

02.2024

ИСТОРИЯТА НА  
КИТАЙСКИТЕ  
ЖЕЛЕЗНИЧАРИ

КЪДЕ ОТИДОХА  
СЕВЕРНИТЕ  
ЕЛЕНИ?

# NATIONAL GEOGRAPHIC

# СТЪКЛЕНАТА

ЕПОХА

WWW.NATIONALGEOGRAPHIC.BG

ISSN 1312-6571

5,99 лв.

02 >



9 771312 657664

СЪВРЕМЕННИЯТ

СВЯТ Е ЗАДВИЖВАН ОТ СТЪКЛОТО –

ЖИЗНЕНОВАЖЕН МАТЕРИАЛ ЗА ЧОВЕЧЕСТВОТО

# СЪДЪРЖАНИЕ

## На корицата:

Изследователи изливат партида разтопено стъкло в „тестовата кухня“ на „Корнинг“ – мултинационална компания за стъкло и керамика, разположена в северната част на щата Ню Йорк.

СНИМКА: КРИСТОФЪР ПЕЙН



## СТАТИИ

### Стъклената епоха

През хилядите години, откакто сме започнали да произвеждаме стъкло, то се е превърнало в незаменим материал. Днес учените го издигат на съвсем ново ниво, създавайки стъкло, което може да подскача, да се огъва и да се превръща в най-големите огледала за телескопи на Земята.

ТЕКСТ: ДЖЕЙ БЕНЕТ  
СНИМКИ: КРИСТОФЪР ПЕЙН  
..... стр. 26

### Историята на китайските железничари

Преди повече от 150 години 20 000 китайски имигранти буквално положили основите на жп транспорта в Северна Америка. Живеели в сегрегирани общности, получавали по-малко от белите си колеги и били лишени от гражданство. Ще получи ли приносьт им признание?

ТЕКСТ И СНИМКИ: ФИЛИП ЧЪН  
..... стр. 56

### ▲ Къде отигоха северните елени?

Северните елени са съществували на навика, а навигиците им изглежда са синхронизирани с един по-стар и по-студен свят, който вече не съществува. Въпросът в наше време е колко бързо ще се адаптират или пък няма.

ТЕКСТ: НИЙЛ ШЕЙ  
СНИМКИ: КЕЙТИ ОРАЛИНСКИ  
..... стр. 72



ТЕКСТ: НЕЙТЪН ЛЪМП СНИМКА: КРИСТОФЪР ПЕЙН

**ЧОВЕШКАТА ИЗОБРЕТАТЕЛНОСТ** е прекрасно нещо и предметът на основната ни статия този месец е доказателство за това. Предполага се, че сме разбрали как да правим стъкло преди около 4500 години – вероятно при производството на керамика или метали, когато правилната комбинация от силиций, натриев карбонат и варовик се получила по случайност и достигнала необходимата температура, за да се трансформира. Това случайно откритие било анализирано и усъвършенствано и стъклото станало незаменима част от живота ни. Онова, което започнало като мъниста, джунджурии, стъкленици и купи, се превърнало в прозорци, очила и огледала, а после – в телескопи, камери, телевизори и екрани на смартфони, по които почукваме всеки ден.

Вълнуващо е как най-новите технологии подобряват способността ни да оформяме и да използваме

стъклото по изцяло нови начини, днес и в обозримото бъдеще – от биостъкло, което може да се сраства с кости и да регенерира хрущяли, през прозорци, които могат да впрегнат слънчевата енергия, до стъклени компютърни чипове, които могат да обработват информация чрез светлина.

Нашата история напомня, че големият скок може да дойде от прецизирането на нещо, което ни е известно от много дълго време, стига изобретателният човешки ум да си го постави за цел.

На тези страници има и други пленителни истории като тази за северните елени, чийто брой е намалял драстично по причини, които учените се опитват да разкрият.

Надяваме се броят да ви хареса.

Ултравиолетова светлина разкрива състава на различни видове стъкло в лаборатория в „Корнинг“. Компанията, базирана в провинцията на щата Ню Йорк, експериментира с нови рецепти и методи да създава стъкло, което може да функционира по удивителни начини.



