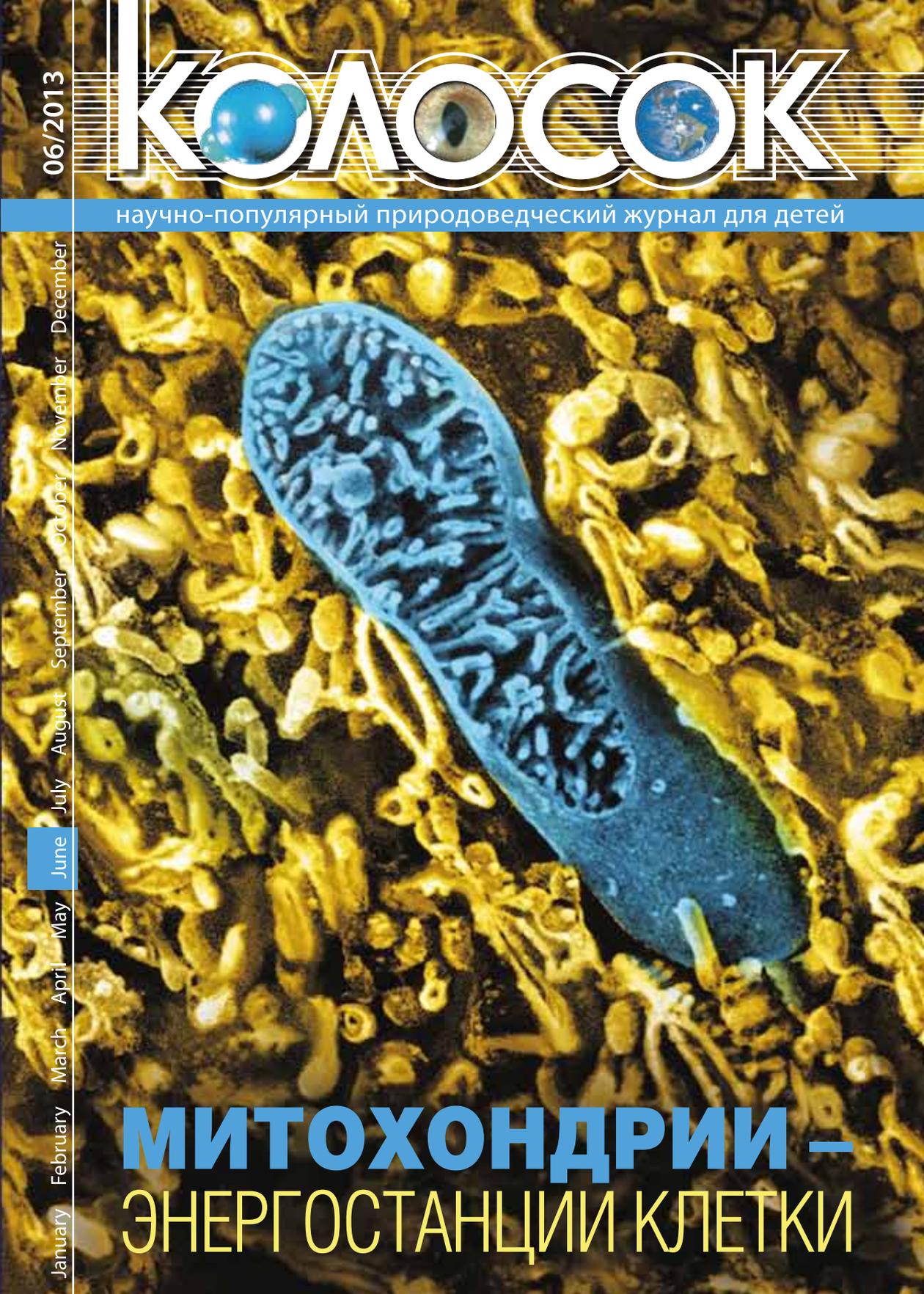


06/2013

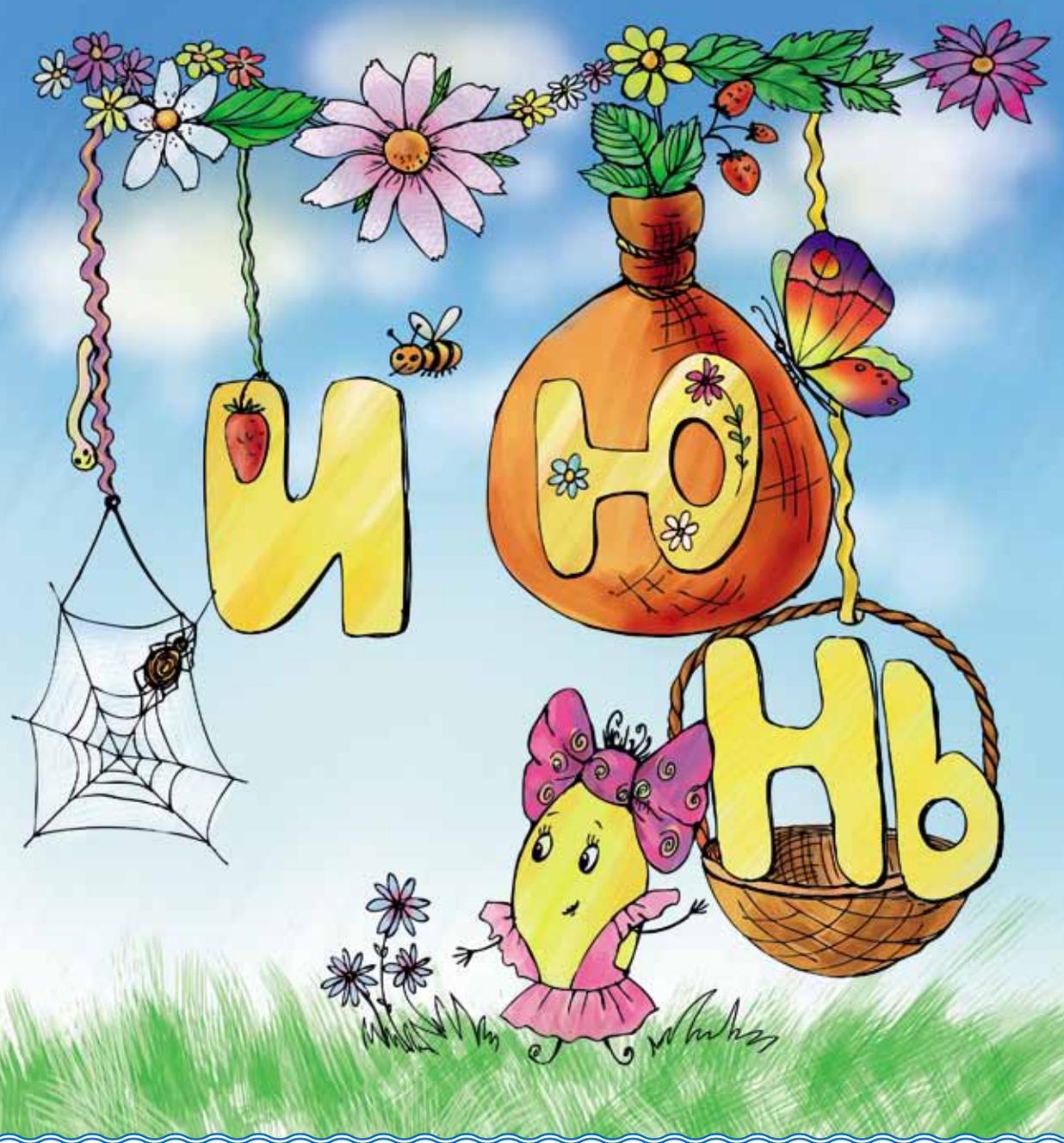
# КОЛОСОК

научно-популярный природоведческий журнал для детей

January February March April May June July August September October November December



**МИТОХОНДРИИ –  
ЭНЕРГОСТАНЦИИ КЛЕТКИ**



# КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.  
№ 6 (60) 2013.  
Основан в январе 2006 года.

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.

© "Львовский институт образования", 2006  
© "Городские информационные системы", 2006



## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУКА И ТЕХНИКА

**2** Андрей Шарый. Фотоэлементы.

### ЖИВАЯ ПРИРОДА

- 6** Елена Крыжановская. Сокровище перуанских индейцев, или Пепино, дынная груша.
- 10** Наталья Романюк. Митохондрии – энергостанции клетки.
- 18** Мария Надрага, Ольга Кальмук-Шевчук. Гранат обыкновенный.
- 24** Мария Наводская. Как выбрать спелый гранат?

### ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 26** Дария Бида. Сколько льда на Земле?
- 26** Екатерина Никишова. Цяньдаоху: озеро тысячи чудес.
- 38** Семь новых чудес природы. Остров Чеджудо.
- 40** Лаборатория КОЛОСКА. Рецепт кометы.

### ПРОЕКТЫ „КОЛОСКА“

- 44** Ольга Возна. Астрономический квест.
- 48** Спринт-шоу „КОЛОСОЧЕК“ в Тернополе.



Главный редактор:  
**Дария Бида**



Заместитель  
главного редактора:  
**Ирина Писулинская**



Научные редакторы:  
**Александр Шевчук,  
Ярына Колисник**



Корректоры:  
**Екатерина Никишова, Анна Федотова**



Дизайн и вёрстка:  
**Василия Рогана,  
Марины Штурмы,  
Каринэ Мкртчян-Адамян**



Художник:  
**Оксана Мазур**



Иллюстрация  
и дизайн обложки:  
**Юрий Сымотюк**





Андрей Шарый

# ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Солнце щедро излучает энергию в окружающее пространство. Даже её незначительная часть, достигающая поверхности Земли, огромна. Каждый квадратный метр поверхности нашей планеты ежесекундно получает столько же тепла, сколько вырабатывает мощный электрический утюг.

Солнечное излучение можно использовать для производства электроэнергии<sup>1</sup>. Как известно, свет – это электромагнитная волна, которая переносит энергию. Поглощая световую энергию, тела нагреваются, а световая энергия при этом превращается в тепловую. Однако она может непосредственно превращаться в электрическую.

<sup>1</sup>Читай о солнечной энергии в журнале „КОЛОСОК“ № 4/2012.



Уже давно известен эффект выработки тока при освещении контакта двух полупроводников разного типа проводимости. Если вскрыть корпус практически любого полупроводникового устройства (диода или транзистора) и осветить содержимое ярким светом, то можно убедиться в появлении электрического тока. Разберите, например, транзистор (рис. 1). Сняв с него крышку, вы увидите внутри маленькую пластинку из кремния или германия, к которой присоединены тоненькие проводники. Если теперь присоединить к выводам такой детали очень чувствительный измерительный прибор, то можно зафиксировать ток силой приблизительно 0,1 мА при напряжении в несколько десятков милливольт.



Рис. 1. Кремниевая пластинка внутри полупроводникового транзистора

Конечно же, от такого источника питания пользы мало, поскольку его мощности не хватит для питания даже электронных часов. Экспериментируя с химическим составом полупроводников и их формой, учёные создали довольно эффективные фотоэлементы – устройства, поглощающие энергию света и частично превращающие её в электрическую энергию. Чаще всего фотоэлементы делают из кремния.

Наблюдать работу фотоэлемента можно в очень простом эксперименте.



Рис. 2. Светодиоды заряжаются от фотоэлементов



Диоды



Транзисторы





## Наука и техника



Давайте присоединим к выводам фотоэлемента светодиода. Используем именно светодиод, потому что он заметно светится уже при токе 1–2 мА и напряжении 1,5–3 В. Обнаружить такой слабый ток при низких напряжениях другими потребителями электричества нельзя. Если поверхность фотоэлемента осветить солнечным светом или светом от лампы, то можно наблюдать свечение светодиодов.

