы электроды были подключены к батарейке всего на несколько секунд.

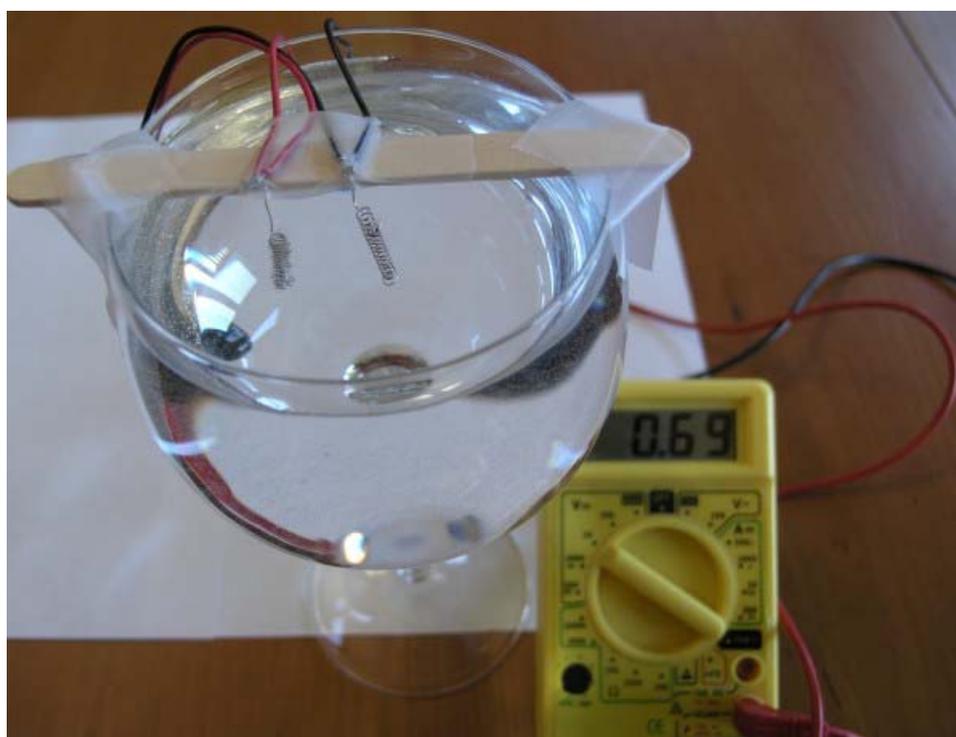


Теперь отсоединим батарейку. Если бы мы использовали обыкновенный провод, а не покрытый платиной, то вольтметр показал бы ноль, поскольку батарейка отключена. Однако платина играет роль катализатора, который активирует водород. На катализаторе молекулярный водород диссоциирует на атомы, которые теряют свои электроны. Когда цепь замкнута электроны от водорода переходят по проводам к противоположному электроду, где их присоединяет кислород. В результате этого образуется вода и электрическая энергия. Таким образом, после отключения батарейки мы получим топливный элемент, который будет давать напряжение немного больше 2 В.



По сути, работа топливного элемента противоположна процессу электролиза.

По мере того, как пузырьки водорода и кислорода будут отделяться от электрода, растворяться в воде или расходоваться на реакцию, напряжение элемента будет падать – сначала резко, потом постепенно.



Примерно через минуту работы напряжение будет снижаться на много



медленнее, поскольку теперь падание напряжения обусловлено в основном тем, что водород и кислород расходуются на реакцию.

Обратите внимание, что электрическая энергия батарейки сначала переходит в химическую энергию газов, а потом снова в электричество.

Мы могли бы получить водород другим способом, а потом превратить его в электричество. Можно также использовать солнечную энергию для получения водорода днем, а ночью использовать его для производства электричества. Проблема в том, что хранить водород очень сложно и опасно. Как правило, для этого используют баллоны или резервуары под высоким давлением, но их вместимость мала.

Если бы удалось разработать рациональные способы хранения большого количества водорода в малом объеме, то это произвело бы настоящую революцию в энергетике.

scitoys.com, перевод с английского.



Топливный элемент на метаноле
wikipedia.org



Получение хромового ангидрида и бихромата аммония



Хромовый ангидрид CrO_3 [оксид хрома (VI)]

Свойства

Темно-красные блестящие кристаллы ромбической системы, расплывающиеся на воздухе. Пл. $2,70 \text{ г/см}^3$. Реактив хорошо растворяется в воде (62,58% при $20 \text{ }^\circ\text{C}$), при этом образуется раствор хромовой кислоты H_2CrO_4 (константы диссоциации $K_1 = 1,8 \cdot 10^{-1}$, $K_2 = 3,20 \cdot 10^{-7}$ при $25 \text{ }^\circ\text{C}$). При нагревании препарат чернеет, при $196 \text{ }^\circ\text{C}$ плавится в красно-бурую жидкость. Выше $250 \text{ }^\circ\text{C}$ разлагается с отщеплением кислорода и образованием Cr_2O_3 , при $435 \text{ }^\circ\text{C}$ разложение заканчивается. Хромовый ангидрид является очень сильным окислителем: может вызывать воспламенение бумаги, спирт также вспыхивает при соприкосновении с кристаллами CrO_3 .

Получение

Хромовый ангидрид можно получить путем обработки раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ конц. H_2SO_4 .

К раствору 300 г $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в 500 мл воды, нагретой до $75 \text{ }^\circ\text{C}$, добавляют при перемешивании (осторожно!) 420 мл H_2SO_4 (пл. 1,84). Смесь сильно разогревается и после охлаждения выпадают кристаллы KHSO_4 . Через 6—8 ч раствор сливают с кристаллов, нагревают его на водяной бане до $80\text{—}90 \text{ }^\circ\text{C}$ и при перемешивании добавляют еще 150 мл H_2SO_4 (пл. 1,84). Выпавшие мелкие кристаллы CrO_3 растворяют в минимальном количестве воды. Раствор упаривают до образования толстой пленки кристаллов и затем медленно охлаждают. Образовавшиеся крупные кристаллы CrO_3 отсасывают на фарфоровой воронке без бумажного фильтра, а маточный раствор снова упаривают до образования пленки кристаллов и кристаллизуют¹.

Для удаления примеси H_2SO_4 кристаллы CrO_3 , не промывая, переносят в банку с притертой пробкой и заливают их HNO_3 (ч.д.а., пл. 1,40) так, чтобы жидкость полностью покрывала кристаллы. Время от времени смесь взбалтывают. Через 10—12 ч кислоту сливают. Наливают свежую порцию HNO_3 и повторяют промывку, как указано выше.

¹ Маточный раствор после второй кристаллизации целесообразно использовать в качестве хромовой смеси.



wikipedia.org



ecplaza.com

Хромовый ангидрид

Всего проводят три промывки. Затем кристаллы отсасывают на воронке Бюхнера (не применяя бумажного фильтра), промывают 3 раза и сушат (под тягой) в чашке на песочной бане при 60—100 °С, часто перемешивая, особенно в конце сушки. Когда выделение белых паров HNO_3 прекратится и масса станет сыпучей и сухой, сушку продолжают в сушильном шкафу при 100 °С, после чего охлаждают в эксикаторе над H_2SO_4 .

Выход 110—115 г (54—58%). Полученный препарат обычно соответствует реактиву квалификации ч. д. а. или ч.²

Бихромат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

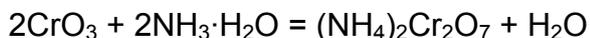
Свойства

Оранжево-красные кристаллы моноклинной системы, пл. 2,15 г/см³. Реактив хорошо растворим в воде (26,1% при 20 °С) и этиловом спирте. При 168 °С разлагается (реакция сопровождается появлением пламени), с выделением Cr_2O_3 в виде рыхлого порошка:



Получение

Препарат получают взаимодействием хромового ангидрида с водным аммиаком:



² Наивысшая чистота препарата не превышает 99,87% даже при длительном высушивании в вакууме при 70 °С с периодическим продуванием воздуха для удаления паров HNO_3 .



Растворяют 156 г CrO_3 в 200 мл воды при 45—50 °С, дают отстояться и осторожно сливают раствор с осадка. В стакан или фарфоровую чашку, охлаждаемую льдом, помещают 120 мл прозрачного раствора, охлаждают до 8—10 °С и затем добавляют небольшими порциями при непрерывном помешивании $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (около 60 мл, пл. 0,91) до нейтральной реакции на конго красный, следя за тем, чтобы температура не поднималась выше 15 °С.

Раствор охлаждают до 10 °С. Выпавшие кристаллы отсасывают на воронке Бюхнера, промывают 10—15 мл ледяной воды и сушат при 50 °С.

Получают ~50 г препарата, обычно соответствующего квалификации ч. д. а. Маточный раствор после упаривания при 70 °С до образования пленки кристаллов и последующего охлаждения до 10 °С дает еще 30 г менее чистого препарата. Такой продукт можно перекристаллизовать. Для этого 30 г соли растворяют в 45 мл воды при 70—75 °С, фильтруют, фильтрат упаривают при 70 °С до образования кристаллической пленки и охлаждают до 10 °С. Выход ~12 г.



wikipedia.org



фото В.Н. Витер

Бихромат аммония

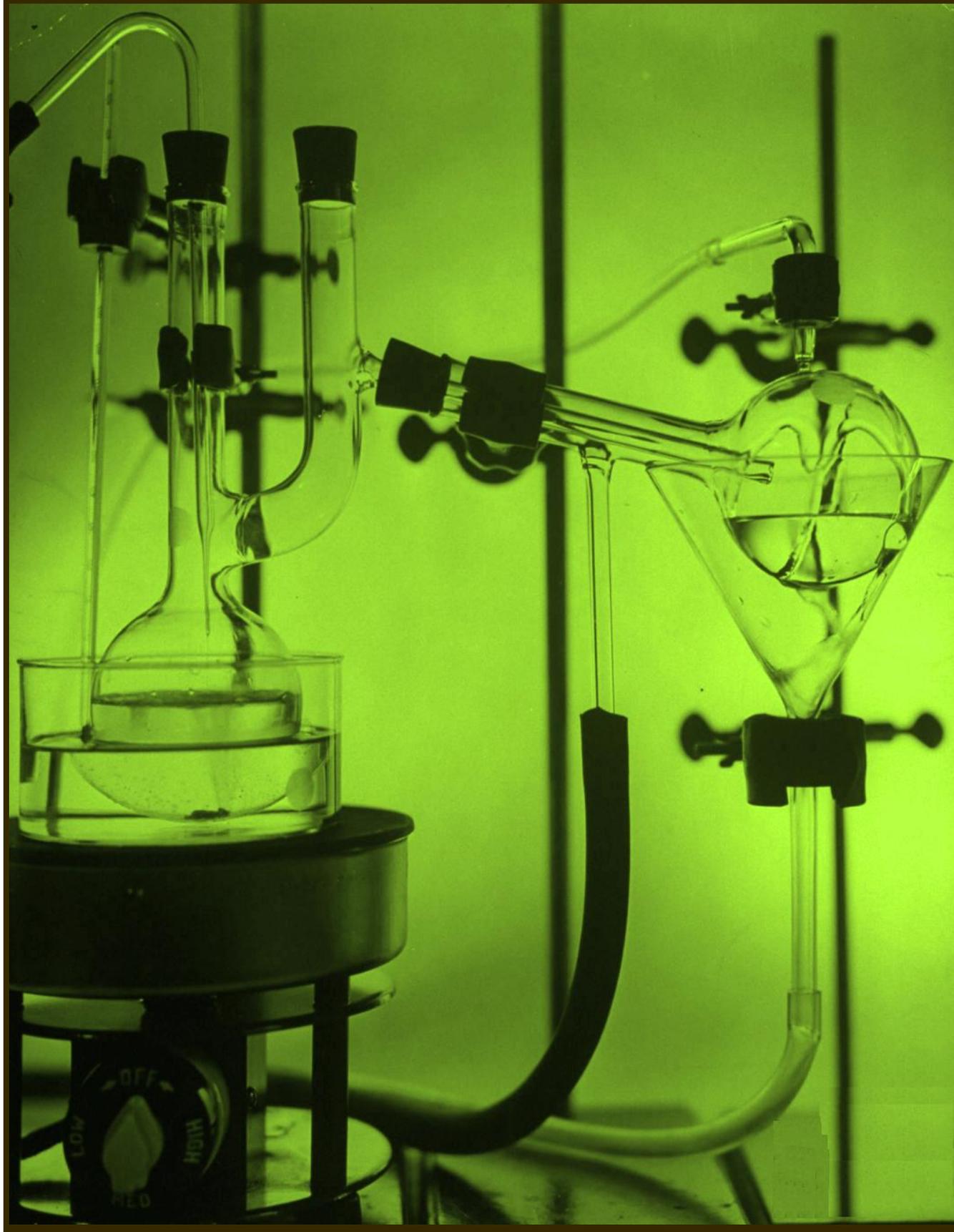
Источник: Ю.В. Карякин, И.И. Ангелов. Чистые химические вещества.



Предупреждение: работа с соединениями хрома (VI) и в особенности – с хромовым ангидридом связана с повышенным риском для здоровья. Методики рассчитаны только на опытных химиков, которые работают в условиях хорошо оборудованной лаборатории.



Юным химикам





Химические вулканы

В.Н. Витер

часть вторая¹



Химический вулкан и беспламенное горение

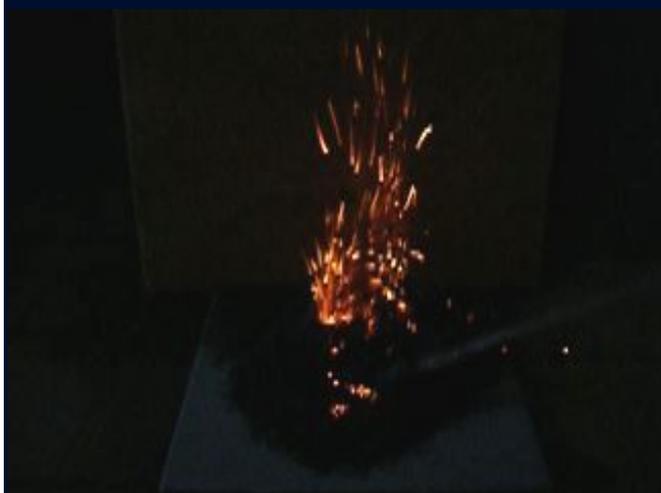
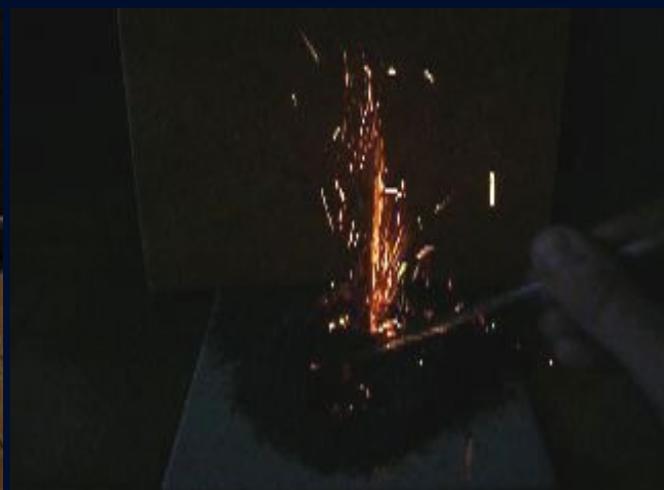
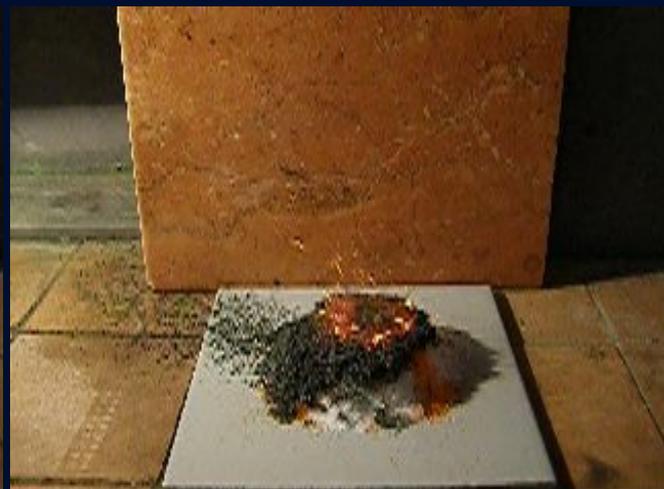
На кафельную плитку насыпьте горку из 3-4 столовых ложек сахара. В центре сделайте углубление и насыпьте туда 10-15 гр бихромата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Саму горку сахара также слегка посыпьте бихроматом. Бихромат смочите несколькими каплями спирта (или другой горючей жидкости) и подожгите. $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ начнет разлагаться, при этом появится много красных и желтых искр. Образуется зеленый оксид хрома.

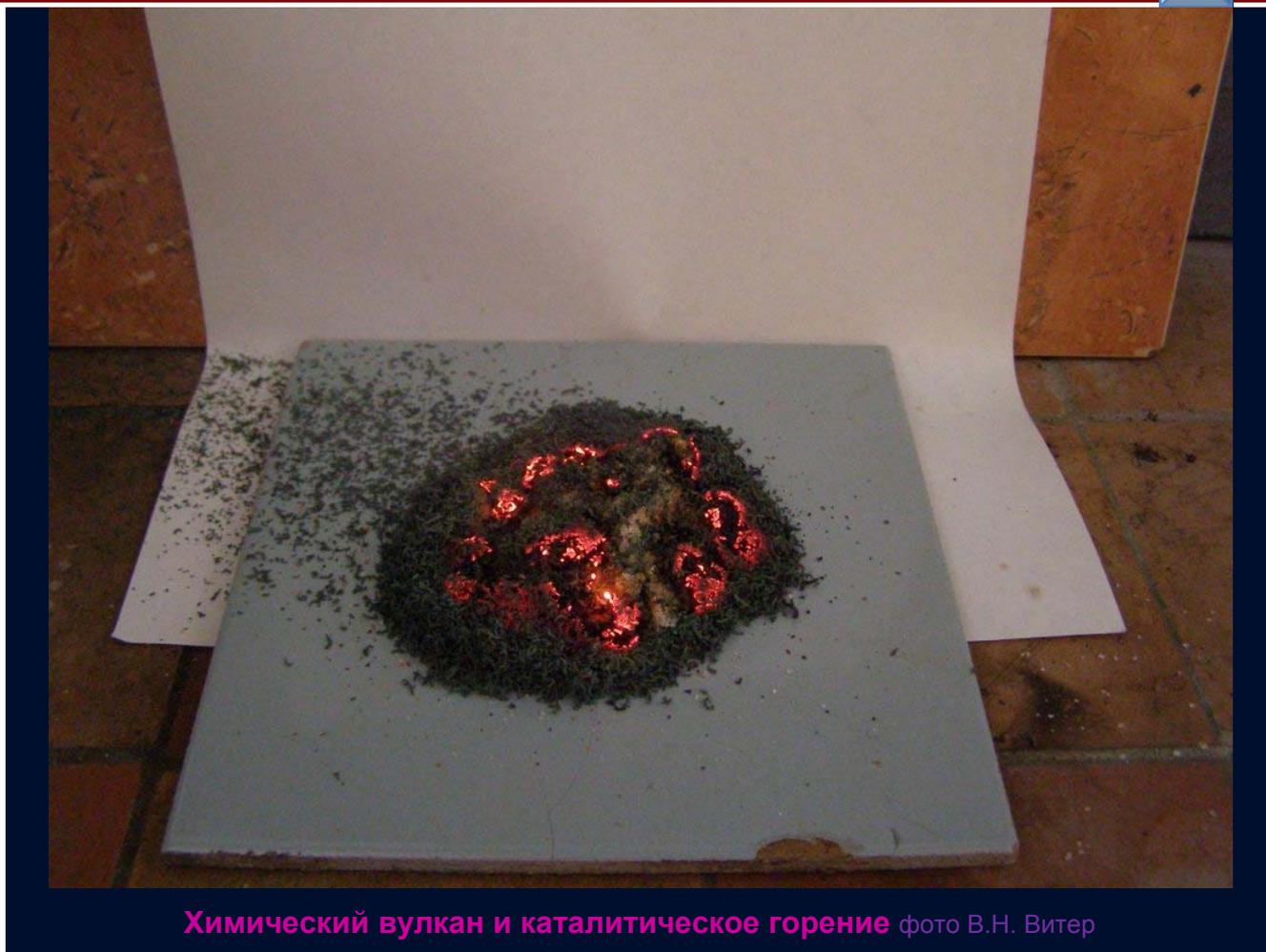
На первой стадии опыт напоминает обыкновенный химический вулкан. Под конец разложения бихромата аккуратно перемешайте раскаленный оксид хрома с сахаром, который находится снизу. В результате начнется беспламенное (каталитическое) горение сахара на поверхности оксида хрома. Частички Cr_2O_3 останутся в раскаленном состоянии до тех пор, пока не израсходуется все топливо. Заключительную стадию опыта проводят в темном помещении.



¹ С первой частью статьи можно ознакомиться в журнале Химия и Химики № 4 (2009):

http://chemistryandchemists.narod.ru/N4_2009/151-179.pdf





Химический вулкан и каталитическое горение фото В.Н. Витер

Химический вулкан на основе бихромата калия $K_2Cr_2O_7$

По мнению многих химиков самый красивый из химических вулканов получается при разложении бихромата аммония. С этим трудно не согласится, но бывают ситуации, когда под рукой есть бихромат калия, зато нет бихромата аммония. К сожалению, получить бихромат аммония из бихромата калия непросто².

Оказывается, что неплохой химический вулкан можно сделать и с бихроматом калия.

Разотрите в ступке 15 гр бихромата калия $K_2Cr_2O_7$ и 10 гр. серы. Смесь насыпьте в нижнюю часть алюминиевой банки из-под пива (отрежьте дно так, чтобы остались бортики высотой 5-10 мм). Положите ее на металлическое кольцо, закрепленное в штативе, и нагрейте смесь с помощью газовой горелки. Постепенно сера расплавится и загорится. Немного позже начнется разложение бихромата калия с выделением

² Методика получения бихромата аммония из бихромата калия приведена в разделе Практическая химия. Для юных химиков она интересна только в плане ознакомления, поскольку в процессе синтеза используется хромовый ангидрид. Работа с хромовым ангидридом CrO_3 связана с серьезным риском для здоровья.

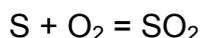


кислорода. Как только смесь загорится, горелку отставляют в сторону. Из смеси будут бить красивые голубые языки пламени. Горение продолжается несколько минут. Постепенно вырастает горка из раскаленного оксида хрома Cr_2O_3 .

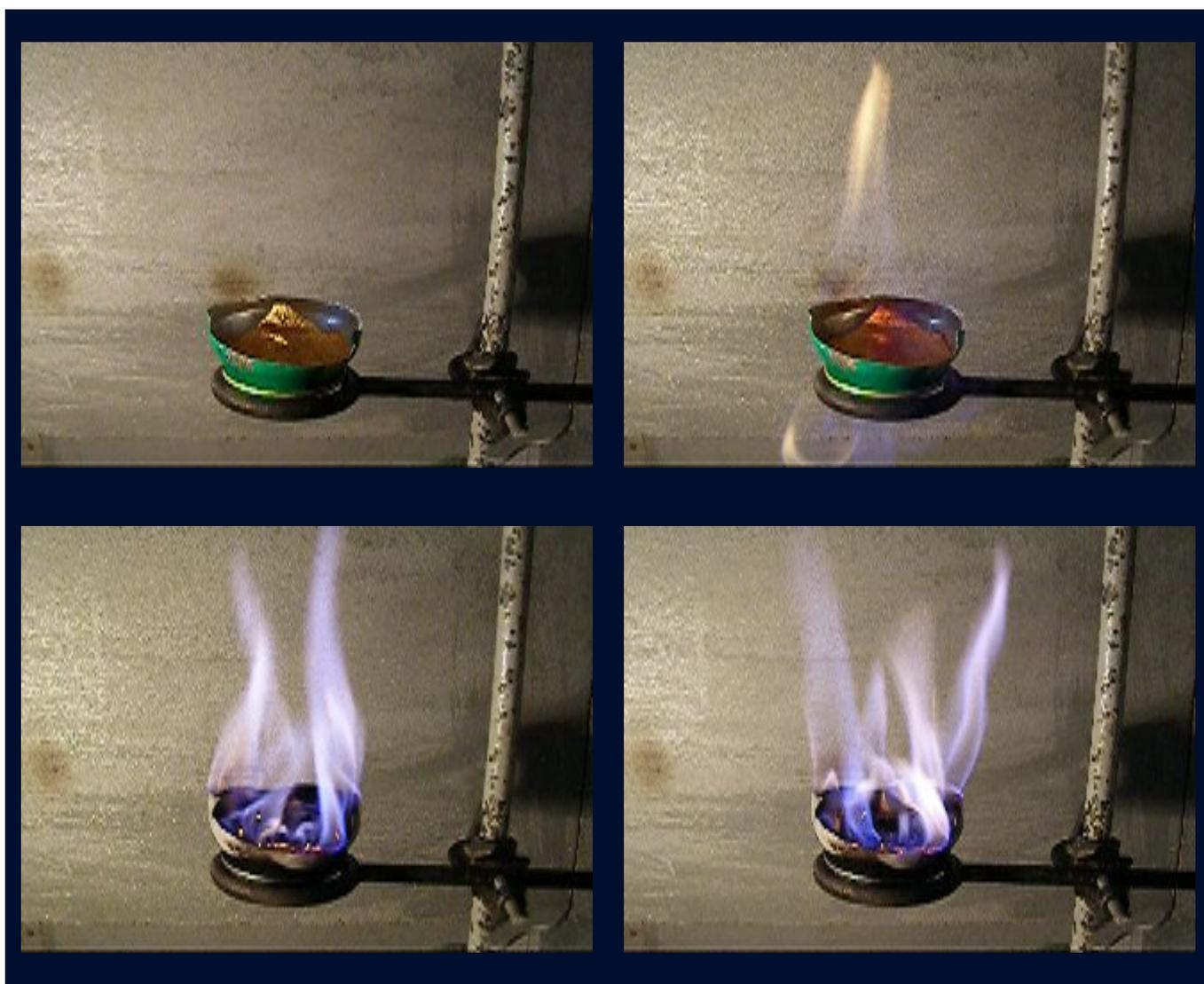
В отличие от вулкана с бихроматом аммония выброса искр почти не наблюдается. Синие языки пламени особенно красиво выглядят в темноте. Опыт проводят под вытяжкой, поскольку образуется много едкого сернистого газа. Формально реакцию можно выразить уравнением.