# ФОТО СВИДЕТЕЛСТВО

NATIONAL GEOGRAPHIC

БР. 02 (220)



## ИСТИНСКИЯТ ЖИВОТ НА БУБОЛЕЧКИТЕ

В западната част на Стара планина в България един флориколен крабов паяк се слива с цвѐта на пролетен гороцвѐт чрез процес на смяна на цвѐта, който може да отнеме няколко дни. Паякът ловува от засада: не прави паяжини, а дебне, за да скочи върху плячката си.

ПОГЛЕД  
КЪМ  
ЗЕМЯТА  
ОТ  
ВСЕКИ  
ВЪЗМОЖЕН  
ЪГЪЛ

СНИМКИ:  
ГЕОРГИ ГЕОРГИЕВ

Фотограф със страст  
към дребните създания се  
доближава до миниатюрния и  
омагьосващ свят на насекомите

## В

**В СТАРА ПЛАНИНА** е пролет и сред тучната зеленина българският фотограф Георги Георгиев е фокусира обектива си върху нещо дребно. Жълт паяк се крие зад жълто цветче, причаквайки обяда си. Сходната им лимонова отсянка не е съвпадение – флориколният крабов паяк е умел в камуфлажа, сливайки се със средата си, за да лови плячка под прикритие. Георгиев щраква затвора на фотоапарата.

Кадрите на Георгиев улавят богатия живот на някои от най-дребните обитатели на планетата. На едно изображение мравка се катери по стръмна купчина пръст. На друго калинка пие вода от капка роса върху дълъг стрък трева.

„Колкото по-дребни са, толкова по-тайнствен и интересен е техният свят за мен“ – казва Георгиев. Той винаги забелязва нещо ново: повечето насекоми не са хрисими около камерата му, когато се чифтосват или се хранят. А във влажните сутрини росата поленва по крилете на пеперудите, като ги прави по-тежки и позволява на Георгиев да се приближи.

„Мога да наблюдавам поведението им, как се хранят, как се размножават, как оцеляват“ – казва той. Наблюдавал е как чифтосващи се водни кончета образуват форма на сърце. Виждал е как мравките работят в екип, за да разфасоват плячката си за минути. „Светът им е също толкова красив, колкото и опасен... Всеки ден за тези дребни създания е оцеляване.“


Насекомите са жизненоважни за здравето на планетата – и са база от основно значение за глобалната хранителна верига. Те поддържат вливането на хранителни вещества в почвата, опрашват цветята и плодните дървета по света и разпространяват семена. Но климатичните промени, пестицидите и загубата на местообитания застрашават тези същества.

Популациите на насекомите са в стръмен упадък. Поради образованието си на еколог Георгиев е твърде добре запознат какво е заложено на карта за миниатюрните му обекти. Но заснемането на красотата на насекомите, процъфтяващи в местообитанията си, казва той, „ме кара да мечтая. Успокоява ме и ме умиротворява“. —НАТАША ДЕЛИ





Женски ливаден скакалец, един от най-разпространените в Европа, сега на върбов лист в Стара планина. Повечето женски ливадни скакалци не могат да пеят за разлика от мъжките, които призовават партньорки, търкайки задните си крака в по-дългите от тях криле.

A close-up photograph of a brown and orange praying mantis perched on a bright red mushroom with white spots. The mantis is positioned diagonally, with its head turned towards the right. Its raptorial front legs are extended forward, and its long, segmented antennae are visible. The background is a soft, out-of-focus blur of green foliage and other mushrooms, creating a shallow depth of field that emphasizes the mantis and the mushroom it sits upon.

Движеща се между гъбите  
богомолка протяга  
предните си крака, с които  
хваща и задържа плячката.  
Фотографът Георги  
Георгиев е виждал тези  
хищници да ловуват –  
че дори и да надвиват –  
гущер, но също така е  
забелязал и колко нежно  
почистват предните  
крака и антените си.





В природен парк  
„Странджа“ Георгиев  
клячал в голяма дъждовна  
локва, за да заснеме  
блатен бръмбар,  
който не може да  
плува. Принадлежащи  
към семейството на  
торните бръмбари,  
те са най-изобилни в  
листопадните гори.