Преобразование световой энергии в электрическую с помощью фотоэлементов эффективно только в маломощных потребителях: калькуляторах, термометрах и т. д. Для питания, например, телевизора или компьютера их применять не выгодно, поскольку фотоэлементы очень дорогие, а термин их службы составляет 10–15 лет, поэтому электричество, произведённое ими, в несколько раз дороже

Рис. 3. Полупроводниковые светодиоды

полученного на электростанциях. Проведём простейшие расчёты. Стоимость фотоэлемента, показанного на рис. 2, приблизительно 25 грн. При достаточном освещении он может производить ток 0,05 А при напряжении 4 В. Итак, за всю свою „жизнь“ (почти 15 лет) при средней продолжительности светового дня 8 часов он выработает не больше 8–9 кВт·ч электроэнергии, которую по сегодняшним тарифам можно „получить из розетки“ за несколько гривен. А вот если сравнить это же электричество, полученное от батареек, то имеем сплошную экономию, ведь стоимость всего одного киловатт-часа, произведённого гальваническими источниками, достигает сотен гривен.

Фотоэлементы часто называют экологически чистыми источниками энергии, однако, это не совсем так. Действительно, при работе фотоэлементов вредные вещества не образуются, но они попадают в окружающую среду в процессе производства фотоэлементов и при их утилизации.

А вот на искусственных спутниках Земли фотоэлементы незаменимы для производства электричества, ведь там нет ни ветра, ни рек, ни залежей полезных ископаемых.

## Наука и техника



Рис. 4. Панели фотоэлементов искусственного спутника Земли



Незаменимы фотоэлементы и в туристических походах, когда возникает необходимость подзарядить мобильный телефон, навигатор, ноутбук или плеер.

Эффективнее всего фотоэлементы работают летом, в середине дня. Однако наибольшее количество энергии необходимо зимой и вечером. Поэтому для использования электричества ночью или в облачную погоду придётся решать проблему её накопления с помощью аккумуляторов. Они тоже довольно дорогие и имеют ограниченный срок использования, поэтому не стоит расслабляться и думать, что найден альтернативный источник энергии, который решит все проблемы человечества. Нужно продолжать поиски возможностей повышения эффективности фотоэлементов, чтобы они превращали в электричество как можно большую часть энергии света. А ещё очень актуальна задача накопления электроэнергии без использования традиционных аккумуляторов.





Елена Крыжановская

# СОКРОВИЩЕ ПЕРУАНСКИХ ИНДЕЙЦЕВ, или Пепино, дынная груша

Как только настоящие исследователи экзотических растений слышат имя испанского путешественника дон Педро Сьеса де Леона, они тут же догадываются, что этот почтенный сеньор опять предлагает полакомиться чем-то вкусненьким, невиданным и неслыханным до сих пор в Старом Мире. Если бы не его любопытство к новым впечатлениям и вкусам, кто бы рассказал нам о плодах гранадиллы или питахайю<sup>1</sup> и о других чудесах Южной Америки, не говоря уже об обычном картофеле?!

Итак, знакомьтесь ещё с одним заокеанским пришельцем, первый европейский „паспорт“ которому выписал именно дон Педро в „Хронике Перу“ 1553 года:

„Во всех долинах встречается также один очень своеобразный плод, который называют „огурцом“ (Pepinos). „Огурцы“ вкусны, а некоторые – очень ароматны“.

Пепино – имя итальянского мальчика. Но по-испански „пепино“ означает просто „огурец“. Чтобы не путать с обычным огурцом, полное латиноамериканское название культуры – *Pepino dulce* – сладкий огурец.

По форме плод пепино напоминает большое золотистое сердце с фиолетовыми полосками, а по вкусу и особенно по запаху напоминает малень-



кую дыню. Это плод из семейства Паслёновых, близкий родственник помидора, а не огурца. Как все паслёновые, пепино могут быть очень вкусными или иметь специфический привкус в зависимости от спелости. Это потому, что зелёные плоды паслёновых содержат гликозид соланин. Кожица пепино несъедобна, так же, как у дыни. Мякоть спелого плода жёлтая или почти прозрачная, кисло-сладкая и очень сочная. Плод богат на витамины С, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и РР, железо и пектин. Цветы очень похожи на цветы картофеля, стебель и листья, как у сладкого перца.

И совсем ничего общего с огурцом! Кроме того, что пепино тоже больше чем на 90 % состоит из воды и хорошо утоляет жажду. Индейцы обязательно брали плоды пепино с собой в долгие горные переходы, где не было воды.

У пепино множество названий: аймара, кечуа, перуанский огурец, дынный куст, дынное дерево... Его латинское название *Solanum muricatum*, а на полках наших супермаркетов пепино чаще всего красуется под названием „дынная груша“.

Плоды пепино растут на многолетнем кустарнике высотой полтора метра. Дынные кустарники – древняя плодовая культура инков и других индейских племён. Их родина – горные районы Анд на территории современных Перу, Эквадора, Колумбии, Боливии и Чили. О древней истории этих плодов свидетельствуют археологические находки. Так, вблизи города Наска (Перу) найдена глиняная посуда для воды в форме плода пепино. Учёные датировали эту находку началом I тысячелетия до нашей эры.

В Европе дынную грушу впервые презентовал садовник Парижского королевского сада Андре Туен в 1785 году, а через 4 года английский ботаник сделал научное описание и закрепил за пепино латинское название *Solanum muricatum*. Это было уже настоящее „европейское гражданство“, которое новый пришелец получил спустя 200 лет после открытия! Затем дынная груша очутилась на огородах и столах европейской знати.

В Российской империи у пепино тоже не возникло сложностей с гражданством. Уже через год после пересечения границы в 1889 году новая культура попала на Общероссийскую сельскохозяйственную выставку в Санкт-Петербурге, где получила одобрительную оценку императора





Александра III. Тот пожелал разослать пепино во все придворные оранжереи, чтобы выращивать с почтением и кушать на здоровье.

В наших умеренных широтах необычный американский пришелец беззаботно цвёл и плодоносил вплоть до 1917 года. Потом для дынной груши настали долгие годы забвения. Интерес к пепино возродился лишь в конце XX столетия.

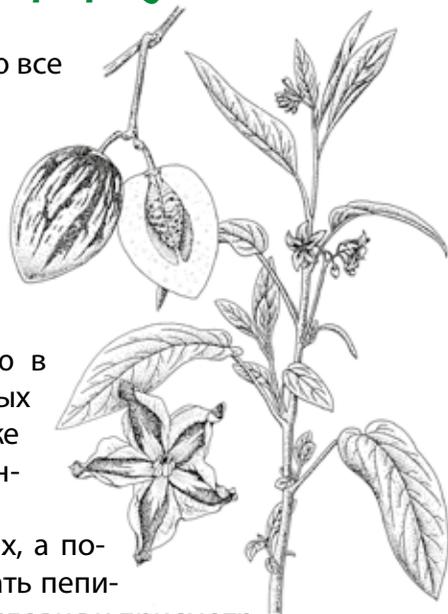
Сегодня пепино пользуется популярностью в Южной Америке и Новой Зеландии. В умеренных широтах его выращивают в теплицах или даже как комнатное растение – в горшке на подоконнике или в зимнем саду.

Семена проращивают на влажных салфетках, а потом сажают в землю, но проще всего размножать пепино черенками, которые хорошо укореняются. Условия и присмотр американскому экзоту нужны такие же, как и его близкому родственнику – хорошо известному баклажану. Когда куст расцветёт, его нужно легонько потрясти, чтобы осыпалась пыльца и завязались плоды. На одном дынном кусте созревает до 20 плодов. Чтобы плоды выросли крупнее, куст обычно прожигают, оставляя 5–7 плодов на каждой грозди. Плоды созревают в разное время. Когда пожелтеют, их снимают, ведь переспелые пепино невкусные. В холодильнике спелые плоды могут храниться несколько месяцев, что очень удобно для дальних перевозок.

Как все паслёновые, пепино хорошо сочетается и со сладким, и с солёным, в зависимости от того, как их готовить. В Южной Америке, на родине сладких огурцов, и в Японии из пепино готовят фруктовые салаты, десерты, варенья, джемы. А вот в Новой Зеландии этот плод популярен в качестве супов, соусов и солений, пепино подают к рыбе и мясу так же, как наши маринованные огурцы и помидоры.

Итак, кому как нравится, тот так и обращается с дынным кустом, считая пепино либо сладким фруктом, либо солёным овощем, хотя с научной точки зрения сочные плоды паслёновых – ягоды.

Кроме витаминов, пепино известен высоким содержанием йода, поэтому его полезно употреблять людям с недостаточной



функцией щитовидной железы, а также для профилактики её заболевания. Содержание сахара в дынных грушах достаточно высоко, чтобы считать их ценной плодовой культурой, в то же время кислотность достаточно низкая, поэтому пепино полезен для людей с нарушением кислотности желудочного сока и язвенной болезнью, которым опасно есть слишком кислые фрукты и овощи.

Вот каким удивительным сокровищем поделились со Старым Миром суровые и загадочные жители горных Анд. Настоящее золото легендарного Эльдорадо – это золото, которое росло на его тёплой каменистой земле: кукуруза, картофель, фасоль, тыквы, огурцы, помидоры... и многие другие сокровища, истинную ценность которых путешественники и завоеватели из Европы осознали лишь спустя много-много лет.

Среди этих многочисленных „пришельцев“ едва не затерялся такой необычный для нас, давно известный, но надолго забытый пепино – сладкий перуанский огурец или дынная груша – свидетель древней культуры инков и ацтеков. Он с большим удовольствием нашёл бы для себя новую родину на Украине, в тёплых объятиях её гостеприимной земли, особенно в Крыму, где горы и солнце так напоминают его родные природные условия. В хороших условиях плоды пепино вырастают большие, сладкие и очень сочные. А потому стоит попытаться впустить этого заокеанского гостя на свой стол, и кто знает, может, спустя несколько десятилетий пепино действительно станет для нас таким же привычным, как груша, дыня или огурец, которые одолжили ему свои названия.