Избыток серы сгорает под действием кислорода воздуха:



Точное соотношение компонентов не имеет большого значения. В данном случае мы использовали количество серы в шесть раз большее, чем необходимо для первой реакции.

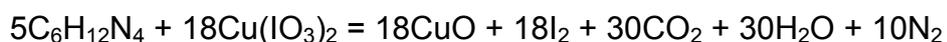




Нагревание бихромата калия с избытком серы можно использовать для получения оксида хрома. Полученный продукт следует отмыть от сульфата калия.

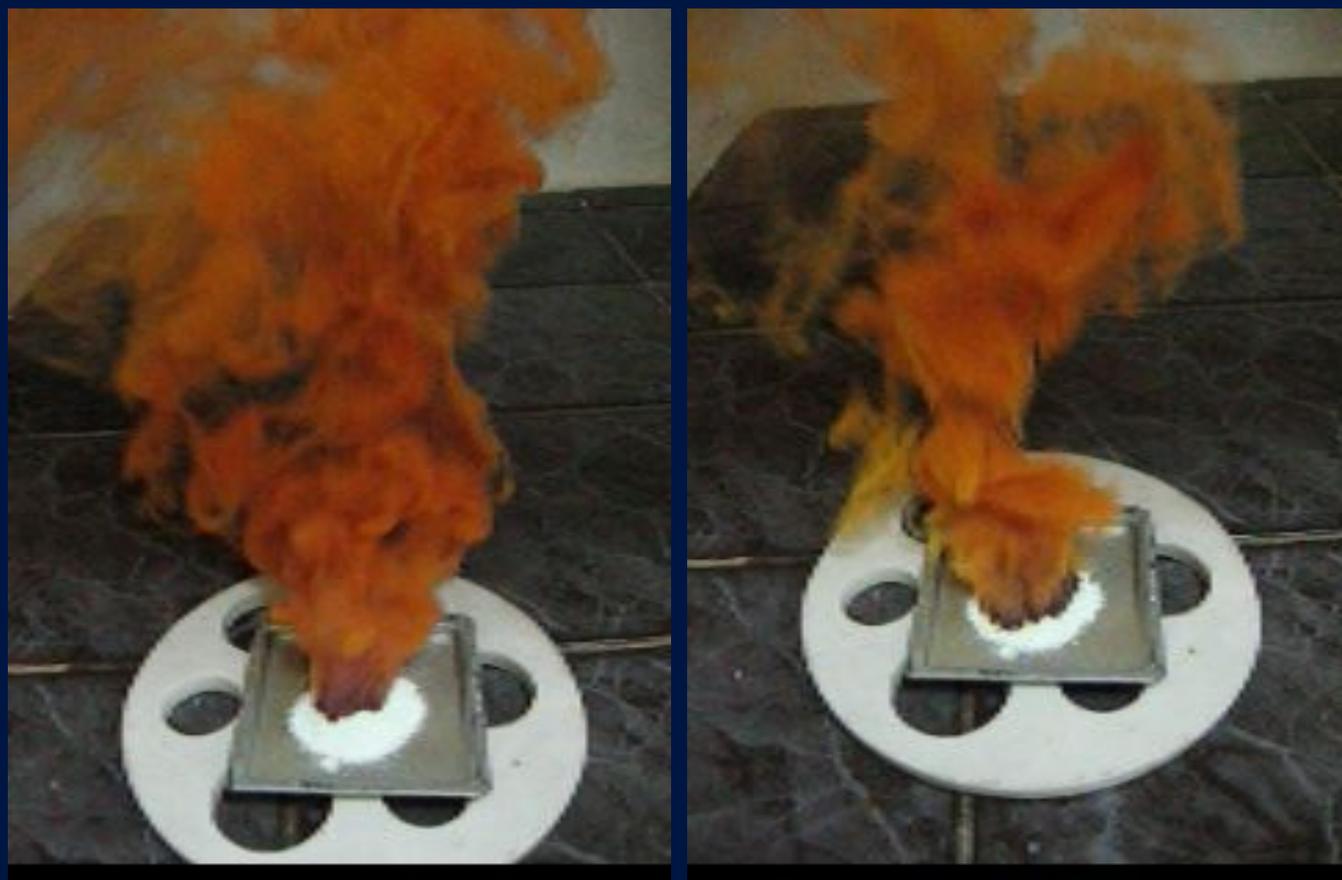
Горение смеси иодата меди или свинца с уротропином

При горении смеси иодата свинца $Pb(IO_3)_2$ или меди $Cu(IO_3)_2$ с уротропином $C_6H_{12}N_4$ образуется большое количество бурого дыма иода. В ходе горения пламя практически не наблюдается. При избытке иодата дым получается бурым, в случае избытка уротропина – желтоватым, поскольку одновременно возгоняются иод и уротропин.



Для выполнения эксперимента достаточно насыпать горку смеси на кафельную плитку и поджечь. В процессе горения смесь напоминает сильно дымящий вулкан.

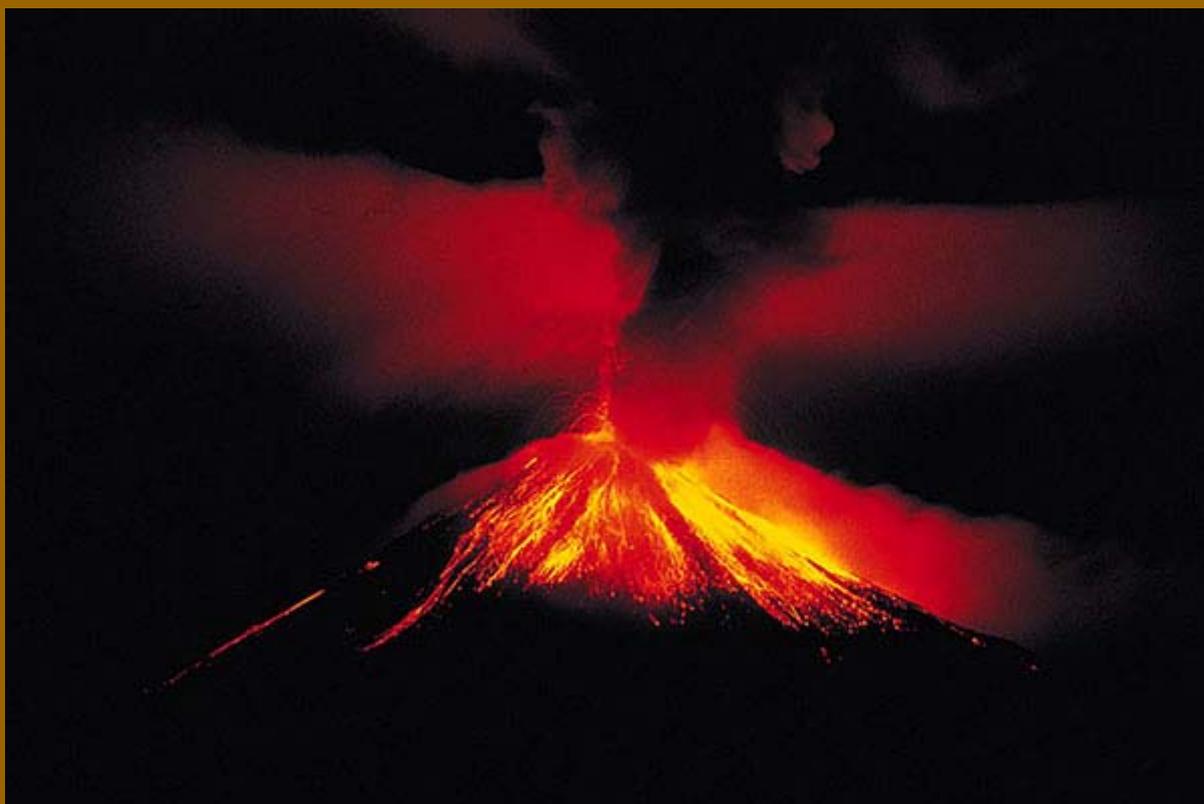




Горение смеси иодата свинца и уротропина (избыток) ³

³ видео предоставлено на условиях неразглашения автора

А теперь сравним наши опыты с настоящими вулканами:



bugbog.co.uk



blogspot.com





freecomputerdesktopwallpaper.com



photobucket.com



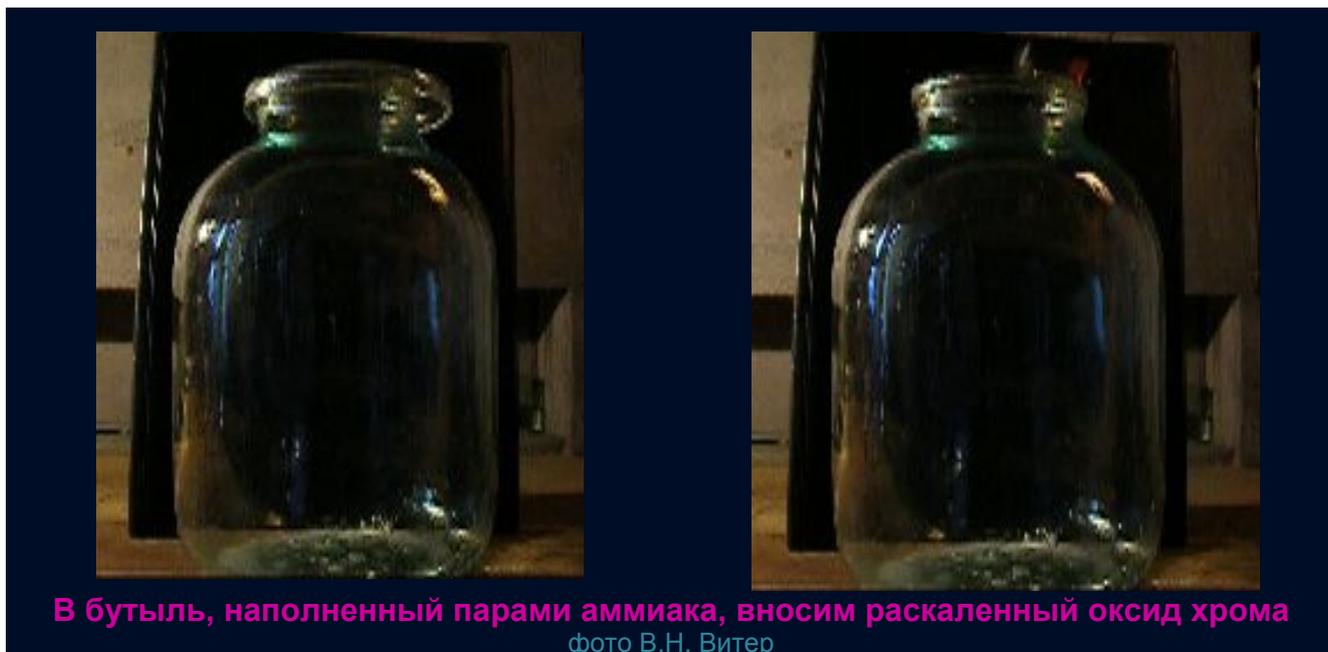
Огненная метель

В.Н. Витер



Для опыта необходимо взять стеклянный бутыль, объемом не меньше 3 л и заполнить его аммиаком. Это можно сделать двумя способами. Самый простой - налейте в него 15-20 мл концентрированного раствора аммиака. Накройте бутыль стеклом или чашкой Петри и подождите примерно 10 минут, пока пары аммиака заполнят все внутреннее пространство. Но лучше насыпать на дно банки несколько грамм нитрата или хлорида аммония и едкого натра, после чего слегка смочить смесь водой и накрыть бутыль.

В ложечку для сжигания насыпьте оксид хрома Cr_2O_3 ¹ и сильно нагрейте его в пламени газовой горелки. Когда оксид раскалится докрасна, аккуратно высыпьте его внутрь сосуда.

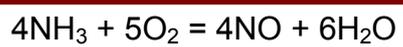


В бутыль, наполненный парами аммиака, вносим раскаленный оксид хрома
фото В.Н. Витер

Частицы оксида хрома раскалятся еще сильнее – они будут светиться желтым и кружить внутри сосуда подобно снежинкам во время метели. Только в нашем случае снежинки будут огненными. «Огненная метель» продолжается всего несколько секунд, поскольку аммиак в банке быстро сгорает. Именно поэтому желательно использовать бутыль побольше (например, на 5 или 10 л).

Опыт основан на окислении аммиака кислородом воздуха на поверхности твердого катализатора – оксида хрома. За счет тепла реакции оксид хрома сильно нагревается:

¹ Оксид хрома (III) получают разложением бихромата аммония.



Нередко внутри сосуда появляется также желтое пламя аммиака.

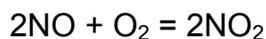




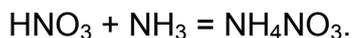
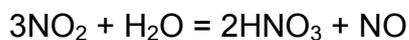
«Огненная метель» продолжается всего несколько секунд

фото В.Н. Витер

Через несколько секунд после того, как частички оксида хрома погаснут, газ в банке станет буроватым – оксид азота (II) окисляется до оксида азота (IV):



Еще через полминуты пространство внутри банки заполнится густым белым дымом. Диоксид азота образует с водой азотную кислоту, которая дает с аммиаком белый дым нитрата аммония:



После эксперимента газ внутри банки станет буроватым, потом все пространство заполнится густым белым дымом фото В.Н. Витер



Аммиак, необходимый для реакции с азотной кислотой, поступает из раствора на дне банки (или из смеси соль аммония – щелочь). Это четко видно при просмотре замедленной видеозаписи эксперимента.

Аналогичный эксперимент можно провести, если поджечь в ложечке бихромат аммония и внести его в сосуд с аммиаком. Этот вариант опыта особенно удобен, когда под рукой нет горелки, на которой можно нагреть Cr_2O_3 до красного каления.



А теперь огненная метель крупным планом:



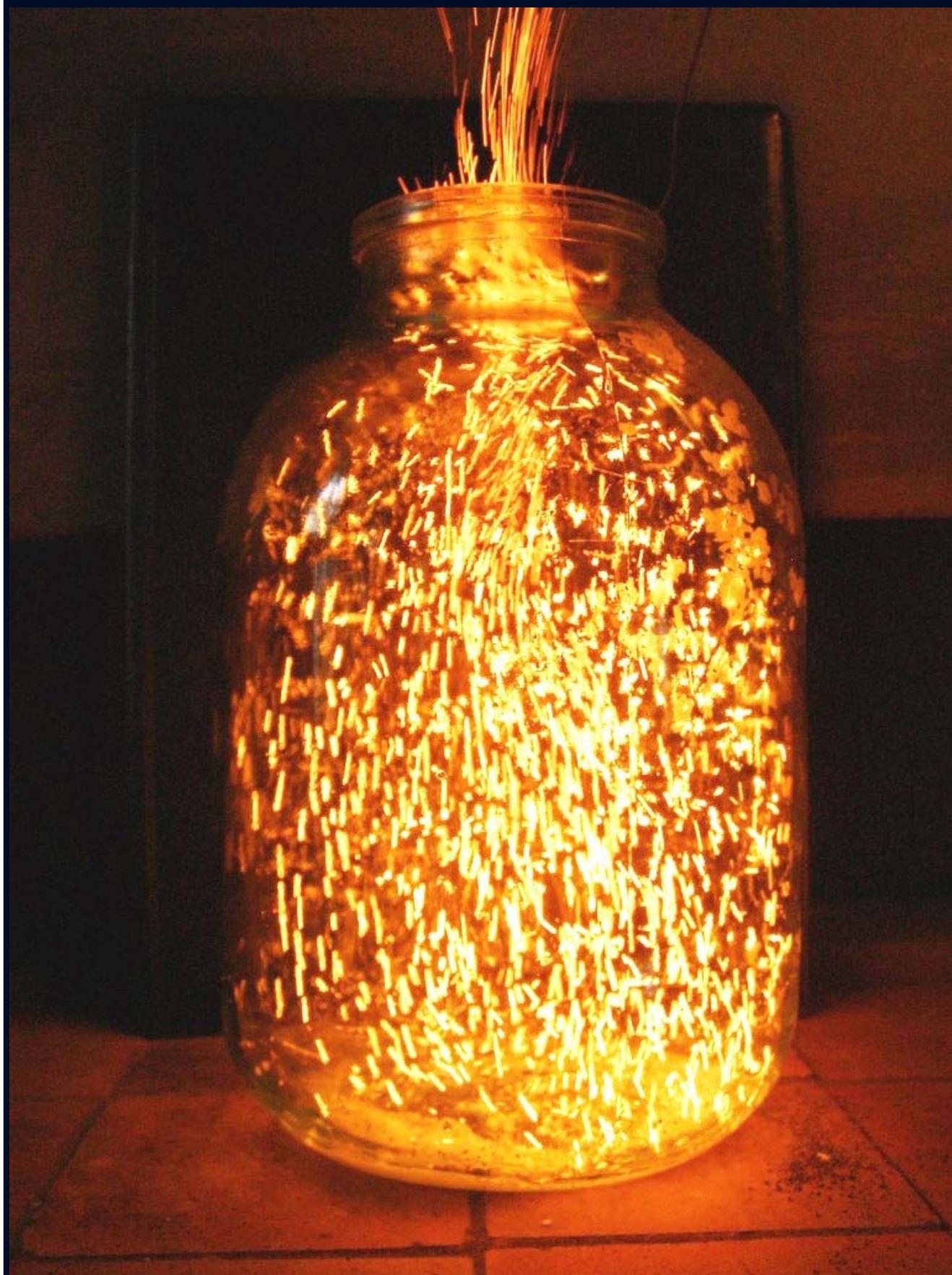


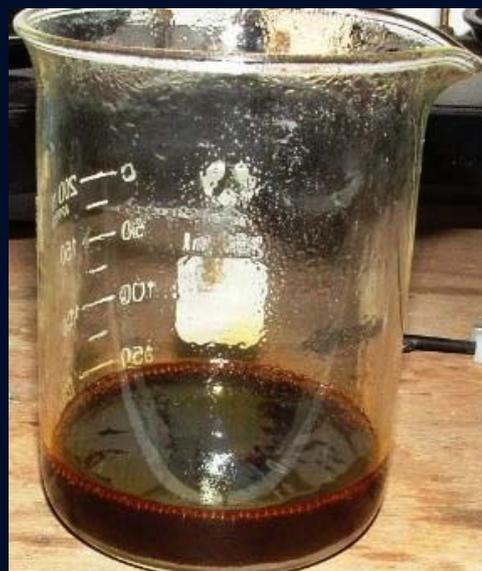
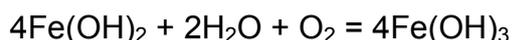
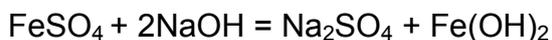
фото В.Н. Витер

Реакции с участием воздуха

В.Н. Витер

Во время химических экспериментов мало кто задумывается, что нас окружает целый океан воздуха. Об атмосферном кислороде мы иногда вспоминаем, когда зажигаем спиртовку или газовую горелку, поджигаем водород или наблюдаем за вспышкой магния. Но для таких реакций, как нейтрализация кислоты щелочью, осаждение сульфата бария, рост «химических водорослей» или образование кроваво-красного роданида железа, присутствие атмосферного кислорода несущественно. То же самое можно сказать и о большинстве других реакций, которые протекают в растворах.

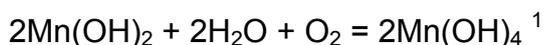
Оказывается, что так бывает далеко не всегда, ведь кислород – довольно сильный окислитель. В большинстве случаев окислительные свойства O_2 проявляются при повышенной температуре, но кислород способен вступать в реакции уже при комнатной температуре, причем с вполне заметной скоростью. Например, если на соль железа (II) подействовать раствором щелочи или аммиака, то выпадет белый (или зеленоватый) осадок гидроксида железа (II). При стоянии на воздухе осадок быстро становится бурым – в результате окисления $Fe(OH)_2$ до $Fe(OH)_3$:



Окисление гидроксида железа (II) до гидроксида железа (III) при стоянии на воздухе

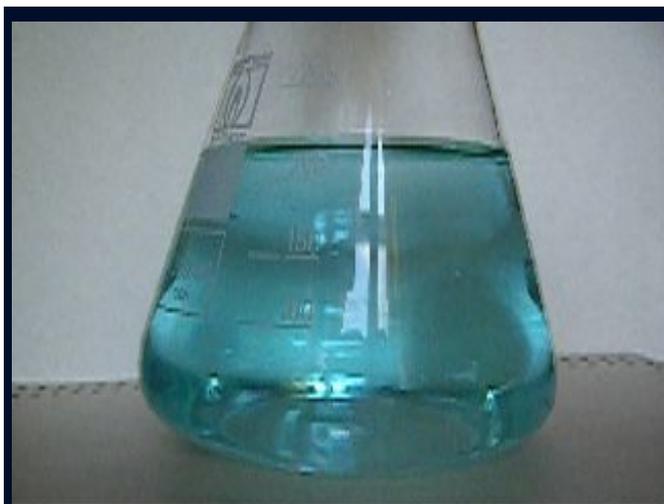


Аналогично ведет себя почти белый осадок гидроксида марганца (II). При контакте с воздухом он быстро становится бурым в результате окисления.



Если встряхнуть на воздухе голубой раствор сульфата двухвалентного хрома, то он сразу же станет зеленым - Cr(II) окислится до Cr(III). Подобным образом ведет себя и двухвалентный ванадий.

Теперь приступим к эксперименту. В коническую колбу на 300 мл налейте на 2/3 объема воды. Растворите в ней примерно 0.5 гр соли меди (II) – сульфата, ацетата или хлорида. Образуется голубой раствор. Небольшими порциями добавляйте к раствору концентрированный аммиак. Сначала будет образовываться голубой осадок гидроксида меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$, который растворится в избытке аммиака с образованием синего аммиачного комплекса меди (II):



1



2



3

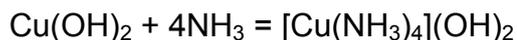
1 – раствор ацетата меди

2 – при действии аммиака образуется голубой осадок гидроксида меди

3 – в избытке аммиака гидроксид меди растворяется с образованием аммиачного комплекса меди

фото В.Н. Витер

¹ Последнюю формулу правильнее изображать так: $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$



После полного растворения осадка прилейте к раствору еще немного аммиака.

Теперь добавьте в колбу кусочки зачищенной медной проволоки или стружки, чтобы она полностью покрыла дно колбы. После этого долейте немного воды так, чтобы свободный объем в колбе был 20-30 мл и герметично закройте ее пробкой. Если под рукой нет колбы, то вполне подойдет и обыкновенная бутылка из бесцветного стекла.

Оставим колбу стоять в укромном месте, перемешивая ее содержимое по несколько раз в день (следите, чтобы при этом не открылась пробка). Постепенно синий раствор станет бледнеть и со временем обесцветится. Скорость этого процесса зависит от условий (температуры, количества соли меди, взятой для эксперимента, частоты перемешивания и др.). В нашем случае для полного обесцвечивания раствора понадобилось 2-3 недели.



Раствор $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ в колбе с металлической медью. Слева – сразу же после приготовления, справа – после трех недель стояния фото В.Н. Витер

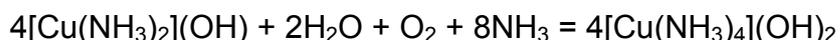


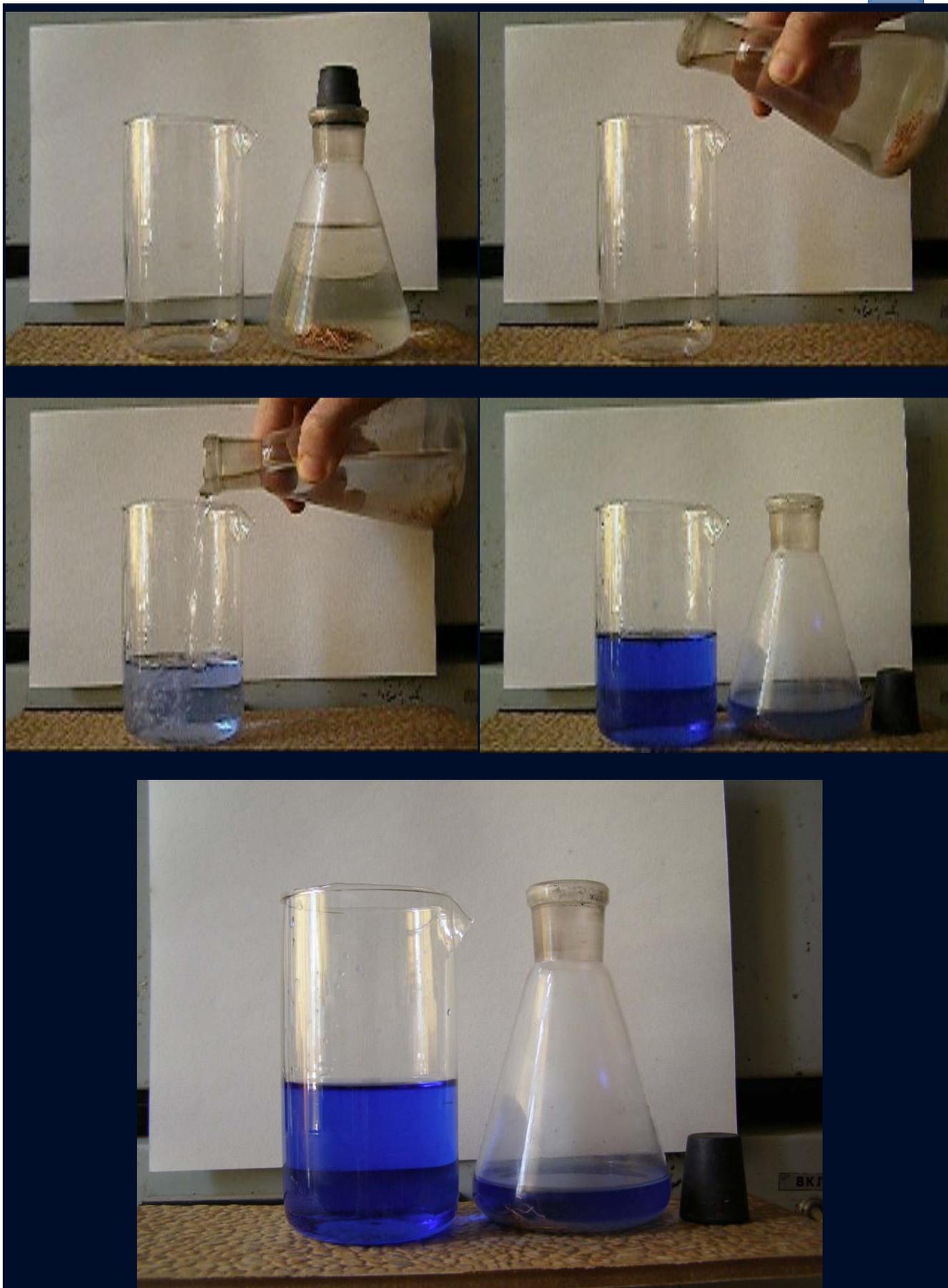
Химизм этого процесса довольно прост. При взаимодействии меди с аммиачным комплексом Cu(II) образуется бесцветный аммиачный комплекс одновалентной меди. В результате этого синяя окраска раствора исчезает:



Все подготовительные операции закончены. Теперь сам опыт. Поставьте колбу на белый фон, а рядом с ней - пустой стакан (или банку). Зрители наблюдают закрытую колбу с бесцветным раствором. Предложите всем желающим убедиться, что в стакане ничего нет. Теперь откройте колбу и медленно перелейте раствор в стакан. От контакта с воздухом бесцветная жидкость станет слегка синей. Если содержимое стакана перемешать или продуть через него воздух с помощью пипетки, окраска раствора будет усиливаться, пока раствор не станет интенсивно синим. Впрочем, жидкость станет синей и без посторонней помощи, просто этот процесс будет длиться дольше, поскольку для диффузии кислорода в раствор нужно время.

Аммиачный комплекс одновалентной меди легко окисляется кислородом воздуха до синего аммиачного комплекса двухвалентной меди:





Окисление аммиачного комплекса меди (I) кислородом воздуха во время переливания раствора фото В.Н. Витер



В заключении перелейте раствор из стакана обратно в колбу и закройте ее пробкой. В отсутствии воздуха медь постепенно восстановит аммиакат Cu(II) до бесцветного аммиаката Cu(I), и опыт можно будет повторить снова.

Есть и более быстрый вариант этого эксперимента.

В колбу налейте раствор $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ – примерно на половину объема. К жидкости небольшими порциями добавляйте раствор аскорбиновой кислоты – до полного обесцвечивания. В данном случае роль восстановителя играет не металлическая медь, а аскорбиновая кислота, с той разницей, что в последнем случае реакция происходит быстро. При этом также образуется бесцветный $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2](\text{OH})$.

Закройте колбу пробкой и хорошенько встряхните – содержимое опять станет синим. При этом аммиакат одновалентной меди окислится воздухом до аммиаката двухвалентной. Но если в колбе еще остался избыток аскорбиновой кислоты, вскоре произойдет обратный переход – содержимое без видимых причин снова обесцветится. Такой эксперимент можно повторять несколько раз. Иногда при стоянии на воздухе верхняя часть раствора становится синей, а основная масса остается бесцветной.



pinker.wjh.harvard.edu



Разложение перманганата калия при комнатной температуре

В.Н. Витер



Как в лаборатории получают кислород? Ответ зависит от того, в какой лаборатории мы находимся. В исследовательских лабораториях O_2 берут из синих баллонов с надписью «Кислород». Для школьных лабораторий и юных химиков такая роскошь недоступна, поэтому приходится использовать разнообразные реакции разложения: перекиси водорода, перманганата калия, хлората калия и др. Самой удобной из перечисленных реакций является разложение перманганата калия при нагревании. Этот способ получения кислорода довольно прост и описан практически в каждом учебнике. В пробирке с газоотводной трубкой нагревают перманганат калия, а кислород, который при этом образовался, собирают в различные сосуды методом вытеснения воздуха.



Перманганат калия dic.academic.ru

Каждый юный химик знает, что реакция разложения перманганата калия происходит только при нагревании. При комнатной температуре кристаллы $KMnO_4$ устойчивы. Раствор перманганата в воде тоже может долго оставаться без изменений, при условии, что в нем отсутствуют восстановители.



Но оказывается, что перманганат калия способен разлагаться с выделением кислорода и при комнатной температуре. Все, что для этого нужно – сильнощелочная среда.

Приготовьте крепкий раствор щелочи – едкого натра или едкого кали, и добавьте к нему немного кристалликов перманганата, чтобы раствор стал фиолетовым. Через несколько минут вы увидите, что раствор станет сначала серым, потом темно-зеленым. При этом будет заметно выделение пузырьков кислорода. Объяснить наши наблюдения можно очень просто: в сильнощелочной среде анион перманганата неустойчив и легко переходит в манганат, который и придает раствору зеленый цвет.



Щелочной раствор перманганата калия (1) переходит в зеленый раствор манганата (2). При этом выделяется кислород, что хорошо заметно, если взять крепкий раствор перманганата (3) фото В.Н. Витер

В приведенной реакции окислителем служит Mn(VII) , восстановителем – O^{2-} . Строго говоря, это не совсем реакция разложения, поскольку кроме перманганата в ней берет участие также и щелочь. Но данный факт большого значения не имеет – ведь перманганат отдает свой кислород в отсутствие посторонних восстановителей. Время, необходимое для реакции зависит от условий – концентрации веществ и температуры.

Теперь отлейте немного раствора в другую колбу и добавьте к нему избыток разбавленной серной кислоты. Раствор станет фиолетовым – манганат калия в кислой



среде неустойчив и быстро превращается в перманганат и диоксид марганца:



Под действием кислоты манганат калия переходит в перманганат и диоксид марганца
фото В.Н. Витер

При этом Mn(VI) переходит в Mn(VII) и Mn(IV). Другими словами, Mn(VI) одновременно служит и окислителем и восстановителем. Такие реакции называются реакциями диспропорционирования.

Оказывается, что в нейтральной среде перманганат калия также разлагается, правда довольно медленно:



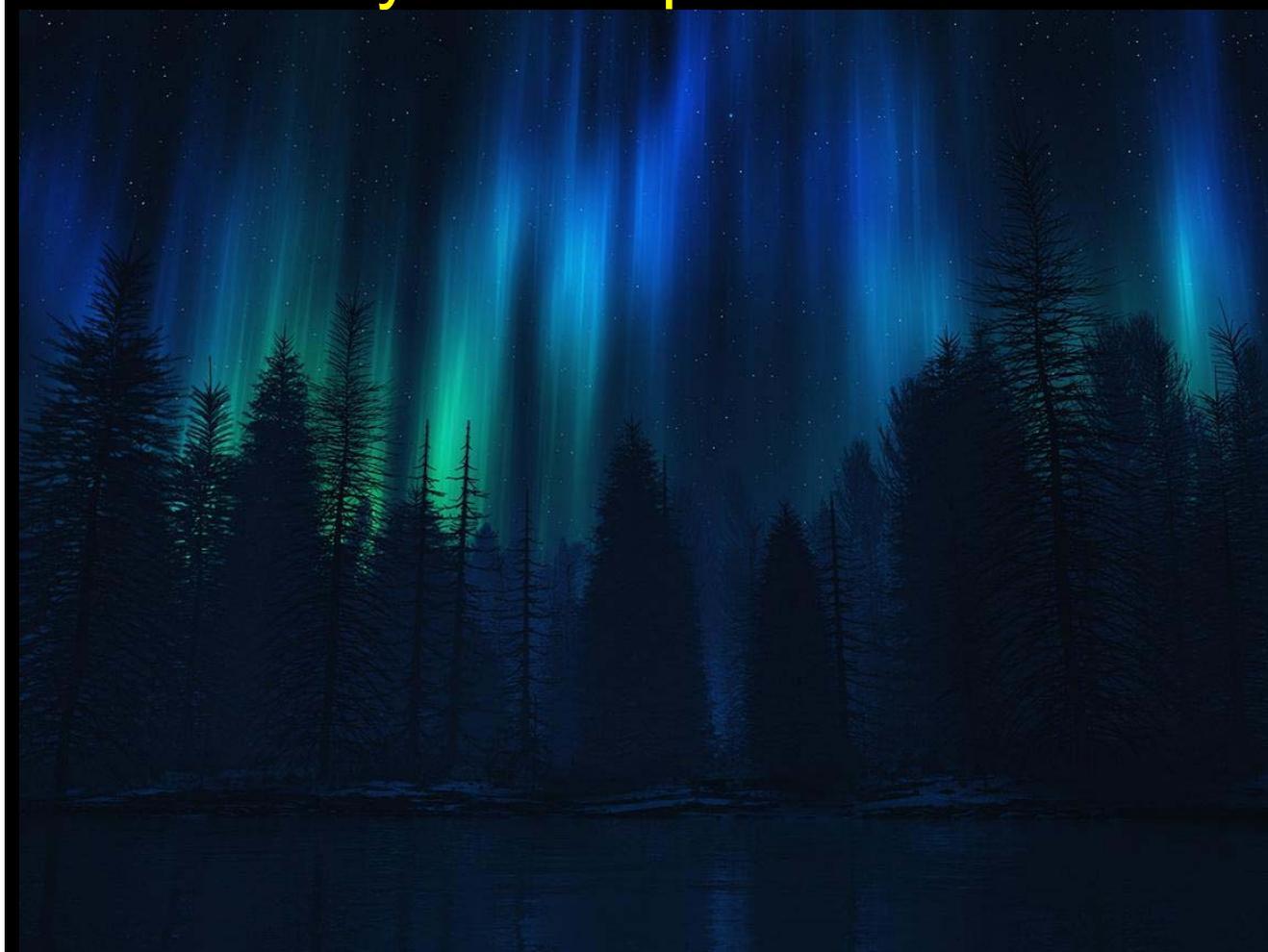
реакция ускоряется под действием света и диоксида марганца. Диоксид марганца служит катализатором¹, и он же является продуктом реакции, поэтому скорость разложения со временем увеличивается. Подобные реакции, продукты которых являются катализаторами и ускоряют саму реакцию, называются автокаталитическими или самоускоряющимися. К сожалению, для практического получения кислорода, приведенные реакции непригодны.

Раствор KMnO_4 используется для проведения некоторых видов химического анализа. При этом необходимо точно знать, сколько вещества находится в растворе. Даже небольшое разложение перманганата при хранении может серьезно повлиять на результаты анализа. Поэтому, химики-аналитики стараются долго не хранить растворы KMnO_4 , в противном случае необходимо время от времени определять их концентрацию.

¹ Катализатор – вещество, которое ускоряет реакцию, но само при этом не расходуется.



Наука и Образование





Вне своего тела

Сергей Ильин



Многим из нас, наверное, доводилось читать или слышать об ощущениях людей, побывавших в состоянии клинической смерти. Речь идет не о туннеле, а том когда они витали над операционным столом и видели свое тело, лежавшее на этом столе.

Наркоманы и эпилептики тоже рассказывают о таких состояниях, когда они обнаруживали себя "вне своего тела", а по заверениям врачей, даже некоторые люди с частыми и сильными мигренями также переживают такие минуты. Что же значат эти видения — душа наша в самом деле способна в некоторых условиях отделяться от тела? Или такие странные состояния порождены не наличием души, а какими-то иными, более прозаическими причинами? Чтобы ответить на этот вопрос, нужен был эксперимент. И в 2007 году в журнале Science сразу две группы экспериментаторов (шведская и швейцарская) оповестили общественность о результатах своих исследований описанного выше феномена.

Поскольку обе группы пользовались одинаковой методикой и получили сходные данные, можно думать, что они более или менее надежны. Однако, прежде чем рассказывать об этих данных, хотелось бы подготовить к их восприятию кратким описанием двух результатов попроще, тоже опубликованных в 2007 году.

Японские исследователи Ш. Ямамото и Ш. Китазава дали в руки подопытным людям палочки, остриями которых эти люди прикасались к двум кнопкам, отвечавшим на такие прикосновения серией небольших толчков, каждая своей. Меняя условия эксперимента (например, перекрещивая палочки или руки), экспериментаторы установили, что подопытные, которые все время видят только палочки, но не свои руки, относят толчки не к руке, а к кончику палочки. А Ч. Харрис из США произвел



aif.ru



аналогичное исследование с помощью призм, которые понуждали подопытных видеть положение своей руки не там, где она была на самом деле.

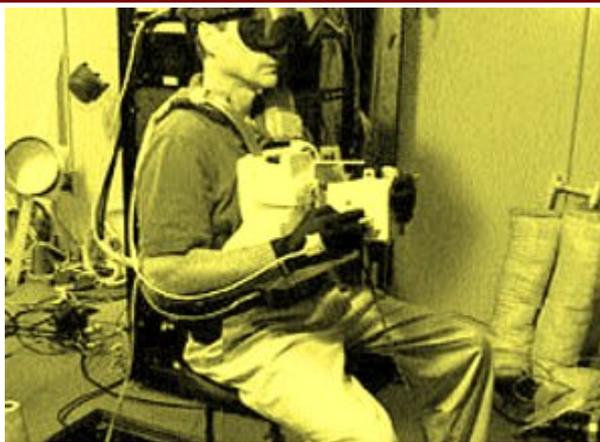
Подытоживая результат наблюдений, Харрис писал: "Вопреки обычным эмпирическим представлениям, показания органов зрения более стабильны, чем показания прямого (тактильного) ощущения. Когда эти два вида показаний расходятся, тактильное ощущение меняет свои показания, приводя их в соответствие со зрительными". Иными словами, мозг больше доверяет зрению, чем непосредственным тактильным ощущениям. Он переносит наши ощущения туда, где им велит быть зрение, — на кончик палочки или в то место, где мы видим нашу виртуальную руку.

Запомним этот странный, но неоспоримый факт и вернемся к швейцарским и шведским экспериментам. Они отличались от вышеописанных тем, что переносили в виртуальное пространство не просто руку или палочку, а все тело подопытного человека. Для этого в обоих случаях позади добровольца устанавливались видеокамеры, которые передавали его изображение в специальные очки, представлявшие собой экраны этих видеокамер.

В опыте Х. Эррсона из Стокгольма подопытный человек видел перед собой свою спину. Экспериментатор, взяв две длинные пластиковые палочки, прикасался одной из них к груди человека, а другой проводил за спиной так, что подопытному казалось, будто она прячется впереди изображения спины, как будто намереваясь коснуться этого изображения со стороны его груди. Таким образом, подопытный тактильно ощущал реальное прикосновение к своей груди, а глазами видел мнимое прикосновение к груди своего изображения. После двух минут такого развлечения каждому из 12 испытуемых предлагалась анкета с 10 вопросами. Три из вопросов представляли собой возможные варианты ощущений испытуемого во время эксперимента, и ему предлагалось выбрать, какое из описаний наиболее соответствует тому, что он и впрямь ощущал. Что же они говорили, испытуемые?

Все как на подбор (в том числе и экспериментатор, который под конец решил и сам посидеть на их стуле) заявили, что испытывали странное чувство, будто находятся вне своего тела и видят его со стороны. И при этом тактильно чувствуют, что палочка касается груди, — но груди того тела, которое они видят перед собой!

Затем Эррсон усилил и "объективизировал" свой эксперимент. Он измерял



приборами проводимость кожи испытуемого человека. По величине этой проводимости можно было объективно судить, ощущает ли этот человек страх.

На этот раз сначала он прежним методом двухминутного стимулирования вводил испытуемого в состояние иллюзии ("вне своего тела"), а затем заменял вторую палочку на молоток, создавая у испытуемого впечатление, будто он намеревается нанести им удар по груди изображения. Подчеркнем — по груди изображения, так что никакой реальной опасности реальному телу испытуемого не было и в помине. Тем не менее, измерения показали, что все испытуемые ощущали страх, как будто, видимое тело и было их собственным. Это доказывало, что они действительно считали своим физическим телом не то, от которого получали реальные тактильные заверения, что им нечего беспокоиться, а то, "вне которого" находились как "бесплотные наблюдатели". Они и в самом деле "переселялись" вовне своего реального тела, причем без всяких наркотиков, мигреней и эпилепсии, не говоря уж о клинической смерти. И о "душе"! Оказалось, что двух видеокамер, двух палочек и одного хитроумного экспериментатора каждому из нас вполне достаточно, чтобы "воспарить" над своим бранным телом.

После этого мы уже не удивимся, наверное, узнав об опытах Б. Леггенхагер и О. Бланке из Лозанны. Испытуемым с помощью более сложной системы видеокамер и очков преподносилась не одна лишь их виртуальная спина, а все трехмерное виртуальное тело, а затем на это тело и на их собственное (реальное) направлялся пучок теплого света. Все испытуемые в один голос сообщали, что ощущаемое ими тепло происходит от пучка, который падает на спину изображения, как если бы оно и было их собственным телом. Во втором опыте экспериментаторы выключали видеосистемы, отводили испытуемых на несколько шагов назад и просили их затем вслепую вернуться на прежнее место. Все они проходили дальше того места, где на



самом деле стояли раньше, существенно приближаясь к тому месту, где стояло раньше их трехмерное изображение.

Ну и как можно после этого доверять нашему мозгу?! В общем-то, доверять можно. Зрение издавна и часто обманывает наш мозг, и он уже научился корректировать его — с помощью практики. Например, много писалось, что зрение преподносит мозгу не те углы между линиями, какие есть в действительности (эти углы искажаются перспективой и расстоянием). И что же? Мозг научился корректировать эти данные, мысленно приводя их в соответствие с реальностью. А иначе древние охотники давно бы померли с голоду, всех и нас с вами бы не было.



hayblog.ru

Первым, кто начал научно изучать эти иллюзии, был замечательный и незаслуженно забытый психолог XIX века Дж.М. Страттон. Он еще в 1898 году опубликовал статью, в которой показывал, как, пользуясь системой зеркал, можно внушить человеку, что его руки находятся не там, где они на самом деле. И он же год спустя поставил – на себе! – эксперимент, который один из современных ученых назвал "быть может, самым замечательным экспериментом в истории психологии". Он закрыл себе глаза линзами, переворачивающими изображения, чтобы вернуться к тому, что видят новорожденные (у которых мозг через несколько дней навсегда, на всю



последующую жизнь приучается автоматически переворачивать все изображения), и показал, что через три дня мозг все перевернул обратно.

Чему учат нас все эти забавные и интересные эксперименты, так это тому, что наше "чувство себя" ("чувство пребывания внутри собственного тела") — это тоже продукт нашего мозга, возникающий в результате взаимодействия визуальных и — в частности — тактильных ощущений. Нарушение их координации может сместить сознаваемое нами местонахождение нашего "Я".

Если предположить, что в случае "полного выхода из тела" речь идет о нарушении координации различных ощущений, то придется признать, что свою роль в нарушении "чувства пребывания себя в своем реальном теле" может играть также не только дисбаланс между визуальными и тактильными, но, скажем, и между визуальными и вестибулярными (а возможно, и многими другими) ощущениями.

В таком случае мы приходим к выводу, что наше загадочное чувство "Я" складывается из совмещения множества чувственных показаний, приходящих как изнутри, так и снаружи тела, и нарушение координации между ними может это чувство изменить в самом неожиданном направлении.

Знание Сила



fractals.net

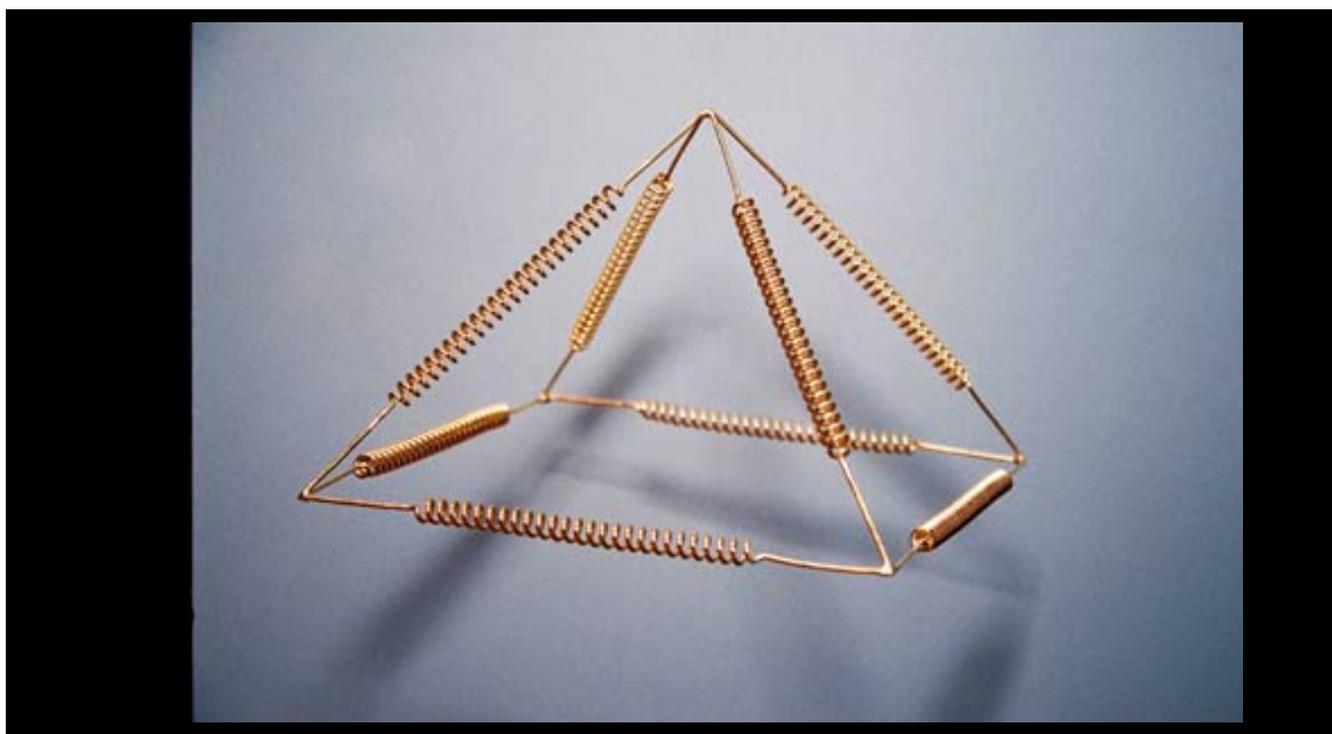


Воздушные пирамиды

Игорь Остин



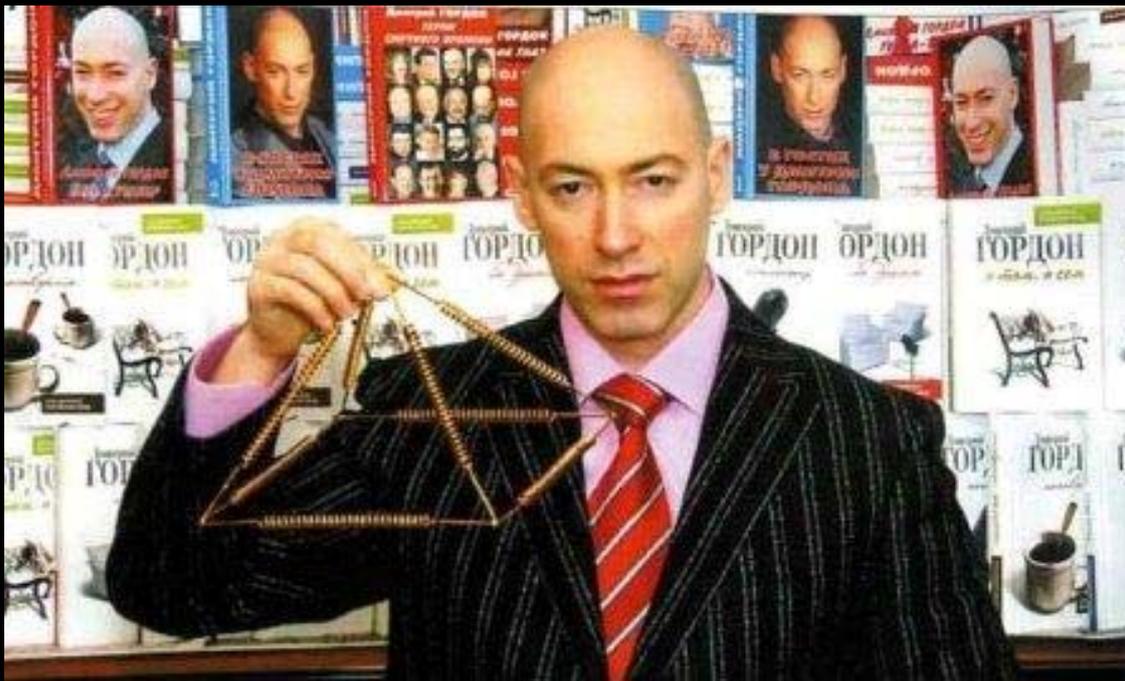
Как один из образцов псевдонаучного шарлатанства можно привести разрекламированную в Украине пирамиду Ю Шинсе. Ее название не имеет ничего общего с китайской медициной, как может показаться в начале, и расшифровывается просто как имя и фамилия «изобретателя» Юрий Шинкарев.