ВЕСТИ  
ОТ ПРЕДНАТА ЛИНИЯ  
НА НАУКАТА  
И НОВИТЕ ИДЕИ

### Тухли за птици

Бързолетите гнездят в пукнатини на стари сгради, но тези места стават все по-редки. За да се спре намаляването на популацията им, британски природозащитници са създали „бързолетни тухли“ – блокчета с вградени дупки за гнездене, и защитават загължителната им употреба при нови строежи. —АНИ РОТ



### АСТРОНОМИЯ

## ЧУЙ ЗАТЪМНЕНИЕТО

АСТРОНОМИТЕ ПРЕДОСТАВЯТ НА НЕЗРЯЩИТЕ  
НОВ НАЧИН ДА ПРЕЖИВЕЯТ НЕБЕСНОТО ЯВЛЕНИЕ



На 8 април 2024 г. Луната ще се плъзне между Земята и Слънцето и ще превърне деня в зряч над тази част от Северна Америка, където ще се наблюдава пълно слънчево затъмнение. За хората с ограничено зрение, които няма да могат да го видят, астрономи от Харвардския университет са разработили *LightSound* – устройство с размерите на смартфон, което използва сонификация, за да превръща околната осветеност в звук. Звучите на флейта изразяват ярка светлина, кларинетът възвестява началото на частичното затъмнение и меки прицърквания предават неговата пълнота – онзи необикновен мрак, който покрива широката около 160 км ивица от Земята под сянката на Луната. Пътят на пълното затъмнение през април ще обхване щатите от Тексас до Мейн. Проектът *LightSound* ще раздаде около 500 устройства на музеи, национални и щатски паркове и училища за незрящи из цялата страна. Ръководителката на Харвардската астрономическа обсерватория Алисън Биерла казва, че целта е да се увеличи достъпността и астрономията да се отвори към нови перспективи. —СТЕФАНИ ВЕРМИЛИЪН

### ЖИВОТИНСКО ПОВЕДЕНИЕ

## Одисея, достойна за кит

Гърбятият кит Фродо поставил рекорд за вида, като изминал над 11 000 km през Тихия океан. Преди пътешествието бил забелязан в Берингово море край Русия, далеч от известните маршрути на гърбатите китове, които се размножават в Мексико. Чрез базата данни за идентифициране *Happywhale* биологът Никола Рансъм и колегите му установили, че още 117 кита направили подобни пътувания – явно миграцията им е по-сложна, отколкото сме смятали.

—БРИАНА РАНДЪЛ





# Нека природата почива в мир

ПРИРОДОЗАЩИТНИЦИТЕ ВЪЗПРИЕМАТ ГРОБИЩАТА КАТО СРЕДСТВО ЗА ЕСТЕСТВЕНО  
ОПАЗВАНЕ НА ЗЕМЯТА – И ЗА ВЪЗПИРАНЕ НА БЕЗОГЛЕДНОТО СТРОИТЕЛСТВО

ТЕКСТ: **КСАНДЪР ПИТЪРС**

# В

**В НАЙ-УМИРОТВОРЕНИЯ** си вид резерватът „Индианграс“ в югоизточен Тексас е притихнал и спокоен. Пролетната му промяна е от тучна прерийна трева; неперуди монарх са накацали по цветовете на жълтичката, а в небето обикалят източни сиалии. Щом дойде лятото, дъждовете ще навкясат плитките влажни зони, където червени рисове спират да пият, докато дебнат за зайци.

Чак до 2001 г. част от терена бил зает от агрохимическо опитно поле. После природозащитната организация „Прерията Кейти“ възстановила земята като природен резерват. От 1992 г. насам организацията е защитила над 7200 ха тексаски земи, които иначе биха били застроени – казва вицепрезидентът Илайза Донован. „Прерията Кейти“ защитава високопланински прерии и влажни зони, изобилни видове и такива, които са редки, например жабата

*Lithobates areolatus* и костенурката *Deirochelys reticularia miaria*. Последният ѝ проект цели да възстанови и съхрани естественото състояние на земя, където и живи, и мъртви ще бъдат добре дошли.

В продължение на няколко години Донован и колегите ѝ планирали да направят тук природозащитно гробище. В цялата страна съществуват десетина такива: обособени зони, които се използват едновременно като природни резервати, паркове и екологични гробища. Това ще бъде първото в Тексас. Настоящият план на защитената зона включва 20 ха за т.нар. зелени погребения. Няма да се използват нито ковчези, нито бетонни саркофази. Мъртвите няма да бъдат балсамирани, за да се избегнат синтетичните и потенциално вредни химикали. Всяко тяло, спуснато в земята, ще носи само биоразградими дрехи и саван.