### Справочник юного исследователя природы

*Педро Сьеса де Леон (1518–1554) – испанский священник и солдат, учёный, путешественник, гуманист. Известен важными научными трудами – первой энциклопедией Южной Америки по истории, географии, ботанике и зоологии. Одним из первых написал о завоевании Мексики (конкисте), выступал защитником индейцев. Именно от донна Педро Европа впервые узнала о картофеле. Также именно он первый вспоминает в своих хрониках ананасы, авокадо, кокаиновые кусты, лам, анаконд, ягуаров, грифов и ещё очень много растений и животных, хорошо известных теперь во всём мире.*



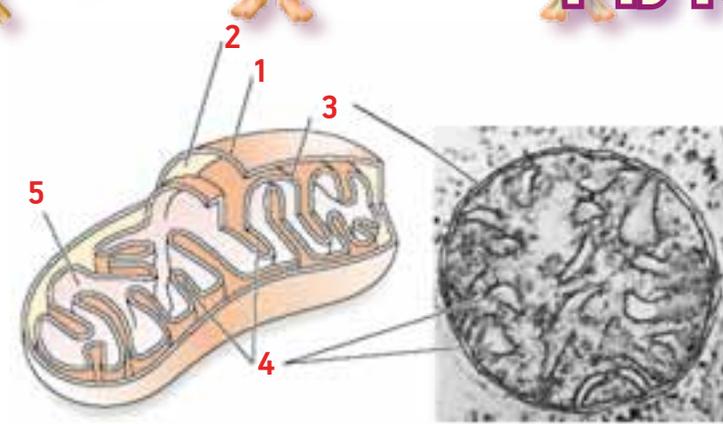
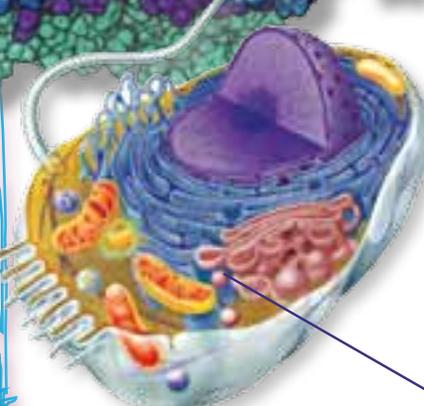
Памятник Педро Сьеса де Леону в городе Льерена



Наталья Романюк

# МИТОХОНДРИИ – ЭНЕРГОСТАНЦИИ КЛЕТКИ

ЭНЕРГИЯ И ЖИЗНЬ



Строение митохондрии  
1 – внешняя мембрана;  
2 – межмембранное пространство;  
3 – внутренняя мембрана;  
4 – кристы;  
5 – матрикс

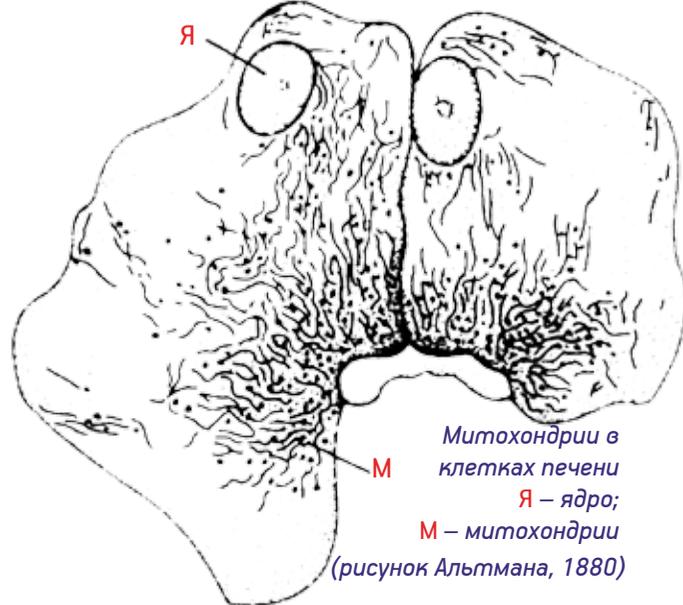
## СТРОЕНИЕ МИТОХОНДРИЙ

Форма митохондрий идеальна для выполнения их функций. Оболочка этой органеллы (так же, как и хлоропластов) образована двумя мембранами. Внешняя мембрана окружает митохондрию со стороны цитозоля, а внутренняя формирует многочисленные складки – кристы (лат. „крита” – гребень, вырост). Мембраны митохондрий разделяют органеллу на два разных пространства (компартменты): один ограничен внутренней мембраной – матрикс, а другой расположен между внешней и внутренней мембранами – межмембранное пространство. Матрикс заполнен водой и белками-ферментами (энзимами) цикла Кребса или цикла трикарбоновых кислот (ЦТК), которые расщепляют органические кислоты. За счёт крист сравнительно небольшая органелла имеет очень большую площадь поверхности, и поэтому может максимально эффективно выполнить свою работу. Давайте вспомним, что по такому же принципу природа увеличила площадь поверхности в микроворсинках клеток тонкого кишечника. В матриксе тоже есть полуавтономная система синтеза белков: митохондриальные ДНК, РНК и рибосомы. Вот почему митохондрии, так же как и хлоропласты, способны синтезировать необходимые им белки, однако значительная часть их поступает из цитоплазмы.

Митохондрии – относительно небольшие палочкообразные, нитеобразные, округлые или овальные органеллы клетки, по размеру близкие к бактериальной клетке (0,5–1,0 мкм в диаметре, длиной 2–5 мкм). Их часто называют энергетическими станциями клетки, поскольку эти структуры постоянно работают и обеспечивают клетку энергией в форме аденозинтрифосфатной кислоты (АТФ). Процесс образования АТФ в митохондриях называют клеточным дыханием, при котором в процессе биохимических реакций часть энергии окисления органических молекул, полученных из пищи, запасается в химических связях этого высокоэнергетического соединения. Именно АТФ – главный и универсальный источник энергии для всех земных организмов, своеобразная „энергетическая денежная единица” клетки. Ею клетки „расплачиваются” за все процессы, сопровождающиеся потреблением энергии: рост, развитие, размножение.



Альберт фон Келликер



## ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

Ещё в 1857 году немецкий учёный, профессор Вюрцбургского университета *Альберт фон Келликер*, рассматривая клетки мышц под микроскопом, заметил какие-то „гранулы“. Его современники описывали похожие „гранулы“ в других типах клеток. В 1890 году учёный-цитолог *Рихард Альтман*, тоже немец по происхождению, рассматривая животные клетки под микроскопом, сделал вывод, что митохондрии – это примитивные организмы, способные к саморазмножению. Р. Альтман назвал их биобластами, а в 1897 году другой учёный, Карл Бенда, ввёл термин „*митохондрия*“ (от гр. „*mitos*“ – нить и „*chondrion*“ – зёрнышко, крупинка), который мы используем и сегодня.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ

По мнению учёных, митохондрии – потомки древних клеток, которых на определённом этапе эволюции захватили другие клетки и сформировали с ними симбиоз (взаимовыгодное сосуществование). В начале земной истории в атмосфере практически не было кислорода. Со временем вследствие процессов жизнедеятельности сине-зелёных водорослей концентрация кислорода в воздухе выросла. Приблизительно тогда же какая-то примитивная клетка, не умеющая использовать кислород для получения энергии, захватила бактерию, которая умела это делать. По неизвестным причинам захваченная клетка выжила, и так сформировался взаимовыгодный симбиоз. Использование кислорода во много раз увеличило

количество энергии при окислении еды, и у потомков нового организма появилось эволюционное преимущество. Теперь во всех наших клетках (а также клетках всех животных, грибов, растений и простейших) живут несколько видоизменённые, но те же древние бактерии – митохондрии. Они выполняют ту же функцию: производят для клеток много энергии, окисляя органические вещества. У них осталась собственная ДНК, они размножаются и, возможно, даже не подозревают, что находятся внутри другой большой клетки. Но разве это важно? Клетка – это просто чудесное место для существования, где есть вдоволь еды. Поэтому митохондрии „слоняются“ внутри (наших клеток!) в ожидании лизосом, которые „подкармливают“ их продуктами переваривания еды, и производят энергию АТФ. Чем больше еды, тем быстрее размножаются митохондрии. Однако клетка контролирует количество митохондрий: если их слишком много, лизосомы окружают митохондрий, переваривают их, и этот материал повторно используется для построения новых частей клетки.

## МИТОХОНДРИИ И КЛЕТКА

Количество митохондрий зависит от активности клетки и составляет в среднем от 200 до 10 000. В клетках печени их более 1 000. У сперматозоидов разных видов животных от 20 до 72 митохондрий, а у соматических клеток млекопитающих приблизительно 500 – 1 000 митохондрий. Больше всего их в клетках мозга, скелетных, сердечной и окологлазных мышц – почти 10 000 на клетку! Объём митохондрий в клетках может достигать 25 % цитозоля, а у окологлазных мышечных клетках – целых 60%! Это потому, что митохондрии – единственное место внутри мышечных клеток, где продукты расщепления углеводов, жиров или белков при участии кислорода подвергаются дальнейшим превращениям с образованием энергии. А чем больше митохондрий в наших мышечных клетках, тем больше энергии они генерируют и тем быстрее и дольше ты можешь бегать, кататься на велосипеде или плавать.

В молодых клетках, которые активно растут и функционируют, митохондрий больше, чем в старых. Некоторые клетки могут иметь одну-единственную огромную разветвлённую митохондрию (клетки определённых водорослей, клетки трипанозомы – возбудителя сонной болезни). Наши эритроциты (красные



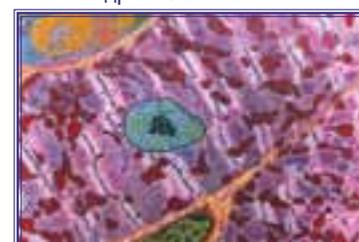
Митохондрия нейрона



Митохондрия клетки кишечного эпителия. На внутренних складках мембраны протекают окислительные реакции клеточного дыхания

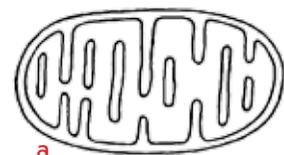


Митохондрии клеток почки

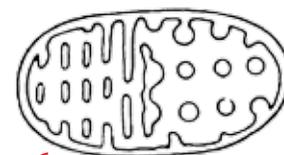


Клетка сердечной мышцы – кардиоцит. Красные тельца – митохондрии, розовая – цитоплазма, голубое – ядро; поперечные тёмные линии – саркомеры, комплексы сократительных белков  
Эти фото сделаны с помощью электронного микроскопа

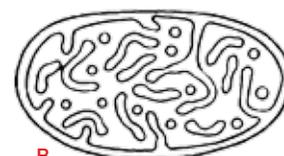
Варианты строения крист митохондрий:  
а – пластинчатые кристы (печень);  
б – перфорированные кристы (летательные мышцы мухи);  
в – трубчатые кристы;  
г – волнистые кристы



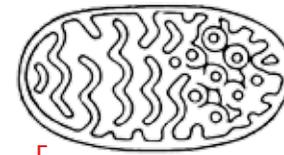
а



б



в



г



тельца) совсем не содержат митохондрий! В клетках растений, содержащих хлоропласты, митохондрий меньше, чем в клетках животных. Уменьшается количество митохондрий и в раковых клетках.

Живут митохондрии несколько дней. В клетке они в основном расположены возле тех участков, где есть необходимость в АТФ. Например, в сердечной мышце митохондрии расположены около миофибрилл, а в спермиях образуют спиральный футляр вокруг оси жгутика.

Митохондрии размножаются так же, как и бактерии: путём деления или фрагментацией крупных митохондрий на более мелкие. Они растут, сливаются с другими митохондриями и обеспечивают клетку энергией.

Если энергетические потребности клетки растут, образуются новые митохондрии. В начале 1950-х годов учёные-физиологи заметили, что в мышечных клетках куриных крыльев мало митохондрий, а в клетках крыльев голубей и диких уток их много. Как объяснить этот факт? Конечно, куры не могут летать, а кряквы и голуби – „спортсмены” в мире птиц, способные преодолевать огромные расстояния. Вот эти наблюдения и натолкнули на мысль, что количество митохондрий в клетке зависит от физической нагрузки. У человека через 3 месяца умеренных регулярных физических нагрузок на свежем воздухе количество митохондрий в мышечных клетках может увеличиться вдвое!

В то же время при физических нагрузках изменяется способность митохондрий производить АТФ. Так, количество АТФ, образующееся в мышечных клетках сердца при выполнении упражнений, возрастает в 400 раз по сравнению с количеством АТФ, которое образуется в состоянии покоя. При этом растёт и необходимость в кислороде. Поэтому, если вы долго работаете или выполняете физические упражнения в закрытом помещении, не забывайте проветривать его.

После долгих тренировок человеческий организм может выдерживать немалые нагрузки. Например, 43-летний аргентинец Антонио Альбертино переплыл Ла-Манш в обе стороны без остановки за 43 часа и 4 минуты, пре-



Ганс Кребс



Цикл Кребса

одолев 150 км. Марафонскую дистанцию может пробежать и ребёнок, и человек преклонного возраста. Так, восьмилетний Уэсли Пол пробежал марафон за 3 часа! В 98 лет грек Димитр Иорданис пробежал марафонскую дистанцию без учёта времени на отдых за 7 часов 40 минут. Надеемся, эти примеры вдохновят вас на большие свершения. Помните, что тренировка, здоровый образ жизни и стремление к успеху творят настоящие чудеса, раскрывая и развивая потенциал человека. И, возможно, определяющее значение в этом принадлежит маленьким энергостанциям клетки – митохондриям!