Вот что пишет о ней сайт, занимающийся ее продвижением. Оказывается под воздействием этого куска позолоченной проволоки -

«... существенно усиливается иммунитет, во много раз возрастает жизнеспособность клеточной ткани, блокируется злокачественный процесс. Тем, кто пользуется пирамидой, она продлевает жизнь. Организм благодаря ей стремительно омолаживается, а шанс заболеть онкологическим заболеванием практически сводится к нулю. Золотая пирамида полностью нейтрализует электромагнитное излучение, идущее от телевизоров, холодильников, видеомагнитофонов, микроволновых печей, стиральных машин, электрических чайников и электропроводки... влияет на структуру кремов, гармонизирует любые вещества и стимулирует появление их лучших качеств, улучшает детское питание и нейтрализует вредные добавки в продуктах питания. Помещенное в пирамиду мясо полностью очищается от антибиотиков и гормонов, а овощи и фрукты - от пестицидов и гербицидов».

Не трудно заметить, что на «раскрутку» чудо-пирамиды брошены значительные



Д. Гордон рекламирует пирамиду Ю Шинсе. В числе прочего этот журналист является главным редактором газеты «Бульвар», название которой говорит само за себя.

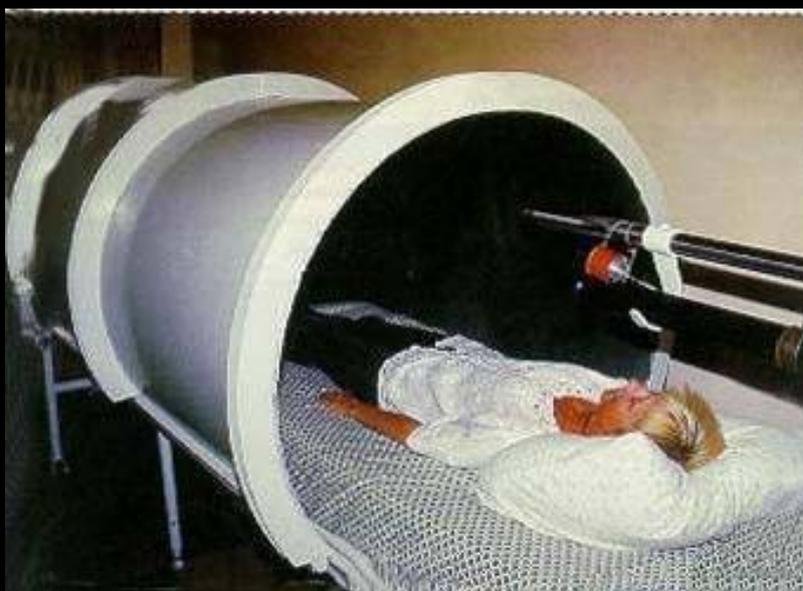
средства, задействовано много людей. Появилась даже горстка врачей, которые забыли о клятве Гиппократа (в обмен на скромную сумму) и теперь полным ходом рекламируют это надувательство. О журналистах даже и говорить не стоит – для большинства из них продаваться – дело обыденное.

Как говорил Воланд - «И интереснее всего в этом вранье то, что оно вранье от первого до последнего слова».

Удивительно, почему до сих пор никто не подал в суд на шарлатанов, паразитирующих на человеческой доверчивости. Искренне жаль людей, платящих 2000 гривен за кусок бесполезной проволоки.

Но мало нам этой напасти. В последнее время из России в Украину стала продвигаться еще одна пирамидомания. Кроме проволочных пирамид появляются также зеркальные.

«Зеркала Козырева» - это особым образом сконструированная система вогнутых алюминиевых зеркал. Ничего необычного в этих зеркалах нет, за исключением разве что переменной кривизны, что делает изображение в них весьма забавным. Но не более того.



Познакомьтесь с очередным надувательством - «Зеркала Козырева»

Шустрые же люди делают на них деньги, утверждая, что зеркала могут фокусировать различные виды излучений, в том числе и от биологических объектов. А у человека, помещенного в фокус этих зеркал, вдруг появляются странные видения. Объясняется это «иным течением времени», чем в остальных местах Земли.

Нужно ли говорить, что на самом деле действие пирамиды заключается в фокусировке денег в карманы тех кто, пользуясь инфантильностью наших властей и низкой образованностью населения, занимается тем, что в уголовном кодексе классифицируется как мошенничество.

Открытия и гипотезы (текст дополнен)



«Разрешите представиться: Джулико Бандитто»

Кадр из мультфильма «Приключения капитана Врунгеля»



Научный Юмор





Новости нетрадиционной медицины



Созданный Конгрессом США Национальный центр нетрадиционной медицины (NCCAM) за 10 лет потратил **два с половиной миллиарда долларов** на изучение эффективности методов альтернативной и нетрадиционной медицины. Исследования, подтвердившие несостоятельность лечения с помощью различных альтернативных средств и методов, среди которых: акулы хрящи, акупрессура, энергетические поля, мозговые волны, магниты и многие другие. В ходе исследований эффективность была подтверждена лишь для нескольких методов. Специалисты NCCAM выяснили, что капсулы с имбирем снимают тошноту, вызванную химиотерапией, а йога, массаж и медитация помогают снять усталость, напряжение и беспокойство. Скромные результаты многолетних исследований могут быть связаны с тем, что влияние нетрадиционных методов лечения на боль, усталость, беспокойство, память можно оценить лишь субъективно.



progrib.ru



Новый дизайн Windows

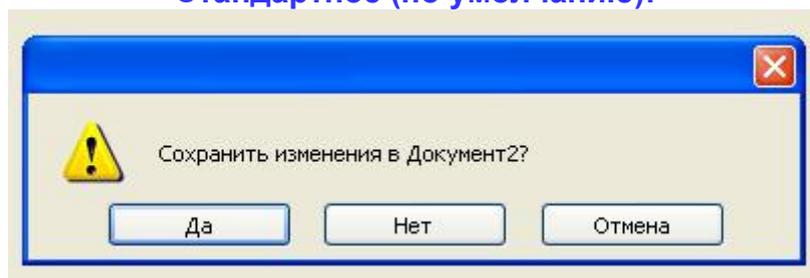


Компания Microsoft разработала возможность автоматически менять вид диалоговых окон Windows в зависимости от психологического типа пользователя. Такая опция будет предусмотрена в окончательной версии Windows 7. В течение первых двух дней после установки Windows специальная программа отслеживает действия пользователя, чтобы правильно определить его психологический тип. После этого дизайн окон меняется автоматически.



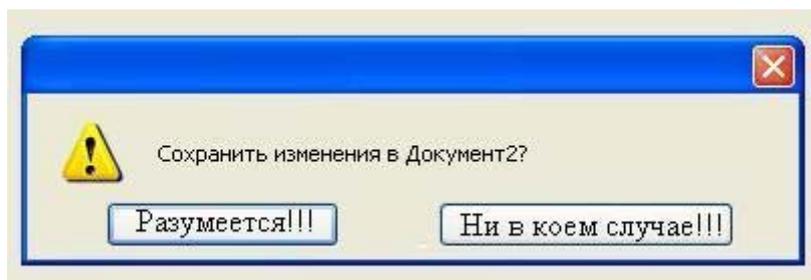
Вот как выглядят диалоговые окна для различных типов пользователей:

Стандартное (по умолчанию):

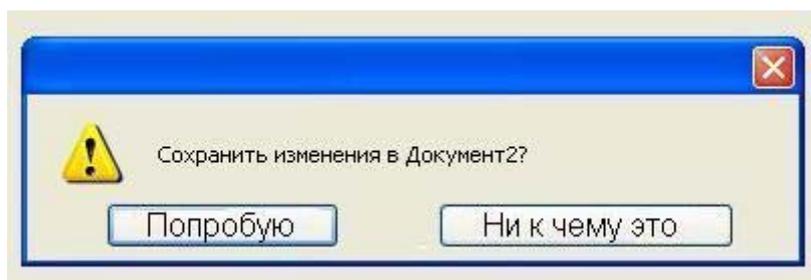




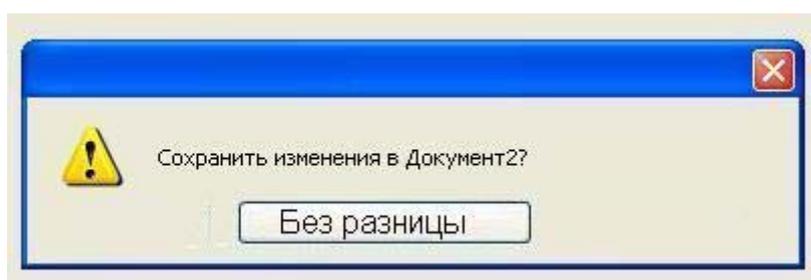
Для холерика:



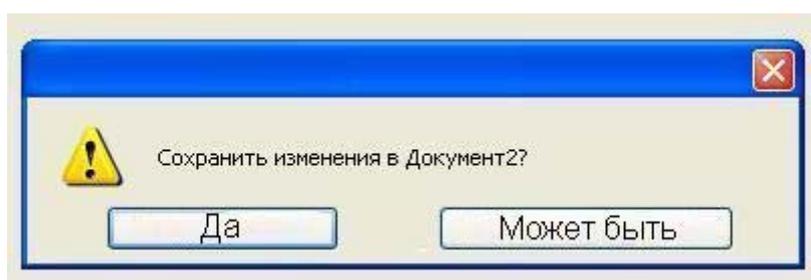
Для пессимиста:



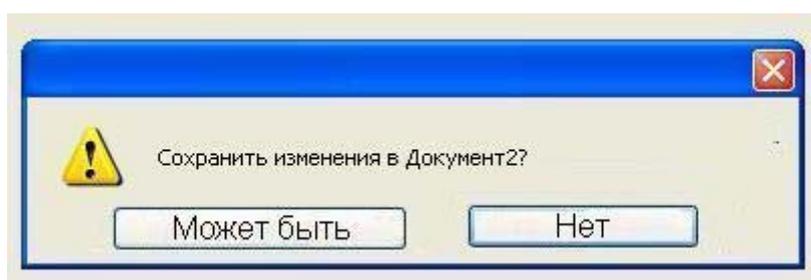
Для флегматика:



Для дипломата

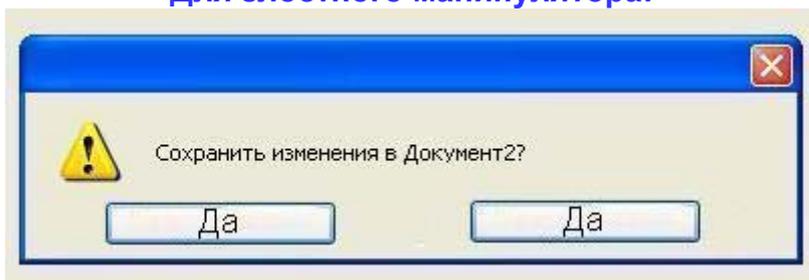


Для женщины:

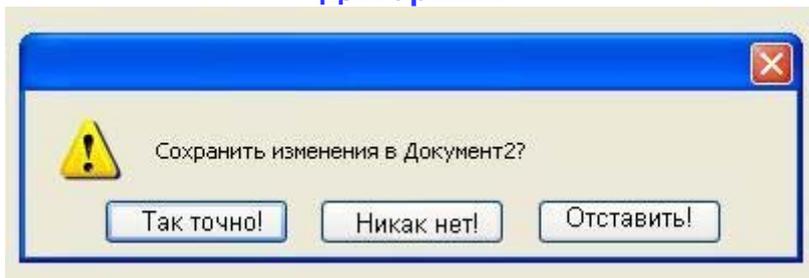




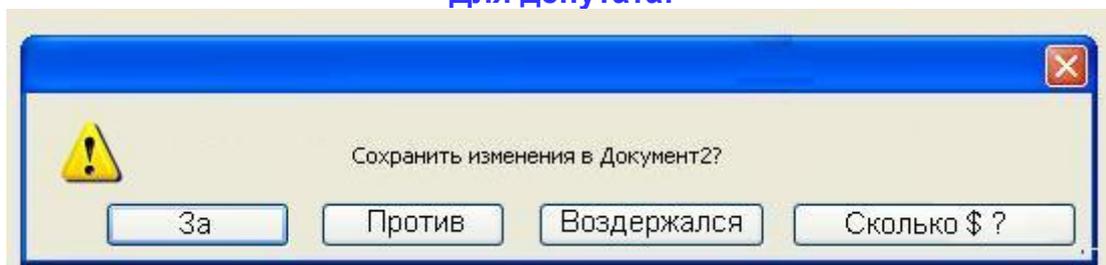
Для злостного манипулятора:



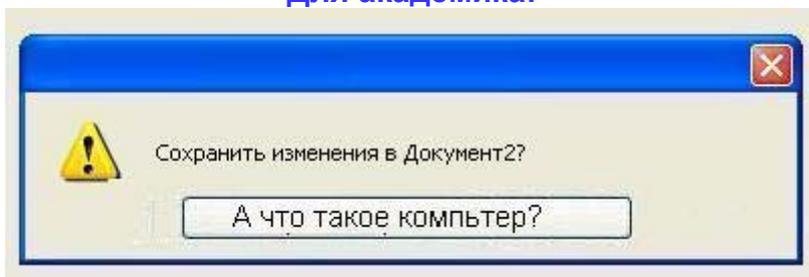
Для армии:



Для депутата:



Для академика:



(использована идея Н.И.Козлова, nkozlov.ru)



Афоризмы



Эта сладкая свобода...

Делать то, что доставляет удовольствие, - значит быть свободным.

Вольтер

@@@@

Свобода - это ответственность. Вот почему все ее так боятся.

Бернард Шоу

@@@@

В соседней камере всегда свободнее.

Аркадий Давидович

@@@@

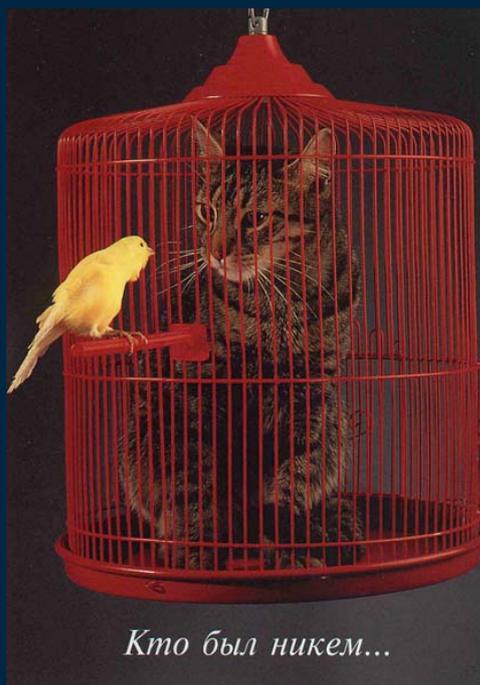
Свободным я считаю того, кто ни на что не надеется и ничего не боится.

Демонакт

@@@@

Нехорошо быть слишком свободным. Нехорошо ни в чем не знать нужды.

Паскаль



Кто был никем...



liveinternet.ru



@@@@

Если единственным мотивом наших действий является желание показать свою свободу, значит, мы никак не можем освободиться от уз необходимости.

Дэвид Юм

@@@@

Мораль басни про лису и ворону: получить свободу слова можно только потеряв сыр.

@@@@

Нищие не завидуют миллионерам. Они завидуют тем нищим, которым подают больше.

@@@@

О Свобода, скольких свобод нас лишают во имя твое!

Дэниэл Джордж

@@@@

Свобода - это возможность сказать, что дважды два - четыре.

Джордж Оруэлл

@@@@

Если предложить людям выбор между свободой и сэндвичем, они выберут сэндвич.

Джон Бойд-Орр

@@@@

Тирания - всегда признак слабости.

Джеймс Рассел Лоуэлл

@@@@

Свободен тот, кто может не лгать.

Альбер Камю

@@@@

Если общество скроено по нашей мерке, мы называем это свободой.

Роберт Фрост

@@@@

Свобода - это не праздность, а возможность свободно располагать своим временем и выбирать себе род занятий; короче говоря, быть свободным - значит не



продаваться безделью, а самолично решать, что делать и чего не делать. Какое великое благо такая свобода!

Жан де Лабрюйер

@@@@@

Свобода - это роскошь, которую не каждый может себе позволить.

Бисмарк

@@@@@

Что знает зоолог, видевший животных лишь в зоопарке; что знают о человеке те, кто видел его лишь на свободе.

Станислав Ежи Лец

@@@@@

Нужно сначала быть плохим гражданином, чтобы сделаться затем хорошим рабом.

Монтескье

@@@@@

Воздух свободы вызывает у рабов удушье.

Михаил Генин

@@@@@

Абстрактная свобода, как и другие абстракции, не существует.

Эдмунд Берк

Революция

Французская революция показала наглядно, что проигрывают те, кто теряет голову.

Станислав Ежи Лец

@@@@@

Революции никогда еще не облегчали бремя тирании, а лишь перекладывали его на другие плечи.

Бернард Шоу

@@@@@

Всякий революционер кончает как палач или как еретик.

Альбер Камю



eng.davno.ru

@@@@

Экспорт революции - это импорт всего остального.

Геннадий Малкин

@@@@

Революцию готовят мыслители, а совершают бандиты.

Мариано Асуэла

@@@@

Нищета ведет к революции, революция - к нищете.

Виктор Гюго

@@@@

Перевороты совершаются в тупиках.

Бертольт Брехт

@@@@

Бастилия - сколько тюрем было построено из ее кирпичей!

Кир Булычев

@@@@

Каждый успешный переворот называют революцией, а каждый неудачный - мятежом.

Джозеф Пристли

@@@@

Мятеж не может быть удачен – в противном случае зовется он иначе.

@@@@

Революционеры - мертвецы в отпуску.

Эйген Левине

Люди делятся на праведников, которые считают себя грешниками, и грешников, которые считают себя праведниками.

Паскаль

@@@@

Кора головного мозга ему досталась от дуба.

@@@@

Главным изобретением человечества до сих пор остается палка, из-под которой оно работает.

@@@@

Когда желаемое не становится действительным, выдают действительное за желаемое.

@@@@

Идеалист – это тот, кто, заметив, что роза пахнет лучше капусты, заключает, что и суп из нее будет лучше.

@@@@

Беда не приходит одна. После взрыва на цементном заводе, прошел дождь - и жизнь на предприятии окончательно замерла.

@@@@

У нас (как кто-то заметил) честные люди встречаются реже, чем святые.

В.С. Соловьев

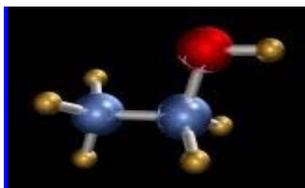
@@@@

Нельзя творить чудеса, оставаясь святым.

Александр Фюрстенберг



interlit2001.com



Разное

C₂H₅OH

@@@@@

Нет здоровых людей, есть только плохо диагностированные.

@@@@@

Технология не заразна, но распространяется быстрее эпидемии.

С. Лем

@@@@@

Осторожно, злая @!

@@@@@

Коврик для мыши совершил недопустимую операцию и будет свернут.

@@@@@

Как правильно уложить парашют: пособие. Издание 2-е, исправленное.

@@@@@

Нашим чиновникам стало нечего воровать. Пожалуйста, заплатите налоги.

@@@@@

Подходит время выборов нового политического лидера, и Ваш голос обязательно будет засчитан. Перед Вами характеристики трех главных фаворитов:

Кандидат 1.

Неоднократно был замечен в связях с полуподпольными финансовыми воротилами и бывшими бандитами. Физически нездоров. Имел двух любовниц. Заядлый курильщик. Выпивает 8-10 martinis каждый день.

Кандидат 2.

Дважды изгонялся со своей службы. Имеет привычку спать до полудня. Во время учебы употреблял наркотики. Каждый вечер выпивает бутылку коньяка.

Кандидат 3.

Имеет боевые награды за мужество и героизм. Вегетарианец. Не курит. Из алкогольных напитков - время от времени употребляет только пиво. Никогда не был замешан ни в каких подозрительных контактах с мафией, уголовниками, "отмывке" денег или иных незаконных действиях. Скромнен в быту.

Проголосуйте за Вашего кандидата:

1	2	X 3
---	---	-----

Спасибо. А теперь посмотрите

Список кандидатов:



1



2



3

Кандидат 1 - Франклин Д. Рузвельт.

Кандидат 2 - Уинстон Черчилль.

Кандидат 3 - Адольф Гитлер.

@@@@@

На экзамене.

Профессор:

- Вы трое, прекратите передавать друг другу записки!

Студент:

- Это не записки, это мы в преферанс играем.

- Ну тогда извините.

@@@@@

Два профессора отдыхают на скамеечке в парке. Один говорит:

- И все-таки человек - удивительно странное существо.

- Почему вы так думаете, коллега? - спрашивает собеседник.

- Достаточно сказать любому из них, что на небе 9567432876932176978 звезд, и он поверит. А стоит написать: "Осторожно! Окрашено!", и он обязательно проверит пальцем.

@@@@@

Пессимист видит только бесконечный туннель

Оптимист видит свет в конце туннеля

Реалист видит туннель, свет, и поезд, идущий навстречу

@@@@@

Что была бы наша жизнь без философских вопросов?

- * Если к тефлону абсолютно ничего не прилипает, то как тефлон приклеивают к сковородке?
- * Когда в Диснейлэнде ты фотографируешься рядом с Микки-Маусом, улыбается ли человек внутри Микки-Мауса?
- * Почему самолеты не делают из того же материала, что и черные ящики для них?
- * Если слово неправильно написано в словаре, то как об этом можно узнать?
- * Когда едет машина, вращается ли воздух внутри колес?
- * Какого цвета хамелеон, когда он смотрится в зеркало?
- * Почему балерины все время встают на носочки? Не проще было бы пригласить танцовщицу повыше ростом?
- * Зачем камикадзе надевают шлемы?

@@@@@

Дуракам закон не писан,

если писан, то не читан,

если читан, то не понят,

если понят, то не так.

@@@@@

По заключению государственной комиссии, пожар на Останкинской телебашне мог быть вызван ее столкновением с иностранной телебашней, предположительно американской или другой страны НАТО.

@@@@@

Во время празднования нового 2000-го года телерепортер спросил прохожего на улице Лондона:

- Какие у вас планы на это тысячелетие?
- Довольно скромные. Большую его часть я буду мертв.

@@@@@

Корреспондент спрашивает у директора психиатрической клиники, какой тест является критерием для выписки.

- Мы наливаем полную ванну воды, кладём рядом чайную ложечку и большую кружку, и предлагаем освободить ванну от воды.

Корреспондент улыбается и говорит:



- Конечно же, любой нормальный человек возьмёт кружку.
- Нет, - говорит директор, - нормальный человек вынет пробку.