Природозащитното гробище представлява по-нататъшно развитие на зеленото гробище. Ландшафтът му защитава мъртвите, докато те се разлагат по естествен път, а в замяна мъртвите защитават земята (чрез обичайното право, което е против оскверняването на гробовете). Това е планът за имот близо до резервата „Индианграс“ и полевия офис на организацията – безлична бяла постройка на края на градчето Уолър, на 68 км северозападно от Хюстън.

Отвъд Уолър строителството продължава да гризе от природата, като областта наподобява ненаситния растеж на предградията на Хюстън. Според Съвета за икономическо развитие на областта Кейти между 1990 и 2020 г. Голямо Кейти се разраснало от селище с 81 000 жители до ширнало се предградие с население над 309 000. Тази тенденция почти не показва признаци на забавяне, което принуждава природозащитници като Донован и колегите ѝ да реагират по-креативно.

Да погледнем на север от полевия офис на организацията: става дума за ранчо с площ над 400 ха, които са закупени от строителни компании и скоро ще се превърнат в жилищен район. Околните земевладелци вече създават общински център за услуги – първа стъпка към нова административна единица. На юг пращното гбулентово шосе скоро ще стане четирилентово, за да поеме прогнозирания по-голям трафик.

„Усещането е като за нагпребара – казва Донован за усилията им да опазят земята. – Можем ли да защитим областта, преди някой да гоиде, да разпредели парцелите и да построи хиляди къщи.“

**ХОРАТА ОТ „ПЕРИЯТА КЕЙТИ“** почерпили идеята за природозащитно гробище от мемоарите на Кейт Брестрѐн – *Here If You Need Me*. Донован си спомня как Брестрѐн описва останките на изчезнал човек, които били открити в гората.

## Последното ни екологично въздействие

Когато краят на един човешки живот повдигне въпроса какво да се прави с тленните останки, дали някои решения са по-зелени от други? Участниците в дебата дават различни отговори. Застъпниците на природозащитното гробище изтъкват екологичното въздействие на обикновените погребения, при които човек бива положен в ковчез в бетонен саркофаг под земята. Подобни гробове обикновено включват и надгробия и други свързани със смъртта продукти, които може да са пътували хиляди километри, генерирайки емисии. Кремацията предлага алтернатива, която обаче не благоприятства климата – казват експертите: както складираният в корените въглерод се освобождава в атмосферата при отсичането на дървото, така и въглеродът в човешкото тяло се освобождава, когато останките бъдат кремирани в продължение на часове при температура между 760 и 982°C. Според изчисленията на производителя на оборудване за крематориуми *Matthews Environmental Solutions* една кремация произвежда средно над 242 kg въглероден диоксид. За сравнение зелените погребения в природозащитните гробища позволяват на кореновите системи да улавят въглерода, освобождаван от човешките останки по време на гниенето. — к. п.

Тялото бавно се разложило, а един съседен храст израснал в дърво и се преплел с костите.

Усещането за покой, което Донован открила в описанието на Брестрѐн, прораснало в нея като дървото през скелета. Тя загърбила мисълта, докато баща ѝ не починал години по-късно и тя отново се замислила за връзките между природата и смъртта. Семейството уважило желанието на баща ѝ да бъде кремиран. Щял да бъде затворен в една ниша за вечни времена. Похарчили хиляди долари.

„Беше по-малка от картотечно шкафче“ – казва Донован. Не ѝ се сторило правилно, а явно все повече хора изпитват същото. Те преосмислят какво означава да умреш и дали може – когато се случи – все пак да послужи за някаква цел. Те обръщат гръб на индустрията за милиарди долари, която се занимава със смъртта, и се надяват, че техните останки ще върнат нещо на земята.

Професията на погребалния агент се появила в САЩ по време на Гражданската война. Съхраняването на телата се превърнало в стандартна практика на бюрата, които търсели как да помогнат на семействата да се сбогуват с





падналите войници. Хиляди загинали били балсамирани, положени в дървени сандъци и изпратени у дома. Погребалната процесия на президента Ейбрахам Линкълн повишила популярността на балсамирането. Президентският ковчег останал отворен в продължение на 19 дни след убийството му през 1865 г.; балсаматорите поддържали тялото в добър вид за публично излагане.

Подобно на повечето системи, обичаи и индустрии, които докосват живота ни, менажирането на смъртта драстично се е променило от времето на Линкълн. Понастоящем съвременната индустрия, която се грижи за мъртвите, генерира годишно над 20,5 млрд. долара.

