

08/2014

КОЛОСОК

научно-популярный природоведческий журнал для детей



Фото Тараса Гинна

АВГУСТ

Олена
Крижановська

ПРИГОДИ В
Чарліссі

ЛІСОВА ФЕНТЕЗІ



Январь

Февраль

Март

Апрель

Май

Июнь

КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Зарегистрирован в Государственном комитете по телевидению и радиовещанию Украины.
Свидетельство о регистрации: КВ №18209-7009ПР от 05.10.11 г.

Основатель издания: ЛГОО "Львовский институт образования", 79013, г. Львов, пл. Рынок, 43.

Издательство: ПО "Городские информационные системы", 79013, г. Львов, ул. Ген. Чупринки, 5.

Выходит 12 раз в год.
№ 8 (74) 2014.
Основан в январе 2006 года.

© "Львовский институт образования", 2006

© "Городские информационные системы", 2006

СОДЕРЖАНИЕ



НАУКА И ТЕХНИКА

- 2 Мичио Кайку. Будущее энергии.
- 10 Дария Бидя. Единицы измерения нужно знать в лицо!
- 18 Екатерина Никишова. Семейное древо лантаноидов, или Почти детективная история о редкоземельных элементах. Часть 1.



ЖИВАЯ ПРИРОДА

- 24 Ольга Дорош. Секреты божьего жучка.
- 28 Дмитрий Литвиненко. Солнышко – хищное животное.
- 32 Ядвига Федоровская. Пышность красок, разнообразие форм.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 38 Ксения Мишалова. Тайны географических названий.



ПРОЕКТЫ КОЛОСКА

- 46 Почему это так называется? „Заячьи” названия. Тюльпаны на дереве.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

- 49 Олеся Вдович. „КОЛОСКА” мудрого дети.



Если ты любишь природу, тебя заинтересует лесная фэнтези Елены Крыжановской „Пригоди в Чарліссі” о „параллельном лесе”, полном фантастических созданий и опасных приключений.

Книгу можно заказать на сайте издательства:
www.mis.lviv.ua/posluhy/vydavnytstvo
e-mail: mis@mis.lviv.ua
Адрес: а/я 5662 (ул. Городецкая, 85), г. Львов, 79016



Июль

Август

Сентябрь

Октябрь

Ноябрь

Декабрь

Миучо Кайку

БУДУЩЕЕ ЭНЕРГИИ

Каменный век закончился не потому,
что закончился камень
Джеймс Кэнтон

До середины столетия мы, очевидно, перейдем в основном на водородное топливо; сочетание термоядерной, солнечной и других видов восстанавливаемой энергии существенно уменьшит зависимость экономики от ископаемого топлива.

ТЕРМОЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ

К середине столетия появится новая альтернатива – термоядерный синтез. Если атомная энергия высвобождается вследствие расщепления ядер атомов урана (и приводит к большому количеству радиоактивных отходов), то при термоядерном синтезе атомы водорода сливаются, при этом высвобождается значительно больше энергии (и образуется значительно меньше отходов).

Тот, кто сумеет освоить термоядерный синтез, получит практически неисчерпаемый источник энергии. Топливом для термоядерных станций служит обычная морская вода. Термоядерный синтез даёт в 10 миллионов раз больше энергии, чем бензин, из расчёта на единицу массы. стакан воды содержит столько же энергии, как и 500 000 баррелей нефти.

Именно к ядерному синтезу прибегает природа, чтобы питать энергией Вселенную. Однако до сих пор все попытки освоить эту космическую энергию были неудачными. Нагреть водород до десятков миллионов градусов, когда протоны начинают объединяться в ядра гелия и высвобождать энергию, оказалось невероятно сложно. Впрочем, сегодня, после многих десятилетий чересчур оптимистичных заявлений, физики всё больше убеждаются в том, что термоядерный синтез и в самом деле на подходе: первые реакторы могут появиться уже в 2030 году.

Первый тип термоядерных реакторов.
Рис. Джеффри Ворда (Jeffrey L. Ward)

350–500 МВт
Энергия
синтеза

гибридный
реактор термо-
ядерного синтеза

полезная
энергия
синтеза

продукты деления

сгорание топлива – 99 %

захоронение отходов

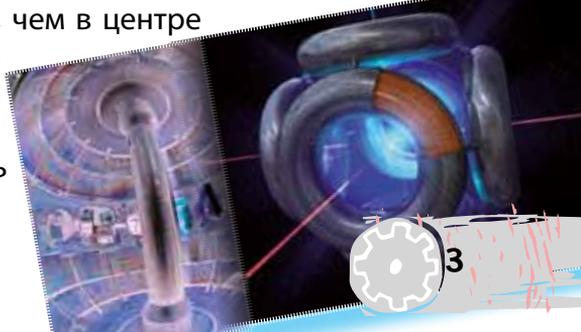
NIF – ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРА

Во Франции есть проект „Международный экспериментальный термоядерный реактор“, который поддерживают многие европейские страны, США, Япония и другие. А в США есть Национальный комплекс лазерных термоядерных реакций (National Ignition Facility, NIF).

Мне представился случай побывать в NIF. Это грандиозное зрелище. Из-за родства с водородными бомбами реактор NIF находится в Ливерморской национальной лаборатории имени Э. Лоуренса, где военные разрабатывают водородные боеголовки. Чтобы попасть внутрь, мне пришлось пройти много уровней безопасности.

Сам реактор меня просто ошеломил. Он находится в десятиэтажном здании величиной как три футбольных поля, где 192 мощных лазерных луча пронизывают длинный туннель. Это самая большая лазерная система в мире.

Облетев весь длинный туннель, лазерные лучи попадают на систему зеркал, которые фокусируют их на малюсенькой, размером с головку шпильки, мишени из дейтерия и трития. Невероятно: лазерные лучи общей мощностью 500 триллионов ватт сходятся на крохотном шарике, еле различимом невооружённым глазом, раскаляя его до 100 миллионов градусов – это значительно горячее, чем в центре Солнца. Энергия этого колоссального импульса равна суммарному производству полумиллиона атомных электростанций за короткое мгновение. Поверхность



микроскопического шарика быстро испаряется, ударная волна сжимает шарик и высвобождает энергию термоядерного синтеза.

Строительство этого реактора закончили в 2009 году, и теперь его испытывают. Европейский Союз разрабатывает собственную версию лазерного синтеза. Проект получил название High Power Laser Energy Research Facility (HiPER), реактор будет меньше, но, вероятно, эффективнее, чем NIF.

ITER – СИНТЕЗ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Ещё одну конструкцию апробируют во Франции. В Международном термоядерном экспериментальном реакторе (ITER) горячий водород удерживают мощные магнитные поля. Вместо того чтобы с помощью лазеров в одно мгновение сжать малюсенький шарик вещества, богатый водородом, ITER сжимает водород медленно с помощью магнитного поля. Этот реактор очень похож на огромный полый бублик из стали, отверстие которого окружают магнитные витки. Магнитное поле удерживает газообразный водород внутри бубликообразной камеры. Затем этот газ сжимают магнитным полем и нагревают электрическим током до многих миллионов градусов.

Идея запустить термоядерный синтез в „магнитной бутылке“ зародилась ещё в 1950-х годах. Так почему же создание промышленных термоядерных реакторов так затянулось во времени?

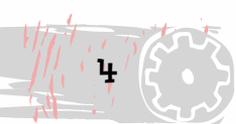
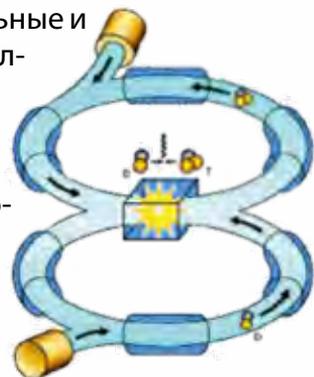
Проблема состоит в том, что магнитное поле нужно очень точно настроить, так чтобы газ сжался равномерно, без выпуклостей. Представь, что ты пытаешься равномерно сжать руками воздушный шарик и видишь, что шарик выпячивается у тебя между пальцами. Итак, проблемой является неустойчивость, и это проблема не физики, а инженерии.

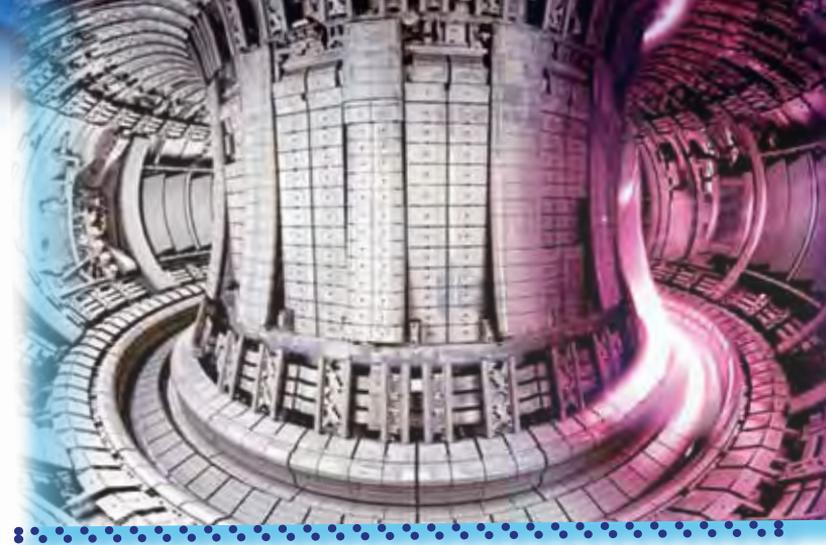
Это кажется странным, ведь звёзды легко сжимают водород, доказательство этому – триллионы звёзд в нашей Вселенной. Природа, похоже, без усилий зажигает звёзды на небе, так почему мы не можем сделать это на Земле? Причина в разнице между гравитацией и электромагнетизмом.

Гравитация – это только притяжение, как показал Ньютон. Поэтому водород в звезде под действием гравитации равномерно сжимается в сферу.

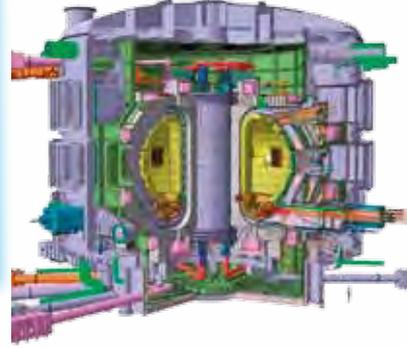
Электрические же заряды бывают двух типов: положительные и отрицательные. Если собрать вместе заряды, то они оттолкнутся друг от друга и разлетятся в разные стороны. Если же приблизить положительный и отрицательный заряды, то образуется так называемый „диполь“ со сложной системой силовых линий электрического поля, по-

Схема установки для
термоядерного синтеза в
коллайдере





Второй тип термоядерных реакторов. Слева лазеры сжимают шарик из материалов, богатых на водород. Справа магнитные поля сжимают газ, содержащий водород. Фото AFP/Getty Images



хожей на паутину. Магнитные поля тоже образуют диполь; таким образом, равномерно сжать горячий газ внутри бубликообразной камеры – невероятно сложное задание. Действительно, построить схему магнитного и электрического полей, возникающих вокруг простой конфигурации электронов, способен только суперкомпьютер.

Именно эта фундаментальная проблема полстолетия мешала физикам. Теперь ситуация изменилась. Физики заявляют, что в реакторе ITER проблема стабильности магнитного удержания плазмы наконец решена.

ITER – один из крупнейших международных научных проектов. Сердце этой конструкции – бубликообразная металлическая камера. Вся конструкция массой 23 000 тонн значительно больше Эйфелевой башни, масса которой всего 7 300 тонн.

Когда реактор наконец запустят, он будет нагревать водород до температуры 150 миллионов градусов по Цельсию, что значительно превышает 15 миллионов градусов по Цельсию в центре Солнца. Если всё пойдёт хорошо, то этот реактор будет производить 500 Мвт энергии, то есть в десять раз больше, чем потреблять.

ITER – исключительно научный проект и не предназначен для производства энергии для промышленных нужд. Однако учёные уже сегодня готовят почву для следующего шага – коммерческого производства термоядерной энергии.



Активная зона реактора ITER – токамак в классическом виде мощностью 500 МВт



Сверхпроводники при комнатной температуре могут когда-нибудь дать нам летающие автомобили и поезда. Рис. Джеффри Ворда (Jeffrey L. Ward)



ЭПОХА МАГНЕТИЗМА

Большая часть бензина в автомобиле расходуется на преодоление силы трения. В принципе, от Сан-Франциско до Нью-Йорка можно было бы доехать, практически не расходуя энергию. Основная причина, почему для такого путешествия нужен бензин на несколько сотен долларов, состоит в том, что авто должно преодолевать трение колёс о дорожное покрытие и сопротивление воздуха. Если бы можно было выстелить всю дорогу от Сан-Франциско до Нью-Йорка слоем льда, то по этому льду можно было бы просто скользить практически даром. Автомобиль на магнитной подушке будет висеть над землёй; достаточно будет подуть – и он сдвинется с места.

Ключ к этой технологии – сверхпроводники¹. Ещё в 1911 году учёные выяснили, что ртуть при четырёх градусах выше абсолютного нуля теряет электрическое сопротивление. Это означает, что в сверхпроводниковых проводах энергия не теряется вообще, поскольку в них нет сопротивления. Серьёзный недостаток сверхпроводников состоит в том, что их нужно охлаждать жидким водородом почти до абсолютного нуля, а это дорого. Поэтому физики пережили настоящий шок, когда в 1986 году был открыт новый класс сверхпроводников, которые не нужно охлаждать до такой невероятно низкой температуры. На сегодня мировой рекорд для этих новых керамических сверхпроводников составляет 138 градусов по Кельвину. Это важно, поскольку жидкий азот (который стоит не дороже молока) образуется при 77 Кельвинах, а значит, им можно охлаждать эту керамику. Итак, эти высокотемпературные сверхпроводники имеют актуальное практическое применение.

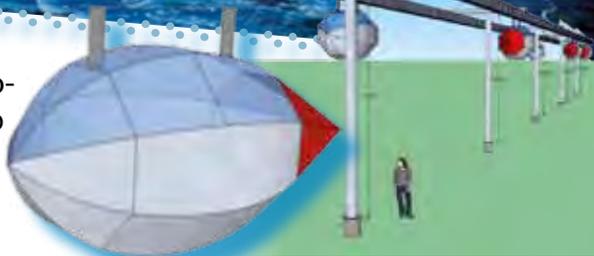
Впрочем, керамические сверхпроводники только раздражили аппетит физиков. Это огромный шаг в правильном направлении, но этого недостаточно. Во-первых, хотя жидкий азот относительно дешёвый, всё равно нужно иметь какое-то холодильное оборудование. Во-вторых, из керамики

¹Читай статью Валерия Старошука „О явлении сверхпроводимости“ в журнале „КОЛОСОК“ № 8/2012.





ки сложно изготавливать провода. В-третьих, физики до сих пор не понимают до конца природу этого явления. Квантовая теория керамических сверхпроводников слишком сложна, а значит, никто не знает, почему в этой керамике возникает сверхпроводимость. Учёного, который сможет объяснить природу высокотемпературной сверхпроводимости, ждёт Нобелевская премия.



Однако каждый физик понимает, какое огромное значение имела бы сверхпроводимость при комнатной температуре. Её открытие стало бы началом новой промышленной революции. Сверхпроводники при комнатной температуре не нуждались бы ни в каком холодильном оборудовании, а значит, могли бы создать постоянные магнитные поля огромного напряжения.

Экспериментальные данные указывают, что время жизни тока в сверхпроводниковом кольце может достигать 100 000 лет. Согласно некоторым теориям, продолжительность жизни электрического тока в сверхпроводнике ограничивается лишь временем существования Вселенной.

ПОЕЗДА И АВТОМОБИЛИ НА МАГНИТНОЙ ПОДУШКЕ

Даже при отсутствии сверхпроводников при комнатной температуре несколько стран создали поезда, плывущие над магнитными рельсами. Известно, что одинаковые полюса магнитов отталкиваются; магниты расположены так, что поезд висит над рельсами, не касаясь их.

Лидеры в освоении этой технологии – Германия, Япония и Китай. Поезда на магнитной подвеске уже установили некоторые мировые рекорды. Самую большую скорость поезда на магнитное подвеске – 581 км/ч – зафиксировали в 2003 году в Японии на поезде MLX01. Реактивные самолёты летают быстрее частично потому, что на





большой высоте сопротивление воздуха меньше. Поскольку поезд на магнитной подвеске плывёт в воздухе, то энергию он расходует в основном на преодоление сопротивления воздуха. Однако если бы поезд на магнитной подвеске ехал в вакууме, то он мог бы развивать скорость до 6440 км/ч. Из-за высокой себестоимости поезда на магнитной подвеске не распространились по миру.

ЭНЕРГИЯ С НЕБА

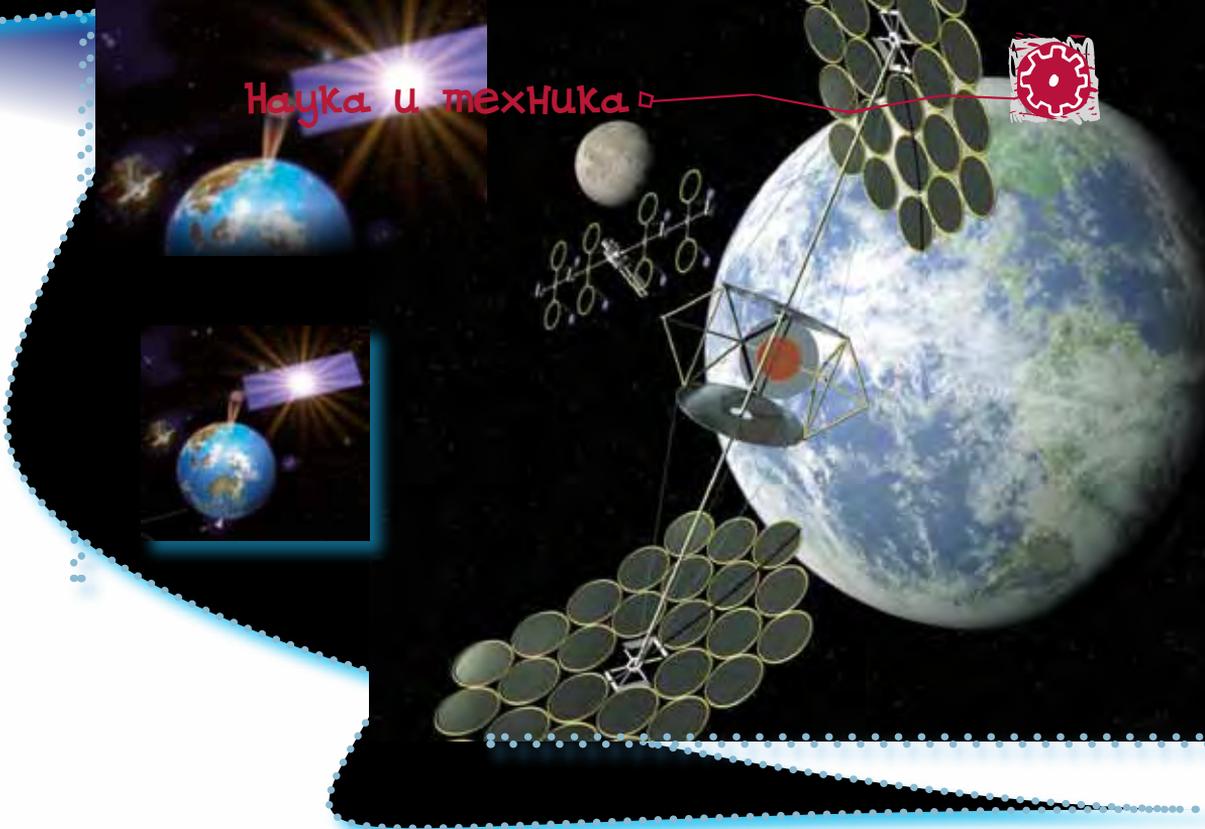
До конца этого столетия, вероятно, появится ещё один вид энергии: космическая энергия. Её будут добывать с помощью космической орбитальной гелиоэнергетической системы (КОГЭС). В космос запустят и выведут на околоземную орбиту сотни спутников, которые будут поглощать солнечное излучение, а затем будут передавать эту энергию на Землю в виде микроволнового излучения. Эти спутники будут расположены на расстоянии 35 420 км над Землёй на геостационарной орбите, то есть будут двигаться синхронно с Землёй. Поскольку в космосе солнечной энергии больше, чем на поверхности Земли, эта концепция кажется действительно перспективной.

На сегодня главный камень преткновения на пути к созданию КОГЭС – себестоимость запуска этих коллекторов в космос. На пути к воплощению такого амбициозного проекта стоят серьёзные проблемы – и реальные, и надуманные. Некоторые опасаются их, потому что луч, который будет передавать энергию из космоса, может случайно попасть в населённую местность, что приведёт к огромным жертвам. На самом деле этот страх преувеличен. Если рассчитать реальное излучение, которое будет попадать на Землю из космоса, то оно окажется очень слабым.

В 2009 году писатель-фантаст Бен Бова изложил в газете Washington Post любопытную арифметику солнечного энергетического спутника.

Он посчитал, что каждый такой спутник генерировал бы 5–10 ГВт энергии (это значительно больше, чем производит обычная тепловая электростанция) стоимостью 8–10 центов за киловатт-час, что делает эту энергию конкурентоспособной. Каждый спутник был бы огромен – приблизительно полтора километра в диаметре – и стоил бы приблизительно миллиард долларов, как средняя атомная электростанция.





В 2009 году министерство торговли Японии огласило о намерении изучить возможность создания космической спутниковой энергосистемы. Компания Mitsubishi Electric и другие профинансируют программу стоимостью 10 миллиардов долларов, в пределах которой, вероятно, в космос запустят солнечную электростанцию мощностью миллиард ватт. Это будет огромный спутник площадью приблизительно 1,5 квадратной мили, покрытый солнечными элементами.

При благоприятных условиях японская программа может заработать до середины столетия. Однако с учётом проблемы стоимости ракетных ускорителей вероятнее, что её реализации придётся ждать до конца столетия, когда появятся новые поколения ракет и стоимость запуска снизится.

Если главная проблема солнечной энергетики – это стоимость ракетных установок, то сможем ли мы снизить стоимость космических путешествий настолько, чтобы когда-нибудь достигнуть звёзд?

Продолжение следует.

Информацию о книге
Мишио Кайку ты найдёшь на
сайте litorus.lviv.ua,
[facebook.com/litorus](https://www.facebook.com/litorus), а
также на сайте книги
kaiku.in.ua

Дария Бида

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ НУЖНО ЗНАТЬ В ЛИЦО!

Вм Вб А Кн В Дж

Эпонимы вокруг

Изучать происхождение слов всегда интересно, ведь можно узнать много нового и о языке, и о культуре, и об истории народов. Есть среди слов особая группа – эпонимы. Они обозначают изобретения, явления, предметы, названные в честь людей, которые их придумали или впервые использовали. Очень часто человека (или героя) уже не помнят, но изобретением пользуются сполна. Например, сборник географических (астрономических) рисунков, карт обязан названием титану Атланту (Атласу), который держит на плечах небо; гору, извергающую расплавленную лаву, называют по имени древнеримского бога Вулкана; а знаменитый новогодний салат придумал французский кулинар Оливье.

Улицы, кратеры на Луне, химические элементы, растения часто называют в честь учёных. Своеобразным памятником являются названия законов природы, которые установили знаменитые учёные. Но есть ещё целый ряд эпонимов, которые увековечили их память – названия единиц измерения физических величин. Мы машинально записываем их после чисел, решая задачи, и так привыкли к сокращениям больших имён, что даже не задумываемся над тем, почему, собственно говоря, возникли эти сокращения: Н, Вт, А, Кл, Ф, Вб, В, Дж. А они происходят от фамилий известных учёных. Какими были эти люди в детстве? Какое образование получили? Возможно, есть какое-то правило, как стать знаменитым? Попробуем ответить на эти вопросы, посетив галерею славы учёных и исследователей.



*Вольт – единица измерения электрического потенциала, электрического напряжения и электродвижущей силы – названа в честь итальянского физика, химика и физиолога **Алессандро Волта**, который изобрёл первую электрическую батарею и вольтов столб.*



Второе рождение

Он был настоящим графом, и это подтверждает его полное имя: Алессандро Джузеппе Антонио Анастасио Джероламо Умберто Волта. В десятилетнем возрасте Волта так поразила катастрофа в Лиссабоне, что он поклялся разгадать тайну землетрясений. Энергия переполняла этого мальчика, и это однажды чуть не стоило ему жизни. Когда ему было 12 лет, мальчик пытался разгадать загадку „золотого блеска“ ключа (оказалось, блестящие кусочки слюды), упал в воду и пошёл ко дну! К счастью, селянин спустил воду, и мальчика откачали. „Родился дважды“, – говорили о нём.

Алессандро был родом из старинной аристократической семьи и, закончив колледж ордена иезуитов, должен был стать священником. Но юный Волта увлёкся идеями Галилео Галилея, Исаака Ньютона, Дидро и Вольтера. Точное предвидение Эдмондом Галлеем появления кометы окончательно склонило Алессандро к изучению физики.



Конденсатор
Волта



*Единица измерения электрического тока ампер названа в честь французского математика, физика, природоведа **Андре Ампера**, исследователя магнитного поля и электрического тока.*

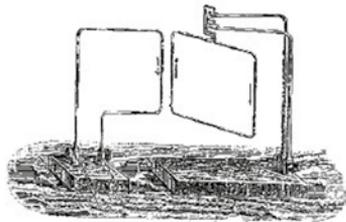
Жажда чтения

Чрезвычайные способности Андре проявились в раннем детстве. Начальное образование он получил дома. Очень быстро и рано научился читать и считать, читал всё, что попадало в





Медаль Ампера (Франция) вручают за особые достижения в научных отраслях электроэнергетики, электроники, информационных технологий и связи



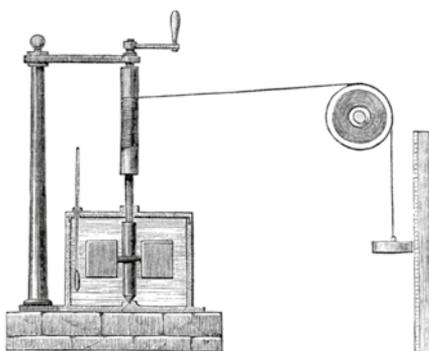
Опыт Ампера с параллельными токами



Работу и энергию электрического поля измеряют джоулями. Эту единицу ввели на втором Международном конгрессе электриков, который состоялся в 1889 году. В этом же году умер Джеймс Джоуль.

Когда пиво науке на пользу 😊

Джеймс получил домашнее образование. Несколько лет его учителем элементарной математики, основ химии и физики был Дальтон. С 15 лет парень работал на пивоваренном заводе отца, учился (до 16 лет) и параллельно с учёбой и занятиями наукой до 1854 года принимал активное участие в управлении предприятием, пока завод не продали. Первые экспериментальные исследования начал в 19 лет, заинтересовавшись возможностью замены на пивоварне паровых машин на электрические.



Установка Джоуля для проверки закона сохранения энергии

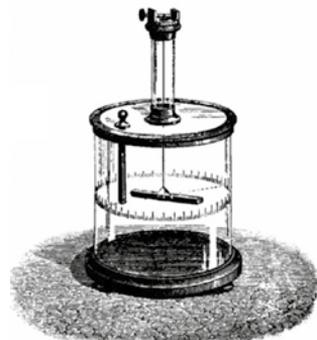




Единица измерения электрического заряда кулон названа в честь французского физика и инженера Шарля Кулона, который исследовал электромагнитные и механические явления.

Математика, мать родная

Шарль родился в семье государственного чиновника. Он учился в одной из лучших школ для молодёжи дворянского происхождения. Уровень преподавания был очень высокий, особенно математики. Кулон так увлёкся науками, что ослушался родителей, которые настаивали, чтобы сын выбрал профессию медика (или хотя бы юриста). Возник такой глубокий конфликт с матерью, что Шарль покинул Париж и переехал к отцу.



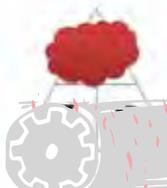
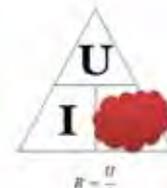
Крутильные весы Кулона

Единица измерения электрического сопротивления ом названа в честь немецкого учёного Георга Симона Ома, который долгое время исследовал электрический ток. Его открытия позволили оценивать электрический ток количественно.

Слесарь, отец профессоров

Мать Георга умерла при родах, когда ему исполнилось 10 лет. Школа, в которой учились дети слесаря Ома, была более чем скромной, а учёба – платной. Её хозяин, бывший булочник (он же единственный учитель) не имел педагогического образования, каллиграфически писал и хорошо решал арифметические задачи. Он подготовил Георга к поступлению в гимназию.

О своей безграничной благодарности отцу, слесарю Иоганну, позже говорили оба сына, которые стали профессорами: Георг – физиком, а Мартин – математиком. Даже на памятнике Ому в Мюнхене он изображён около отца, коренастого мужчины в рабочем фартуке, который обнимает за плечи мальчика. Тот восхищённо слушает его.





M. Faraday

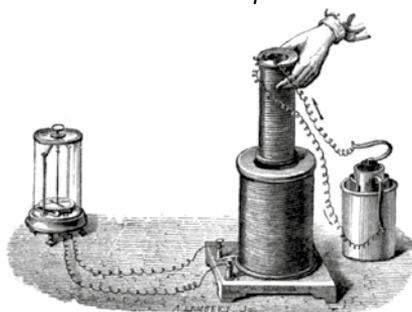
Фарад – единица измерения электрической ёмкости, названная в честь английского физика и химика Майкла Фарадея, основоположника учения об электромагнитном поле. Этот учёный изобрёл нержавеющую сталь.



Медалью Фарадея (Великобритания) награждены 14 лауреатов Нобелевской премии

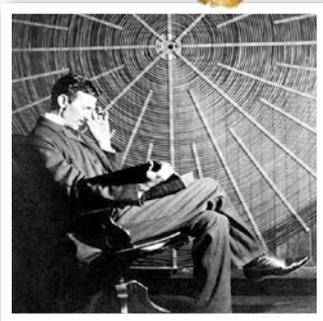
Гениальный самоучка

Семья кузнеца Фарадея еле сводила концы с концами и жила в самом бедном квартале Лондона. Уже в 13 лет Майкл был вынужден оставить школу и работать рассыльным в лондонском книжном магазине, а выдержав испытательный срок, стал переплётчиком. Фарадей так и не получил систематического образования, но страстно читал научные книги, которых в магазине было сколько угодно. Особенно его привлекали книги по химии и физике. Читая книги, он пытался самостоятельно воссоздавать все описанные в них опыты. Майкл работал в книжной лавке 7 лет. За это время он получил знаний намного больше, чем его ровесники в самых престижных школах Лондона.



Фонарик Фарадея

Именем инженера и изобретателя в отрасли электромеханики и радиотехники Николая Теслы названа единица измерения индукции магнитного поля – тесла



Н. Тесла на фоне катушки ВЧ трансформатора в своей лаборатории на Хаустон-стрит

Я выжил, чтобы стать инженером

„Мне с детства пророчили сан священника. Эта перспектива, как чёрная туча, нависла надо мной. Я глубоко уважал своих родителей, поэтому решил заниматься духовными науками. Именно тогда началась ужасная эпидемия холеры, которая выкосила десятую часть на-

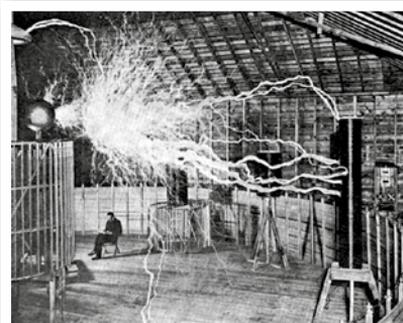


селения. Болезнь подкосила и меня. Девять месяцев прикованный к постели, я был измождён и, казалось, бездыханен. Врачи отказались от меня. Во время очередного приступа, когда все думали, что я умираю, в комнату стремительно вошёл отец, чтобы поддержать меня такими словами: „Ты выздоровеешь“. Не забуду его смертельно бледное лицо и тон, который противоречил оптимистическим уверениям. „Я преодолею болезнь, – ответил я, – если ты разрешишь мне изучать инженерное дело“. „Ты поступишь в лучшее учебное заведение в Европе“, – пообещал он торжественно, и я понял, что он сдержит слово” (Из воспоминаний Н. Теслы).

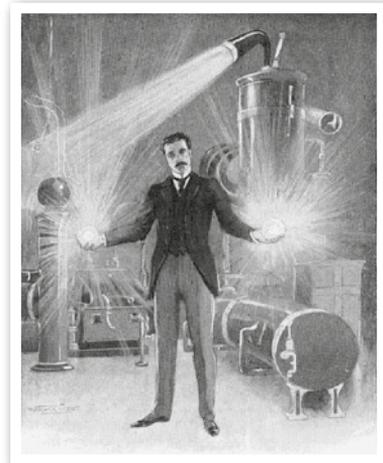
В честь учёных названы единицы измерения не только в области электромагнетизма. Единица измерения абсолютной температуры названа в честь британского физика Уильяма Томсона (лорда Кельвина), силы – в честь английского физика Исаака Ньютона, открывшего законы движения, единица измерения частоты периодических процессов славит немецкого физика Генри Герца, мощности – напоминает нам о шотландско-ирландском изобретателе паровой машины Джеймсе Ватте, творец первых образцов вычислительных машин и законов гидростатики французский физик и математик Блез Паскаль увековечен в названии единицы измерения давления. Этот перечень можно продолжать, ведь кроме системы СИ, есть система СГС. В этой системе, например, единица измерения ускорения Гал (Gal) названа в честь Галилео Галилея: $1 \text{ Гал} = 1 \text{ см/с}^2$. Максвелл – единица измерения магнитного потока в системе СГС: 1 Мкс (не путайте с микросекундой, она сокращается мкс).



Сербская монета номиналом 20 динаров, 2006



Н. Тесла в лаборатории в Колорадо-Спрингс. Начало 1900-х годов



Вряд ли удастся отыскать (в прошлом или настоящем) учёного, который сможет конкурировать с Николой Теслой по количеству мифов о своей деятельности. До сих пор ему приписывают самые невероятные заслуги. Некоторые считают, будто он знал абсолютное оружие. Другие говорят, что у него были чертежи источника неисчерпаемой энергии. Но всё это, конечно, выдумки.

СЕКРЕТ ГЕНИАЛЬНЫХ УЧЕНЫХ ПРОСТ:

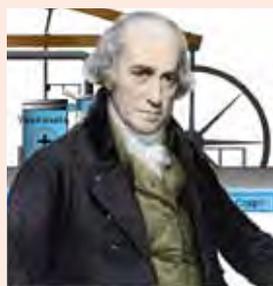


АМПЕР АНДРЕ

1 А

сила тока С

Закон Ампера
(сила Ампера)



ВАТТ ДЖЕЙМС

1 Вт

МОЩНОСТЬ

Механизм Ватта
(параллелограмм
Ватта)



ВОЛЬТА
АЛЕССАНДРО

1 В

электрическое
напряжение, по-
тенциал, ЭДС

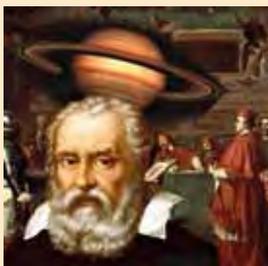
Кратер на видимой
стороне Луны



ГЕРЦ ГЕНРИ

1 Гц

частота
колебаний
Кратер на Луне



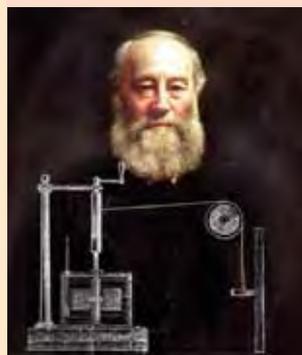
ГАЛИЛЕЙ
ГАЛИЛЕО

1 Гал = 1 см/с²

ускорение и
напряжённость гра-
витационного поля
Земли в системе СГС

«Галилеевы спут-
ники» Юпитера,
кратер на Луне,
кратер на Марсе,
область на Ганиме-
де (Galileo Regio),
астероид, принцип
относительности,
космический зонд
НАСА «Галилео»,
европейский проект
«Galileo», телепро-
грамма Galileo

фанатично любили
стремились
неутомимо работали



ДЖОУЛЬ
ДЖЕЙМС

1 Дж

энергия, теплота,
работа
Закон Джоуля-Ленца

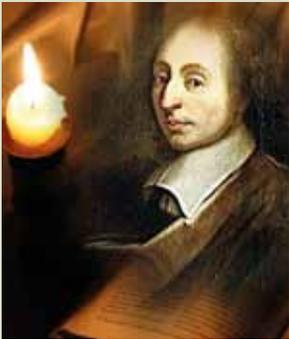


КУЛОН ШАРЛЬ

1 Кл

электрический заряд
Закон Кулона

ОНИ МНОГО
ЧИТАЛИ,
НАУКУ,
ДОСТИГНУТЬ УСПЕХА,

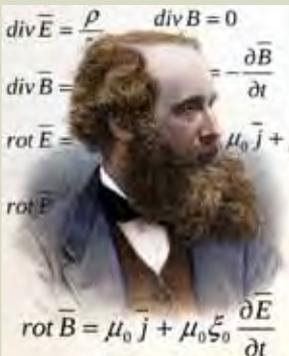


ПАСКАЛЬ БЛЕЗ

1 Па

давление

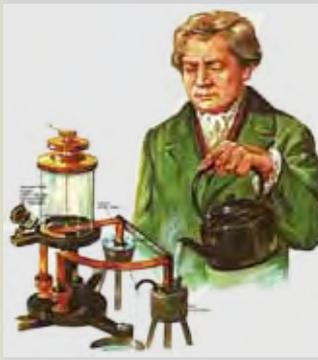
Кратер на Луне, язык программирования Pascal, научная премия (Франция)



МАКСВЕЛЛ
ДЖЕЙМС

**1 Мкс =
10⁻⁸ вебер**

магнитный поток в системе СГС



ОМ ГЕОРГ

1 Ом

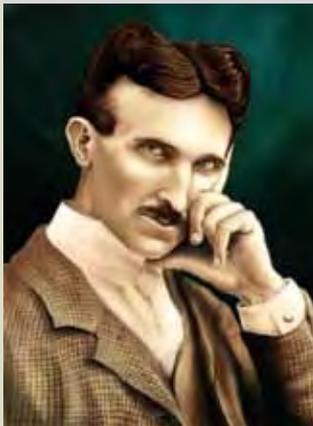
электрическое сопротивление
Закон Ома



ТОМСОН УИЛЬЯМ
(ЛОРД КЕЛЬВИН)

1 К

градус



ТЕСЛА НИКОЛА

1 Тл

индукция магнитного поля



ФАРАДЕЙ МАЙКЛ

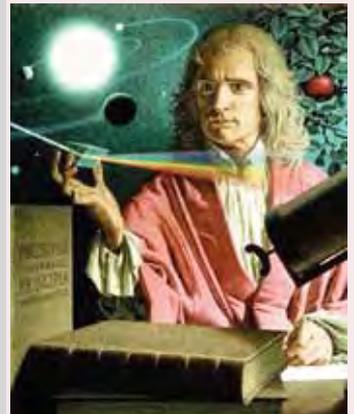
1 Фарад

электрическая ёмкость

1 Фарадей

электрический заряд, внесистемная

Диск Фарадея, закон электромагнитной индукции, законы электролиза, постоянная Фарадея, цилиндр Фарадея, эффект Фарадея



НЬЮТОН ИСААК

1 Н

сила

8000 Исаак Ньютон – астероид, число Ньютона



Екатерина Никитова

СЕМЕЙНОЕ ДРЕВО ЛАНТАНОИДОВ,

ИЛИ ПОЧТИ ДЕТЕКТИВНАЯ ИСТОРИЯ О РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Часть I



58	Pm	61	Sm	62	Eu	63	Gd	64		
церий	приметий	самарий	европий	гадолиний						
Ть	Ho	67	Er	68	Tm	69	Yb	70	Lu	71
тербий	ольмий	эрбий	иттербий	лютеций						

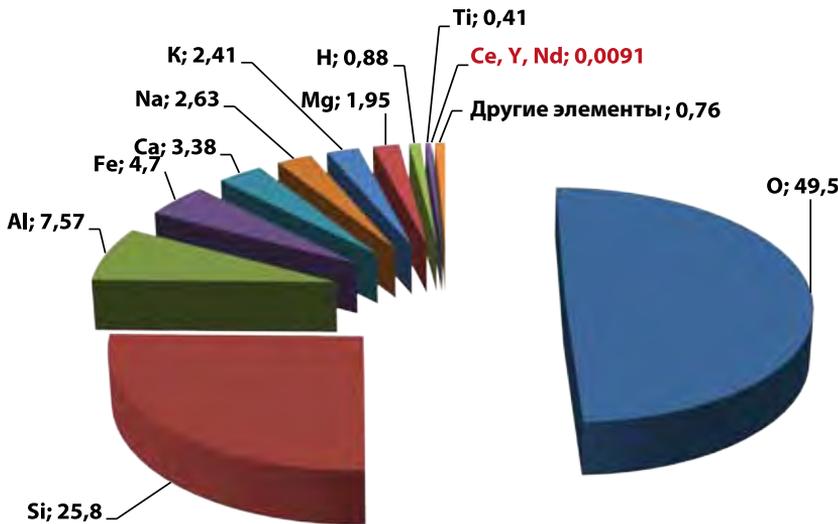
С чем можно сравнить важность редкоземельных элементов для современной цивилизации? С нефтью! Все мы знаем, как богатеют страны благодаря её запасам на своей территории и как они переживают, что однажды эти запасы исчерпаются¹. Вот и редкоземельные элементы могут похвастать своей ценностью. Без них у нас не было бы ни плоских дисплеев, ни жёстких дисков для таких дорогих нам компьютеров. И что бы мы без них делали в эпоху Интернета? А что бы делали современные медики без томографов и лазеров? И так же, как нефть озолотила избранных, так и редкоземельные элементы почтили своим присутствием в земной коре лишь некоторые страны. Больше всего повезло Китаю – он добывает в среднем 119000 т в год. Ощутимо меньше добывают США – 19 000 т. Значительные запасы есть в Австралии, Бразилии, Индии, Малайзии, ЮАР,

¹Читай об этом в статье Дари Бида „Живая или неживая, или Откуда взялось „чёрное золото“?“ в журнале „КОЛОСОК“ № 7/2014.





Шри-Ланке, Таиланде и России. А недавно японцы обнаружили месторождение редкоземельных элементов (в том числе диспрозия, который используют при производстве смартфонов) с запасами, которых им хватит как минимум на 200 лет с их объёмами производства техники и электроники. И где же, вы думаете, нашлись эти „земельные“ элементы? В Тихом океане, на глубине приблизительно 6 км! Что ни говори, а прятаться эти элементы умеют! И как всегда в игре в прятки, побеждает тот, кто меньше, а в случае с химическими элементами – те, которых меньше. И хотя количественно редкоземельных элементов немало (14 лантаноидов и добавок иттрий, скандий и лантан), но по содержанию в земной коре им до лидеров ой как далеко (см. рис. ниже). А история открытия всех этих элементов полна неопределённостей, непредвиденных поворотов, удивительных загадок и неожиданных опровержений.



Содержание химических элементов в земной коре, массовые проценты

ОТКУДА РОДОМ ЛАНТАНОИДЫ?

У каждой семьи есть родная земля. Казалось бы, в чём здесь загадка: по всем законам логики редкоземельные элементы должны быть родом из редких земель, разве не так? И вот у нас уже есть первое опровержение. Нет, название „редкоземельные“ говорит отнюдь не об этом. На самом деле в конце XVIII столетия, когда только начиналась история открытия редкоземельных элементов, землями называли оксиды некоторых металлов: магния, кальция и бария. Эти оксиды считали отдельными химическими элементами, которые при нагревании не плавилась и не изменяли внешний вид, почти не растворялись в воде и не выделяли газ при



взаимодействии с кислотами. Когда в довольно редких на то время минералах были выявлены вещества с похожими свойствами, их окрестили „редкими землями“. Таким образом, как вы уже, должно быть, догадались, все редкоземельные элементы изначально были открыты в составе своих оксидов. Но кроме того, что „земельная“ часть названия не отвечает нашим предположениям, ещё и определение „редкие“ не совсем справедливо. Сегодня известно более 250 минералов, содержащих такие элементы. К тому же, современная геология свидетельствует о том, что доля некоторых редкоземельных элементов (лантана, иттрия и неодима) в земной коре больше, чем доля таких известных и довольно распространённых элементов, как свинец, серебро и ртуть.

В честь селения Иттербю названы сразу 4 химических элемента: иттрий, эрбий, тербий и иттербий

Но давайте вернёмся к выяснению родословной Лантаноидов. Есть в Швеции небольшое селение Иттербю, около которого когда-то был карьер. Там лейтенант шведской армии Карл Аррениус, который увлекался минералогией, летом 1787 года нашёл ещё не известный в то время тяжёлый и чёрный минерал, похожий на уголь. Аррениус назвал свою находку „иттербит“ по названию её места.

ПЕРВЫЕ ОТКРЫТИЯ И ПЕРВЫЕ ЗАГАДКИ

В отличие от Аррениуса, опытный учёный Юхан Гадолин смог исследовать состав минерала и даже выделил в 1794 году оксид неизвестного элемента, то есть неизвестную землю. Немного позже шведский учёный Аксель Экеберг назвал её „иттриевой землёй“, или иттрием по названию минерала иттербита и селения Иттербю. В то же время Экеберг переименовывает иттербит в гадолинит, почтив таким образом открывателя оксида первого редкоземельного элемента. Но справедлив ли этот титул? Для ответа на этот вопрос обратимся к фактам, как и положено настоящим детективам.

Гадолин установил долю новой земли в минерале – 38 %. Экеберг скорректировал данные до 55 %. Позже за исследование этого минерала брались разные учёные, и каждый из них получал различное содержание иттрия, хотя методы определения были одинаковы. Так, француз Николя Воклен определяет долю иттриевой земли 35 %, а немец Мартин Клапрот называет цифру 60 %. По одной из версий, объясняющих

В честь Юхана Гадолина, который первым получил редкоземельные элементы из минерала, назван гадолиний

такие значительные расхождения, гадолинит содержит другие вещества, которые сложно отделить от иттрия. Для проверки этой версии хорошо бы отыскать другой минерал, содержащий иттрий.



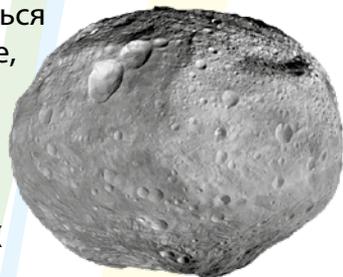


Зацепкой в этом деле стал минерал, который учёные давно подозревали в содержании неизвестного элемента. За „допрос“ подозреваемого взялся ещё один швед, знаменитый химик Йёнс Берцелиус, который вместе с Вильгельмом Гизингером тщательно исследовал этот минерал. Хотя иттрия в нём и не нашли, но выяснили, что минерал всё-таки причастен к делу

Церий обязан названием карликовой планете Церере

редкоземельных элементов. Он содержит вещество, которое по свойствам несколько напоминает иттриевую землю, но в то же время имеет отличия – при нагревании желтеет. Поэтому в 1803 году Берцелиус и Гизингер сообщили, что открыли новое

вещество – оксид металла, который назвали церием в честь карликовой планеты Цереры. В том же году независимо от них этот минерал исследовал немецкий учёный Мартин Клапрот. Ему тоже удалось выделить церий, вот только это название не пришлось ему по душе. Он считал, что если связывать его с Церерой, то металл должен называться церерий, а название „церий“ может привести к путанице, ведь на латыни оно похоже на „cera“, обозначающее воск. Но Берцелиус не сдавался: в своём учебнике по химии он отметил, что слово „церерий“ сложно произносить. В русской литературе в начале XIX столетия церий называли также церь, церин, цер, цериум. И только в середине XIX столетия название „церий“ стало общепринятым.



Цереру открыли в 1801 году, а церий – в 1803 году

ПОЯВЛЕНИЕ ПОТОМКОВ

Вот только что именно называли церием? Да и точное содержание иттрия в гадолините на то время ещё не было установлено. Все эти загадки мы разгадаем в ходе дальнейшего расследования. В начале XIX столетия его продолжал Берцелиус: он нашёл несколько новых минералов, которые содержали обе уже известные редкие земли, и даже изобрёл метод отделения их друг от друга. А ещё исследователь определяет атомные веса новых элементов и формулы их оксидов (Y₂O₃ и CeO₂).

Ученики Берцелиуса тоже фигурируют в деле. Они увидели то, чего их учитель не заметил: в 1826 году Карл Мосандер выразил подозрение, что в цериевой земле есть ещё какой-то оксид неизвестного элемента. Он смог его отыскать в 1839 году и назвал лантаном (в переводе с греческого – „скрытый“). Как показало дальнейшее расследование Мосандера, лантан прятался не один, а вместе с „братом-близнецом“ – дидимом (в переводе с греческого его название так и звучит – близнец).

Лантан – в переводе с греческого „скрытый“

Лантан

Отыскав „потомков“ церия, Мосандер решил исследовать родословную иттрия, и в 1843 году тот „раскололся“ на эрбий, тербий и собственно иттрий. Как видим по названиям, Мосандер не забыл, откуда родом редкоземельные элементы.

ОТКРЫТИЯ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

В следующий раз название пресловутого селения Иттербю прозвучало в названии очередного редкоземельного элемента спустя 35 лет! Такая задержка была связана с отсутствием у следствия новых материалов. Все известные минералы учёные неутомимо исследовали, но не находили ничего нового. И вот в 1878 году в США обнаружили новый минерал. Правда, он ранее уже был замечен на территории России, на Урале и получил там своё название – самарскит – в честь инженера В. Е. Самарского. В американском самарските в 1878 году было провозглашено открытие сразу шести новых редких земель. Пять из них оказались ошибками, а шестой – иттербий – получил швейцарец Шарль Мариньяк. Он доказал, что эрбий, который Мосандер получил из гадолинита, содержал примесь иттербия.

Но в который раз оказалось, что новооткрытый элемент на самом деле является смесью элементов. Иттербий скрывал в своём составе редкоземельный элемент, который в 1879 году отделил шведский химик Ларс Нильсон. Как выяснило следствие, этот элемент девять лет назад был объявлен в розыск Д. И. Менделеевым. Дмитрий Иванович предвидел его с помощью периодического закона, назвал экабором (ведь по химическим свойствам он должен был напоминать бор) и оставил для него пустую

Гольмий назван в честь Стокгольма

клетку под алюминием. Имя экабор элемент изменил на скандий (в честь Скандинавии, родины Нильсона), а место, любезно предоставленное Менделеевым, занял.

Не все редкоземельные элементы так легко „решили квартирный вопрос“ в периодической таблице. Когда в 1869 году Менделеев попытался систематизировать химические элементы в таблицу, редкоземельных элементов было всего шесть. Но с этой шестёркой у учёного возникло немало проблем, поэтому учёный оставил редкоземельные элементы вне системы.

Тулий обязан названием мифическому острову Туле

Казалось бы, после того, как в эрбии нашли иттербий и скандий, кто бы мог заподозрить его в содержании ещё какого-либо элемента? А внимательный соотечественник Нильсона, Пер Клеве смог добыть

из него целых два новых элемента: гольмий и тулий. В названии первого увековечили древнее название столицы Швеции Стокгольма – Гольмия, в названии второго – мифический ледяной остров Туле, описанные ещё в III столетии до нашей эры древнегреческим исследователем Пифеем.

Что касается потомков церия, то и тут Мосандеровыми „близнецами“ дело не обошлось. В самарските содержался дидим, который взялся исследовать французский химик Поль Лекок де Буабодран. И уже в 1879 году он сообщил об открытии нового

Самарий обязан названием минералу самарскому, из которого его получили

редкоземельного элемента – Самария. Со временем, в 1886 году, Лекок де Буабодран открыл ещё один новый элемент – гадолиний, который сразу не заметил в самарии.

А дидим в 1882 году известный австрийский химик Карл Ауэр фон Вельсбах разделил так, что тот совсем исчез. Это уникальный случай в истории редкоземельных элементов. Когда из других смесей выделяли их компоненты, то хотя бы один из них называли так, как до этого называлась вся смесь. Например, из церия выделили лантан и церий, из лантана – лантан и дидим. И вот наконец цепь прервалась: в дидиме дидима не обнаружили – только празеодим („зелёный близнец“), который давал соли зелёного цвета, и неодидим („новый близнец“), соли которого были от оранжевого

В переводе с греческого название празеодима означает „зелёный близнец“, а неодима – „новый близнец“

до фиолетово-красного цвета. Позже название неодидима упростили до неодима.

Самое время раскрыть методы, которыми пользовались химики-следователи в нашей детективной истории. Как и положено родственникам, лантаноиды очень похожи

между собой по химическим свойствам, поэтому и в минералах они содержатся группами, и разделить их крайне сложно. Сложно, но возможно – методом дробной кристаллизации, в процессе которой десятки, а то и тысячи раз учёные повторяли операции кристаллизации и каждый раз измеряли атомные веса полученных фракций. Этот метод требует выдержки, но он ненадёжный. Альтернативой ему служит уже известный нам спектральный анализ², но в случае редкоземельных элементов он больше запутывал, чем помогал с определением элементов. Их оптические спектры состоят из стольких линий, что использование спектрального анализа привело к множеству ошибочных открытий. Но случались среди них и зёрна истины. Так, спектральный анализ помог в открытии гольмия, гадолиния и диспрозия. Последний содержался в уже известном гольмии и был отделён от него Мариньяком в 1886 году.

Диспрозий в переводе с греческого означает „труднодоступный“

Продолжение следует.

²Читай статью Екатерины Никишовой „Ленивцы периодической системы“ в журнале „КОЛОСОК“ № 6/2014.



Живая природа

Ольга Дорош

ПОЧЕМУ ЭТО ТАК НАЗЫВАЕТСЯ?

Секреты божьего жучка

*Дети любят держать в руках красное солнышко с чёрными точками - **Coccinella septempunctata**. Оно спокойно ползёт по руке, а они прыгают на одной ноге и припевают: „Божья коровка, полети на небо, там твои детки кушают конфетки, каждому по одной, а тебе - ни одной” .. „Странное название”, - наверное, думают дети. - Почему солнышко? Почему коровка? А почему - божья? Ведь жук совсем не похож на корову!” Попытаемся выяснить некоторые секреты божьего жучка.*



Что „божьего“ в этом насекомом?

Как только не называют божью коровку в разных странах! В Германии и Швейцарии это „жук Девы Марии“, в Аргентине – „жук святого Антония“, в Таджикистане – „краснобородый дедушка“, англичане называют его „леди-жук“, а во многих странах Европы называют „божьей тёлочкой“.

По древним легендам, жучок живёт на небе и прилетает на землю по Божьему приказу, чтобы принести радостную весть. Люди верили, что солнышко приносит хорошую погоду, богатый урожай, несёт весть о рождении ребёнка. Поговаривают, что если загадать желание и жучок слетит с ладони, оно обязательно сбудется!

У англичан красная окраска солнышка символизирует страдания Иисуса Христа. Другими объяснениями эпитета „божья“ является мирный вид жука: „Божий жучок не может быть опасным, он приносит только пользу“. Он является символом добра и прощения.

Почему „солнышко“ и почему семь пятен?

У немцев семь чёрных пятнышек ассоциируется с семью скорбями Девы Марии. Согласно сказаний, бог Перун превратил в „божью коровку“ свою неверную жену. Чёрные пятна на спине – следы ударов молнии: Перун семь раз карал жену грозными молниями. Ещё одна легенда повествует о громовержце, у которого было семь сыновей. Однажды он узнал, что только один из сыновей ему сын. По-английски седьмой день недели – Sunday (в переводе – „день Солнца“). Отсюда и „жук-солнышко“.



Божьи коровки откладывают яйца. Они крепят их с обратной стороны листка. Из яичек вылупливаются личинки, которые совсем не похожи на взрослых жучков

Почему солнышко – коровка?

Согласитесь, солнышко совсем не похоже на корову. Ну, разве что такое же неспешное!

Но солнышко „даёт молоко“. Именно так, не удивляйтесь! Как только жучок почувствует опасность, он выделяет из своих коленных суставов молочко. Правда, оно не белое, как у коровы, а коричневое и имеет очень резкий запах.

Это молоко содержит специальные ферменты и яд небелковой природы, который содержит N-оксид кокцинелина. Попробовав такое молочко, птицы и насекомые покидают жука. Птицы ещё долго чистят свой клюв от горького яда. А в больших дозах молоко божьей коровки даже смертельно!

Многие народы верили, что молоко солнышка пьют сами боги, и оно даёт им большую силу. Поэтому убивать жучка – грех, ведь боги могут разгневаться на людей.



Добрый хищник?

Мало кто знает, что это безвредное на первый взгляд насекомое является хищником, да ещё и очень полезным! Божьи коровки за день съедают до 200, а их личинки – приблизительно 800 тлей. Интересно, что, например, во Франции, Англии, Шотландии есть специальные фермы, где разводят солнышек. Потом их покупают садовники, чтобы сберечь свои саженцы от злостных вредителей. Причём 50 жуков стоят приблизительно 10 евро!

Однако не все солнышки – добрые хищники. Среди них встречаются и поедающие растения. Например, 28-миточечное картофельное солнышко наносит серьёзный вред сельскому хозяйству, поедая растения картофеля, огурцов, помидоров. Возможно, травоядность этих видов-вредителей является ещё одним признаком, который ассоциирует солнышко с коровой?





ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

● Солнышки принадлежат к семейству Божья коровки (*Coccinellidae*) отряда Жесткокрылые (*Coleoptera*), которое насчитывает 5 200 видов.

● Не все жучки-солнышки красные. Они могут иметь жёлтую, белую, оранжевую, чёрную и даже розовую окраску!

● Яркий цвет надкрыльев предупреждает хищников об опасности.

● Не всегда на спинке у них точки. Могут быть запятые, М-образные, коронообразные пятнышки и даже тире.

● Точек на спине не обязательно 7. Именно по цвету и количеству точек учёные относят божьих коровок к тому или иному биологическому виду.

● За жизнь божья коровка откладывает до 2 000 яиц.

● За секунду солнышко осуществляет 85 взмахов крыльями.

● Очень популярны талисманы в виде солнышек. Причём количество точек имеет значение: одна – помощь в начатом деле, две – символ внешней и внутренней гармонии, три – успех в принятии решений, семь – счастье и любовь.

● В Европе солнышко часто изображают на почтовых марках как символ пожелания счастья.



Дмитрий
Литвиненко

Солнышко – хищное

Мне всегда было интересно наблюдать за божьей коровкой. Почему солнышки имеют разную окраску? Почему они принадлежат к классу животных? Как отпугивают птиц? Куда исчезают осенью? Что означают их пятнышки на тельце? Расскажу вам, о чём я узнал из литературы, и поделюсь собственными наблюдениями.

Маленькая обжора

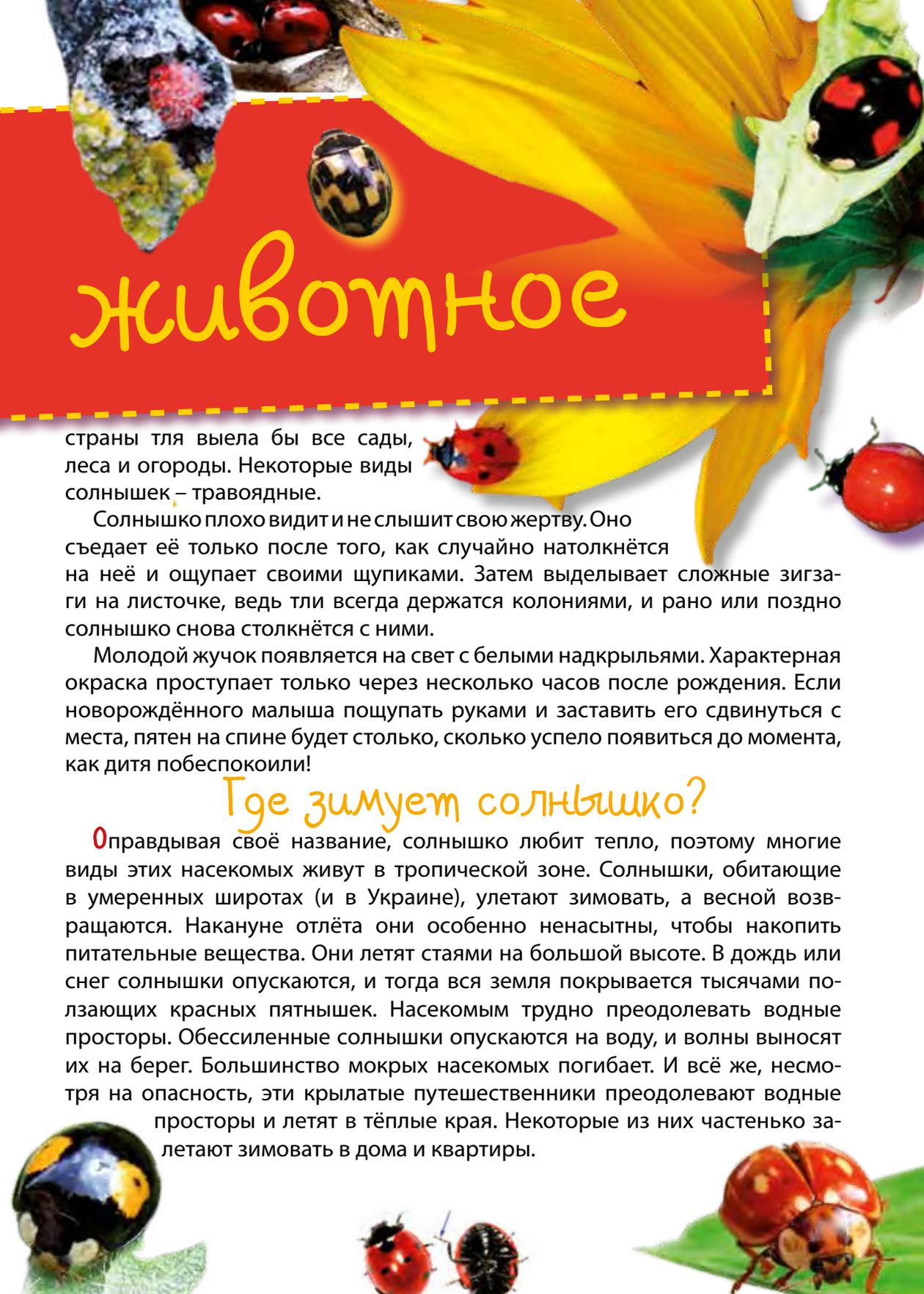
Солнышки живут на нашей планете как минимум 170 млн лет. Они населяют Землю от тропиков до Заполярья. В Украине живёт более 70 видов коровок, а в России – 160.

Окраска жучков разная: комбинации красного, жёлтого, белого и чёрного цветов, в основном чёрные пятнышки на светлом фоне, реже наоборот – синие с красными пятнышками. Яркая окраска предупреждает врагов солнышка (преимущественно птиц): потенциальная жертва неприятная на вкус и даже ядовитая. При наименьшей опасности на сгибах ножек божьей коровки выступают капельки оранжевого „молочка” – гемолимфы. Эта неприятная на вкус жидкость отпугивает врагов. Вы заметили, как трудно стереть её с рук?

Самый опасный враг солнышек – крохотные, длиной миллиметр, насекомые динокампусы. Они откладывают яйца в тело куколок и взрослых жуков. Развиваясь внутри тельца солнышка, паразиты приводят к их гибели.

Божья коровка – настоящая обжора! Её жертвы – медленные мелкие животные: тли, гусеницы, червецы, личинки колорадского жука. За жизнь солнышко поедает несколько тысяч тли, а за день уничтожает до 200 насекомых. Солнышки – очень полезные насекомые именно благодаря тому, что они хищники. Если бы не они, во многих районах нашей





животное

страны тля выела бы все сады, леса и огороды. Некоторые виды солнышек – травоядные.

Солнышко плохо видит и не слышит свою жертву. Оно съедает её только после того, как случайно натолкнётся на неё и ощупает своими щупиками. Затем выделяет сложные зигзаги на листочке, ведь тли всегда держатся колониями, и рано или поздно солнышко снова столкнётся с ними.

Молодой жучок появляется на свет с белыми надкрыльями. Характерная окраска проступает только через несколько часов после рождения. Если новорождённого малыша пощупать руками и заставить его сдвинуться с места, пятен на спине будет столько, сколько успело появиться до момента, как дитя побеспокоили!

Где зимует солнышко?

Оправдывая своё название, солнышко любит тепло, поэтому многие виды этих насекомых живут в тропической зоне. Солнышки, обитающие в умеренных широтах (и в Украине), улетают зимовать, а весной возвращаются. Накануне отлёта они особенно ненасытны, чтобы накопить питательные вещества. Они летят стаями на большой высоте. В дождь или снег солнышки опускаются, и тогда вся земля покрывается тысячами ползающих красных пятнышек. Насекомым трудно преодолевать водные просторы. Обессилевшие солнышки опускаются на воду, и волны выносят их на берег. Большинство мокрых насекомых погибает. И всё же, несмотря на опасность, эти крылатые путешественники преодолевают водные просторы и летят в тёплые края. Некоторые из них частенько залетают зимовать в дома и квартиры.



В неволе солнышки погибают. Если зимой содержать их в тёплом помещении, они не впадут в спячку. Вы можете их хорошо кормить и ухаживать – всё равно они погибнут, и до весны доживут единицы. Зимняя спячка необходима для нормального развития жучков.

Что за чудо-пятнышки?



Вы считаете, что количество пятнышек на спинке у солнышка обозначает их возраст? Но если бы это было так, то пятнышек было бы не больше трёх. Солнышки не живут дольше! Количество пятнышек у божьей коровки связано с видом, к которому она принадлежит.



На спине у солнышек могут быть не только круглые пятнышки, но и полосы, пятна и даже запятые. Один и тот же вид солнышек может иметь различную окраску. Вам может встретиться божья коровка с количеством точек от двух до двадцати восьми. Среди солнышек наиболее распространены семиточечные (*Coccinella septempunctat*) коровки. Их чёрные грудки украшены белым пятном, на красных надкрыльях семь чёрных пятнышек (по три на каждом надкрыле и одно общее прищитковое).



Недавно я прочитал об удивительном солнышке (*Ailocaria hexaspilota* Hope), у которого целых 22 точки. Рисунок на его надкрыльях достоин философских трактатов! Этот вид солнышек встречается только на юге Дальнего Востока. Сначала они живут на черёмухе, а в конце мая перебираются на маньчжурский орех и спасают его от листоедов.

Сколько бы точек не украшали спинку солнышка, оно прекрасно на зависть всем насекомым и на радость нам. Мир солнышек разноцветный, необычный, прекрасный и неповторимый!



Литвиненко Дмитрий, ученик 3-А класса школы № 72 города Кривой Рог. Участник школьного „Конкурса юных учёных“

ОТГАДАЕТЕ, КТО ЭТО?

1. Медленные хищники.
2. Неприхотливые, прожорливые, быстро размножаются.
3. Перелётные. Зимуют огромными скоплениями.
4. Враги садовых и огородных вредителей.
5. Маленькие, круглые, блестящие. Чаще всего оранжево-красные с чёрными пятнышками. Как пятна на Солнце!



Распространение божьих коровок в мире



Этапы
развития
божьей
коровки



Виды
божьих
коровок





Живая природа

КРАСОТА СПАСЁТ МИР





Ядвига Федоровская

ПЫШНОСТЬ КРАСОК, РАЗНООБРАЗИЕ ФОРМ

Откуда ты, цветок волшебный?

Родина георгинов – горные районы Латинской Америки (Мексика, Перу, Чили). Индейцы называли её „акокотли“ (водяная труба), „кококоч“ (цветок с пустым стеблем) и „чичипатли“. Они употребляли клубнекорни георгинов в пищу.

В Европу георгины завёз испанский врач Хернандес в 1575 году. В конце XVIII столетия их завезли сюда во второй раз, и директор Мадридского ботанического сада Ковалинес назвал цветок „далия“ в честь шведского ботаника Даля.



Но такое же название уже было у южноамериканского кустарника. Поэтому по предложению ботаника Вильденова растение назвали георгиной в честь профессора Петербургской Академии ботаника Георга Иоганна Готлиба.

Самое большое семейство

Георгин (*Dahlia*) – многолетнее травянистое растение, которое в условиях Украины не зимует в открытой почве. Её наземная часть ежегодно отмирает, а клубнекорни и околокорневая стеблевая часть (корневая шейка) зимуют в хранилище.

Георгин принадлежит к самому большому и распространённому среди растений семейству Астровых (*Asteraceae*). В подземной части георгина есть корневая шейка и корневая система, которая состоит из утолщённых боковых и придаточных корней – корневых клубней, на концах которых расположены впитывающие корни. Характерной особенностью георгина является то, что он имеет утолщённые клубнекорни. В период покоя в них хранится большой запас питательных веществ, значительную часть которых составляет инулин, который является пищевым резервом (так же, как и крахмал у многих других растений). Цвет внешней кожицы клубнекорней обычно бледно-серый, а для некоторых сортов георгинов с тёмно-красными соцветиями – красноватый и пурпурный. Корневая шейка – это утолщённое образование на том месте, где клубень крепится к стеблю. В ней хранится запас питательных веществ и формируются почки возобновления.





Отбор и селекция

Довольно долго ботаники и цветоводы называли садовые формы георгинов „георгин изменчивый“. Действительно, такой изменчивости признаков нет ни у одного другого цветка. Достаточно сказать, что на протяжении незначительного периода селекции георгинов (начиная с XIX столетия) создано более 30 тысяч сортов. Сорта георгинов отличаются по количеству, форме и цвету язычковых цветов, расположенных на одном цветоложе соцветия. Ярко окрашенные цветы георгина хорошо заметны на зелёном фоне, их охотно посещают и опыляют насекомые.

Важно, что цветение одного растения продолжительно (на протяжении 3–3,5 месяцев), а вместо соцветий, которые отцвели, непрерывно образуются новые. Продолжительность цветения соцветия зависит не только от индивидуальных особенностей сорта, но и от присмотра за растением.

Сначала соцветия георгинов, выращенных европейцами из семян, были неполные (простые). Интерес к этой культуре рос, и вскоре оригинаторы¹ вывели много новых сортов георгинов. Их соцветия были различной окраски, кроме синего и голубого. Стремление получить георгины этих цветов не увенчалось успехом, но есть немало георгинов сиреневого цвета с голубым оттенком. Нет также георгинов с ароматными цветами.

В процессе отбора и селекции появились георгины с махровыми соцветиями различной формы: в 1808 г. – шарообразный, в 1850 г. – помпонный, а в 1872 г. – кактусовый георгин (завезён из Мексики). Значительно позже вывели так называемые декоративные сорта георгина, а в начале XX ст. – воротничковые. В Украине культивировать георгины начали в первом десятилетии XIX столетия.

Георгины – прекрасные декоративные цветы. Их применяют для оформления садов, парков, скверов, из них моделируют клумбы, рабатки, аллеи, ими высаживают массивы.

Размножение

Георгины размножаются семенами, делением клубнекорней, черенками, стеблевыми и почковыми прививками. Наиболее распространённый и надёжный способ – деление клубнекорней. Однако для образования побегов необходимо, чтобы у клубня была корневая шейка. В противном случае растения дают только корни без надземных побегов, поскольку

¹Оригинатор – физическое или юридическое лицо, которое создало, вывело или обнаружило сорт растения или породу животного и обеспечивает его сохранение.



на корневых клубнях георгина нет ростковых почек, из которых вырастает стебель. Для образования побегов необходимо, чтобы у клубня георгина была корневая шейка с ростковыми почками. Даже небольшой клубнекорень с корневой шейкой и почкой возобновления прорастёт весной. Гибель корневой шейки при зимнем хранении приведёт к гибели всего растения, даже если сами клубнекорни хорошо сохранились.

Весной после высаживания клубней активно образуются и быстро разрастаются впитывающие корни. Они питают растение, пока молодые побеги, которые выросли из почек замещения, дадут новые корни и образуется новая корневая система.

Немахровые сорта георгинов размножаются семенами. Этот способ применяют для селекции. Растения, которые выросли из семян, практически не наследуют родительские признаки, поэтому сортовые георгины размножают вегетативно. Однако простые георгины имеют различную окраску, они декоративные, очень красивые, их применяют в цветоводстве.

Стебель и листья

Надземная часть георгина представлена большими стеблями. Стебель георгина прямой, гладкий, ветвистый, с полостью внутри, травянистый, а в конце вегетационного периода у корневой шейки деревенеет. Цвет стебля зелёный с тёмно-лиловым или серо-дымчатыми оттенками. Есть сорта с красноватой окраской стебля. Высота растений колеблется в зависимости от сорта и условий выращивания в пределах 40–200 см. Высокие сорта из-за ломкости стеблей неустойчивы к ветру, и потому нуждаются в искусственной подпорке.

Листья георгинов отличаются по размеру, по степени насыщенности зелёного цвета, бывают с тёмно-лиловым или серо-дымчатым оттенком, с антоцианом или без него, с малозаметной опушенностью, расположенные супротивно, сложные, перистые, реже цельные.

Соцветия на любой вкус

На стебле и его отростках на цветоножках различной длины расположены простые или махровые соцветия – корзинки, которые ошибочно называют цветами. Цветоножка имеет общее мясистое цветоложе, окаймлённое большими околоцветочными обёртками, на которых концентрическими кругами располагаются цветы: краевые язычковые (однополые) и серединные трубчатые (двуполые). Соцветия георгинов очень разнообразны. Обычно их делят на группы по количеству и форме цветов.





Немахровые имеют 1–3 ряда язычковых и широкий диск коротких трубчатых цветов. Размер соцветия 4–15 см.

Воротничковые отличаются от немахровых наличием внутреннего круга коротких язычковых цветов другого цвета диаметром 5–15 см.

Анемоновидные соцветия образованы 1–2 рядами широких и несколькими рядами узких, свёрнутых в трубочку язычковых цветов, которые ближе к центру постепенно переходят в трубчатые.

У **пионовидных** соцветия махровые, язычковые цветы широкие, волнистые, похожие на лепестки пиона. Диаметр 15–20 см.

У **декоративных** язычковые цветы плоские, овальной или заострённой формы. Располагаются концентрическими кругами и полностью закрывают маленький диск трубчатых цветов. Диаметр 15–20 см.

Нимфейные – разновидность декоративных георгинов. Их соцветие состоит из большого количества овальных, вогнутых внутрь язычковых цветов с поднятыми кончиками, благодаря чему они похожи на цветы водяной лилии.

Шаровидные имеют соцветия шарообразной формы, многочисленные, плотно расположенные, закругленные на концах и свёрнутые в трубочку язычковые цветы. Диаметр соцветия 8–20 см.

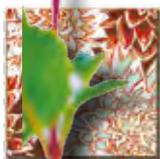
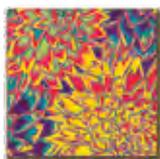
Помпонные по форме соцветия напоминают шаровидные, но значительно меньших размеров. Их диаметр до 7 см.

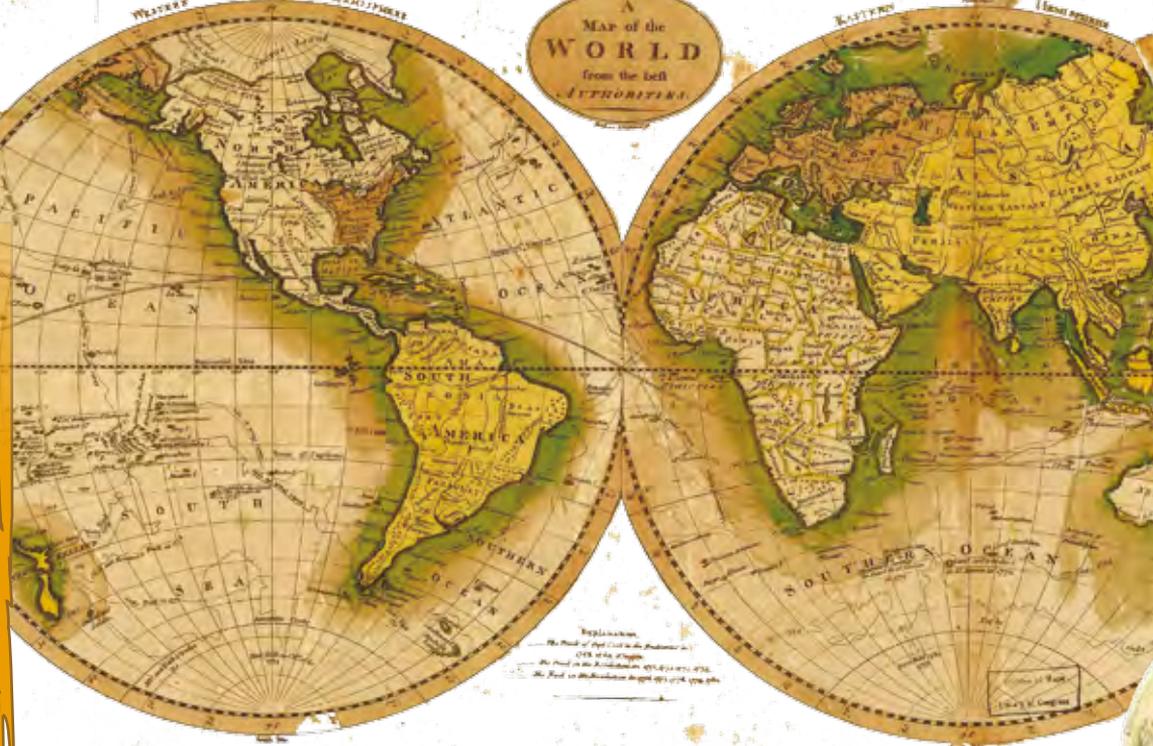
У **кактусовых** махровые соцветия диаметром 15–20 см образованы узкими стрелообразными, свёрнутыми в трубочку язычковыми цветами.

Хризантемовидные – разновидность кактусовых георгинов, трубкообразные язычковые цветы которых согнуты внутрь к центру или в разные стороны.

У **орхидеевидных** соцветия изысканной формы с поперечно полосатыми язычковыми цветами.

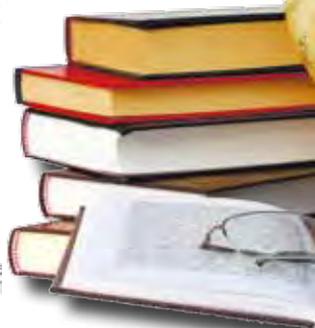
Смешанные и **рассечённые** имеют самую разнообразную форму соцветий. Их нельзя отнести ни к одному из названных видов.





Ксения Мишалова

Тайны географических названий



На Земле есть огромное количество географических объектов: континенты, населённые пункты, водоёмы, вершины, долины, горные хребты и т. д. И все они имеют собственные названия. Задумывались ли вы когда-нибудь над тем, почему Америка называется Америкой, что скрывает название полуострова Юкатан или какое географическое название самое длинное? Нет? Тогда у вас есть чудесная возможность углубиться в загадочный мир географических названий, узнать, что они скрывают, кто их выдумывает, и создать собственную карту уникальных и интересных ге-





ографических названий – топонимов. Есть короткие названия из одной буквы, а есть занимающие лист бумаги. Есть названия с богатой историей, а есть простые, как поле. Все они разные и все они интересные.

Географические названия – это своеобразный архив нашей Земли, язык, на котором общаются географы, летопись, которую мы сможем передать нашим следующим поколениям.

Наука, изучающая топонимы, их происхождение, смысловое значение, развитие, написание и произношение, называется топонимикой (от др.-греч. „τόπος” – место и „ὄνομα” – имя, название). Топонимика возникла на стыке географии, истории и



лингвистики. Первыми начали исследовать происхождение топонимов древние греки. Их заинтересовало, почему моря, реки и долины, города и острова имеют такие замысловатые названия и что они означают? Вокруг тех названий, происхождение которых они не смогли объяснить, возникали легенды, чудачковатые рассказы и фантастические повествования, которые мы сейчас читаем с восторгом и любопытством.

Первыми топонимами были слова, обозначающие леса, пустыни, реки и горы. Возникла необходимость различать горы, озёра и реки, поля и леса, давать названия поселениям около них. Появились Большая гора, Широкое поле, Глубокая река и





другие. Названия населённых пунктов, таких как города и сёла, хутора и другие, объединены термином „ойконим“, названия рек, морей, озёр и других водных объектов – „гидроним“. К объектам рельефа (это хребты, горы и холмы, низины и вершины, ущелья и плато) применяют термин „ороним“. Некоторые топонимы образовались от названий животных и растений: города Дубно, реки Большая Карасёвка и другие.

Географические названия могут давать и в честь великих людей. Например: село Шевченково (есть в 16 областях Украины и в Воронежской области в России), города Ивано-Франковск и Хмельницкий.

Названия городов и сёл, которые даёт коренное население, имеют особое значение. Они являются своеобразным доказательством, что когда-то на этой территории проживал именно этот народ: пгт. Печенеги, сёла Деревляны, Поляны, город Киверцы и другие. Названия присваивали в честь религиозных праздников и храмов, церквей или мечетей, других особых, значимых для людей объектов на территории. С развитием натурального хозяйства и ремесленничества селения называли по роду деятельности: Ковали, Бондари, Кожемяки. Если в селе жили казаки, то селение называли Казацкое, если крестьяне – Крестьянское. Угадайте, кто жил в сёлах Попово, Сотницкое и Ченское?



Географические названия Украины несут на себе отпечаток различных периодов её истории и прошлого. Народы, населяющие территорию современной Украины, с доисторических времён обогащали украинский язык собственными словами, новыми, необычными для нас топонимами. Основа географических названий современных украинских городов в большинстве случаев украинская, но многие гидронимы тесно связаны с соседями из Европы и Азии. Так, названия рек Куны, Турии и Тетерева имеют древние языковые особенности. А вот Дунай и Дон имеют иранские корни, Ирклий, Ориль и Чугмак – тюркские. Дигтярка и Броварка – чисто украинские названия, говорящие сами за себя.

В европейских странах – Франции, Дании, Швеции и Германии – встречаются ультракороткие названия из одной буквы. Франция – лидер по таким уникальным названиям. Путешественника удивят здесь местечки и реки А, И, О и Ю. Как возникли такие названия? Может быть, так:

- О! Какое красивое местечко! – воскликнул один француз.
- Здесь и поселимся! – подхватил другой.
- И как назовём наше поселение?
- Пусть будет О.





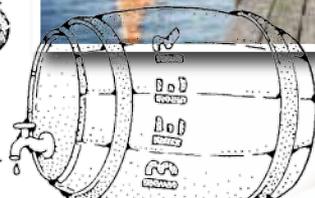
В разных местах планеты часто встречаются „семейные” названия. В Венгрии есть город, название которого в переводе означает „папа”, а в России – Мама. Река, которая дала городу название, разливается на Левую Маму и Правую Маму. Почему именно так назвали реку? Наверное, потому, что она кормила людей, давала им воду и жизнь. Эти названия передавали социально-бытовые, военные или родственные связи одного поселения с другим.

На северо-западе Малой Азии, в Турции, вы можете отыскать мыс Баба, который выступает в Эгейское море и является самой западной точкой Азии. Однако „баба” в переводе с арабского – это „отец”, а не бабушка, как вы могли подумать.

„Семейные” названия встречаются и на Украине. Например, село Бабушки в Житомирской области, посёлок Близнецы – в Харьковской. Таких названий очень много в России. Реки Бабка и Сестра, сёла Дедовск и Внуково, острова Братья. Популярны в России топонимы Родня, Мачеха и Соседка. В Турции и на Северном Кавказе есть реки Кум и Кума.

Есть названия, которые без изменений прошли сквозь века. Можно легко догадаться, чем угощали гостей в сёлах Мамалыга и Пирог.

Названия часто подсказывают нам особенность этого места. Но бывают неожиданности. Богатый на нефть остров около Калимантана со смешным для нас названием Таракан будто предупреждает о соседстве с усатыми тараканами. На самом деле название Таракан происходит от двух слов из языка народа тидунг: „Tarak” – место встречи и „ngakan” – есть, питаться. Название связано с тем, что остров издавна служил промежуточным пунктом для





моряков и торговцев, где они могли и отдохнуть, и подписать соглашение. Вот и думайте, при чём здесь тараканы!

Исследуя топонимы, нужно внимательно изучать историю. Некоторым населённым пунктам названия придумывали нешуточные юмористы. Рассмотрите карту „Топонимы России“.



Забавных названий на карте мира много. Вот некоторые из них.

- Городок в штате Аризона, США Why (Почему?). Такое название объяснено транскрипцией буквы „Y“ – город стоит на слиянии двух широких автомобильных шоссе.
- Город в Канаде в провинции Альберта получил название Head-Smashed-In-Buffalo Jump (Голова, разбитая при прыжке бизона). Городок является частью культурного наследия ЮНЕСКО, а его название происходит от древнего способа охоты на дикого быка.





- Город Kissing (глагол „целовать“) в Германии.
- Южноафриканский город Try Again (Попытайся снова).
- Городок Slime (Липучее болото или Слизь). Настоящий рай для любителей рафтинга.
 - Город Roseberry Topping (Земляничная верхушка) в Англии. Он расположен на вершине холма, откуда открывается захватывающий вид.
 - Городок на Каймановых островах под названием Hell (Ад) – уж очень хмурые и мистические здесь скалы. Почтовое отделение города подзарабатывает на том, что предлагает туристам уникальную услугу: отправить открытку из ада. Удивительно, что люди на это „клюют“...
 - Город в штате Пенсильвания King of Prussia (Король Пруссии) назван вовсе не в честь короля, как может показаться на первый взгляд. Он обязан своим названием одноимённой таверне, построенной в начале XVIII века, вокруг которой возникли первые поселения.
 - Остров Парадайз, название которого в переводе означает „Рай“, неспроста получил своё название. Берега острова омывают воды тёплого Атлантического океана, приглашая в рай на Земле: пляжи с белым песочком, удивительные птицы, экзотические растения и фрукты. Разве не сказка? Разве не рай?





- В Италии есть города Банк и Фортуна. Вы удивитесь, но всё может объяснить топонимика: в одном поселении жили в основном банкиры, в другом – должно быть, счастливики.

Как видите, народное воображение не знает границ. Это подтверждает разнообразие географических названий, их колорит. За всю историю человечества топонимика отражала не только изменения на карте, но и события в жизни народа, грустные или весёлые. Но как бы там ни было, географические названия всегда будут хранить историю для следующих поколений. В пламени пожаров исчезают манускрипты, древние летописи, целые библиотеки, бумажные архивы. Стираются из памяти людей рассказы о прошлых временах. Однако единственным свидетелем истории человечества была, есть и будет топонимика – голос из прошлого, взывающий к нам.

В следующем номере журнала мы будем исследовать географические названия Австралии и Океании. Вы узнаете, что общего у капитана Тоамаса Джилберта и Республики Карибати, что означает слово „Тауматауакатангиангакоауауотаматеатурипукакапикимаунгахоронукупокануенуакитанатаху“ и куда делась Старая Зеландия, если сейчас есть Новая Зеландия.



Новая Зеландия



„Заячьи” названия

Зайцы – травоядные животные. Но многие растения получили „заячьи” названия не за то, что их едят зайцы, а потому, что они напоминают что-то заячье. Итак, заяц оставил свои следы-„эпонимы” в растительном мире.

ЗАЯЧЬЕЙ КАПУСТОЙ в народе называют сразу несколько растений: 1 – молодило шароносное (*Sempervivum globiferum*), 2 – кислицу обыкновенную (*Oxalis acetosella*), 3 – очиток едкий (*Sedum acre*), 4 – осот огородный (*Sonchus oleraceus*).



1



2



3



4



5

На **ЗАЯЧЬИ ЛАПКИ**, по мнению народа, похожи несколько растений. Среди них 5 – клевер полевой (*Trifolium campestre*) – многолетнее растение, цветы которого собраны в соцветия – пушистые на вид головки; 6 – пушица широколистная (*Eriophorum latifolium*) – многолетнее растение, околоцветник которого состоит из многочисленных гладких мягких щетинок, напоминающих пух на заячьих лапах.



6



7



ЗАЯЧЬЕ УХО (7) – коровяк метельчатый (*Verbascum lychnitis*) – травянистое растение 50–180 см высотой, густо, мягко опушенное с простым стеблем. Цветы собраны в густую колосовидную пирамидальную метёлку, по очертаниям напоминающую уши зайца.



8



ЗАЯЧЬИ ГЛАЗКИ (8) – спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis*). Плод – круглая ягода, сначала зелёная, затем красная. А глаза у зайца на самом деле коричнево-красные у русака и бурые у беляка.

ЗАЯЧИЙ МАК (9) – горичцвет весенний (*Adonis vernalis*) – многолетнее растение семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*). Лекарственное растение: применяют как средство, успокаивающее нервную систему, помогающее от бессонницы, предотвращающее судороги, как и мак снотворный (*Papaver somniferum*) – 10.

9



10



ЗАЯЧИЙ ГОРОШЕК (11) – астрагал сладколистный (*Astragalus glycyphyllos*) – растение семейства Бобовые (*Fabaceae*). Плоды – бобы линейные, согнутые дугой.



11



12



Слева стопа задней лапы зайца белого, справа – русака

Подготовила
Екатерина Никишова



ТЮЛЬПАНЫ НА ДЕРЕВЕ

Тюльпанное дерево, жёлтый тополь, белое дерево – всё это названия лириодендрона тюльпанового (*Liriodendron tulipifera*), интересного растения семейства Магнолиевых. В конце мая – в середине июня на этом дереве распускаются цветы, очень похожие на тюльпаны. Обычно жёлтые, с оранжевым венчиком, изредка белые. А плод, который даёт этот цветок, похож на зелёную шишку. Созревая, „шишка“ изменяет цвет со светло-зелёного до коричневого, сохнет и рассыпается на отдельные крылатки с одним семенем на каждой.

Родина тюльпанного дерева – восток Северной Америки, но лириодендрон хорошо растёт и в умеренном климате, и во влажных субтропиках.

Тюльпанное дерево успешно акклиматизировали в Великобритании, в Европе – от Норвегии до черноморских субтропиков. В Южном полушарии его выращивают в Аргентине, Чили, Новой Зеландии, Австралии, ЮАР и Уругвае.

Тюльпанное дерево высокое (35–50 м), ровное, с пышной кроной. Цветы у больших деревьев появляются только на верхних ветвях, поэтому можно и не догадываться о красоте необычных тюльпанов, которые венчают крону лириодендрона, если не знать его секрет. Очень интересна форма листьев лириодендрона. Они симметричны, похожи на ладонь с лишним большим пальцем или на старинный музыкальный инструмент – лиру. А некоторым листья тюльпанного дерева тоже напоминают форму тюльпана. Вот такая особая примета этого растения.

В странах, где распространён „жёлтый тополь“, его древесина имеет хозяйственное значение. Она хорошо обрабатывается, полируется, из неё изготавливают музыкальные инструменты. Весной „тюльпаны“ дают много нектара, на востоке США тюльпанное дерево является одним из лучших медоносов

Подготовила Елена Крыжановская





„КОЛОСКА“ мудрого дети

*В конкурс „КОЛОСОК“ играя,
Журналы с радостью читают
И знают обо всём на свете
„КОЛОСКА“ мудрого дети.*

*Они узнали о растениях,
О необычных изобретениях,
О разных газах, минералах –
Тех, о которых и не знали.*

*Этот мир вы для себя откройте.
Всё у вас получится, не бойтесь.
В будущем вам вспомнится не раз
То, что изучили вы сейчас.*



*Автор – Олеся Вдович,
ученица 5-Б класса СШ № 99 г. Львова*

ФОТООХОТА

«Я вас лю...»

Фото Александра Ильина



Макросъёмка насекомых – тоже в своём роде охота. Глядя на модель с многократным увеличением, осознаёшь, что люди живы только благодаря своим размерам... Представьте себе муравья размером с собаку!
fotki.yandex.ru/users/tsb17



КОЛОСОК

Адрес редакции: 79038, г. Львов, а/я 9838

Главный редактор: Дария Бида, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: dabida@mis.lviv.ua

Научные редакторы: Александр Шевчук, Ярына Колисынък. Дизайнеры: Каринэ Мкртчян-Адамян, Марина Шутурма. Литературный редактор: Екатерина Никишова.

Художник: Оксана Мазур. Директор издательства: Максим Бида, тел.: (032) 236-70-10,

e-mail: maks@mis.lviv.ua. Подписано в печать 28.07.14. Формат 70 x 100/16. Бумага офсетная.

Тираж 12 000 экз. Напечатано в типографии ООО "Издательский дом "УКРПОЛ". Зак. 1768/14

Адрес типографии: Львовская обл., г. Стрый, ул. Новакивского, 7, тел.: (03245) 4-13-54.

Подготовка к печати: Максим Гайдучек

Подписной индекс **11980**

Объединённый каталог «Пресса России»

Подписной индекс **89460**

(Украина)

ISSN 2225-6601



Все права сохранены!

Перепечатка материалов разрешена только при наличии письменного согласия редакции и с обязательной ссылкой на журнал.