@@@@@

Начальник пожарной охраны не спеша заходит в комнату, где обычно в ожидании вызова сидит бригада, и спокойно говорит:

- Мужики, давайте собирайтесь потихоньку, здание налоговой полиции горит...

@@@@@

Билл Гейтс в Мак Дональдсе

Билл: - Мне, пожалуйста, один Биг Мак

Продавец: - Один Биг Мак, одна Кола, вместе 6.99

Б: - Но я просил только Биг Мак!

П: - Кола идет вместе с Маком как часть единого пакета.

Б: - Что? За Колу я платить не буду!

П: - И не надо! Кола предоставляется абсолютно бесплатно!

Б: - Но ведь один Биг Мак стоил до сих пор 3.99!

П: - Теперь Биг Мак имеет новые возможности! Он поставляется вместе с Колой!

Б: - Я только что выпил Колу! Мне не нужна еще одна!

П: - Тогда вам придется отказаться и от Биг Мака.

Б: - Ладно, я плачу 3.99 и отказываюсь от Колы.

П: - Вы не можете разделять части пакета! Биг Мак и Кола тесно интегрированы!

Б: - Чушь! Мак и Кола - два различных продукта!

П: - Тогда посмотрите (топит Биг Мак в Коле)

Б: - Что вы делаете?!

П: - Это в интересах покупателей! Только так мы можем гарантировать целостность вкуса всех компонентов пакета.

@@@@@

Четыре вопроса, которые позволяют оценить способности кандидатов на работу:

Вопрос 1: Как засунуть жирафа в холодильник?

Правильный ответ: Открыть холодильник, засунуть туда жирафа, закрыть холодильник.

Этот вопрос позволяет выяснить, нет ли у вас склонности выискивать чересчур сложные решения для простых задач.

Вопрос 2: Как засунуть в холодильник слона?

Неправильный ответ: Открыть холодильник, засунуть туда слона, закрыть



холодильник.

Правильный ответ: Открыть холодильник, вынуть оттуда жирафа, засунуть туда слона, закрыть холодильник.

Этот вопрос позволяет выяснить, способны ли вы при принятии решений учитывать последствия ваших предыдущих действий.

Вопрос 3: Лев созвал всех зверей на собрание. Явились все, кроме одного.

Что это за зверь?

Правильный ответ: Это слон. Он же в холодильнике, помните?

Этот вопрос проверяет вашу память.

ОК. Даже если вам не удалось правильно ответить на предыдущие три вопроса, у вас все же остался шанс показать, на что вы способны.

Вопрос 4: Вам нужно пересечь широкую реку, которая кишит крокодилами. Как вы это сделаете?

Правильный ответ: Вплавь. Ведь крокодилы-то все на собрании у льва.

Этот вопрос позволяет выяснить, способны ли вы учиться на собственных ошибках.



perly.ru

@@@@@

Если в своем почтовом ящике вы обнаружили письмо, в заголовке которого имеются слова "повестка" и "военкомат" - уничтожьте его не открывая.



В нем содержится опасный вирус, который может лишить вас Интернета и компьютера на 2 года.

@@@@@

Общеизвестно, что человек может вечно смотреть на три вещи:
как горит огонь, как течет вода и как работает другой человек.
Идеальный вариант для наблюдения – тушение пожара.

@@@@@

В здоровом теле - здоровый дух,
но как всегда - одно из двух.

@@@@@



impawards.com

В американских ВВС пилоты и механики часто общаются через записи в бортжурнале. После полета пилот записывает обнаруженные неисправности, механик реагирует на них и делает запись о проделанной работе.

Иногда это выглядит примерно так...

Запрос: Левое внутреннее колесо основного шасси почти требует замены.

Ответ: Левое внутреннее колесо основного шасси почти заменено.

З.: Тестовый полет прошел ОК, но автопилот работает с трудом.

О.: На этом самолете автопилот не установлен.



- З.:** Чего-то не хватает в кокпите.
О.: Привязываться надо.
- З.:** Автопилот в режиме горизонтального полета показывает снижение 20 метров в секунду!
О.: Не могу воспроизвести это на земле.
- З.:** Мертвые жуки на лобовом стекле.
О.: Мы уже заказали свежих.
- З.:** В наушниках невероятные шумы!
О.: Шумы доведены до более вероятных.
- З.:** Стук в кокпите, как будто человечек молоточком.
О.: Молоточек у человечка отняли.
- З.:** Много мух в салоне.
О.: Мухи пересчитаны - количество соответствует.
- З.:** Кокпит грязный - для свиней не годится!
О.: Кокпит вымыт - для свиней годится.
- З.:** На приборной доске замечены три таракана.
О.: Один убит, один ранен, одному удалось уйти.

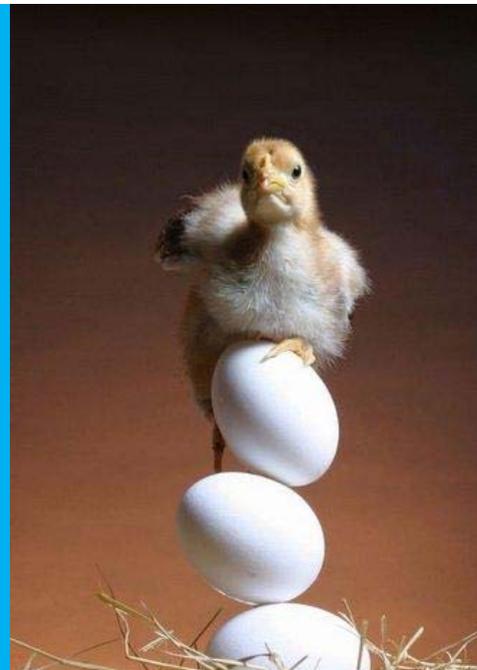


zastavki.com

ОТВЕТЫ:

УЧИТЕЛЬ ДЕТСКОГО САДА: Чтобы перейти на другую сторону.

ПЛАТОН: В поисках лучших условий.



prikol.i.ua

АРИСТОТЕЛЬ: Это в природе куриц - переходить через дорогу.

КАРЛ МАРКС: Это было исторически неизбежно.

ВЛАДИМИР ЛЕНИН: Верную дорогу переходите, товарищи.

ДЖЕК НИКОЛСОН: Потому что они, блин, этого хотели. Вот в чем, блин, причина.

РОНАЛЬД РЕЙГАН: Я забыл.

ГИППОКРАТ: Из-за избыточного содержания желчи в поджелудочной железе.

МАРТИН ЛЮТЕР КИНГ: Я представляю себе мир, в котором все курицы будут свободно переходить через улицы, и никто не будет спрашивать, зачем они это сделали.

МОИСЕЙ: И Бог сошел с небес и сказал курицам - вы должны перейти дорогу. И курицы перешли дорогу и отметили это событие большим праздником.

ФОКС МАЛДЕР: Вы видели их переходящими улицу своими собственными глазами. Сколько еще куриц должно перейти улицу, чтобы вы поверили в это?

РИЧАРД М. НИКСОН: Курицы не переходили дорогу. Я повторяю, курицы НЕ переходили дорогу.



МАКИАВЕЛЛИ: Смысл в том, что курицы перешли дорогу! Кого волнует зачем? Окончание перехода оправдывает любой мотив, который у них был.

ФРЕЙД: То, что вы все озабочены на переходе куриц через дорогу, выявляет ваши скрытые сексуальные комплексы.

БИЛЛ ГЕЙТС: Я только что осуществил релиз нового Куриного Офиса 2007, который не только переходит дорогу, но и откладывает яйца, упорядочивает размещение Ваших файлов и оплачивает Ваши счета.

ОЛИВЕР СТОУН: Вопрос не в том - почему курицы перешли дорогу? Скорее надо спросить - кто переходил дорогу, пока мы наблюдали за тем, как ее переходят курицы?

ДАРВИН: Курицы в течение долгого периода времени прошли через естественный отбор таким образом, что они генетически предрасположены переходить улицы.

ЭЙНШТЕЙН: Курицы переходили дорогу или дорога двигалась под курицами - зависит от вашей точки восприятия.

БУДДА: Представьте себя курицей и задайте себе этот вопрос.

МЕНЕДЖЕР ФИРМЫ: Отсутствие регулирования на куриной стороне улицы подвергло угрозе текущую рыночную позицию. Курицы столкнулись с необходимостью изменений и преобразований для создания и развития условий, требуемых в современных обстоятельствах.

Компания Куриный Бульон Ltd., в партнерских отношениях с клиентом, помогла курицам переосмыслить их физически-распределительную стратегию и осуществление текущих процессов. Используя Птицеводческую Интеграционную Модель (ПИМ), компания помогла курицам использовать их умение, методики, знания, капитал и опыт для выравнивания куриных процессов и технологий в поддержку их всеобщей стратегии в пределах Структуры Программного Менеджмента. Куриный Бульон Ltd собрал различные методы анализа пересечения улиц и лучшие представители куриц вместе с консультантами Куриный Бульон Ltd, обладающими большим опытом в транспортной индустрии, определили двухдневный маршрут движения с целью увеличения капитала куриных знаний, как явных, так и неявных, и дать им возможность взаимодействовать друг с другом, чтобы успешно выстроить и внедрить широкую предпринимательскую структуру через континуум курице-дорого-переходящих процессов. Маршрут движения был стратегически основан, индустриально сфокусирован и создан как последовательное, ясное и цельное рыночное сообщение в соответствии с миссией куриц и их видением ситуации. Это способствовало движению к созданию полноценного бизнес-интегрированного решения. Куриный Бульон Ltd помог курицам измениться, чтобы стать более успешными.



hea.iki.rssi.ru



solontsovo-horse.ru



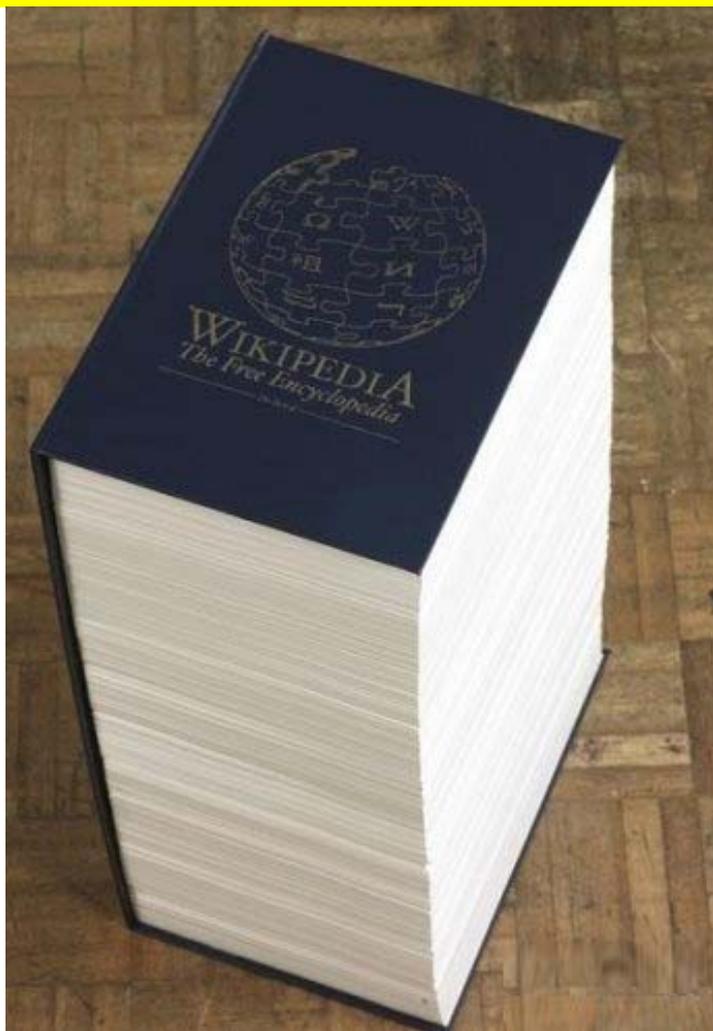
Веселые картинки



Советы ученым:



Никогда не сдавайся!



Диета – залог здоровья



liveinternet.ru



... а с 11 сентября прогульщикам скидки

Полет человека на ядре возможен! Вот исчерпывающие доказательства:



prikol.i.ua



ВУЗ. Третий курс. Занятие по математике. Преподаватель пишет на доске пример:

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{1}{8 - x} = \infty$$

- Ну что, все понятно. Да? – Обращается он к аудитории. Потом вызывает к доске блондинку и пишет другой пример:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{1}{5 - x} =$$

-Чему равно? – Спрашивает он студентку. Студентка, немного подумав, пишет:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{1}{5 - x} = \infty$$

Кафедра и деканат рыдали от хохота.

Так чему равен период вращения Земли вокруг собственной оси?



Биотест



liveinternet.ru



Литпортал





Законы Паркинсона

Сирил Норткот Паркинсон
(фрагменты книги)



ЗАКОН ПАРКИНСОНА, или Растущая пирамида

Работа заполняет время, отпущенное на нее. Это всем известно, что явствует из пословицы: «Чем больше времени, тем больше дел». Так, ничем не занятая старая дама может целый день писать и отправлять письмо племяннице в Богнор-Риджис. Час она проищет открытку, час проищет очки, полчаса адрес, час с четвертью будет писать и двадцать минут — решать, нужен ли зонтик, чтобы опустить письмо на соседней улице. То, что человек занятой проделает за три минуты, изматывает другого вконец сомнениями, тревогами и самим трудом.

Поскольку работа (писанина в особенности) так растягивается во времени, ясно, что объем ее никак (или почти никак) не связан с числом выполняющих ее людей. Когда делать нечего, совсем не обязательно лениться. Когда делать нечего, не обязательно сидеть сложа руки. Дело тем важнее и сложнее, чем больше времени на него отпущено. Все это знают, но мало изучены последствия этого правила, особенно в области административной. Политики и налогоплательщики почти никогда не сомневаются в том, что чиновничьи штаты так растут, потому что дел все больше. Циники, оспаривая этот взгляд, предположили, что многим чиновникам делать просто нечего или что они могут работать все меньше. Но ни вера, ни безверие не приблизились к истине. Истина же в том, что количество служащих и объем работы совершенно не связаны между собой. Число служащих возрастает по закону Паркинсона, и прирост не изменится от того, уменьшилось ли, увеличилось или вообще исчезло количество дел. Закон Паркинсона важен тем, что он основывается на анализе факторов, определяющих вышеуказанный прирост.

Ценность этого недавно открытого закона зиждется в основном на статистических данных, которые мы вскоре приведем. Однако обычному читателю любопытней узнать, какие факторы обуславливают ту тенденцию, которую выразил наш закон. Опустив технические подробности (которых немало), мы можем выделить две основные движущие силы. Для нынешних наших надобностей облечем их в форму двух почти аксиоматических положений:

1) чиновник множит подчиненных, но не соперников;

2) чиновники работают друг для друга.



ifescentralasia.kg

Чтобы освоить фактор 1, вообразим, что некий чиновник А жалуется на перегрузку. В данном случае неважно, кажется это ему или так оно и есть; заметим, однако, что ощущения А (истинные или мнимые) могут породиться и упадком сил, неизбежным в среднем возрасте. Выхода у него три. Он может уйти; он может попросить себе в помощь чиновника В; он может попросить двух подчиненных, С и D. Как правило, А избирает третий путь. Уйдя, он утратил бы право на пенсию. Разделив работу с равным, ему В, он рискует не попасть на место W,

когда оно наконец освободится. Так что лучше иметь дело с двумя подчиненными. Они придадут ему весу, а он поделит работу между ними, причем только он один будет разбираться и в той, и в другой категории дел. Заметьте, что С и D практически неразлучны. Нельзя взять на службу одного С. Почему же? Потому что он разделит бы работу с А и стал бы равен ему, как отвергнутый В, и даже хуже, он метил бы на место А. Итак, подчиненных должно быть не меньше двух, чтобы каждый придерживал другого, боясь, как бы тот его не обскакал. Когда на перегрузку пожалуется С (а он пожалуется), А с его согласия посоветует начальству взять и ему двух помощников. Чтобы избежать внутренних трений, он посоветует взять двух и для D. Теперь, когда под его началом служат еще и E, F, G, H, продвижение А по службе практически обеспечено.

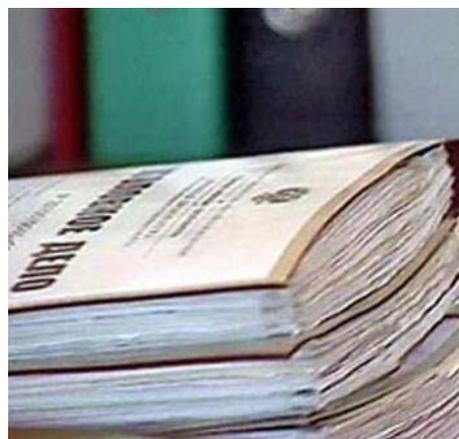
Когда семеро служащих делают то, что делал один, вступает в игру фактор 2. Семеро столько работают друг для друга, что все они загружены полностью, а А занят больше, чем прежде. Любая бумага должна предстать перед каждым. E решает, что она входит в ведение F, F набрасывает ответ и дает его С, С смело правит его и обращается к D, а D — к G. Однако G собрался в отпуск и передает дело H, который снова пишет все начерно за подписью D и вручает бумагу С, а тот в свою очередь просматривает ее и кладет в новом виде на стол А.

Что же делает А? Он мог бы с легким сердцем подписать не читая, так как ему есть о чем подумать. Он знает, что в будущем году он займет место W и должен



caricatura.ru

решить, С или D заменит его самого. Он же решит, идти ли в отпуск G — вроде бы еще рановато, и не отпустить ли лучше H по состоянию здоровья тот плохо выглядит, и не только из-за семейных неурядиц. Кроме того, надо оплатить F работу на конференции и отослать в министерство прошение E о пенсии. А слышал, что D влюблен в замужнюю машинистку, а G неизвестно почему поссорился с F. Словом, А мог бы подписать, не читая. Но не таков А. Как ни терзают его проблемы, порожденные самим существованием его коллег, совесть не позволит ему пренебречь долгом. Он внимательно читает документ, вычеркивает неудачные абзацы, привнесенные С и H, и возвращает его к тому виду, который был избран изначально разумным (хотя и склочным) F. Правит он и стиль — никто из этих юнцов языка своего толком не знает, и в результате мы видим тот вариант, который создал бы А, если бы С, D, E, F, G и H вообще не родились. Но вариант этот создало множество людей, и ушло на него немало времени. Никто не отлынивал от работы, все старались. Лишь поздно вечером А покидает свой пост, чтобы пуститься в долгий путь домой. Теперь во всех окнах его учреждения гаснет свет и тьма сгущается, знаменуя конец еще одного нелегкого трудового дня. А уходит одним из последних, сильно сутулясь, и думает с кривой улыбкой, что поздний час, как и седина, — возмездие за успех.



novostey.co



Человеку, изучающему структуру и работу государственных учреждений, этот экскурс покажет, что чиновники в той или иной степени подвержены размножению. Однако мы еще не говорили о том, сколько времени проходит обычно между вступлением А в должность и днем, с которого начнется трудовой стаж Н. Собрано множество статистических данных, изучение которых и позволило вывести закон Паркинсона. Подробный их анализ занял бы слишком много места, но читателю будет интересно узнать, что началась наша работа с изучения смет Адмиралтейства. Дела здесь легче поддаются изучению, чем, скажем, в министерстве торговли. Все сводится к цифрам и тоннам. Вот некоторые данные. В 1914 г. во флоте служило 146.000 моряков, 3249 чиновников и 57.000 портовых рабочих. В 1928 г. моряков стало всего 100.000, докеров — 62.439, зато чиновников было уже 4558. Число военных судов уменьшилось с 62 до 20, но служило в Адмиралтействе уже не 2000, а 3569 чиновников, образуя, как кто-то выразился, «могучий сухопутный флот». Нагляднее все это будет в виде таблицы.

Объект исчисления	Год		Прирост или убыль, в %
	1914	1928	
Крупные корабли	62	20	-67,74
Военные моряки (рядовой и командный состав)	146000	100000	-31,5
Портовые рабочие	57000	62439	+9,54
Портовые служащие	3249	4558	+40,28
Адмиралтейские служащие	2000	3569	+78,45

В свое время удивлялись, почему людей, нужных в бою, стало меньше, а людей, годных лишь в конторе, — больше. Но нас интересует не это. Мы хотим отметить, что 2000 чиновников 1914 года превратились к 1928 г. в 3569, а работы не прибавилось. Личный состав флота за эти годы уменьшился на треть, а количество судов на две трети. Более того, в 1922 г. стало ясно, что в дальнейшем флот не увеличится, ибо количество судов было ограничено Вашингтонским морским соглашением. Однако за 14 лет число адмиралтейских чиновников возросло на 78%, т. е. на 5-6% в год. На самом деле, как мы увидим, все шло не так ровно. Но сейчас нам важно одно — общий прирост.

Нельзя понять, почему так увеличилось число служащих, если не знаешь, что оно



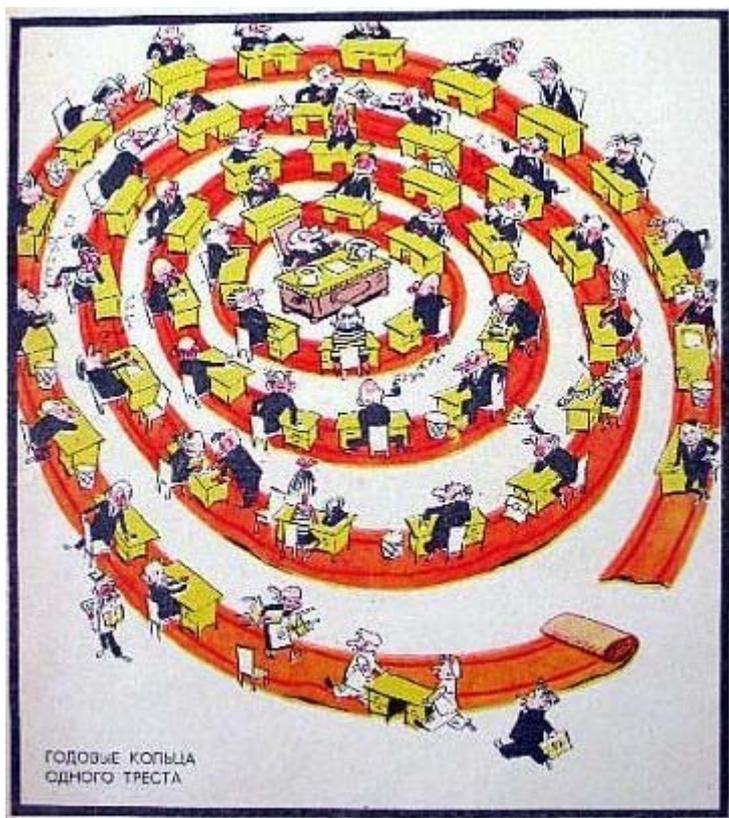
подвластно определенному закону. Нам скажут, что именно в те годы быстро развивалась морская техника. Самолет уже не был игрушкой чудаков. Все шире применялись электроприборы. К подводным лодкам притерпелись. Флотских инженеров стали, в общем, считать людьми. И мы бы не удивились, увидев в платежных ведомостях больше чертежников, технологов, инженеров и ученых. Но таких служащих стало лишь на 40% больше, тогда как штаты Уайтхолла возросли почти на 80%. На каждого нового мастера или электрика в Портсмуте приходилось два чиновника на Чэринг-кросс. Отсюда следует, что прирост администрации примерно вдвое больше, чем прирост технического персонала, тогда как действительно нужных людей (в данном случае моряков) стало меньше на 31,5%. Впрочем, последняя цифра, как доказано, к делу не относится — чиновники плодились бы с той же скоростью, если бы моряков не было вообще.

Небезынтересно посмотреть, как шло дело дальше, когда адмиралтейский штат в 8118 человек (1935) возрос до 33.788 (1954). Однако штат министерства колоний в пору упадка империи представляет еще больший интерес. Флотская статистика осложнена рядом факторов (скажем, морская авиация), мешающих сравнивать один год с другим. Прирост в министерстве колоний нагляднее, так как там нет ничего, кроме служащих. Статистика здесь такова:

Год	1935	1939	1943	1947	1954
Штаты	372	450	817	1139	1661

Прежде чем показать, с какою скоростью растут штаты, мы отметим, что объем дел министерства отнюдь не был стабильным в эти годы. Правда, с 1935 по 1939 год население и территория колоний почти не изменились, зато к 1943 году они заметно уменьшились, так как много земель захватил противник. К 1947 году они увеличились снова, но затем с каждым годом уменьшались, ибо колония за колонией обретала самостоятельность. Казалось бы, это должно отразиться на штатах министерства, ведающего колониями. Но, взглянув на цифры, мы убеждаемся, что штаты все время растут и растут. Рост этот как-то связан с аналогичным ростом в других учреждениях, но не связан никак с размерами и даже с самим существованием империи. На сколько же процентов увеличиваются штаты? Чтобы это установить, мы не должны рассматривать военные годы, когда штаты росли очень быстро, а ответственность падала. Показательней мирное время: около 5,24% от 1935 до 1939 г. и 6,55% от 1947

до 1954 г. В среднем — 5,89% в год, т. е. практически то же самое, что и в штатах Адмиралтейства с 1914 по 1928 г.



centerhumour.ru

В такой работе, как наша, неуместен более подробный статистический анализ учрежденческих штатов. Мы только хотели прикинуть, сколько времени проходит от поступления на работу того или иного служащего до поступления его помощников.

Если говорить о самом приросте штатов, исследования наши показали, что в среднем прирост этот равен 5,75% в год. Это дает нам возможность облечь закон Паркинсона в математическую форму. В любом административном учреждении в мирное время прирост служащих вычисляется по формуле: $x = (2s^m + 1)/n$, где s — количество служащих, набирающих себе подчиненных, чтобы продвинуться по службе; l — количество лет, проведенных на работе; m количество человеко-часов, потраченных на обработку материала; n количество нужных служащих; x — нужное число новых служащих в год.

Математикам ясно, что для вычисления прироста в процентах надо умножить x на 100 и разделить на число служащих предыдущего года (y). Выглядит это так: $100(2s^m + 1)/(yn) \%$.

Число это неизменно будет где-то между 5,17 и 6,56% независимо от объема



работы и даже при полном ее отсутствии.

Открытие этой формулы и общих принципов, на которых она основана, не надо рассматривать, конечно, с политической точки зрения. Мы и не думаем ставить вопрос о том, должны ли штаты расти. Если вы считаете, что это уменьшает безработицу, дело ваше. Если вы сомневаетесь в устойчивости экономики, которая зиждется на перекрестном чтении бумаг, это тоже ваше дело. По-видимому, преждевременно решать, каким должно быть соотношение между начальством и подчиненными. Однако, если какое-то предельное соотношение есть, мы сможем вскоре вывести формулу, по которой вычислим, за сколько лет достигается оно в любом данном сообществе. Эта формула, как и предыдущая, не будет иметь политической ценности. Мы не устанем повторять, что закон Паркинсона — чисто научное открытие и к текущей политике он применим лишь на уровне теории. Ботаник не должен полоть сорняки. Он вычислит скорость их роста, и с него довольно.



ru-auto.org



Для нашей темы очень важно изучить жизненный цикл комитета, и поистине удивительно, что наука комитетология так мало разработана. Первый простейший ее принцип гласит, что комитет принадлежит к царству живой природы — он не кристалл, а растение. Комитет пускает корни, растет, цветет, вянет и умирает, а из семени его в свой черед вырастают другие комитеты. Без этого принципа не поймешь структуры и истории современного управления.

Все знают теперь, что комитеты бывают двух видов: а) те, которые что-то дают своим членам, и б) те, которые от них только берут. Второй вид не слишком важен для нас, и вообще многие сомневаются, причислять ли его к комитетам. Первый же, более жизнеспособный, дает нам возможность выявить принципы, свойственные комитету как таковому. Корни комитета тем глубже и сам он тем солидней, чем больше веса и власти дает он своим членам. Почти во всем мире такие комитеты зовутся кабинетами. В этой главе мы внимательно рассмотрим кабинеты разных стран и разных времен.

Взглянув на кабинеты в микроскоп, комитетоведы, историки и даже те, кто кабинеты формирует, единодушно установили, что идеальное число членов пять человек. При таком численном составе кабинет непременно приживется. Два его члена смогут всегда отсутствовать по болезни или по иной причине. Пятерых легко собрать, а собравшись, они способны действовать быстро, умело и тихо. Четверым из них можно поручить финансы, иностранные дела, оборону и правосудие. Пятый, не сведущий ни в чем, станет председателем или премьером.

Однако, как ни удобно число пять, мы видим, что нередко в кабинет входит семь, а то и девять человек. Так бывает почти везде, кроме разве Люксембурга и Гондураса, и объясняют это тем, что областей управления не четыре, а больше. На самом деле есть и другая причина. В кабинете из девяти человек трое вершат политику, двое поставляют сведения, один напоминает о финансах. Со свободным от дела председателем получается семь человек. Остальные двое, по-видимому, нужны для красоты. Такое распределение обязанностей впервые обнаружено в Англии около 1639 года, но нет сомнения в том, что безумная мысль втиснуть в один комитет более трех говорунов пришла людям в голову намного раньше. Мы практически ничего не знаем о назначении двух молчаливых членов, но у нас есть основания полагать, что на этой, второй стадии развития кабинет без них работать не может.



На свете есть кабинеты, застрявшие на второй стадии. В них по девять человек. Однако таких кабинетов мало (мы вспоминаем лишь Коста-Рику, Эквадор, Северную Ирландию, Либерию, Уругвай и Панаму). В странах побольше кабинеты разрослись. Туда вошли новые члены, иногда они вроде бы знают еще что-то нужное, но чаще просто очень вредят, если их в кабинет не ввести. Чтобы их утихомирить, приходится непрестанно с ними советоваться. По мере их включения (и успокоения) число членов ползет от десяти к двадцати. На этой, третьей, стадии дела идут много хуже.

Прежде всего очень трудно собрать столько народу. Один уезжает 18-го, другой не вернется до 21-го, третий занят по вторникам, четвертый — по утрам. Но это еще не все. Когда их соберешь, большинство окажутся дряхлыми, усталыми, косноязычными и глухими. Лишь немногие из членов отбирались с расчетом на то, что они будут или могут приносить пользу. Большую часть, скорее всего, ввели, чтобы угодить какой-нибудь внешней группировке, и задача их — сообщать своим, как идут дела. С секретностью покончено, и самое скверное то, что членам теперь приходится готовить свои выступления. Докладчик произносит речь, а потом рассказывает друзьям то, чего в речи не было. Чем крепче утверждаются ненужные члены, тем громче требуют обойденные группы, чтобы ввели их представителей. Число членов переползает в третий десяток. И кабинет вступает в четвертую, последнюю стадию.



seti.ee

Когда в кабинете от 20 до 22 членов, он внезапно претерпевает особое химическое или органическое превращение, природу которого нетрудно понять и описать. Пять полезных членов встречаются отдельно и что-то решают. Кабинету практически делать нечего, тем самым в него можно ввести сколько угодно народу.



Лишним членам не понадобится лишнее время, ибо все заседания теперь — пустая трата времени. Внешние группы довольны, их ставленников принимают всех беспрепятственно, и не скоро поймут они, что победа их призрачна. Двери открыты, число членов приближается к 40, растет дальше. Может оно дорасти и до тысячи. Это уже неважно. Кабинет больше не кабинет, и прежние его функции выполняет другое, малое сообщество.

За историю Англии такой жизненный цикл проворачивался пять раз. У нас нет доказательств, что первый кабинет — Королевская Курия, именуемый ныне палатой лордов, — включал когда-то всего пять человек. Мы впервые узнаем об этом кабинете, когда он уже утратил свою малочисленность и наследственных членов в нем — от 20 до 50. По мере того как он рос, сила его убывала. В 1601 году в нем было около 60 членов, в 1661 — около 140, в 1760 — около 220, в 1850 — около 400, в 1911 — около 650 и в 1952 — около 850.



flickr.com

Когда же другой, меньший комитет зародился в его утробе? Примерно в 1257 году. Члены его назывались лордами Королевского Совета, и было их меньше десяти. В 1378 г. их было всего 11, и столько же в 1410. В правление Генриха V они вдруг стали плодиться. В 1433 г. их 20, в 1504 41, а когда дело дошло до 172, Совет собираться перестал.



Однако внутри него образовался кабинет третьего воплощения — Тайный Совет о девяти членах. В 1540 их стало 20, в 1547 — 29, в 1558 — 44. Тут польза его прекратилась, хотя он рос и дальше. В 1679 в нем было 47 членов, в 1723 — 67, в 1902 — 200, в 1951 — 300.

В Тайном Совете в свою очередь образовался так называемый Совет кабинета, с успехом перенявший его функции около 1615 года. Поначалу он состоял из 8 членов, в 1700 году — из 12, в 1725 — из 20. Около 1740 года его сменила выросшая в его лоне группа лиц, именуемая просто кабинетом. Его развитие будет наглядней в виде таблицы (см. ниже).

С 1939 года, как мы видим, идет борьба за его спасение, подобная той, которую вели при Елизавете I, чтобы спасти Тайный Совет. В 1940 г. кабинет еле дышал, а в нем вырисовывался кабинет поменьше (из 5, 7 или 9 членов), готовый занять его место. Однако не совсем ясно, чем это кончилось. Вполне возможно, что британский кабинет и сейчас приносит пользу.

Год	1740	1784	1801	1841	1885	1900	1915
Число членов	5	7	12	14	16	20	22

Год	1935	1939	1940	1945	1949	1954
Число членов	22	23	16	20	17	18

По сравнению с британским кабинет США проявил исключительную устойчивость и развиваться не желал. В нем было как раз 5 членов в 1789 году, всего 7 около 1840, 9 к 1901, 10 к 1913, 11 к 1945 и — против всех обычаев — снова 10 к 1953. Мы не знаем, продержится ли тенденция к сокращению, возникшая в 1947 году. Судя по опыту, все пойдет, как прежде. Но пока что США, подобно Гватемале и Сальвадору, отличаются редкой малочисленностью кабинета, в котором меньше министров, чем в кабинетах Никарагуа или Парагвая.

Что же творится в прочих странах? В большинстве государств число членов колеблется от 12 до 20. Мы взяли 60 с небольшим стран, и средняя цифра оказалась



16; самые же любимые цифры — 15 (встречается семь раз) и 9 (снова семь). Интереснее всего дело обстоит в Новой Зеландии, где министр земледелия, министр лесного хозяйства и министр по делам маори — один человек, отвечающий к тому же за маорийское Кредитное общество и за охрану природы. На новозеландском банкете распорядитель порой призывает собравшихся выслушать застольную речь «заместителя премьер-министра, министра здравоохранения, в ведении которого также государственные ссуды, перепись населения, реклама, информация и статистика». К счастью, в других странах эта восточная пышность встречается редко.

Изучение британской истории показало нам, что кабинет становится бесполезным, когда число его членов доходит до 20 или 21. И Королевская Курия, и Королевский Совет, и Тайный Совет достигли этой цифры, когда начался их упадок. Нынешний кабинет до этого числа не дошел, удержавшись на краю пропасти. Отсюда, казалось бы, можно вывести, что кабинеты или комитеты, в которых больше 21 члена, теряют реальную власть. Ряд комитетоведов разделяет эту точку зрения. Другие полагают, что без вдумчивого исследования нельзя принимать за рубеж число 21. Однако все согласны в том, что коэффициент бесполезности должен лежать между 19 и 22.



countryinns.com

Попытаемся обосновать эту гипотезу. Чтобы это сделать, необходимо четко различать факт и теорию, симптом и заболевание. Главный симптом ясен: известно, что, если собралось больше 20 человек, все меняется. На разных концах стола идут разные разговоры, и, чтобы привлечь внимание, выступающий вынужден встать. А



встав, он, хотя бы по инерции, произнесет длинную речь. «Господин председатель, — начнет он, — надеюсь, я могу утверждать, не страшась возражений — ведь опыт мой насчитывает двадцать пять, а если быть абсолютно точным, все двадцать семь лет, — что мы должны отнестись к делу исключительно серьезно. Огромная ответственность лежит на нас, и я лично...»

Тем временем люди полезные (если они присутствуют) пишут друг другу записочки: «Позавтракаем завтра вместе, все обсудим».

А что ж им делать? Голос жужжит и жужжит. Оратор с таким же успехом мог бы говорить во сне. Комитет, чьим бесполезнейшим членом он теперь оказался, значения больше не имеет. Его как бы нет. Он исчез.

Это ясно. Но причина глубже и нуждается в дальнейшем исследовании. Нам неизвестно слишком многое. Какого размера стол и какой формы? Сколько в среднем лет членам комитета? В котором часу они собрались? В статье, предназначенной неспециалистам, незачем воспроизводить расчеты, которые дали возможность вывести в первом приближении коэффициент бесполезности. Достаточно указать, что долгие исследования в Институте комитетоведения позволили ученым вывести формулу, одобренную ныне почти повсеместно крупнейшими специалистами. Заметим, что авторы ее приняли как условия умеренный климат, кожаные кресла и высокий уровень трезвости. Итак, формула: $x = p^v(w-r)/(1+t(d)^{1/2})$, где p — среднее число



swamppolitics.com



присутствующих; v — число членов, находящееся под влиянием внешних групп; w — средний возраст; r — наибольшее расстояние (в сантиметрах) между членами; l — число лет, прошедшее со дня образования кабинета (комитета); t — терпение председателя, измеренное по шкале Пибоди; d — среднее кровяное давление трех старших по возрасту членов, измеренное незадолго до собрания. Тогда x — число членов, при котором эффективная работа кабинета (комитета) становится практически невозможной. Это и есть коэффициент бесполезности, и величина его, как выяснилось, лежит между 19,9 и 22,4 (десятые доли показывают частичное присутствие, т. е. тех, кто посидел и ушел).

Не следует думать, однако, что наука комитетоведения находится на высокой стадии развития. Комитетоведы и подкомитетоведы на это не претендуют, разве что испугаются остаться без работы. Они всячески подчеркивают, что исследования их лишь начались, но в скором времени дадут огромные результаты. С поправкой на личную заинтересованность (т. е. вычитая из всего ими сказанного 90%) мы можем все же смело признать, что работы еще много.

Так, нужно установить оптимальное число членов. Искомая величина лежит где-то между тремя (когда невозможно собрать кворум) и 21 (когда организм начинает гибнуть). Одна небезынтересная теория предлагает число 8. Почему же? Потому что все существующие страны единодушно его избегают. Как ни привлекательна эта теория на первый взгляд, против нее имеется серьезное возражение. Именно 8 членов было в Совете кабинета у Карла I. А чем это для него кончилось!



geckoandfly.com

Нынешней администрации, и деловой, и правительственной, постоянно приходится отбирать людей. Неумолимый закон Паркинсона гарантирует непрестанную нужду в кадрах, но выбрать того, кого надо, не так легко. Расскажем о методах отбора, применявшихся в былое время, и о методах нынешних.

Раньше (а отчасти и теперь) применялись метод британский и метод китайский. Оба они заслуживают внимания хотя бы потому, что принесли гораздо больше пользы, чем вреда. Британский метод (старого типа) основан на личной беседе, в которой соискатель должен объяснить, кто он такой. Немолодые джентльмены, сидящие вокруг красноеевого стола, спрашивают его имя и фамилию. Предположим, он отвечает: «Джон Сеймур». Один из членов комиссии интересуется: «А вы не родственник ли герцогу Сомерсетскому?» На это соискатель, скорее всего, ответит: «Нет». Другой джентльмен скажет: «Тогда, быть может, епископу Вестминстерскому?» Если и здесь ответом будет «нет», третий джентльмен возопит: «Так чей же вы родственник?» В том случае, когда соискатель отвечает: «Ну, отец мой торгует рыбой в Чипсайде...» — беседу можно считать исчерпанной. Комиссия переглядывается, один из членов звонит, а другой говорит лакею: «Вывести». Одно имя вычеркивается без обсуждений. Если следующим предстанет Генри Молине, племянник графа Сефтонского, шансы его будут велики вплоть до появления Джорджа Говарда, который сумеет доказать, что он — внук герцога Норфолкского. Комиссия не встретит трудностей, пока ей не придется выбирать между третьим сыном баронета и вторым, хотя и побочным, сыном виконта. Но и тут можно справиться в специальной книге, так что выбор прост, а нередко и удачен.

Адмиралтейская разновидность метода (напомним: старого типа) отличается лишь тем, что выбор ограниченной. На адмиралов не действуют титулы как таковые. Им важно, связан ли соискатель с моряками. Идеальный ответ на второй вопрос: «Да, адмирал Паркер — мой дядя, капитан Фоли — отец, коммодор Фоли — дед. Мать моя — дочь адмирала Харди. Капитан Харди приходится мне дядей. Мой старший брат — лейтенант королевского флота, другой мой брат учится в морском училище, а третий ходит в матроске». «Так, так, — говорит главный адмирал. — А почему вам вздумалось идти во флот?» Ответ на этот вопрос практически безразличен, поскольку секретарь уже отметил имя в списке. Если приходится выбирать из двух таких соискателей, какой-нибудь адмирал попросит назвать номера такси, на которых они приехали. Тот,



forest.onego.ru



byaki.net

кто честно ответит: «Не знаю», будет отвергнут, а тот, кто быстро совет «23—51», будет принят, как юноша с хваткой. Метод нередко давал блестящие результаты.

Британский метод нового типа выработался в девятнадцатом веке, как более уместный для демократической страны. Комиссия живо интересуется: «Где учились?» И, услышав ответ: «Хэрроу», «Хейлибери» или «Регби», задает второй вопрос: «Во что играете?» Хороший соискатель ответит на это: «Я играю в теннис за Англию, в крикет за Йоркшир, в регби за клуб „Арлекин“ и в гандбол за „Винчестер“». Тогда задают



blogspot.com



третий вопрос: «А в поло не играли?» — чтобы он не возомнил о себе, хотя и без поло такой соискатель заслуживает внимания. Если же на первый вопрос ответом будет «Уиглворт», беседа не затянется. «Что?!» — удивится председатель. «А где это?» вскричат остальные, когда вопрошаемый повторит название. «В Ланкашире», объяснит он, и кто-нибудь для порядка все же спросит насчет игр, но ответ «Настольный теннис за Уигэн, велосипедные гонки за Блекпул и бильярд за Уиглворт» окончательно преградит ему путь. Возможны нечленораздельные замечания о наглецах, расходующих чужое время. И этот метод давал неплохие результаты.

Китайскому методу (старого типа) подражало в свое время столько наций, что немногие помнят теперь о его происхождении. Метод сводится к письменным испытаниям. Во времена династии Мин экзамен для самых способных устраивали каждые три года и включал он три трехдневные сессии. В первую сессию соискатель писал три сочинения и поэму в восьми четверостишиях. Во вторую он писал пять сочинений на издавна установленные темы. В третью он писал пять сочинений об искусстве управления. Тех, кто все сдал успешно (процента два), допускали к последнему экзамену, который проходил в столице. Длился он один день и включал одно сочинение на тему из текущей политики. Выдержавшие этот экзамен могли стать чиновниками, и чем выше была отметка, тем выше было и место. И эта система работала вполне успешно.



alan-gutnov.ru

Европейцы изучили ее где-то между 1815 и 1830 годом и применили в 1832 году в Ост-Индской компании. В 1854 г. эффективность метода проверила комиссия с



Маколеем во главе и ввела его в Англии на следующий же год. В китайских испытаниях была особенно важна их литературная основа. Соискатель доказывал знание классиков, легкость слога (и в стихах, и в прозе) и редкую выносливость. Предполагалось, что классическое образование и литературные способности свидетельствуют о годности к любой чиновничьей службе. Предполагалось далее (без сомнения, правильно), что знания научные не нужны нигде, кроме науки. Предполагалось, наконец, что выбор практически невозможен, если соискатель экзаменуется по разным предметам. Никто не в силах решить, сильнее ли один соискатель в геологии, чем другой в физике, и потому удобно, когда есть возможность сразу их провалить. А вот когда все пишут греческие или латинские стихи, достойнейшего выбрать нетрудно. Знатоков классической словесности отправляли править Индией. Тех, кто послабее, оставляли править Англией. Самых слабых отсеивали вообще или посылали в колонии. Систему эту нельзя назвать негодной, но она гораздо хуже тех, о которых мы уже рассказали. Во-первых, нельзя гарантировать, что лучший знаток классиков не окажется ненормальным, нередко так и случалось. Во-вторых, могло оказаться, что способности соискателя ограничивались писанием греческих стихов. Бывало и так, что экзамен сдавал кто-нибудь другой, а сам соискатель в случае надобности не мог написать стишка по-гречески. Таким образом, система больших плодов не принесла.

Однако при всех своих недостатках она была плодотворней любой из сменивших ее систем. Современные методы сводятся к проверке умственного уровня и психологической беседе. Недостаток вышеозначенной проверки в том, что победители не знают совершенно ничего. Они тратят столько времени на подготовку к тесту, что ничего больше не успевают выучить. Психологическая беседа приняла в наши дни форму так называемого «испытания в гостях». Соискатель проводит приятный уик-энд, а за ним наблюдают. Когда он, споткнувшись о коврик, вскрикнет: «А, черт!», наблюдатели, притаившиеся поблизости, заносят в записные книжки «неуклюж» или «несдержан». Вряд ли стоит описывать подробно этот метод, но результаты его очевидны и весьма плачевны. Наблюдателям могут угодить лишь скрытные мелочные субъекты себе на уме, которые мало говорят и ничего не делают. При таком методе нередко из пятисот человек выбирают именно того, кто через несколько недель окажется абсолютно непригодным. Без всякого сомнения, этот метод хуже всех.

Какой же метод применять нам в будущем? Чтобы его найти, рассмотрим один



малоизвестный вид современной техники отбора. Переводчиков-китаистов для министерства иностранных дел приходится искать так редко, что метод их найма не получил широкой огласки. Предположим, понадобился переводчик и отбирает его комиссия из пяти человек. Трое из них — чиновники, двое крупные ученые. На столе перед ними лежат горой 483 заявления с рекомендациями. Все соискатели — китайцы, все как один окончили университет в Пекине или Амое и совершенствовались по философии в американских университетах. Большинство из них служило какое-то время на Формозе. Некоторые приложили фотографии, другие осмотрительно воздержались. Председатель комиссии обращается к тому из ученых, который покрупнее: «Не скажет ли нам доктор Ву, какой соискатель наиболее пригоден для нас?» Д-р Ву загадочно улыбается и говорит, указывая на гору бумаг: «Ни один». — «Как же так, — удивляется председатель. — Почему?» — «Потому что хороший специалист заявления не подаст. Побоится позора». — «Что же нам делать?» — спросит председатель. — «Я думаю, — ответит д-р Ву, — надо уговорить доктора Лима. Как по вашему, доктор Ли?» — «Да, — отвечает Ли, он подошел бы. Но мы, конечно, не можем его сами просить. Мы спросим доктора Тана, не считает ли он, что доктор Лим согласится». — «Я не знаю доктора Тана, — говорит Ву, — но я знаком с его другом, доктором Воном». К этой минуте председатель уже не понимает, кто кого будет просить. Но суть тут в том, что все заявления выбрасывают в корзину, а речь пойдет лишь о человеке, который заявления не подавал.

Мы отнюдь не советуем повсеместно принять описанный метод, но делаем из него полезный вывод: прочие методы плохи обилием соискателей. Конечно, существуют простейшие способы уменьшить их количество. Сейчас широко применяется формула: «Не старше 50, не моложе 20, и никаких ирландцев», что несколько сокращает число претендентов. Но все же их остается много. Нет никакой возможности выбрать одного из трехсот умелых людей, снабженных прекрасными характеристиками. Приходится признать, что система неверна изначально. Незачем привлекать такую массу народу. Но никто об этом не знает, и объявления составлены так, что они неизбежно приманят тысячи. Например, сообщают, что освобожден высокий пост, так как занимавшее его лицо теперь в палате лордов. Платят много, пенсия большая, делать не придется ничего, привилегий масса, побочные доходы огромны, на службу ходить не надо, предоставляется служебная машина, командировки можно брать в любое время. Соискатель должен представить, когда сможет, копии (не оригиналы) трех справок. Что же выйдет? Дождем посыпятся



заявления, в основном от умалишенных и от майоров в отставке, наделенных, по их словам, административными способностями. Остается сжечь их все и начинать сначала. Легче и выгодней было бы подумать сразу.

Если же подумать, увидишь, что идеальное объявление привлечет одного человека, и того именно, кто нужен. Начнем с предельного случая:

«Требуется акробат, который может пройти по проволоке на высоте 200 м над бушующим пламенем. Ходить придется дважды в день, по субботам трижды. Плата — 25 фунтов в неделю. Ни пенсии, ни компенсации за увечье не будет. Явиться лично в цирк „Дикий Кот“ от 9 до 10.»



prodtp.ru

Быть может, слог и не очень хорош, но цель ясна: нужно так уравновесить риском денежную выгоду, чтобы не явилось больше одного соискателя. О мелочах тут спрашивать не придется. Тех кто не очень ловко ходит по проволоке, объявление не привлечет. Незачем указывать, что претендент должен быть здоровым, непьющим и не подверженным головокружению. Это поймут без слов. Незачем и говорить, что не годятся люди, страдающие высотобоязнью. Они и так не придут. Искусство тут в том, чтобы плата соответствовала опасности. 1000 фунтов в неделю может приманить человек десять, 15 фунтов не приманят никого. Где-то посередине — нужная сумма, которая и привлечет того, кто годится. Если придут двое, это значит, что мы завысили цифру.

Теперь возьмем для сравнения менее редкостный случай:



«Требуется археолог высокой квалификации, готовый провести пятнадцать лет на раскопках инкских захоронений в поселке Геенна, на Аллигаторовой реке. По окончании работ обеспечен титул или орден. Пенсия полагается, но ни разу не понадобилась. Оклад — 2000 фунтов в год. Заявление в трех экземплярах подавать директору Норокопательного института, Гроб, Иллинойс, США».



ekzotika.com

Здесь и дурные и хорошие стороны строго уравновешены. Нет нужды уточнять, что от соискателя требуются терпение, упорство и смелость. Сами условия отсекают всех не обладающих этими свойствами. Нет нужды писать, что нужен одинокий человек. Нет нужды оговаривать, что он должен быть помешан на раскопках, — никто, кроме помешанных, и не откликнется. Их может быть трое, но для двоих оплата окажется слишком низкой. Третьего привлечет награда. По-видимому, если мы предложим орден св. Михаила, заинтересуются двое, а если предложим орден Британской империи, не заинтересуется никто. В нашем же случае заявление будет одно. Соискатель не в своем уме, но это неважно. Именно он нам и требуется.

Вы скажете, что не так уж часто нужны акробаты и археологи, обычно приходится искать людей для менее странных занятий. Это верно, но принципа это не меняет, только применять его труднее. Предположим, нам потребовался премьер-министр. В наше время тут прибегнут к выборам, и результат будет ужасен. Если же мы обратимся к сказкам нашего детства, то узнаем, что в сказочные времена применялись более эффективные методы. Когда король выбирал мужа для старшей или единственной дочери, а тем самым — своего преемника, он придумывал систему препятствий, которые преодолеет лишь достойный. И лишь достойный останется живым. У королей той трудно определимой поры было все нужное для таких испытаний. Волшебники, бесы, феи, вампиры, оборотни, гиганты и карлики входили в число их подданных,



земли их были усеяны заколдованными горами и рощами, изрезаны огненными реками, начинены кладами. Казалось бы, нынешним правителям придется труднее. Но это еще вопрос. Психологи, психиатры, психопатологи, статистики и эксперты не хуже (хотя и не лучше) злых ведьм и добрых фей. Кино, телевидение, радио и рентген не хуже (хотя и не лучше) волшебных палочек, хрустальных шаров, скатертей-самобранок и плащей-невидимок. Во всяком случае, одно другого стоит. Нужно лишь заменить сказочную технику современной, что, как мы убедимся, несложно.

Первым делом мы устанавливаем, какими свойствами должен обладать премьер-министр. В разных случаях свойства эти разные, но все же их надо записать и на их счет договориться. Предположим, вам кажется, что свойства эти: 1) энергия, 2) смелость, 3) патриотизм, 4) опыт, 5) популярность и 6) красноречие. Однако любой соискатель найдет их у себя. Конечно, можно усложнить дело, уточнив требования: 4) опыт в укрощении львов и 6) умение красноречиво говорить по-китайски, но это не наш путь. Мы хотим, чтобы нужные качества проявлялись не в особой форме, а в высшей степени, другими словами, чтобы лучший соискатель был самым энергичным, смелым, патриотичным, опытным, популярным и красноречивым в стране. Такой человек — один, и он-то нам и нужен. Значит, надо составить объявление так, чтобы всех других исключить. Выйдет примерно следующее:

«Требуется премьер-министр Руритании. Рабочие часы — с 4 утра до 11:59 вечера. Соискатель должен выдержать три раунда с чемпионом в тяжелом весе (в перчатках). По достижении пенсионного возраста (65 лет) — мучительная смерть во имя родной страны. Если соискатель знает парламентскую процедуру лишь на 95%, он будет физически уничтожен. Если он соберет меньше 75% голосов при проверке популярности по методу Гэллага, он также будет уничтожен. Кроме того, соискатель должен обратиться с речью к съезду баптистов и склонить их к изучению рок-н-ролла.

В случае провала будет уничтожен. Явиться в спортклуб (с черного хода) 19 сентября в 11:15. Перчатки предоставляются; кеды, майка и шорты свои».

Заметьте, что это объявление разом освобождает от хлопот, связанных с анкетами, справками, фотографиями, рекомендациями и списком. Если все написать как следует, придет только один соискатель и сможет сразу или почти сразу приступить к работе. А если не придет никто? Значит, надо написать иначе, в чем-то мы зависили



требования. То же самое небольшое объявление предложим в измененном виде. Например, 95% заменим на 85, 75 на 65, а три раунда — на два. И так далее, пока соискатель не придет.

Предположим, однако, что придут двое или трое. Это покажет, что мы допустили промах в научных расчетах. Быть может, мы слишком занизили проценты — их должно быть 87 и 66. Как бы то ни было, дело плохо. В приемной два, а то и три соискателя. Надо выбирать, а мы не вправе тратить на это все утро. Можно, конечно, начать испытания и отсеять менее достойных. Но есть и более быстрый путь. Примем, что у всех троих есть все нужные качества. Остается прибавить еще одно и провести простейшую проверку. Мы спрашиваем какую-нибудь девицу (машинистку или секретаршу): «Который вам больше нравится?» Она тут же отвечает, и вопрос решен. Нам возразят, что мы полагаемся здесь на чистую случайность, как бы бросаем монету. Это не так. Мы просто ввели новое качество — мужскую привлекательность.

Целый ряд основных моментов управления в общественной и в деловой жизни впервые определил доктор П.Г.Вудхауз, но сейчас они так выросли в современное мышление, что об их происхождении мало кто помнит. Едва ли в чьей-то памяти живы времена, когда Разрешалы и Головой-Кивалы ставились в учебных пособиях на одну доску, но редко кто воздает должное мыслителю, который первым провел разграничительную линию между ними. Те немногие, кто помнит великолепную первую работу Вудхауза (зачитанную членам Королевского общества в 1929 году), сожалеют вот по какому поводу: внимание автора так и не привлекли противоположные подвиды — Запрещалы и Головой-Качалы. В своих исследованиях он не добрался до них, в частности, вот по какой причине: Разрешалы работают внутри организации, а Запрещалы более заметны в сфере ее внешних сношений. Возможно, вводить разграничения там, где ничего не увидел сам Вудхауз, — это попахивает чрезмерной самоуверенностью, но хотя бы для удобства стоит дать некоторую классификацию и определения, даже если мы согласимся (а это неизбежно), что данный вариант не окончательный. Последние исследования показали, что в административных органах, государственных или промышленных, есть два вертикальных канала. Через один решения, принятые на самом вершине, фильтруются вниз к основанию пирамиды. По другому заявления, предложения и прошения пробиваются от основания к вершине. На бумаге эти каналы выглядят по-иному, но исследования показали, что цепочка приказов — сверху вниз тянется от Шефа через Всезнайку к Разрешалам (старшим и младшим) и, наконец, к Головой-Кивалам. А вот с предложениями, исходящими снизу, теоретически имеют дело Головой-Качалы, Запрещалы (старшие и младшие), Незнайки и в конце концов Шеф. Против этой теории есть два возражения: во-первых, она не всегда подтверждается нашим опытом. Во-вторых, не объясняет, каким образом некоторые идеи до Шефа все-таки доходят. На самом же деле канал, по которому идут предложения, редко бывает целиком отрицательным. На разных уровнях мы находим два чередующихся типа. Миляга-Одобряла чередуется с Мерзким Запрещалой. Очевидно также, что Головой-Кивалы перемешаны с Головой-Качалами.

У человека извне, принесшего на продажу свою идею, отчаяние чередуется с надеждой; лучше всего описать происходящее с ним в форме повествования. Для начала представим себе крупную контору или министерство. Под мышкой левой руки у просителя зажат план, схема, проект либо просто блестящая идея. Его, дрожащего



мелкой дрожью, приглашают в кабинет мистера Руббах А. Паррена, который носит твидовый костюм и шикарный галстук.



management.com.ua

— Входите, мистер Влипли. Присаживайтесь. Вы курите? Сейчас я пошлю за вашим делом. Валери, будьте любезны, принесите мне папку с планом мистера Влипли. Я читал его вчера... Вот и он! Спасибо, Моника; вы сегодня прямо картинка — кто-то пригласил на обед? Ладно, часиков до трех можете гулять... Итак, вот и ваша папочка. Я внимательно ее изучил, и у меня нет никаких возражений. Я бы даже сказал, что ваш план весьма оригинален. Вас следует поздравить — вы так изящно преодолели главную техническую заковыку. Тут комар носа не подточит, и подано все грамотно. Так что я обеими руками «за».

— Значит, даем делу ход? — едва веря своим ушам, спрашивает мистер Влипли.

— Конечно!

— Что, прямо сейчас?

— Зачем откладывать в долгий ящик? Разве что выполним маленькую формальность. Надо получить визу Шефа. Тут я никаких трудностей не предвижу.

— А вашего одобрения недостаточно?

— Ну, не совсем. Но я передам свое мнение заму помощника директора. Если он одобрит, дальше и ходить не надо; а он, я полагаю, одобрит.

— Я вам страшно признателен.

— Ну что вы. Наша задача — служить обществу, я всегда это говорю; а создавать препятствия ради препятствий — это никуда не годится. Помогать по мере сил — для



этого мы здесь и сидим. Такая у нас работа... Вот, на сопроводилровке я пишу мои самые теплые рекомендации. Ставим подпись — и порядок. Мы это дело даже ускорим. Валери, душечка, где у нас красная папка СРОЧНО? Спасибо. Проследите, чтобы это дело без проволочек попало к заму помощника. Подъезжайте завтра в это время, мистер Влипли, а с послезавтра можно брать быка за рога. Если какие трудности, звоните прямо мне, по внутреннему — 374. Рад был познакомиться, мистер Влипли. До скорой встречи, желаю успеха. Ни о чем не беспокойтесь.

На следующий день Влипли сообщают, что зампомощника директора примет его в 12:30. Проторчав больше часа у дверей кабинета, в 13:45 он попадает в маленькую голую комнату, которую занимает мистер Удавилл; его особые приметы — глубокий траур, очки без оправы, бегающие глазки.

— А-а, мистер Влипли, я тут познакомился с вашим планом...

— Надеюсь, из моей памятной записки все понятно. Если надо объяснить подробнее, я готов.

— Нет, этого не требуется. Суть предложения ясна. Беда в том (мисс Шмоткинс, прикройте, пожалуйста, окно. Жуткий сквозняк!) — о чем я говорил? Ах, да. Беда в том, что ваш план непрактичен, неприемлем и, вполне возможно, противозаконен. Так что мое мнение — не может быть и речи.

— Но почему?

— Категорически исключено. Я думал, это поймет даже Руббах А. Паррен. Хотя бы из-за финансовых соображений.

— Но ведь...

— Исключено, мистер Вопли. Возражения против вашего плана столь же многочисленны, сколь и непреодолимы (мисс Шмоткинс, подоткните окно бумагой — все равно сквозит). Нет, мистер Вопли, дело гиблое.

— А вы уверены, что смотрите нужную папку? Моя фамилия не Вопли, а Влипли.

— Неужто вы считаете, что в таком деле я могу перепутать папку?

— Фамилию-то перепутали.

— И что из этого следует: что все мы здесь разгильдяи и бездельники?



baltic-course.com

— Я этого не говорил.

— А по-моему, говорили.

— Вы просто настроены против меня, а раз так, лучше передать дело вышестоящему начальству.

— Именно это я и сделаю. А пока попрошу вас выйти из кабинета, не то мне придется вызвать полицию. Спокойно, спокойно! Ваша заявка отклонена. Это окончательно, и никакая ругань вам не поможет. Желаю здравствовать, сэр.

Через десять дней мистер Влипли, сильно нервничая, бочком входит в кабинет помощника директора — что-то будет? Но тревожится он напрасно, ибо мистер Добридж — человек обаятельный и явно готовый помочь.

— У меня здесь сопроводилка от Удавилла, но не будем принимать ее слишком всерьез. Вы ведь были у него перед самым обедом? Работник исключительно добросовестный, но где-то после полудня в нем просыпается брюзга. Что касается вашего плана, я не вижу реальных возражений. В принципе его следует принять. С удовольствием сделал бы это собственной властью. Но поскольку Удавилл полез в бутылку, придется переправить ваше дело заместителю директора. Я порекомендую ему дать вашему плану зеленую улицу в кратчайший срок.

Еще неделю спустя мистер Влипли уверенной походкой входит в кабинет заместителя директора и видит перед собой высокого, худого и изможденного человека, уныло глядящего в какое-то беспросветное будущее. Это мистер Стоппер. Он держит в руке многострадальную папку и вялым жестом приглашает посетителя сесть. Минуту или две стоит полная тишина, после чего мистер Стоппер со вздохом говорит: «Нет». Еще через минуту доносится его бормотанье: «Ничего не выйдет...»



Наконец он спрашивает:

— А вы учли все трудности? Финансовые? Политические? Экономические? Прикинули, какова будет реакция за границей? Подумали о возможных последствиях для ООН? Извините, мистер Влипли, но у меня нет выбора. Буду откровенным — вы предлагаете невозможное.

В конце концов и он переправит дело вышестоящему начальству. Неважно, где папка логически завершит свой трудный путь. Уже ясно, что Миляга-Одобряла идет бок о бок с Мерзким Запрещалой. Значит, окончательное решение зависит от числа уровней в организации или (если точнее) от относительной высоты уровня, на котором принимается решение.

На основании вышеизложенного можно определить некоторые принципы, которые следует иметь в виду всевозможным просителям. Прежде всего это настойчивость и упорство. Если проситель отступится, поговорив с Удавиллом или Стоппером, он даже не познакомится с мистером Добриджем, не поговорит с начальником Стоппера, мистером Старрикааном. Таким образом, лучшая политика — добиваться своего, пока не наткнешься на Милягу-Одобрялу.

С этим же мы часто сталкиваемся и в магазинах. Продавщица без раздумий отвечает: «Нет, крема для бритья „Сопвит“ у нас нет. Это товар неходовой». Опытный покупатель сразу понимает — продавщице просто лень пойти в подсобку и посмотреть, есть крем или нет. И решает подождать. Он устраивается на табурете, всем своим видом показывая, что терпение его безгранично. Через десять минут продавщице это зрелище надоедает, она уходит и приносит «Сопвит», бормоча под нос, что нашла последний тюбик. На самом деле ей пришлось открыть новую партию этого товара, но это ее личные трудности. Настойчивость привела к успеху — вот главное. В приведенном примере руководители всякий раз автоматом отсылали просителя к вышестоящему начальству. Но в реальной жизни автоматика срабатывает не всегда. Значит, надо терпеливо ждать, и в конце концов у начальника не останется другого выхода. Ничего говорить не надо. Просто сидите и смотрите на облеченного властью, пока он с отчаяния не возьмется за ручку. Выработавшаяся за долгие годы привычка вынудит его переложить ваше дело на чьи-то плечи. Это пусть маленький, но успех, потому что другой начальник едва ли будет настроен еще более отрицательно, а то и просто примет вашу сторону.



Второе правило — если нашли Милягу-Одобрялу, постарайтесь его дожать. Ваша задача — выбить решение на этом уровне, избежать отсылки наверх. Из опыта вы знаете, что начальник Миляги-Одобрялы — почти всегда Мерзкий Запрещала. Значит, надо убедить Милягу-Одобрялу, что решить ваш вопрос может именно он. План действий: вы выражаете сожаление, что по такому пустяку приходится беспокоить такое высокое начальство.

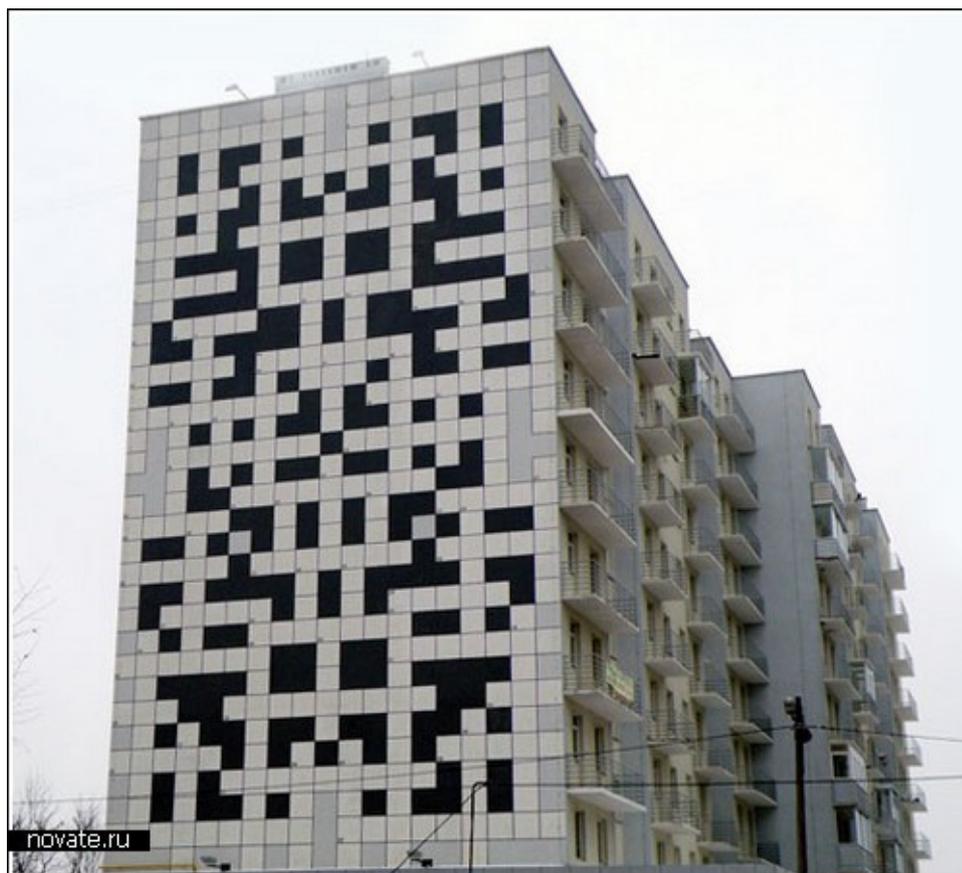
— Мне, право, неловко, — повторяете вы, — отрывать у вас время. Дело-то у меня пустяковое. Приятно, конечно, что мной занимается такой ответственный работник. А то ведь руки опускаются, мелким чиновникам разве что-нибудь докажешь? Да они ничего и не решают. А вообще моя проблема это не ваш уровень.

Окутанный теплом вашего восхищения, Миляга-Одобряла, вполне возможно, тут же на месте все вам и подпишет, росчерком пера подложив своему начальству большую свинью; именно это вам и требуется.

Третье правило — не тратьте время на Мерзкого Запрещалу, если вы его раскусили. Полагать, что весомые доводы помогут уговорить Мерзкого Запрещалу и в конце концов выбить из него «да», — распространенная ошибка. Нужно понять природу Мерзкого Запрещалы. Его автоматическое «нет» не объясняется каким-то рациональным неприятием вашего плана как такового. Он говорит «нет», потому что уяснил для себя: ему так проще, потому что он говорит «нет» всегда. Скажи он «да», а вдруг кто-то попросит объяснить, откуда такой энтузиазм? Выскажись он за, а вдруг вслед за этим на него же свалится куча работы? А если план рухнет, еще и отвечать придется — ведь именно он с самого начала его отстаивал! А сказать «нет» — вариант почти беспроигрышный. Никому и ничего объяснять не надо — начальство и знать не будет, что был такой план. Работы не прибавится. И план этот, само собой, не рухнет — его же никто не будет проводить в жизнь! Опасность одна вдруг проситель заручится поддержкой где-то еще? Впрочем, и тут нет больших причин для беспокойства. С Мерзкого Запрещалы ведь не спрашивают за любой провал, да и во всех удачных проектах он участвовать не обязан. Мало кто вспомнит, что он был в оппозиции, а этим немногим можно сказать: в первоначальном виде план был неприемлем, а его эффективное применение после пересмотра — во многом и объясняется здоровой критикой, которой его подвергли на первом этапе. Так что Мерзкий Запрещала не потеряет ровным счетом ничего.

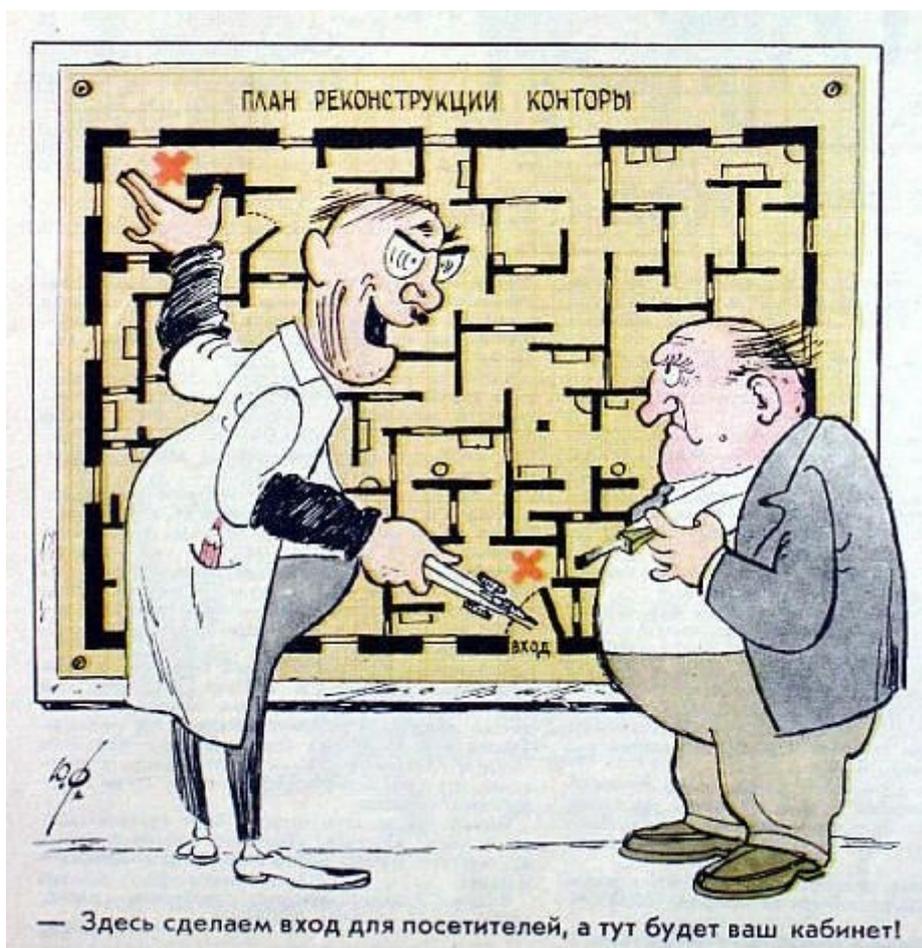


Чтобы успешно применить раскрытые здесь принципы, надо не обсуждать достоинства вашего плана, а как следует изучить организацию, в двери которой вы стучитесь. Высчитайте количество уровней и определите, где сидят Мерзкие Запрещалы. Составьте схему всей структуры, Мерзких Запрещал пометьте черными квадратами. У вас получится нечто вроде кроссворда. Спланируйте вашу кампанию так, чтобы, минуя все черные квадраты, прошеествовать от одного Миляги-Одобрялы к другому и добраться до низшего уровня, на котором принятие решения возможно. В организации, где одни руководители говорят только «да», а другие — только «нет», доказательства не работают, важно чутать подводные камни. Мореплаватель знает — камням ничего не докажешь, их надо обходить. С этой политикой согласится каждый, кто знает, что подводные камни (Мерзкие Запрещалы) существуют. Но не следует думать, что эти элементарные принципы применимы во всех случаях жизни. Проблема мерзкого запрещательства — как она здесь определена или хотя бы описана — требует дальнейшего изучения. Исследования наши только начались.



world-atlas.ru

В нашем переменчивом мире ничто не стоит на месте, и последние исследования показывают: Мерзкий Запрещала потихоньку уступает место Тянульцику Резины. Вместо того чтобы сказать «нет», ТР говорит «немного погодя» (по-научному — НП), а эти слова предваряют закон, именуемый Отказом Отсрочкой (по-научному — ОО). Чтобы сделать этот закон действенным, надо хотя бы примерно определить, какой объем отсрочки будет равен отказу. Предположим, тонет человек, он зовет на помощь, а в ответ слышит «немного погодя»; благоразумная пауза в пять минут — и ответ сам по себе превращается в отрицательный. Почему? Очень просто — утопающий утонет раньше, чем истечет время отсрочки. По этому принципу действует и наш закон. А, разведясь с Б, хочет, чтобы дочь осталась на его попечении (ей 17 лет), но в отделе опеки ему говорят: пока дело решится, ваша дочь станет совершеннолетней. Или случай из торговой практики: А узнает от торговца бытовой техникой Б, что требуемую газонокосилку можно получить через полгода (то есть к декабрю). Все это простейшие примеры закона ОО в действии.



centerhumour.ru



Если какое-то неотложное дело не решить без поправки к существующему законодательству, отсрочка приобретает иные измерения. Но в любом случае благоразумная пауза продлится ровно столько, сколько проживет реформатор. Скажем, речь идет о бракоразводных законах, которые, несомненно, нуждаются в пересмотре. Тянульщик Резины первым делом поинтересуется возрастом и состоянием здоровья Реформатора, выдвигающего новый Проект. Возраст 70 лет он берет за основу своих расчетов, делает поправку на выброс параметров и приходит к выводу: Реформатор А будет сучить ножками еще лет восемь. Отказ Отсрочкой (ОО) в данном случае означает процесс, призванный растянуть «немного погодя» (НП) на девять лет. Если Реформатор поймет, что НП окажется дольше его предполагаемого периода активной деятельности (АД), этого часто бывает вполне достаточно, чтобы убить идею в зародыше. Ибо многие альтруисты считают так: если идею не воплотить при их жизни, ее не воплотить вообще. Время от времени полезные реформы все-таки проводятся, но это объясняется лишь тем, что период АД Реформатора затянулся сверх всяких ожиданий. Например, Реформатор может взять и пережить ТР, который особенно ненавидит реформаторов много моложе себя. В общем, фактор НП иногда не дотягивает до фактора АД, и какое-то чахлае законодательство все же пробивается на поверхность. Но люди, подобные сэру Алану Херберту, никогда не исчислялись легионами, по сути дела, эту особь можно считать вымирающей. Как правило, реформатор или рационализатор перестает брыкаться довольно быстро, оставляя у ТР ощущение силы и готовность положить на лопатки следующего противника тем же методом. Итак, отсрочки суть не что иное, как намеренный отказ; их растягивают, чтобы перекрыть срок активной жизни человека, чье предложение откладывается в долгий ящик. Отсрочка — это самая убийственная форма отказа. Таков Закон Отсрочки. Можно представить его математической формулой, где $D = АД$, или предполагаемому периоду активной деятельности человека, от которого исходит идея реформы; $m = НП$, или времени между первым предложением и окончательным решением вопроса, n — число вопросов, поднятых в дискуссии, но не имеющих отношения к делу, и p — возраст Тянульщика Резины. Тогда X дает нам величину отсрочки, равную отказу $x = (D+n)^m/3p$.

Здесь необходимо подчеркнуть, что ТР редко говорит в открытую: «Вашей жизни на это не хватит!» Он делает так, чтобы этот факт просочился наружу незаметно, в ходе разговора.

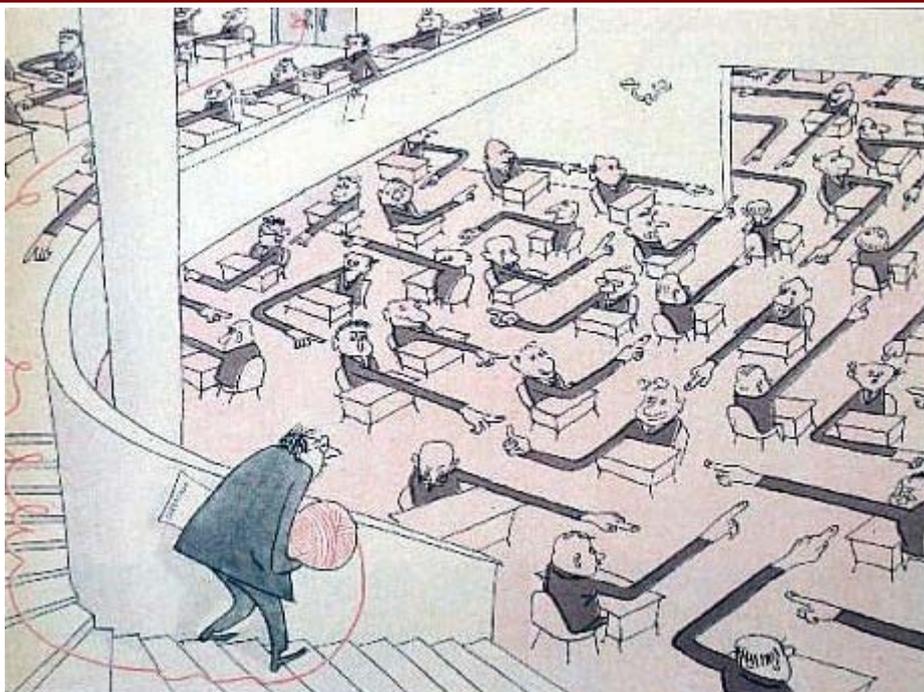


privet.ru

«Лучше всего, — начнет он, сгорая от желания помочь, — создать процедурный комитет. Он вчерне разработает вашу идею, какие-то участки работы будут распределены между подкомитетами, созданными для решения юридических, финансовых, психических, технических, политических, истерических, статистических, оголтелых и закоренелых аспектов проблемы. Подкомитеты представят свои отчеты процедурному комитету, а тот составит предварительный доклад. Он будет представлен на рассмотрение комиссии по изучению, которая соберется не позднее 1975 года. Задача этой комиссии рекомендовать методику, которая позволит нам решить, есть ли смысл вести дело дальше».

Переведя дух, ТР на обратной стороне конверта подсчитывает, какая именно отсрочка будет равна отказу. Прикинув, что вся процедура может продлиться, скажем, до 1977 года, он понимает, что нацеливаться нужно на 1980 год. И продолжает:

«Предположим, — хочу подчеркнуть, что вопрос этот далеко, очень далеко не однозначен, — предположим, что надо действовать и брать быка за рога, тогда окончательный отчет комиссии передается в межведомственную рабочую группу, которая вынесет предложения по созданию группы планирования. Задача этой группы — довести дело до сведения несменяемого помощника министра, а тот уже введет в курс самого министра. При благоприятной реакции вопрос будет поставлен на конференции правящей партии в Скегнесе. Партия и решит, подходящее ли сейчас время, ведь на носу (или только что отгремели) всеобщие выборы. В свете этого решения министр издаст соответствующую директиву. Впрочем, на этом этапе он лишь признает необходимость разрабатывать вашу идею в принципе».



centerhumour.ru

Этого обычно бывает достаточно, чтобы похоронить всю затею, не выдвинув ни одного аргумента против. Перед Реформатором открывается устрашающая перспектива — бесконечные комитеты, которые пытаются определить, есть ли смысл проводить предварительный анализ для передачи на рассмотрение Комиссии. Комитология (наука о заседаниях комитетов) — это старинный способ тянуть время, но технология отсрочек в современном мире, где исследуется все и вся, поднялась на новый уровень. При научном подходе, как известно, первым делом надо выявить факты. Если применить это правило к человеческим отношениям, окажется, что волна преступности — вопрос не принципа, но всего лишь измерения. Предположим, в Лос-Анджелесе бунтуют негры, какова наша первая реакция? Прежде всего мы этих негров сосчитаем, потом попробуем определить, так ли страшен этот черный черт, как его малюют. Вместо того чтобы решать, мы ищем факты, эта практика широко укоренилась. Но ведь если только искать факты, когда же мыслить? Целые месяцы мы выслушиваем отчеты статистиков, психологов, графологов, социологов, алхимиков и психиатров, и месяцы эти — не просто пустая трата времени. Они приводят к тому, что мысли наши (и дела наши) тонут в волнах несуразности. Мы должны, в конце концов, понять, что реформы немислимы без реформаторов, которые знают не только что-то вообще, но кое-что и в частности; без людей, которые часто сами себе закон, которые говорят «почему бы нет?» куда чаще, чем «почему?», и не желают выслушивать завуалированные запреты ТР.

В былые времена, а может и в нынешние, армейских офицеров учили оценивать



ситуацию. Офицер начинал (вероятно) с того, что пытался осмыслить кризис теоретически. Противник движется из пункта А в пункт Б, в час Х взрывают мост, а в час У уничтожают станцию снабжения, и между вами и более крупным формированием нарушается всякая связь. Кругом рвутся снаряды, а задержанному офицеру полагалось сесть за стол, написать на листе бумаги: «Оценка ситуации», подчеркнуть написанное, после чего охарактеризовать Цель, Факторы, которые могут способствовать ее Достижению, Возможности каждой из сторон — и прийти к неизбежному Выводу. Если кто-то приходил к выводу, что явно ошибся в выборе профессии, став военным, это никогда не поощрялось.

Но подобная гимнастика ума, конечно же, полезна. Происходит ли в бою все так, как на бумаге, — вопрос отдельный, но сам подход к оценке ситуации нельзя не приветствовать. Кто-то считает, что самая распространенная ошибка, совершаемая по неопытности, — это неверная интерпретация фактов. В действительности же главный камень преткновения подпункт «цель». Многим людям гораздо труднее определить конечную цель, нежели описать, как до нее добраться. А факторы, влияющие на ситуацию (какой она видится с обеих сторон), важны, лишь когда соотнесены с поставленной целью. Если цель поставлена ошибочно, оценка ситуации во всех остальных пунктах пойдет насмарку. Это наблюдение верно как для военного, так и для мирного времени, и прирожденный Реформатор — это человек, который прежде всего определяет цель, а уже потом переходит к статистическому анализу.

Но вот цель четко определена — что дальше? Безусловно, надо составить план действий, памятную записку. Но здесь Реформатора подстерегает одна из самых опасных ловушек. В прежние времена и даже, если верить слухам, сегодня он стремился обнародовать свои идеи как можно шире, опубликовать их или размножить в большом количестве. Поскольку набирать шрифт или делать трафарет больше одного раза неэкономично (дольше и дороже), он всегда заказывал лишние экземпляры. Если требовалось 78 экземпляров, он заказывал 100, вдруг понадобится больше? Если требовалось 780, он заказывал 1000. Но эти лишние экземпляры обычно шли прямо в убыток, что прискорбно для любого администратора. Казалось бы, естественно распространить их среди тех, кого данный вопрос хоть как-то интересует. Но число лишних экземпляров все увеличивалось, потому что списки для распространения, как и многое прочее, разрастаются сами по себе. Неизбежно и другое — список по мере расширения пополнялся людьми все менее грамотными. В

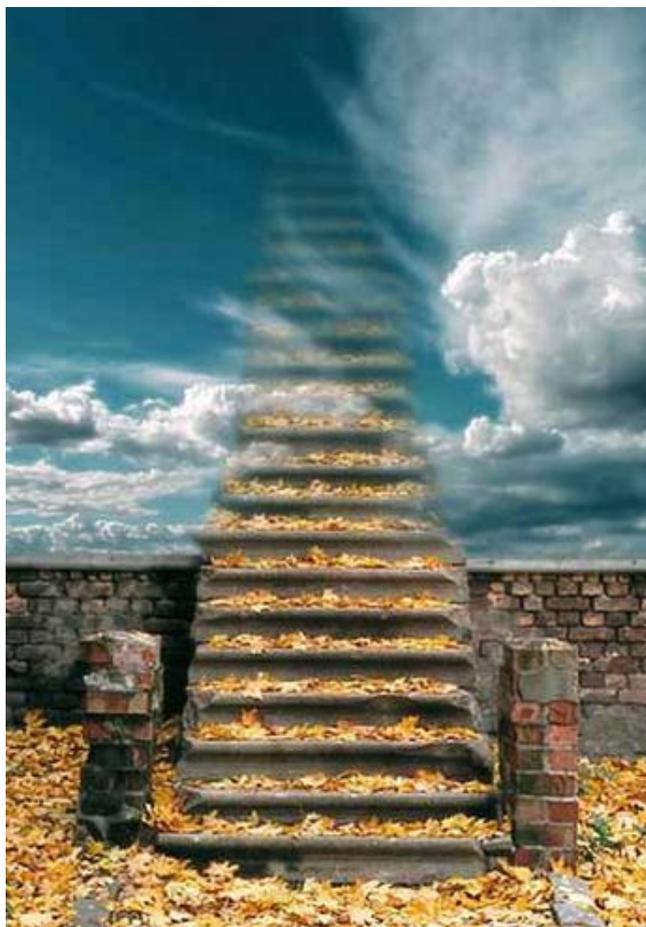


итоге больше людей на более низких уровнях тратили больше времени на чтение того, что занимало их все меньше.

Именно здесь Реформатор, жаждущий перехитрить ТР, обретает неожиданного союзника в одном из элементов современной технологии. Заказав соответствующей машине нужное количество экземпляров памятной записки, четкой и убедительной — количество подсчитано, исходя из реального числа людей, которые будут принимать решение по его вопросу, — Реформатор одним махом обходит проблему и отсрочки, и невежества. Его идеи попадают на стол к нужным людям в нужное время.

Памятные записки составляют те, кто как следует обдумал вопрос заранее. Автор толковой памятной записки, круг распространения которой ограничен, имеет перед ТР тройное преимущество. Он определил свою цель. Он подорвал уверенность в себе у членов комитета, которые его записку не прочитали. И скорее всего, он заложил под свою идею прочный фундамент.

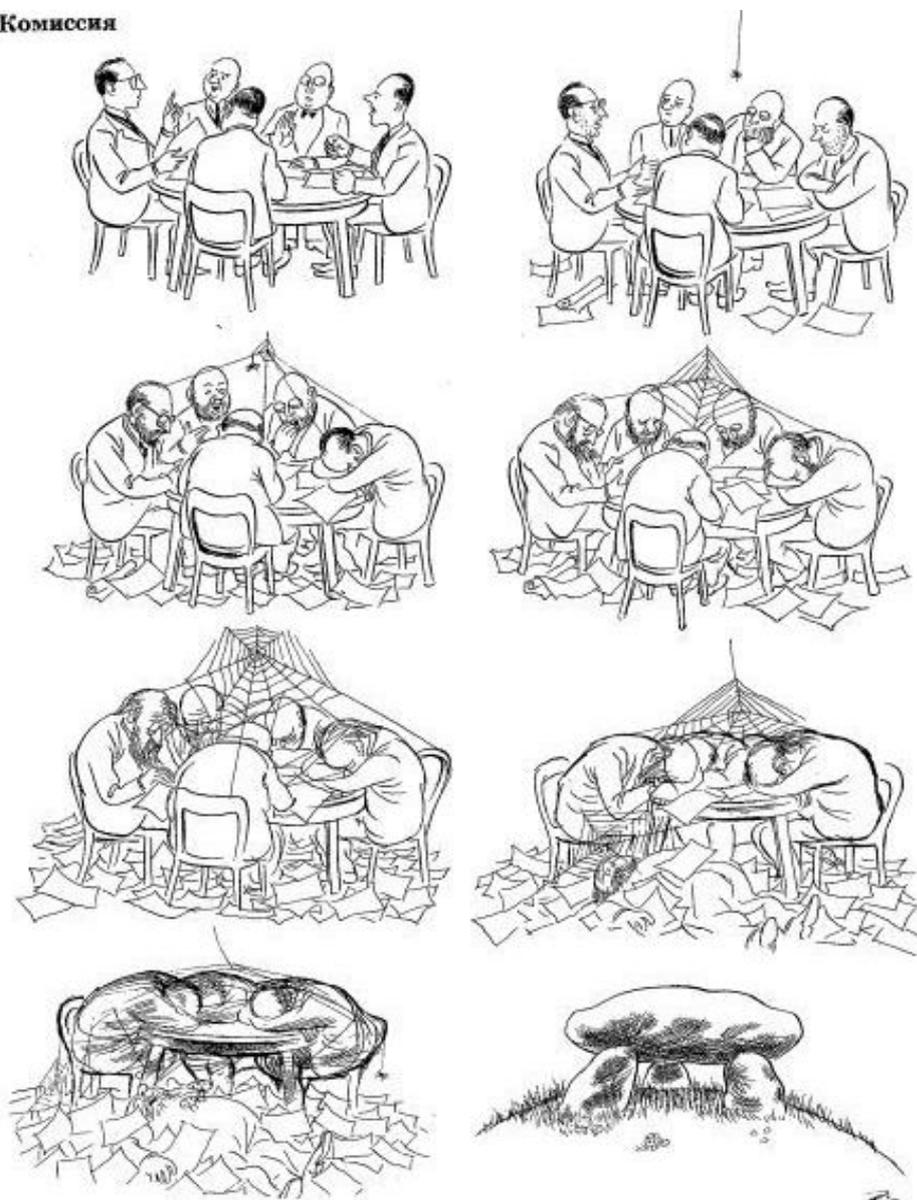
Закон Отсрочки Паркинсона обойти, разумеется, не удастся; он так же неизбежен, как Закон Всемирного Тяготения. Но человеческому гению удалось преодолеть этот закон — и человек взлетел; возможно, найдется и способ столкнуть с места воз новых идей.



sunhome.ru

В высокой финансовой политике разбирается два типа людей: те, у кого очень много денег, и те, у кого нет ничего. Миллионер прекрасно знает, что такое миллион. Для прикладного математика или профессора-экономиста (живущих, конечно, впроголодь) миллион фунтов так же реален, как тысяча, ибо у них никогда не было ни того, ни другого. Однако мир кишит людьми промежуточными, которые не разбираются в миллионах, но к тысячам привыкли. Из них и состоят в основном финансовые комиссии. А это порождает широко известное, но еще не исследованное явление — так называемый закон привычных сумм: время потраченное на обсуждение пункта, обратно пропорционально рассматриваемой сумме.

Комиссия



Херлуф Бидstrup



В сущности, нельзя сказать, что закон этот не исследован. Исследования были, но принятый метод себя не оправдал. Ученые придавали излишнее значение порядку обсуждаемых вопросов и почему-то решили, что больше всего времени тратится на первые семь пунктов, а дальше все идет само собой. Годы исследований ушли впустую, так как основная посылка была неверна. Теперь мы установили, что порядок пунктов играет в лучшем случае подсобную роль.

Чтобы добиться полезных результатов, забудем обо всем, что до сих пор делалось. Начнем с самого начала и постараемся разобраться в том, как же работает финансовая комиссия. Чтобы простому читателю было понятней, представим это в виде пьесы.

Председатель. Переходим к пункту 9. Слово имеет наш казначей мистер Мак-Дуб.

М-р Мак-Дуб. Перед вами, господа, смета на строительство реактора, представленная в приложении Н доклада подкомиссии. Как видите, профессор Мак-Пуп одобрил и план, и расчеты. Общая стоимость — до 10 млн. долларов. Подрядчики Мак-Фут и Мак-Ярд считают, что работу можно закончить к апрелю 1963 года. Наш консультант инженер Мак-Вор предупреждает, однако, что строительство затянется по меньшей мере до октября. С ним согласен известный геофизик доктор Мак-Грунт, который полагает, что на дне строительной площадки придется подсыпать земли. Проект главного корпуса в приложении IX, чертежи реактора — на столе. Если члены комиссии сочтут нужным, я с удовольствием дам более подробные разъяснения.

Председатель. Спасибо вам, мистер Мак-Дуб, за исключительно ясное изложение дела. Попрошу членов комиссии высказать свое мнение.

Тут остановимся и подумаем, какие у них могут быть мнения. Примем, что в комиссии одиннадцать человек, включая председателя, но не секретаря. Четверо из них (включая председателя) не знают, что такое реактор. Трое не знают, зачем он нужен. Из тех же, кто это знает, лишь двоим хоть в какой-то степени понятно, сколько он может стоить, — м-ру Ною и м-ру Брусу. Оба они способны что-нибудь сказать. Позволим себе предположить, что первым выскажется м-р Ной.

М-р Ной. М-да, господин председатель... Что-то я не очень верю нашим подрядчикам и консультантам. Вот если бы мы спросили профессора Сима, а подряд заключили с фирмой «Давид и Голиаф», было бы как-то спокойнее. Мистер Дан не



стал бы отнимать у нас времени, он сразу определил бы, на сколько затянутся работы, а мистер Соломон сказал бы нам прямо, надо ли подсыпать земли.

Председатель. Все мы, конечно, ценим рвение мистера Ноя, но уже поздно приглашать новых консультантов. Правда, главный контракт еще не подписан, но уже израсходованы очень крупные суммы. Если мы не согласимся с оплаченными советами, нам придется платить еще столько же. (Одобрительный гул.)

М-р Ной. Я прошу все же внести мои слова в протокол.

Председатель. Конечно, конечно! Кажется, мистер Брус хочет что-то сказать?



novosti.err.ee

Как раз м-р Брус — чуть ли не единственный — разбирается в вопросе. Он мог бы многое сказать. Ему подозрительна цифра 10 млн. — слишком она круглая. Он сомневается в том, что нужно сносить старое здание, чтобы расчистить место для подъезда к участку. Почему так много денег отпущено на «непредвиденные обстоятельства»? И кто такой, в сущности, этот Грунт? Не его ли год назад привлекала к суду нефтяная компания? Но Брус не знает, с чего начать. Если он сошлется на чертежи, прочие в них не разберутся. Придется объяснить, что такое реактор, а все на это обидятся. Лучше уж ничего не говорить.

М-р Брус. Мне сказать нечего.

Председатель. Кто-нибудь еще хочет выступить? Так, хорошо. Значит, можно



считать, что проект и смета приняты? Спасибо. Вправе ли я подписать контракт от вашего имени? (Одобрительный гул.) Спасибо. Перейдем к пункту 10.

Не считая нескольких секунд, когда все шуршали бумагами и чертежами, на пункт 9 ушло ровно две с половиной минуты. Собрание идет хорошо. Однако некоторым как-то не по себе. Они беспокоятся о том, не очень ли они сплеховали при обсуждении реактора. Сейчас уже поздно вникать в проект, но хорошо бы показать, пока все не кончилось, что и они не дремлют.

Председатель. Пункт 10. Сарай для велосипедов наших служащих. Фирма «Кус и Черви», подрядившаяся выполнить работу, предполагает, что на это уйдет 350 фунтов. Планы и расчеты перед вами, господа.



kuv.in.ua

М-р Туп. Нет, господин председатель, это много. Я вот вижу, что крыша тут — алюминиевая. А не дешевле ли будет толь?

М-р Груб. Насчет цены я согласен с мистером Тупом, но крыть, по-моему, надо оцинкованным железом. На мой взгляд, можно уложиться в 300 фунтов, а то и меньше.

М-р Смел. Я пойду дальше, господин председатель. Нужен ли вообще этот сарай? Мы и так слишком много делаем для сотрудников. А им все мало! Еще гаражи потребуют...

М-р Груб. Нет, я не согласен с мистером Смелом. По-моему, сарай нужен. А вот что касается материалов и расценок...



Дебаты идут как по маслу. 350 фунтов всем легко представить, и всякий может вообразить велосипедный сарай. Обсуждение длится пять минут, причем иногда удается сэкономить полсотни фунтов. Под конец участники удовлетворенно вздыхают.

Председатель. Пункт 11. Закуски для собраний Объединенного благотворительного комитета. 35 шиллингов в месяц.



dic.academic.ru

М-р Туп. А что они там едят?

Председатель. Кажется, пьют кофе.

М-р Груб. Значит, в год выходит... Так, так... 21 фунт?

Председатель. Да.

М-р Смел. Бог знает что! А нужно ли это? Сколько они времени заседают?

Споры разгораются еще сильнее. Не в каждой комиссии есть люди, отличающие толь от жести, но все знают, что такое кофе, как его варить, где купить и покупать ли вообще. Этот пункт займет час с четвертью, к концу которого собравшиеся потребуют у секретаря новых данных и перенесут обсуждение вопроса на следующее заседание.

Уместно спросить, займет ли еще больше времени спор о меньшей сумме (скажем, в 10 или в 5 фунтов). Этого мы не знаем. Однако осмелимся предположить, что ниже какой-то суммы все пойдет наоборот, так как члены комиссии снова не смогут ее представить. Остается установить величину этой суммы. Как мы видели, переход от двадцатифунтовых споров (час с четвертью) к десятиmillionным (две с половиной минуты) очень резок. Исключительно интересно определить границу перепада. Более того, это важно для дела. Представим, например, что нижняя точка безразличия находится на уровне 15 фунтов. Тогда докладчик, представляя на обсуждение цифру



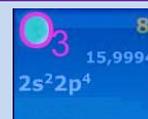
«26», может подать ее собравшимся в виде двух сумм: 14 фунтов и 12 фунтов, что сохранит комиссии и время и силы.

Мы еще не решаемся делать окончательные выводы, но есть основания полагать, что нижняя точка равняется сумме, которую рядовому члену комиссии не жаль проиграть или отдать на благотворительность. Исследования, проведенные на бегах и в молельнях, помогут полнее осветить проблему. Много труднее вычислить верхнюю точку. Ясно одно: на 10 млн. и на 10 фунтов уходит равное количество времени. Мы не можем считать совершенно точной указанную длительность (две с половиной минуты), но и та, и другая сумма действительно занимают в среднем от двух до четырех с половиной минут.

Предстоит еще много исследований, но результаты их по опубликовании вызовут огромный интерес и принесут практическую пользу.



liveinternet.ru



О журнале Химия и Химики

Основные направления журнала:

- **увлекательные статьи по химии и другим наукам**
- **занимательные эксперименты по химии с подробным описанием и фотографиями**
- **материалы для профессиональных химиков**
- **обсуждение проблем науки и образования**
- **научный юмор**
- **литературные произведения с поучительным смыслом**

- Материалы, публикуемые в журнале, берутся из любых доступных и легальных источников.
- Журнал полностью некоммерческий. Любая реклама на страницах журнала отсутствует.
- При использовании материалов журнала не забывайте делать ссылки.
- Редакция не обязательно разделяет точку зрения автора и не несет ответственности за содержание опубликованных материалов.
- Все присылаемые статьи проходят рецензию. Главное требование – актуальность темы и наличие полезной информации. Любые рецензии, рекомендации и т.п., написанные по инициативе авторов и прилагаемые к статьям, редакцией не рассматриваются.
- Любые материалы псевдонаучного содержания отклоняются без рассмотрения.
- Следующие выпуски журнала будут выходить по мере накопления материала без строгого соблюдения периодичности.

Адрес для переписки: chemistryandchemists@gmail.com.

Редакторы:

В.Н. Витер

Окончательный вариант номера: Киев, 21.08.2009

А.В. Зубко