Поддръжниците на природозащитните гробища и зелените погребения отвърнали със свое собствено движение. През 1996 г. в Уестминстър, Южна Каролина, семейният лекар Били Кембъл и съпругата му Кимбърли създали първото естествено гробище. Имотът, известен като резервата „Рамзи Крийк“, вече е над два пъти по-голям от първоначалните 13 ха. Подобни начинания са „нещо много повече от просто по-зелена версия на съвременните гробища“ – казва Били Кембъл. Той ги смята за „многоизмерни социални и екологични пространства, където погребенията не вземат връх над природността на бече съществуващото“. При зелените погребения любимите хора „сами се грижат за своите мъртви“ – казва Кандейс Къри, директор на „Зелено погребение Масачузетс“.

В разговор с Къри съоснователката и президентка на „Зелено погребение Масачузетс“ Джулит Лорай описва стремежа към естествени погребения и природозащитни гробища като нова школа в мисленето.

**ВСИЧКО СЕ СВЕЖДА** до премахване на ненужното. Връщане към основните неща. С природозащитните гробища „се опитваме да помогнем на хората да се върнат към идеята, че природата е напълно достатъчна – казва Хайди Ханапел, консултант към природозащитната група „Лендметърс“ и съосновател на природозащитно гробище „Блуستم“.

В същото време гробищата са модерен, дори предприемачески подход към опазването на земята – казва Джеф Мастън, другият съосновател на „Блуستم“ и също консултант

## „ОПИТВАМЕ ДА СЕ ВЪРНЕМ КЪМ ИДЕЯТА, ЧЕ ПРИРОДАТА Е НАПЪЛНО ДОСТАТЪЧНА.“

—Хайди Ханапел, съосновател на  
природозащитно гробище „Блуستم“

към „Лендметърс“. „Това е различен начин на земеползване, различен инструмент, различна стратегия – обяснява той. – За някои хора природозащитните гробища са като бизнес, който допринася за това земята да продължи да се използва.“

Донован знае, че гробището „Прерията Кейти“ няма да бъде Давид, който ще повали Голиат, т.е. хюстънското застрояване. Вместо това целта е великанът да бъде озаптен. В крайна сметка всичко се крие в по-голямата картина – натъртва Донован. Всички приходи от продажбата на естествени погребални парцели (може би по около 4500 долара единият) ще се използват за възстановяване на още 100 ха в естественото им състояние.

Донован се надява проектът за природозащитно гробище да накара посетителите да се замислят за своя край. Рано или късно всички ще умрем. Дотогава обаче можем да правим избори. Какъв искате да е вашият завет?

„Нека се замислим за края на живота си и какво бихме искали да се случи“ – казва тя.

Питам я дали би искала да бъде погребана тук. Засмива се нервно. „Ако бихме имали готово гробище тук и аз почина – да, положете ме в „Прерията Кейти“ – отговаря Донован.

Ако проектът върви по план, Донован няма да е сама сред пейзажа на „Прерията Кейти“. Нито пък който и да било груз, който го избере за свой последен дом. Всяка пролет прерийните треви над тях ще избуяват за живот, а цветята ще цъфтят до късно лято.

Късно следобед си тръгвам от резервата. Пейзажът се сменя от зелено и кафяво към сиво и пред погледа ми изниква силуетът на Хюстън. В града купи час нук и нищо не е притихнало и спокойно. □

## Естествени маркери



Ако в едно природозащитно гробище не се използват надгробия, как посетителите ще знаят, че се намират близо до гроб? Хората от природозащитната организация „Прерията Кейти“ имат намерение да използват метални земемерски колчета с малки медальони отгоре. Те ще

бъдат забити в земята край гробовете, но ще са достатъчно ненагледни, за да не нарушават пейзажа на резервата. Надгробните маркери ще включват GPS координати, които ще позволят на близките и приятелите на починалите да открият гроба със смартфоните си,

ако например прерийните треви са твърде високи и са го скрили. От „Прерията Кейти“ се надяват да създадат и цифрови възпоменания за всеки погребан в резервата – онлайн жалейки, където всеки посетител, роднина или приятел да отдаде последна почит. —к. п.



# ЛЕДЕНО ПЪТУВАНЕ КЪМ БЪДЕЩЕТО НА ПЛАНЕТАТА



**КАТЕРАