

ДЕТСКА ЕНЦИКЛОПЕДИЯ НА НАУЧНИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ

СЪДЪРЖАНИЕ

ПЪРВА ГЛАВА: МАТЕРИАЛИ

Невидими газове	6
Здрави основи	8
Тайните на метала	10
Молекулярна магия	12
Киселинна мощ	14
Чудновати колоиди	16
Прилепчиви химикали	18
Смяна на състояния	20
Наслявяване на здравина	22

ВТОРА ГЛАВА: СИЛИ

Въздушни тунели	26
Силата на въздуха	28
Кожата на водата	30
Равновесие	32
На повърхността	34
Облекчаване на натиска	36
Всичко за въртенето	38
Удивителният импулс	40
Противодействащото триене	43
Импулсът във времето	44

ТРЕТА ГЛАВА: СВЕТЛИНА И ЗВУК

Звукът на музиката	48
Отражения на светлината	50
Суперзвуци	52
Доплеров ефект	54
Как да пречупиш светлина	56
Полезни трептения	58
Остър слух	60
Светлинен трик	62
Хитроумните лещи	64

ЧЕТВЪРТА ГЛАВА: ТОПЛО И СТУДЕНО

Студени кристали	68
Всичко се изпари	70
На фокус	72
Номер с топлина	74
Топлопроводимост	76
Балони във въздуха	78
Точка на замръзване	80
Частичи в действие	82
Силата на горещия въздух	84

ПЕТА ГЛАВА: ЕЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗЪМ

Неподвижна мощ	88
Поток от електрони	90
Как се огъва вода	92
Проводник или не	94
Магнитно привличане	96
Направи си собствен компас	98
Динамичният електромагнетизъм	100
Невидимото поле	102
Озарение	104

ШЕСТА ГЛАВА: ЖИВА ПРИРОДА

Покълване	108
Напред към светлината	110
Химическа защита	112
Рентгеново зрение	114
Мембранен контрол	116
Природни ориентири	118
Живи листа	120
Мускулна памет	122
Доказателство за живот	124

РЕЧНИК	126
--------	-----

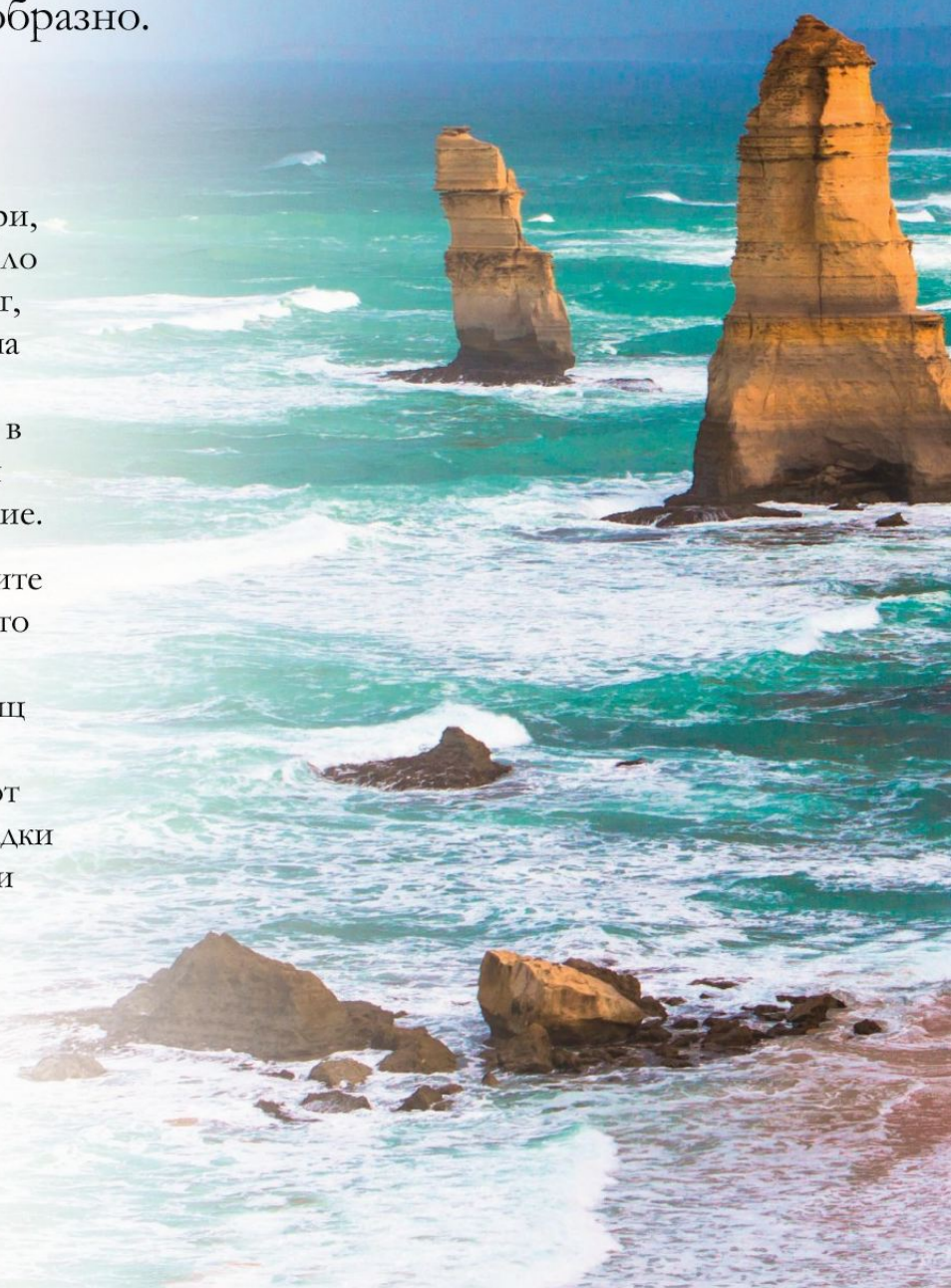
Материали

Тази енциклопедия представя важни научни концепции посредством експерименти, които можеш да осъществиш сам у дома без каквито и да било специални научни комплекти. Тази глава ще ти даде възможност да се запознаеш с материалознанието – науката, която изучава химичните свойства на материята в различните ѝ агрегатни състояния – твърдо, течено и газообразно.

Разбулване на тайни

Материалите са с различни форми, размери, състояния и температури. Те са светът около теб. Независимо дали наблюдаваш айсберг, който се откъсва от вечните ледове и поема навътре в Атлантика, разбиваща се при падането си на пода чаша или топящия се в ръката ти сладолед, ти научаваш различни неща за материалите и за тяхното поведение.

Експериментите, представени на следващите страници, ще открият пред теб свят, в който те се огъват, чупят, разтапят, разширяват, свиват, а понякога и се държат по объркващ на пръв поглед начин. Тази глава ще ти покаже, че материалите, които познаваш от ежедневието, могат да крият истински загадки и че някои загадъчни неща всъщност са ни добре познати.





ЗНАЕШЕ ЛИ, ЧЕ: Материалознанието е широкообхватна научна дисциплина, тясно свързана с приложните дялове на физиката и химията, както и с редица области на инженерните науки.

Невидими газове

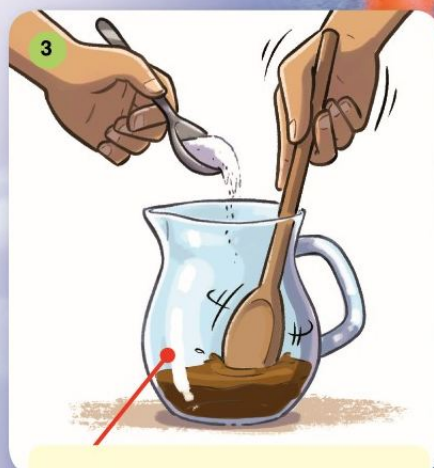
Повечето газове са невидими, но въпреки това можем да наблюдаваме техните свойства и поведение. Един относително тежък и плътен газ например ще „потъне“ в някой по-лек точно както тежката течност потъва в по-леката. Направи този експеримент в ясен слънчев ден пред светла стена, разположена срещу Слънцето.



Върху маса, поставена до стената, сложи сода бикарбонат, оцет, кана, супена лъжица и дървена бъркалка.



Налей в каната 200 мл оцет.



Добади 2 супени лъжици сода бикарбонат и разбъркай с дървената бъркалка.



Хвани каната и я вдигни така, че сянката ѝ да се вижда колкото се може по-ясно на стената отзад.



Наклони леко каната, като внимавай течността да не се излива от нея.



На стената трябва да видиш сянката на газа, който изтича от нея.

КАКВО СЕ СЛУЧИ

Смесвайки содата с оцета в каната, ти предизвика химична реакция, при която се отделя газ, наречен въглероден диоксид. Той е по-плътен и по-тежък от въздуха, така че може да се „излива“ също като течностите.

За разлика от въздуха по-плътният въглероден диоксид хвърля сянка. Именно нея ти виждаш върху стената, когато го изливаш от каната.

При извличането на нефт от петролните кладенци излиза и природен газ. За разлика от въглеродния диоксид той е по-лек от въздуха и се издига нагоре.

Природният газ обикновено е невидим, но изгаря с ярък пламък, след като бъде запален от нефтодобивниците.

ЗНАЕШЕ ЛИ, ЧЕ: Излят върху горяща свещ, въглеродният диоксид прекъсва достъпа на кислород и така изгася пламъка ѝ. На този принцип работят и газовите пожарогасители.

Здрави ОСНОВИ

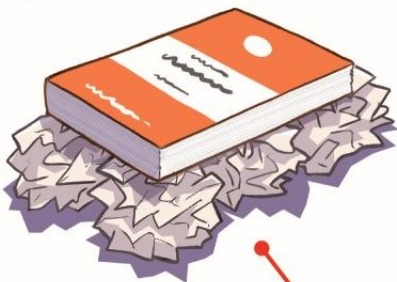
Постройките се нуждаят от здрави основи, за да не потъват или да не се срутва. Затова, преди да проектират нова сграда, строителните инженери трябва да проучат върху какво ще я издигнат. Чрез този експеримент ще откриеш, че при поставянето на основи е важно да се отчитат както балансът, така и здравината.

1



Смачкай на тонка шест страници от вестник и ги подреди на пода във формата на правоъгълник с размерите на кутия за обувки.

2



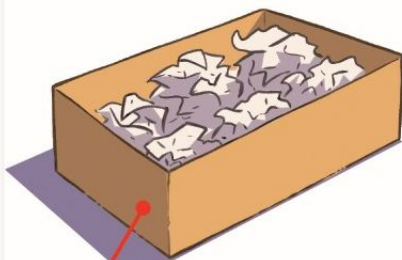
Внимателно постави върху шестте тонки хартия книга с меки корици.

3



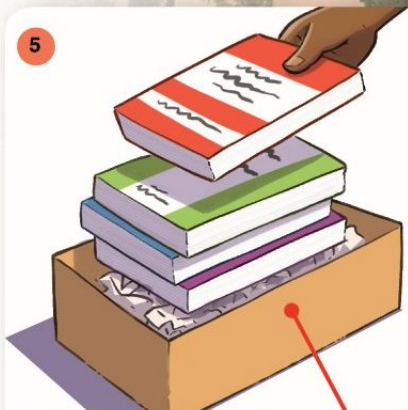
Върху нея сложи още една и продължавай така, докато купчината от книги не се срути.

4



Смачкай нови шест листа и ги подреди като първите, но този път в кутия за обувки, поставена на пода.

5



Сега започни да подреждаш върху хартиените тонки книги, както в предишния случай.

6



Сравни височината на купчините от книги, преди да се срутят, в двата случая.



Също като първата купчина книги и Наклонената кула в Пиза има „проблеми с основата“. Прочутата сграда започнала да се накланя само няколко години след началото на издигането ѝ през 1172 г.

Песъчливата почва под кулата не е достатъчно стабилна да издържи равномерно разпределение на теглото на постройката.

КАКВО СЕ СЛУЧИ?

Експериментът с книгите показва колко ефективно основите разпределят действащите върху тях сили, за да поддържат конструкциите над себе си. Тонките хартия под първата купчина биват изтласкани настрана от натиска на книгите, предизвикан от гравитацията. Без каквато и да било друга опора структурата става нестабилна и се срутва.

Под Втората купчина книги обаче стените на кутията за обувки изпълняват ролята на стените на дълбоки основи. Те задържат тонките хартия на мястото им и по този начин поддържат стабилността. Така по-здравите основи ти позволяват да подредиш повече книги върху хартиените тонки.

ЗНАЕШЕ ЛИ, ЧЕ: През 90-те години на миналия век е осъществен инженерен проект за спасяване на Наклонената кула в Пиза, в резултат на който наклонът ѝ леко е намален.

Тайните на метала

Ние възприемаме металите като здрави, неогъващи се материали, които се използват за изработване на различни конструкции. Не всички те обаче са такива – живакът например при стайна температура е течност. Изненади могат да ни поднесат дори най-твърдите от тях. Причина за това е движението на молекулите, които ги изграждат. Този експеримент ще ти даде възможност сам да се убедиш в това.



Стегни капачките на двата буркана толкова здраво, че трудно да се развият.



Сложи единия от тях под струя студена вода над мивката.



Задръж го така 30 секунди и после се опитай да го развиеш. Капачката все още ще е стегната.



Повтори същото с втория буркан, но този път струята трябва да бъде гореща (но не толкова, че да изгориш ръката си!).



Опитай се да развиеш капачката. Сега това трябва да стане доста по-лесно.



Стоманата, от която се изработват релсите на увеселителните влакчета, е здрава, но също като капачката на буркана, поставена под горещата струя, се разширява при нагриване.

При големи горещини вследствие на страничното натоварване, предизвикано от тежките влакчета в завоите, релсите се огъват и понякога съоръженията биват затваряни като предпазна мярка срещу евентуални инциденти.

КАКВО СЕ СЛУЧИ?

Експериментът с бурканите показва как металните капачки се разширяват при нагриване. Учените наричат това явление топлинно разширение. При повишаване на температурата молекулите на метала започват да се отдалечават една от друга и в резултат на това изработените от него изделия увеличават размерите си.

Стъкленият буркан също се разширява, но много по-малко от металната капачка. Така капачката става по-широка от гърлото на буркана и се развива по-лесно.

ЗНАЕШЕ ЛИ, ЧЕ: Още по време на строителството на кулата „Джон Ханкок“ – небостъргач в Бостън, стотици прозорци падаха поради топлинното разширение на елементите на конструкцията.

Молекулярна магия

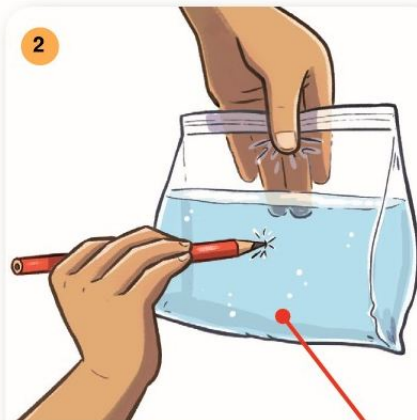
Тайната на промяната на формите се крие в молекулите, изграждащи различните материали. При по-твърдите вещества те са свързани здраво една с друга. Ако обаче разстоянията между тях са по-големи, материалите по-лесно променят формата си. Демонстрирай магията на молекулите с този удивителен експеримент.

1



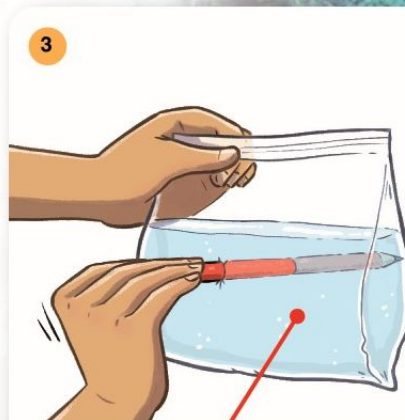
Напълни плика с вода, затвори го плътно с ципа и го хвани в горния край.

2



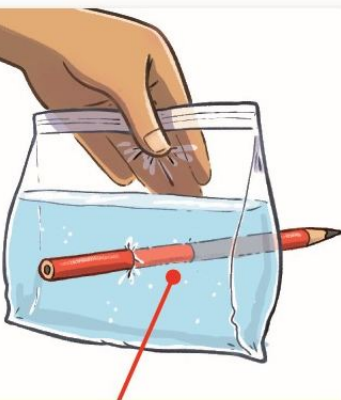
Внимателно пробий плика с остър молив.

3



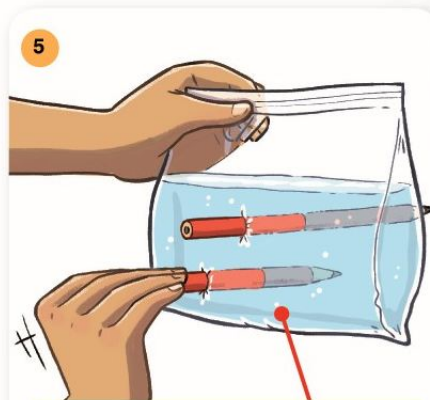
Продължи да натискаш молива напред така, че да премине през водата и да излезе от другата страна.

4



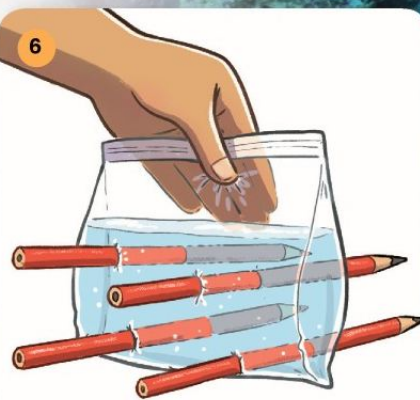
Провери двете стени за капки – пликът би трябвало да е останал сух.

5

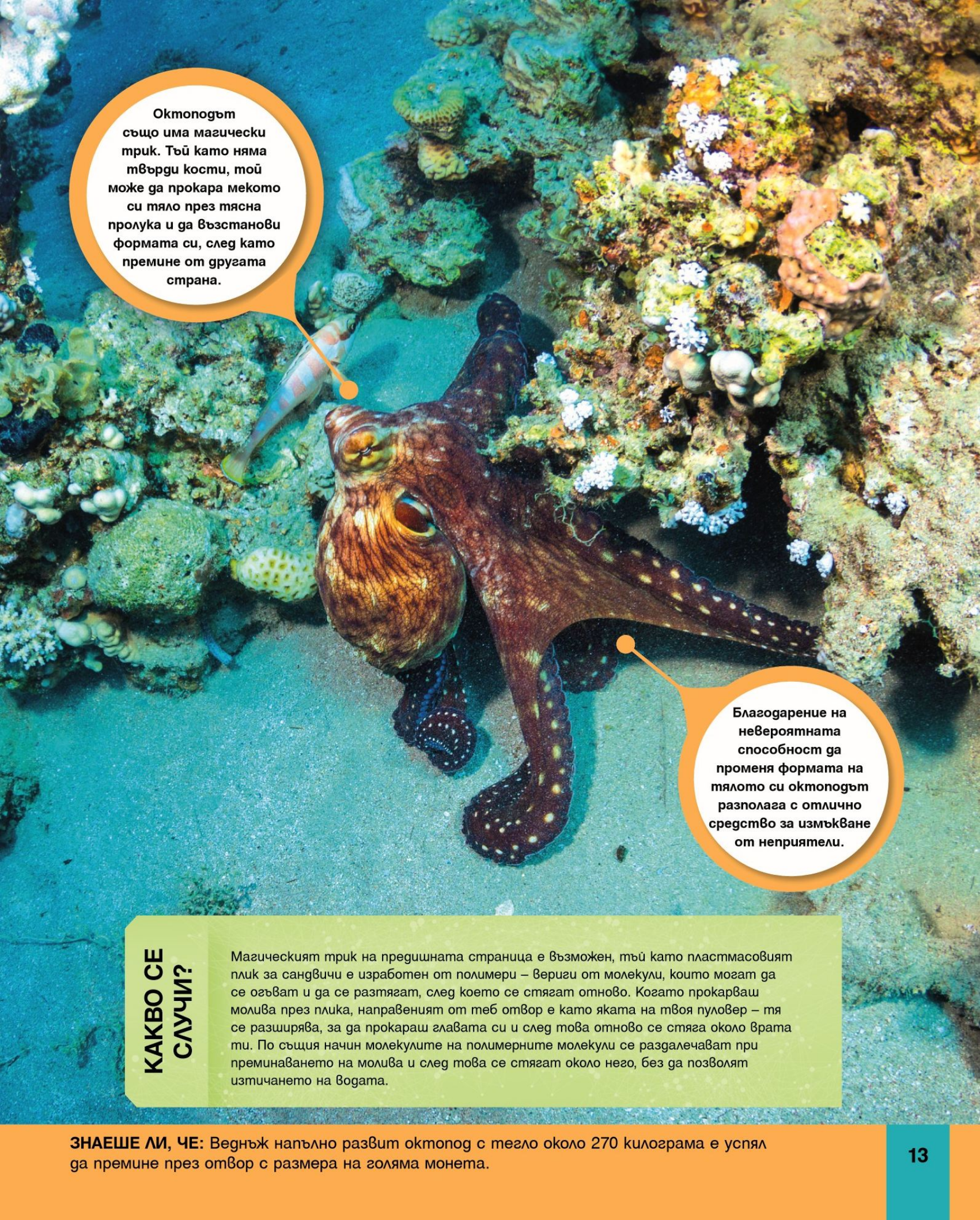


Прокарай през торбичката още един молив и наблюдавай „магическия“ трик.

6



Виж колко молива можеш да прокараш през торбичката, преди да протече.

A photograph of a brown and white octopus resting on a sandy seabed with coral. A callout bubble points to the octopus's head.

Октоподът също има магически трик. Тъй като няма твърди кости, той може да прокара мекото си тяло през тясна пролука и да възстанови формата си, след като премине от другата страна.

Благодарение на невероятната способност да променя формата на тялото си октоподът разполага с отлично средство за измъкване от неприятели.

КАКВО СЕ СЛУЧИ?

Магическият трик на предишната страница е възможен, тъй като пластмасовият плик за сандвичи е изработен от полимери – вериги от молекули, които могат да се огъват и да се разтягат, след което се стягат отново. Когато прокараваш молива през плика, направеният от теб отвор е като яката на твоя пуловер – тя се разширява, за да прокараш главата си и след това отново се стяга около врата ти. По същия начин молекулите на полимерните молекули се раздалечават при преминаването на молива и след това се стягат около него, без да позволят изтичането на водата.

ЗНАЕШЕ ЛИ, ЧЕ: Веднъж напълно развит октопод с тегло около 270 килограма е успял да премине през отвор с размера на голяма монета.