## КЛЕТОЧНОЕ ДЫХАНИЕ

Как осуществляется клеточное дыхание в митохондриях? Энергетические превращения в митохондриях так же, как и любое другое дыхание, происходят с поглощением кислорода  $O_2$  и выделением углекислого газа  $CO_2$ . Клеточное дыхание (окисление) по своей сути – очень медленное „горение”. Пищу, которую мы употребляем, можно сравнить с „топливом”, которое сгорает в организме вследствие взаимодействия с кислородом воздуха. В то же время „горение” в организме отличается от этого процесса вне организма: 1) оно происходит без существенного повышения температуры; 2) отсутствует пламя; 3) оно осуществляется в водной среде. Использование кислорода для расщепления молекул пищи в 14 раз увеличивает количество энергии, которое получает клетка по сравнению с бескислородным расщеплением!

Итак, мы с вами „сжигаем” питательные вещества при участии кислорода и получаем АТФ:



АТФ в митохондриях образуется вследствие ряда последовательных химических превращений. Сначала всё, что мы съели (белки, жиры и углеводы), расщепляется до простых составляющих, которые подвергаются дальнейшим превращениям сначала в цитоплазме клетки, а затем в матриксе митохондрий, включаясь в цитратный цикл (его называют также циклом Кребса – в честь биохимика Ганса Кребса). Он открыл этот цикл в 1937 году, а в 1953 году получил за это открытие Нобелевскую премию. Другое название – цикл



Питер Митчелл



трикарбоновых кислот (ЦТК) – указывает на то, что многие промежуточные продукты этого цикла – трикарбоновые кислоты.

В ходе цикла Кребса в результате многочисленных реакций выделяется CO<sub>2</sub> и образуется восстановленное соединение (НАД·Н), которое переносит электроны и протоны на дыхательную цепь внутренней мембраны митохондрий. Постепенно, словно мячики, электроны „перескакивают“ по ступенькам компонентов дыхательной цепи до молекулярного кислорода и вместе с протонами образуют молекулы воды. В то же время при участии фермента АТФ-синтазы, который содержится на кристах, образуются молекулы АТФ. За раскрытие механизмов синтеза АТФ, которые описывает хемиосмотическая теория, английский биохимик Питер Митчелл в 1978 году получил Нобелевскую премию.

В целом клеточное дыхание осуществляется в три этапа: 1) гликолиз (образование пирувата из глюкозы); 2) цикл Кребса – превращение органических кислот с выделением CO<sub>2</sub>; 3) перенос электронов в дыхательной цепи с образованием АТФ. Последние два этапа клеточного дыхания происходят непосредственно в митохондриях.

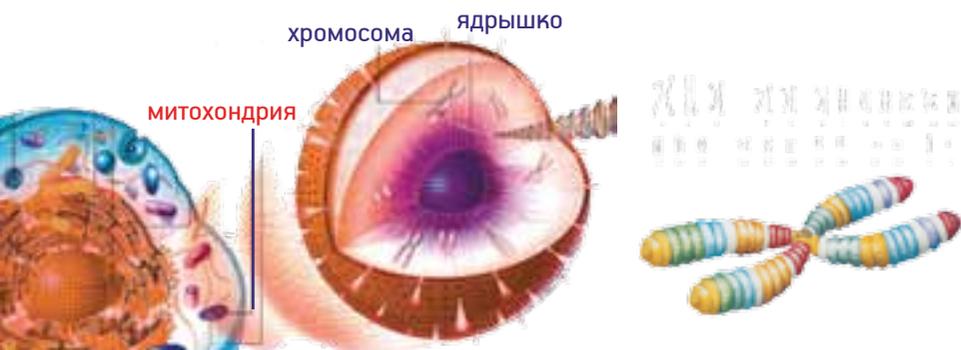
Вследствие полного окисления одной молекулы глюкозы с выделением воды и углекислого газа образуется целых 38 молекул АТФ: 2 молекулы в цитоплазме и 36 – в митохондриях.

Часть энергии, освобождающаяся при транспортировке электронов по дыхательной цепи, расходуется на термогенез – теплообразование живых организмов.

У бактерий нет митохондрий, а дыхательная цепь содержится непосредственно на клеточной мембране.

## ДРУГИЕ ФУНКЦИИ МИТОХОНДРИЙ

Очень долго учёные считали, что основная функция митохондрий – это обеспечение клетки энергией. В последние годы оказалось, что это чересчур упрощённое представление о значении митохондрий в процессах жизнедеятельности живых организмов. Лишь спустя столетие после открытия митохондрий, в начале 1960-х годов, было установлено, что в митохондри-



ях содержится своя собственная, похожая на бактериальную, ДНК. Более 95 % митохондриальных белков (2 900 из 3 000) выполняют другие особые функции в клетке! Эти функции изменяются в процессе развития организма и контролируют способность клетки синтезировать, расщеплять и повторно использовать „строительный материал“, из которого построена клетка. Оказывается, без митохондрий не образуется ДНК или РНК, а потому без них не возможны рост и развитие клеток. В митохондриях содержатся ферменты, контролирующие синтез ДНК и РНК, гемма (необходимого для синтеза гемоглобина). Они необходимы для обмена холестерина, синтеза половых гормонов эстрогенов и тестостерона, для образования и обезвреживания свободных радикалов. Некоторые функции митохондрий относятся только к определённым типам клеток. Так, митохондрии клеток печени содержат ферменты, которые обезвреживают аммиак, образующийся в процессах обмена белков. Митохондрии вовлечены в контроль деления, роста и гибели клеток. Они также регулируют содержание ионов кальция в клетке.

На протяжении 1980-х и 1990-х годов учёные установили связь между митохондриальной ДНК и рядом заболеваний человека – митохондриальными миопатиями.

Исследование митохондриального генома, который у людей состоит из 37 генов и наследуется по материнской линии, изменило взгляды на эволюцию человека. Каждый человек на Земле имеет идентичный фрагмент митохондриальной ДНК, который передаётся каждому следующему поколению уже на протяжении 200 000 лет от общего для всех предка женского пола – Митохондриальной Евы. Изучение митохондриальной ДНК поможет учёным установить происхождение и пути миграции разных народов.

И все эти функции митохондрии осуществляют в придачу к конечному расщеплению (окислению) продуктов нашего питания!

Мария Надрага  
Ольга Кальмуқ-Шевчук

# ГРАНАТ ОБЫКНОВЕННЫЙ

(*Punica granatum L.*)

Семейство: Гранатовые

(*Punicaceae*)

*„Яблоко из зёрнышек“*

Гранат обыкновенный – одна из древнейших плодовых культур. Его выращивали ещё в VI тысячелетии до нашей эры. Об этом свидетельствуют находки в египетских захоронениях, а также многочисленные изображения на стенах дворцов и рисунки на тканях, обнаруженные археологами на территории раскопок в Византии и Греции.

Гранат обыкновенный – листопадный кустарник (или небольшое дерево) высотой 5–10 м. У растения колючие побеги и кожистые, эллиплично-ланцетообразные листья.

Зацветает гранат поздней весной, продолжительность цветения 2–3 месяца. Цветы граната большие, воронкообразные, а плод – ненастоящая ягода (гранатина). В Италии эти плоды называют



*„мелегрano“* (дословно – *„яблоко из зёрнышек“*). И действительно, внешне гранатина напоминает яблоко, а внутри плода содержится до 100 семян, каждое из которых находится в мешочке, наполненном пурпурным соком. Именно этот сок и является главным сокровищем растения. Кисло-сладкий гранатовый сок содержит витамины, а также от 10 до 20 % сахара, приблизительно 3 % органических кислот и 1,5 % белка. Он является прекрасным профилактическим, лечебным, бактерицидным и укрепляющим средством. Гранат обыкновенный – растение сухих субтропиков. В дикорастущем виде гранат обыкновенный распространён на Балканском полуострове, в Западной Азии (вплоть до Северо-Западной Индии), где он растёт на каменистых склонах, образуя сплошные заросли. Растение неприхотливо: не нуждается в плодородной почве, вырастает даже из щелей скал. Сегодня гранат обыкновенный культивируют во многих странах мира: Афганистане, Алжире, Азербайджане, Ираке, Иране, Индии, Пакистане, Сирии, Турции, США (в Калифорнии и Аризоне), Бразилии и в некоторых странах Африки. Растение популярно практически во всём Средиземноморье: в Испании, Италии, Греции, Болгарии. В Украине гранат обыкновенный растёт на юге Крыма.





## Яблоко искушения – гранат?

Гранат принадлежит к семи главным библейским растениям. О гранате Библия вспоминает более 40 раз.

Для древних евреев плоды граната были символом Божьего благословения. Не зря они роптали на Моисея, который вывел их из Египта в пустыню Синай, где не было „ни винограда, ни гранатовых яблок“ (Числа 20, 5). Лишь тот, кто хоть несколько суток провёл под жарким солнцем в пустыне, может по достоинству оценить гранатовый сок, ведь ни один напиток не способен лучше утолить жажду (Песнь песней 8, 2). Не случайно князь Израиля, отправившись в разведку в Ханаан-землю, принесли оттуда ценнейшие дары: виноград, смокву и плоды граната (Числа 13, 24).

О большом почёте древних евреев к этому растению свидетельствует и тот факт, что изображения плодов граната украшали капитель в Соломоновой святыне (I Цари 7, 18; II Цари 7, 42; II Хроника 3, 16; II Хроника 4, 13), а также изготовленные Моисеем святыни. „По подолу её сделай яблоки из [нитей] голубого, яхонтового, пурпурового и червлёного [цвета], вокруг по подолу её; позвонки золотые между ними кругом: золотой позвонок и яблоко, золотой позвонок и яблоко, по подолу верхней ризы кругом“ (Исход 28, 33–34).

Не удивительно, что плоды и цветы граната древние евреи часто использовали как элемент декорирования стен, ткани и т. д. Воронкообразные цветы, словно фонарики, покрывают растение, со временем превращают-



ся в многочисленные яркие шарики; гранатовые кусты необычайно красивы, особенно в период цветения и плодоношения.

Плоды и цветы граната вдохновляли древних поэтов. Вот как образно описывает красоту молодой девушки библейский автор „Песни песней“: „Как лента алая губы твои, и уста твои любезны; как половинки гранатового яблока – ланиты твои под кудрями твоими“ (Песнь песней 4, 3).

Гранат в Библии символизирует также плодородие (Второзаконие 8, 7–8; Аггей 2, 19). Очевидно, эта символика уходит корнями ещё в добиблейские времена, когда плоды граната также ассоциировались с плодородием. Гранаты, голуби и пальмы – основные атрибуты древних богинь плодородия.

Молодые матери приносили в жертву плоды граната, вымаливая у богов многочисленное, здоровое и счастливое потомство. В Израиле существовал свадебный обычай разбивать гранаты, благословляя молодую пару и желая ей много детей.

И наконец, исследователи считают, что именно гранат был яблоком искушения для Адама и Евы в райском саду, поскольку, в отличие от яблока, плоды граната в то время были хорошо известны на Ближнем Востоке. Однако это лишь гипотеза, ведь в Книге Бытия в рассказе о грехопадении первобытных людей речь идёт о „плоде“, а о каком именно – не известно.





„Мадонна с гранатом”.  
Сандро Боттичелли, ок. 1487 г.

В христианстве гранат символизирует воскресение, сочувствие и бессмертие. В искусстве гранат присутствует как декоративно-символический мотив мозаики на полу, на тканях, бордюрах. Среди райских растений и в циклах времён года художники часто изображают гранат. В христианской традиции он является одной из эмблем Девы Марии.

На востоке гранат до сих пор называют королём всех плодов и считают символом богатства, достатка и плодородия. Плоды граната часто служили эмблемой государственности, символом власти. Скипетр царей Персии был увенчан плодом граната, а зубцы царской короны напоминали его чашелистики. Бытует мнение, что именно зубчатый хвостик плода граната стал прообразом королевской короны. На многих живописных творениях Иисус Христос держит в руке гранат, который символизирует власть и воскресение.

### Словарик юного исследователя Библии

**Ханаан-земля** – так называли в библейские времена земли между рекой Иордан и Средиземным морем. Сегодня это территория Сирии, Ливана, Израиля и Иордании. Ханаан был завоёван евреями в середине II тысячелетия до нашей эры.

**Соломонова святыня** (950–586 г. до н. э.) – первый Иерусалимский храм, построенный во времена правления царя Соломона. Раньше у евреев был переносной храм-палатка (скиния).

**Святые ризы** – одежда священнослужителя.



Фрагмент „Мадонна с гранатом”

Мария Наводская

# Как выбрать

# спелый гранат?

БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

**П**окупая гранат, выбирайте самый большой. Взвесьте его: на ладони сочный плод будет казаться тяжелее, чем на вид. Кожица спелого граната сухая, без пятен, без мягких участков, натянута так плотно, что через неё можно нащупать зёрнышки. Если кожица сухая, но зёрнышки через неё не проступают, плод, возможно, залежался, и зёрнышки высохли. А если плод не рельефный, то гранат сорвали неспелым. А вот насыщенный красный цвет кожицы не гарантирует качество плода: у некоторых сортов граната даже спелые плоды розового цвета.

## Как снять кожицу с граната?

- Срежьте верхушку, сделайте продольные надрезы с боков и разломайте плод.
- А можно ещё проще: срежьте верхушку и погрузите гранат в холодную воду. Через полчаса разрежьте его, и зёрнышки рассыплются.

## Чем полезен гранат?

**Для студентов.** Гранат богат на витамин **В<sub>1</sub>**, который улучшает память и работу мозга, помогает нервной системе противостоять стрессам. То, что нужно студентам во время сессии!

**Для спортсменов.** Гранат содержит много витамина **В<sub>6</sub>**, защищающего мышцы от судорог и боли, возникающих вследствие чрезмерных нагрузок. Этот витамин способствует усвоению **магния**, микроэлемента, влияющего на рельеф мускулатуры.

**Для офисных работников.** Если вы долго работаете за компьютером, без витамина **PP** не обойтись. Он способствует сохранению нормального зрения, нормализует уровень холестерина в крови, а для тех, кто привык есть бутерброды во время короткого обеденного перерыва, это немаловажно.

**Для любителей караоке.** Недавно выяснили, что гранатовый сок улучшает голос. Так что если хотите удивить своим вокалом посетителей караоке, не забудьте выпить стакан гранатового сока.

**Для курильщиков** – советуем избавиться от этой вредной привычки. Но если папа не поддаётся на твои уговоры, объясни ему, что гранатовый сок содержит много витамина **С**. Каждая затяжка лишает организм курильщика весомой порции этого витамина. Чтобы бороться с вирусами и не состариться преждевременно, курильщикам нужно употреблять больше витамина **С**, чем остальным.

## Всем ли полезен гранат?

**Е**сть гранат можно всем, кроме людей с гастритом и повышенной кислотностью или язвой желудка. Гранат может вызвать обострение этих заболеваний.

Легендарный Авиценна упоминает гранат в своих трактатах 150 раз. А на Востоке абсолютно серьёзно считают, что с помощью граната можно вылечить практически все заболевания. Существует множество народных рецептов на основе граната.

Каждая часть этого плода может вам пригодиться. В отваре из кожицы граната полощут волосы, чтобы избавиться от перхоти и придать волосам блеск. Плёнку, разделяющую зёрнышки, сушат и добавляют в чай – этот напиток успокаивает нервную систему и избавляет от бессонницы. Зёрнышки граната улучшают аппетит. Гранатовый сок добавляют в соусы, сушёные зёрна – в блюда из гороха и бобов, а там, где много гранатов, мясо маринуют не в уксусе, а в гранатовом соке

Дария Буга

# СКОЛЬКО ЛЬДА НА ЗЕМЛЕ?

## Вода – разрушитель?

Вода – единственное вещество на Земле, которое при температурах, пригодных для жизни человека, может находиться одновременно в трёх состояниях: жидком, твёрдом и газообразном. Именно эта особенность воды обеспечивает круговорот воды в природе. Большинство веществ, затвердевая, уменьшаются в объёме, а вода, наоборот, расширяется, демонстрируя при этом немалую силу! Замерзая в закрытом сосуде, вода давит так, словно на каждый квадратный сантиметр стенок сосуда поставили гирию массой 2,5 тонны. Не удивительно, что в морозы вода разрывает неглубоко зарытые водопроводные трубы, что уже говорить о бутылках, бочках и вёдрах с водой. Замерзая в щелях горных пород, вода разрушает камень, провоцирует обвалы в горах. Самые твёрдые горные породы постепенно распадаются на мелкие частицы, подхватываются водой и попадают в круговорот элементов в природе.

## Вода – спасатель!

Разрушенные водой, а потом окаменевшие породы возвращаются в жизненный цикл, а промерзание поверхностного слоя с органическими компонентами способствует образованию плодородной почвы на полях.

Вот и получается, что аномальное замерзание воды не прихоть, не попытка быть „не такой“, как другие вещества, а жизненно важное для

нас свойство воды. Давайте смоделируем, что случилось бы, если бы вода вела себя „как все“. Лёд был бы тяжелее воды и тонул бы. Озёра, реки, моря и океаны промерзли бы до самого дна. Сплошной лёд выморозил бы всё живое и не успевал растаять в течение тёплого сезона. В атмосферу испарялось бы мало воды, не образовывались бы облака, летом не выпадали бы дожди, а зимой – снега. Облака не переносили бы вместе с дождями тепло из тропических районов в средние широты. Полярный холод постепенно надвигался бы на тропики, а Земля превратилась бы в мёртвую ледяную пустыню.

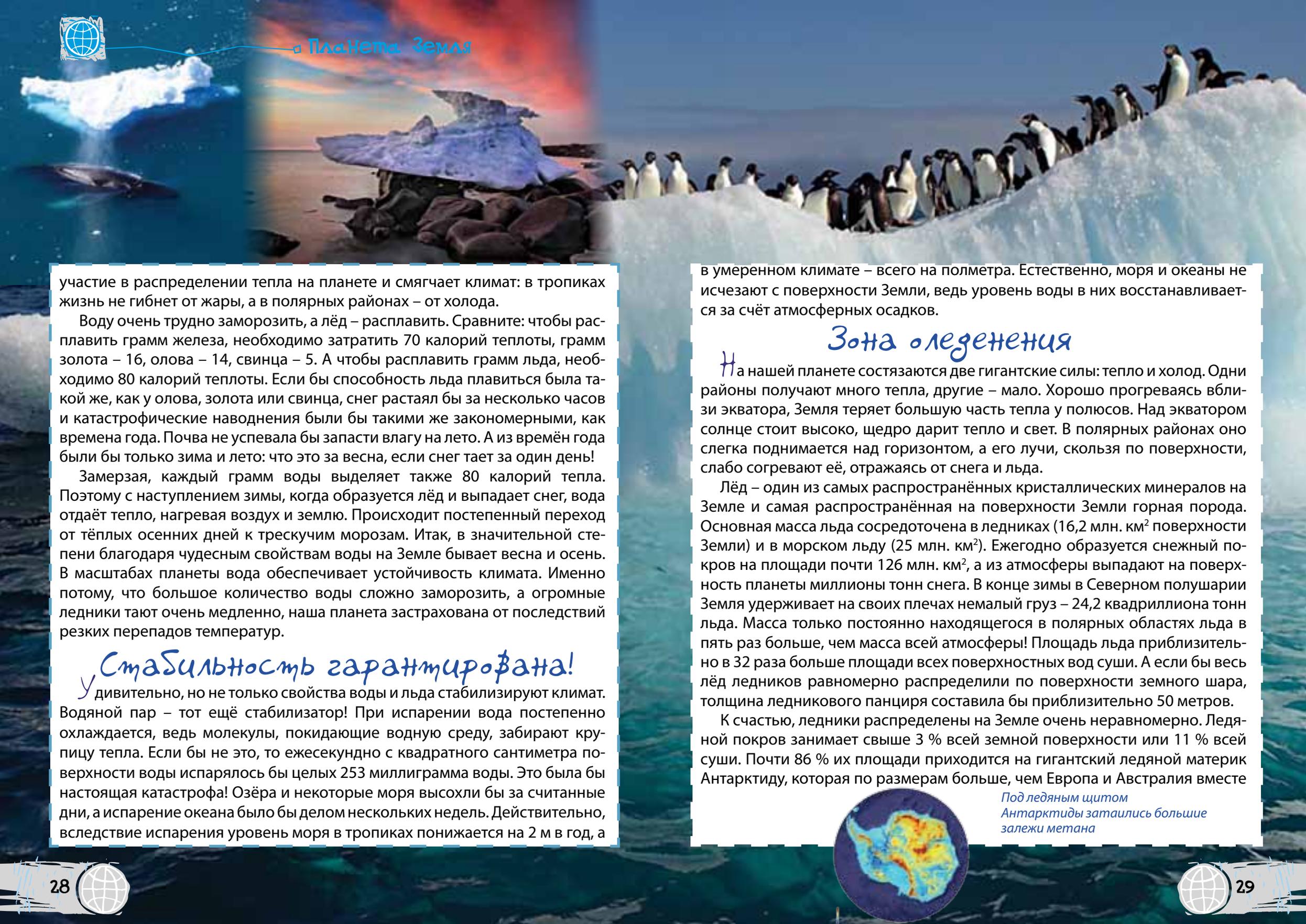
Вот так, казалось бы, разрушительное свойство воды является спасательным средством природы для сохранения жизни на планете.

## Маховое колесо природы

Вода нагревается в пять раз медленнее, чем песок на пляже и в столько же раз дольше сохраняет тепло. Поэтому она отлично смягчает климат. Весной и летом вода медленно нагревается, охлаждая воздух, осенью – постепенно охлаждается, согревая его. Вода переносит значительное количество тепла из тропических морей в полярные. Именно благодаря этому свойству воды в Англии, Норвегии, на Мурманском побережье сравнительно тёплый климат. Если бы вода только поглощала (и не отдавала!) тепло, климат Земли был бы менее пригодным для жизни, более суровыми были бы зимы и очень жаркими летние периоды года.

Вода – огромное маховое колесо природы и климата: она медленно нагревается, но и медленно охлаждается. Благодаря этому вода принимает





участие в распределении тепла на планете и смягчает климат: в тропиках жизнь не гибнет от жары, а в полярных районах – от холода.

Воду очень трудно заморозить, а лёд – расплавить. Сравните: чтобы расплавить грамм железа, необходимо затратить 70 калорий теплоты, грамм золота – 16, олова – 14, свинца – 5. А чтобы расплавить грамм льда, необходимо 80 калорий теплоты. Если бы способность льда плавиться была такой же, как у олова, золота или свинца, снег растаял бы за несколько часов и катастрофические наводнения были бы такими же закономерными, как времена года. Почва не успевала бы запасти влагу на лето. А из времён года были бы только зима и лето: что это за весна, если снег тает за один день!

Замерзая, каждый грамм воды выделяет также 80 калорий тепла. Поэтому с наступлением зимы, когда образуется лёд и выпадает снег, вода отдаёт тепло, нагревая воздух и землю. Происходит постепенный переход от тёплых осенних дней к трескучим морозам. Итак, в значительной степени благодаря чудесным свойствам воды на Земле бывает весна и осень. В масштабах планеты вода обеспечивает устойчивость климата. Именно потому, что большое количество воды сложно заморозить, а огромные ледники тают очень медленно, наша планета застрахована от последствий резких перепадов температур.

## Устойчивость гарантирована!

Удивительно, но не только свойства воды и льда стабилизируют климат. Водяной пар – тот ещё стабилизатор! При испарении вода постепенно охлаждается, ведь молекулы, покидающие водную среду, забирают крупицу тепла. Если бы не это, то каждую секунду с квадратного сантиметра поверхности воды испарялось бы целых 253 миллиграмма воды. Это была бы настоящая катастрофа! Озёра и некоторые моря высохли бы за считанные дни, а испарение океана было бы делом нескольких недель. Действительно, вследствие испарения уровень моря в тропиках понижается на 2 м в год, а

в умеренном климате – всего на полметра. Естественно, моря и океаны не исчезают с поверхности Земли, ведь уровень воды в них восстанавливается за счёт атмосферных осадков.

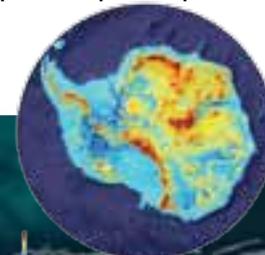
## Зона оледенения

На нашей планете состязаются две гигантские силы: тепло и холод. Одни районы получают много тепла, другие – мало. Хорошо прогреваясь вблизи экватора, Земля теряет большую часть тепла у полюсов. Над экватором солнце стоит высоко, щедро дарит тепло и свет. В полярных районах оно слегка поднимается над горизонтом, а его лучи, скользя по поверхности, слабо согревают её, отражаясь от снега и льда.

Лёд – один из самых распространённых кристаллических минералов на Земле и самая распространённая на поверхности Земли горная порода. Основная масса льда сосредоточена в ледниках (16,2 млн. км<sup>2</sup> поверхности Земли) и в морском льду (25 млн. км<sup>2</sup>). Ежегодно образуется снежный покров на площади почти 126 млн. км<sup>2</sup>, а из атмосферы выпадают на поверхность планеты миллионы тонн снега. В конце зимы в Северном полушарии Земля удерживает на своих плечах немалый груз – 24,2 квадриллиона тонн льда. Масса только постоянно находящегося в полярных областях льда в пять раз больше, чем масса всей атмосферы! Площадь льда приблизительно в 32 раза больше площади всех поверхностных вод суши. А если бы весь лёд ледников равномерно распределили по поверхности земного шара, толщина ледникового панциря составила бы приблизительно 50 метров.

К счастью, ледники распределены на Земле очень неравномерно. Ледяной покров занимает свыше 3 % всей земной поверхности или 11 % всей суши. Почти 86 % их площади приходится на гигантский ледяной материк Антарктиду, которая по размерам больше, чем Европа и Австралия вместе

*Под ледяным щитом Антарктиды затаились большие залежи метана*





взятые; чуть более 11 % – на Гренландию, а на остальную сушу приходится всего 3,5 % льда. 99 % всех мировых запасов материкового льда находится в Антарктиде и Гренландии.

Холод покрыл ледяными шапками вершины высоких гор и хребтов Земли, сковал огромные просторы на севере Азии и Северной Америки, там – зона вечной или многолетней мерзлоты.

Все виды оледенения на Земле делятся на 3 зоны: наземную (ледники), подземную (вечная мерзлота) и морскую (плавающие льдины полярных морей и айсберги). Всё это вместе называют единой зоной оледенения. На миллионах квадратных километров суши царит вечная мерзлота. Ледники и вечная мерзлота составляют пятую часть суши. Добавим ещё поверхность, покрытую снегом в зимний период, и смело можно утверждать, что от одной четвертой до третьей части суши всегда покрыто льдом и снегом. Несколько месяцев в год эта площадь превышает половину всей суши планеты.

Средняя температура вод Мирового океана (до глубины 4000 м) в Южном, более океаническом, полушарии на 2 °С ниже, чем в Северном. Поэтому масса льда в Южном полушарии в 9 раз больше, чем в Северном. Толщина льда на Антарктическом континенте достигает 4 км, здесь природа запасла более 76 % всего существующего на планете льда.

Больше всего льда на планете сосредоточено в ледниках. Размеры ледников колеблются в очень больших пределах: от нескольких сотен квадратных метров (ледники околполярного Урала, Кузнецкого Алтая, Восточных и Западных Саян) до многих миллионов квадратных километров (ледяной покров Антарктиды и Гренландии), толщиной от нескольких десятков метров до нескольких километров. Самый большой в мире ледник Ламберта находится в той части Антарктиды, которая обращена к Австралии. Его ширина – 64 км, а длина вместе с прилегающим ледни-

ком Фишера – 514 км. Массивные ледники покрыли горы Аляски. Рекордсменом является ледник Беринга. Длина этой ледниковой реки от самого отдалённого истока – 203 км, а площадь – приблизительно 5 800 км<sup>2</sup>.

## Быстро ли тают ледники?

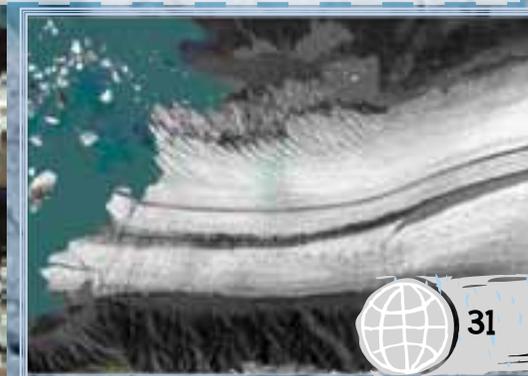
В этом году мы пережили такую холодную зиму, что рассказы о глобальном потеплении кажутся выдумкой. Кажется, надвигается не потепление, а ледниковый период... Однако учёные утверждают: ледники стремительно тают, а уровень Мирового океана поднимается именно вследствие глобального потепления.

То, что ледники летом тают, а зимой навёрстывают упущенное, – естественные тепловые процессы, связанные с сезонными изменениями на планете. Но последние тридцать лет спутники фиксируют уменьшение ледникового покрова на 13 % каждые 10 лет. Быстро тают ледники в Андах, на Тянь-Шане, в Гималаях, на Камчатке, Памире. В Антарктиде один за другим от материка откалываются гигантские айсберги. По данным БИ-БИ-СИ, четвертая часть ледниковой массы во французских Альпах растаяла за последнее десятилетие. Время от времени СМИ рассказывают о последствиях глобального потепления: лёд в Гренландии и Арктике тает быстрее, чем по прогнозам, вследствие чего до 2100 года уровень воды в Мировом океане поднимется на (0,9–1,6) м, и тогда катастрофа неизбежна. Под водой исчезнут небольшие острова и прибрежные города, уменьшится территория некоторых стран. В зону затопления попадёт большая часть территории Нидерландов, Северной Германии, Лондон, российский Дальний Восток,

Космические снимки фиксируют быстрое таяние ледников Гренландии



Ледник длиной 240 км на полуострове Кенай вдоль залива Аляска. Видны абеляции – уменьшение массы ледника вследствие таяния и испарения. Тёмные полосы на поверхности ледника – это грязь, стекающая со скал





Шанхай, Бангладеш, Флорида, Мальдивские острова. Лдины в Северном Ледовитом океане тают гораздо быстрее, чем ожидали учёные из ООН.

Таяние земных ледников называют угрожающим и катастрофическим. Но без паники! Несмотря на многочисленные исследования и миллионы фотографий ледяных щитов Земли, сделанных спутниками NASA, учёные до сих пор не могут прийти к согласию, как именно таяние ледников и глобальное потепление повлияют на уровень воды в морях и океанах.

Да, ледники тают быстрее, а ледяные плато становятся тоньше. Но важно, как этот процесс будет проходить дальше. Возможно, существенное уменьшение ледяного покрова будет продолжаться ещё сотни лет. Некоторые учёные считают, что таяние ледников со временем замедлится, другие отрицают эти оптимистические прогнозы. Но все соглашаются, что масса льда на Земле непосредственно связана с изменениями климата на планете.

Эксперты подсчитали, что сегодня площадь арктического льда составляет 4,1 млн. км<sup>2</sup>. Предыдущий самый низкий показатель – в сентябре 2007 года – составлял 4,17 млн. км<sup>2</sup>. Они также отмечают, что начал таять лёд, который сохранялся многие годы. Когда он растает, то оголит чувствительный к теплу ледяной покров и таяние ещё усилится. Таяние ледников может ускорить глобальное потепление, ведь снег и лёд хорошо отражают солнечное излучение. Быстрое таяние ледяного покрова может привести к поднятию уровня океана и изменению концентрации соли в морях. А это, в свою очередь, может повлиять на океанические течения, которые регулируют привычный для нас сегодня климат. В первую очередь это касается Гольфстрима, который не даёт замёрзнуть под влиянием мерзлоты Северной Америки, Северной и Западной Европе. Гольфстрим – это, по сути, природный регулятор, слаженно работающий уже не одно столетие. Пресная вода из ледников значительно понижает концентрацию соли в океане, а потому замедляет течение. Именно этот феномен наблюдается в последние годы. А значит, могут измениться и модели погоды.

Вероятно, именно вследствие освобождения Ледовитого океана ото льда зимы в Европе всё холоднее. Увеличивается площадь чистой воды, а она лучше поглощает световые лучи. То есть больше теплоты с океана по-

ступает в атмосферу, вызывая циркуляцию воздушных масс. Этот мощный воздушный барьер не пропускает тёплые потоки в Европу, и она попадает в плен холодного арктического воздуха.

Антарктида тоже может повлиять на климат. Антарктический лёд, вероятно, также содержит метан, количество которого соизмеримо с объёмом парниковых газов, вмёрзших в почву тундры и дно морей в Северном полушарии Земли. Это сегодня Антарктида – снежная пустыня. 35 млн. лет назад здесь буйствовала жизнь, а потому под ледяным покровом несколько миллионов лет хранится отрезанная от остального мира органика. Согласно гипотезе учёных, за это время микробы могли превратить органические останки в метан и углекислый газ. Соответственно, то, что происходит подо льдом Антарктиды, вызывает интерес у климатологов. Таяние вечной мерзлоты на глубине в океане тоже приведёт к освобождению метана – парникового газа, который может существенно „подогреть“ нашу планету.

Жалко лёд! Лдины – это островки, на которых отдыхают белые медведи. Им с недавних пор нелегко. Орнитологи сообщают об изменении сроков и маршрутов миграции птиц, очевидно, тоже вследствие глобального потепления.

Жалко лёд! Ведь заснеженные горы – это прекрасный отдых, катание на лыжах, альпинизм, ощущение невероятной чистоты и безупречности неповторимого чуда природы – снега и льда. Жаль заснеженные вершины Килиманджаро и других снежников в низких широтах, которые по прогнозам могут исчезнуть на картах Земли. Жаль миллионы гектар Земли, которые может поглотить вода. С другой стороны – в процессе таяния горные ледники станут источниками свежей воды для миллиардов жаждущих на планете. А потому худшее, что нас может ожидать в ближайшее время, – это странный, на первый взгляд, факт: чем меньше льда на Земле, тем меньше наша планета будет пригодна для жизни... И это не софизм, а законы природы.



Тысяча ледяных человечков медленно растаяла на берлинской площади усилиями World Wildlife Fund, чтобы привлечь внимание к таянию ледников Гренландии и Антарктиды. Бразильский художник Nele Azevedo





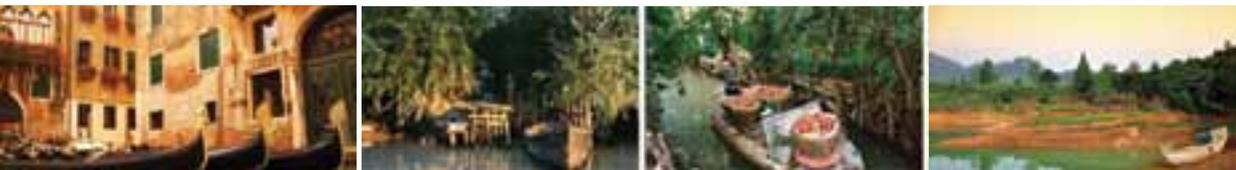
Екатерина Никишова

# ЦЯНЬДАОХУ: ОЗЕРО ТЫСЯЧИ ЧУДЕС

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. ОЗЕРО ЦЯНЬДАОХУ

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ ЦЕНТРА ОЗЕРА	29° 36' 33" С. Ш., 118° 59' 24" В. Д.
МАТЕРИК	ЕВРАЗИЯ
ЧАСТЬ СВЕТА	АЗИЯ
СТРАНА	КИТАЙСКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
РЕГИОНАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	ПРОВИНЦИЯ ЧЖЭЦЗЯН
ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ОЗЕРА	573 КМ <sup>2</sup>
ОБЪЁМ ВОДЫ В ОЗЕРЕ	17,8 КМ <sup>3</sup>

**В** мире огромное разнообразие городов. Люди живут везде: и в горах, и в пустыне, и на воде. Ярким примером последнего является Венеция. Возможно, вы видели прекрасные панорамы этого города на туристических открытках или вам посчастливилось побывать в нём? А знаете ли вы, что в Украине есть своя Венеция? Городок Вилково, расположенный на границе с Румынией, не испытывает нужды в воде: в нём множество ериков, через которые переброшены самые разнообразные мосты и мостики. Под мостами курсирует самый популярный в Вилково транспорт – лодки (в Венеции – гондолы). Именно поэтому Вилково в народе называют „Украинской Венецией“.



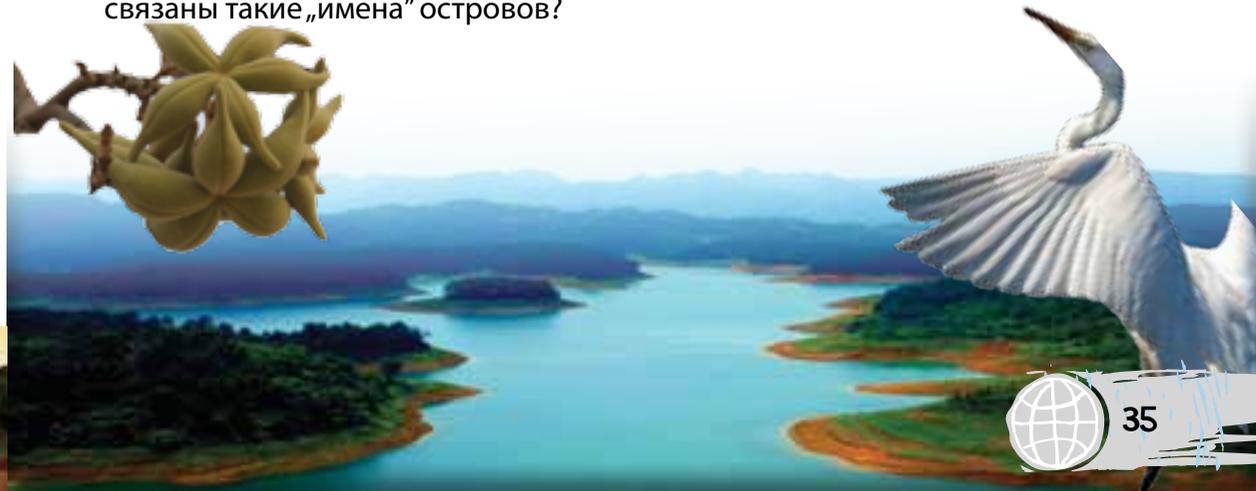
ПлАнЕта Земля

## СУША. НЫРНУВШАЯ ПОД ВОДУ

Если нас удивляют красоты наводных городов, то представьте всю прелесть подводных. Конечно, люди ещё не адаптировались к жизни под водой. Но глядя на фотографии древнего города на дне озера Цяньдаоху (кит. – „озеро тысячи островов“), невольно задумываешься: возможно, в далёком прошлом древняя китайская цивилизация населяла эти озёрные глубины? Увы, затопленный город – дело рук современного человека. Как и Каховское водохранилище в Украине, это озеро образовалось в конце 50-х годов прошлого века, когда строители первой в Китае ГЭС перекрыли верхнее течение реки Синьяньцзян, и 20 тыс. гектаров пахотных угодий исчезло на дне озера площадью 573 км<sup>2</sup>. Для реализации проекта переселили приблизительно 290 000 человек из 1 377 деревень. Так образовалось Озеро тысячи островов – самое большое пресноводное озеро в восточной части Китая.

## ТЫСЯЧА УНИКАЛЬНЫХ ОСТРОВОВ

Вода, преграждённая плотиной, затопила гористую местность. Из-под воды выглядывают вершины холмов-островов, покрытые низкорослой сосной. Их действительно тысячи: 1 078 больших островов и несколько тысяч островов поменьше. Лес покрывает 93 % островной территории озера, поэтому озеро и его окрестности – самый большой лесопарк Китая. Здесь обитают 90 видов птиц, около 60 видов диких животных и 50 видов пресмыкающихся, а в самом озере водится более 80 видов рыб. Из птиц встречается белая цапля, лебедь, коршун и многие другие. В лесопарке 1 786 видов растений: чай, бамбук, шелковица и др. А ещё озеро славится фруктами четырёх сезонов, такими как хурма без косточек, ююба („китайский финик“), пекан (орех). Туристам нравятся тематические острова озера: острова Птиц, Обезьян, Змеиный остров и т. д. Как вы думаете, с чем связаны такие „имена“ островов?





## ОСТРОВ „ПОД ЗАМКОМ”

На Замочном острове расположен музей замков. В древние времена в Китае широко применялись медные и железные висячие замки с довольно простым принципом действия: засов удерживался выступающими пружинами в запирающей позиции. Чтобы открыть замок, нужно было прижать или распрямить пружины ключом, и засов отходил в сторону. Благодаря простоте конструкции висячие замки такого типа популярны на востоке и в наши дни. Но древние замки, собранные в музее, особенные. Они украшены рисунками или изготовлены в форме животного: лошади, собаки, бегемота, дракона или слона. К тому же, самые первые ключи делались из прочных пород дерева, металла и кости. Вероятно, первые висячие замки использовались как „дорожные замки” для защиты товара от разбойников на древних торговых путях, реках и морях. Когда по Шёлковому пути осуществлялись перевозки грузов, китайцы закрывали ценный фарфор, чай и шёлк навесными замками в надёжных сундуках. Пара висячих замков с поздравительными надписями считалась лучшим подарком. В наши дни эту традицию соблюдают туристы, увозящие из Замкового острова сувенирные пары замков.

## ТАЙНА, ПОКРЫТАЯ ВОДОЙ

Однако находятся и такие посетители Китая, которым любопытно, что же находится на дне водохранилища. В эпоху Восточной династии Хань (25–220 г. н. э.) здесь располагались уезды Чуньянь и Суйань, которые были затоплены при создании водохранилища. При погружении в 2002 году на дне озера обнаружили постройки древнего города Суйань.

Вода бережно отнеслась к китайским



древностям: она лишь заботливо укрыла их водорослями. Подводная камера зафиксировала весь процесс обследования древнего комплекса. На глубине 30 м находится городская стена высотой 3 м. В воротах всё ещё видны гвозди. Также сохранилась мебель и деревянные лестницы. Изящная резьба по дереву свидетельствует о былом величии города. Две деревянные перекладки, извлечённые из-под воды для исследований, под воздействием воздуха и солнца быстро сохлись и пришли в негодность, в то время как под водой целые и невредимые стоят стены домов. Как оказалось, подводная среда способствует лучшему сохранению культурных реликвий. В 2005 году специалисты из центра исследований обнаружили ещё три древних города под водой.

Озеро славится чистотой своих вод, здесь даже добывают известную минеральную воду „Nongfu Spring”. Достопримечательность здешних мест – самый длинный (42,5 км) в мире мост Циндао Гайвань. И всё это сосредоточено в одном живописном уголке мира, который по праву можно назвать визитной карточкой Китая. Не случайно россыпь островов на поверхности озера напоминает причудливые узоры китайских иероглифов, как будто природа написала свой ответ на вмешательство человека в её красоты. Тем самым она в который раз доказала, что даже человеку не под силу испортить её творения!

## Словарик путешественника

**Ерик** – протока в пойме реки или между озёрами.

**Лесопарк** – лесной массив в населённом пункте. Оздоровляет территорию, служит местом отдыха населения.

**Пекан** (*Carya illinoensis*) – вид древесных растений семейства Ореховые (*Juglandaceae*).

**Шёлковый путь** – караванная дорога, связывавшая Восточную Азию со Средиземноморьем в древности и в Средневековье.



30 м

20 м

10 м

0 м





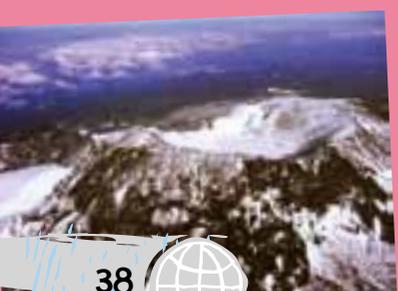
ЧЕТВЁРТОЕ ЧУДО ПРИРОДЫ:

## Остров Чеджудо

(Республика Корея)



В 130-ти километрах от южного побережья Кореи расположен остров Чеджудо. Украшением острова служит погасший вулкан Халласан – самая высокая гора Южной Кореи (1 950 м). Неподалёку возвышаются ещё более 360 вулканов поменьше. Чеджудо – самый большой остров и самая маленькая провинция Южной Кореи.



Скалы Чусан Чолли



Погасший вулкан Халласан



Остров образовался несколько сотен миллионов лет назад вследствие извержения вулкана. Он состоит в основном из базальта и лавы и привлекает туристов уникальной системой лавовых труб – туннелей, покрытых каменными сталактитами. На острове 5 пещер, температура в которых 11–21 °С. В кальдере вулкана красуется единственное озеро в стране, здесь есть живописные водопады.

Уникальная природа острова Чеджудо находится под охраной государства, остров является объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Лавовая пещера Манчжангуль





# РЕЦЕПТ КОМЕТЫ

(размером 20-25 см)

## Тебе понадобится

### 1. Компоненты

1. 1,5 л воды (приблизительно 6 стаканов).
2. 1,5 л сухого льда (углекислый газ в твёрдом состоянии).
3. 4-5 ложек песка или шлака.
4. Немного амоняка (смесь соды и лимонной кислоты) можно купить в магазине или аптеке.
5. Большая ложка органического вещества (например, густого малинового сока или сока других тёмных ягод или фруктов).

Труднее всего найти сухой лёд. Надеемся, твой учитель физики или природоведения позаботится об этой составляющей. Сухой лёд приобрести за день до проведения эксперимента, храни в закрытом сосуде, а на ночь поставь в холодильник. Льда нужно купить с запасом, потому что при транспортировке он сублимирует (переходит из твёрдого состояния сразу в газообразное).



### 2. Материалы и приборы

1. Специальная коробочка из пенополистирола для транспортировки сухого льда.
2. Клеёнка или большая фольга для размешивания составляющих (шириной 40-50 см).
3. Металлическое ведро для измельчения льда и три пакета для мусора.
4. Перчатки из толстой резины – сухой лёд очень холодный!
5. Молоток или молоточек для отбивания мяса.
6. Длинный деревянный ковш или палка (длиной 40-50 см, 2-3 см в диаметре).
7. Бумажные полотенца.
8. Защитные очки





## ИЗГОТЯВЛИВАТЬ КОМЕТУ МОЖНО ТОЛЬКО ВМЕСТЕ СО ВЗРОСЛЫМИ!

### Что нужно делать?

1. Для эксперимента тебе понадобится старый столик. Накрой его клеёнкой.
2. Налей воду в миску.
3. Добавь песок, смешай.
4. Добавь немного порошка для выпечки (5 г пищевой соды, 3 г лимонной кислоты и 12 г муки) и снова смешай.
5. Добавь органическое вещество и тщательно вымешивай.
6. Если ты демонстрируешь свою комету, попроси кого-нибудь размешивать смесь, а сам выполняй следующие действия.
7. В металлическую посудину помести три пакета для мусора, вложенные друг в друга, во внутренний положи сухой лёд. Надень перчатки, когда будешь брать сухой лёд.
8. Измельчи лёд молотком.
9. Добавь измельчённый лёд к остальным компонентам в миске, постоянно помешивай смесь.
10. Продолжай вымешивать смесь, пока она не замёрзнет. В конце сформируй руками (в перчатках!) одну глыбу. Работай в защитных очках.
11. Вынь „комету“ из миски и положи на подставку.
12. Поставь „комету“ в такое место, чтобы можно было наблюдать за плавлением и сублимацией сухого льда. Подобные процессы происходят в кометах, когда они приближаются к Солнцу. Сублимация усилится, если „комету“ обдуть (береги глаза!).

Источник:

„Tworzenie komety“, Centrum Badan Kosmicznych PAN, 2009.



Комета C/2012 S1 (ISON), возможно, будет похожа на комету C/2011 W3 Лавджоя, которую наблюдали в Южном полушарии несколько лет назад

# ЯРКИЕ КОМЕТЫ 2013 ГОДА

Кометы – это загадочные, непредсказуемые, зрелищные объекты Солнечной системы. В этом году мы можем наблюдать космическое шоу из двух довольно ярких комет.

В конце февраля в Южном полушарии любители уже наблюдали невооружённым глазом довольно яркую комету C/2011 L4 (PANSTARRS). На территории Украины она была видна со второй половины марта невооружённым глазом и ещё приблизительно два месяца – в любительский телескоп.

В конце ноября – в начале декабря 2013 года нас ожидает появление феерической кометы C/2012 S1 (ISON). По прогнозам на протяжении нескольких дней вблизи перигелия комета достигнет светимости полной Луны и будет видна даже в светлое время суток. В это время хвост кометы растянется на несколько градусов и будет заметен даже тогда, когда ядро кометы исчезнет за горизонтом.

Лучшее время для наблюдения кометы – утром накануне восхода Солнца в юго-восточной части неба и сразу после захода Солнца на западе. Комета промчит на фоне созвездий Дева, Весы, Скорпион, Змееносец, Змея; в середине декабря войдёт в созвездие Геркулес, светимость её уменьшится, и наблюдать её можно будет в любительский телескоп до конца января 2014 года.





# АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КВЕСТ

Ольга Возна

## Солнце, звёзды и песок

Мы – дети Галактики –  
 Вселенной нашей дети.  
 Мы – дети Галактики –  
 Солнце всегда нам светит!  
 Мы – дети Галактики –  
 Ласкает нас тёплое лето.  
 Мы – дети Галактики –  
 Твёрдо мы знаем это.  
 Мы – дети Галактики –  
 Поём озорные песни.  
 Мы – дети Галактики –  
 И мир этот нам интересен.  
 Мы – дети Галактики –  
 „Колосок” нас привёл к Азову.  
 Мы – дети Галактики –  
 Сюда мы вернёмся снова!



Астрономия – один из самых любимых предметов в летней школе „Колосок”. И не удивительно, ведь человек издавна склонял голову перед Вселенной – самым дивным Божьим творением. „Нет ничего прекраснее неба”, – часто повторял гениальный итальянец Галилео Галилей.

Вот и сегодня мы ещё раз попытаемся заглянуть за пределы Земли, в глубины Вселенной. А ещё вспомним занятия по астрономии и ночные наблюдения на берегу Азовского моря в летней школе „Колосок”. Перед вами – интересное путешествие к Солнцу и звёздам. Проверьте свои знания!

## Задание № 1

### Ода Солнцу

Время выполнения – 1 минута

1. Кто печёт, жарит, а пирогами не угощает?
2. Кто входит через окно, не разбивая стекло?
3. У какого зайчика на голове не растут ушки?
4. Название какого дня недели переводится с английского языка как „день Солнца”?
5. Как называют рыжие пятнышки на лице, которые появляются от солнечных лучей?
6. Какой плод в Древнем Египте называли „солнечным яйцом”?
7. Отгадайте загадку.

*В одежде богатой,  
 А сам слеповатый,  
 Живёт без оконца,  
 Не видит он солнца.*



8. Какой металл средневековые алхимики обозначали символом Солнца?
9. Химический элемент, открытый на Солнце.
10. Что находится в центре Вселенной согласно теории Николая Коперника?
11. Какого цвета Солнце?
12. Какого типа юлианский и григорианский календари?
13. Чьё сердце „лучше солнца греет”?
14. Какое явление природы стало зловещим предзнаменованием для героев „Слова о полку Игореве”?
15. У какого небесного светила „запятнана” репутация?
16. От какой опасности спасает панамма?
17. Растение семейства Астровых, из которого добывают масло.



18. пляжные очки.
19. Где принимают солнечные ванны зимой?
20. Общественный транспорт, которому не хватило „места под солнцем”.
21. Владелец какого имени „славит Солнце”?
22. Совокупность нервных узлов, расположенных в брюшной полости вокруг начала артерий.
23. Яркая, радостная, счастливая улыбка.



## Задание № 2

### И снова о Солнце

Время выполнения – 1 минута.

1. Страна восходящего Солнца.  
А. Вьетнам.    Б. Россия.    В. Япония.    Г. Китай.
2. Наше Солнце – жёлтый ...  
А. карлик.    Б. гном.    В. лилипут.    Г. гулливер.
3. Как раньше в нашей стране называли зонт?  
А. Лопух.    Б. Подсолнух.    В. Ромашка.    Г. Пальма.
4. Какой цветок всегда поворачивается к Солнцу?  
А. Зверобой.    Б. Одуванчик.    В. Лотос.    Г. Роза.
5. Картофель, долго лежащий на солнце, ...  
А. звереет.    Б. краснеет.  
В. зеленеет.    Г. загорает.
6. Какой сказочной героине опасно появляться на солнце?  
А. Дюймовочке.    Б. Снегурочке.  
В. Царевне-лягушке.    Г. Красной Шапочке.
7. В каком городе президенту установили памятник, поворачивающийся к Солнцу?  
А. В Минске.    Б. В Киеве.  
В. В Ашхабаде.    Г. В Москве.



ОТВЕТЫ. Ода Солнцу. 1. Солнце. 2. Солнечный луч. 3. У солнечного. 4. Sunday – воскресенье. 5. Веснушки. 6. Африкос. 7. Крот. 8. Золото. 9. Гелий. 10. Солнце. 11. Жёлтого. 12. Солнечные. 13. Сердце матери. 14. Солнечное затмение. 15. Солнце. 16. От солнечного удара. 17. Подсолнух. 18. Солнечные очки. 19. В солярии. 20. Метрополитен. 21. Ярослав (от др.-слав. „Ярило” – Солнце). 22. Солнечное сплетение. 23. Солнечная. И снова о Солнце. 1. Япония. 2. Карлик. 3. Подсолнух. Зонт раньше использовали только для защиты от солнца. Слово „зонт” появилось в толковом словаре только в 1834 году. 4. Лотос. 5. Она зеленеет. 6. Снегурочке. 7. В Ашхабаде, С.П. Ниязову, президенту Туркменистана.



# СПРИНТ-ШОУ „КОЛОСОЧЕК” в Тернополі

1 марта 2013 года в Тернополе состоялись соревнования на кубок газеты „КОЛОСОЧЕК”. В финале встретились 5 команд учеников 3–4 классов (капитан команды – ученик 5 или 6-го класса): „Всезнайки” (ОШ № 3), „Пиксели” (ОШ № 19), „Молния” (НВК „Школа-лицей” № 5 им. Яремчука), „Радуга” (ОШ I ст. полного дня с углублённым изучением основ экономики) и „Зёрнышки” (ОШ № 24). Игра проходила в три тура: теоретический, практический и творческий. Кубок и золотые медали завоевала команда ОШ № 6, серебряные медали – команда ОШ № 3, а „бронза” досталась умникам из ОШ № 24.



„КОЛОСОК” – наш мудрый друг.  
Познаём с ним всё вокруг!  
Он умеет удивлять,  
В красках мир обрисовать.

Есть ли кварковые звёзды,  
Как питаются стрекозы,  
Где блуждают валуны,  
О светимости Луны.

Всё расскажет „КОЛОСОК”:  
О галактиках, планетах.  
Тут же слышится гудок  
Из космической ракеты!

Тем мне дорог „КОЛОСОК”,  
Что он знания несёт.  
Жду его я каждый месяц,  
Чтоб узнать, чем мир чудесен!

Вы без дела не сидите –  
Лучше „КОЛОСОК” купите!  
Он для школьника подарок –  
С ним не нужно и шпаргалок!



*Бойчук Пётр, ученик 4 класса,  
и Гуттик Денис, ученик 6 класса  
ОШ № 3 г. Тернополя*



ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД „СОЧНЫЙ ПЛОД”:

1. Соплодие.
2. Яблоко.
3. Земляничина.
4. Костянка.
5. Тыква.
6. Гесперидий.
7. Померанец.
8. Малина.
9. Ягода.
10. Виноград.

Самое важное сокровище жизни — это здоровье, и чтобы его сохранить, нужно много знать.

Авиценна

# ЭНЕРГИЯ И ЖИЗНЬ

В КОСМОСЕ, НА ИСКУССТВЕННЫХ  
СПУТНИКАХ ЗЕМЛИ  
ФОТОЭЛЕМЕНТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ,  
ВЕДЬ ТАМ НЕТ НИ ВЕТРА,  
НИ РЕК, НИ ЗАЛЕЖЕЙ ПОЛЕЗНЫХ  
ИСКОПАЕМЫХ

**КОЛОСОК**

Подписной индекс **11980** Объединённый каталог  
«Пресса России» (Россия)

Подписной индекс **89460** (Украина)

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

Директор издательства: Максим Бида, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua

Подписан в печать 24.05.13 Формат 70 x 100/16. Бумага офсетная. Тираж 12 000 экземпляров.

Подготовка к печати: Максим Гайдучек

Адрес редакции: 79006, г. Львов, а/я 10216

Напечатано в типографии ООО «Издательский дом «УКРПОЛ». Заказ № 1045/13

Адрес типографии: Львовская обл., г. Стрый, ул. Новакивского, 7; тел. (03245) 4-13-55, 4-12-66

! Все права сохранены!

Перепечатка материалов разрешена только при наличии

письменного согласия редакции и с обязательной ссылкой на журнал.

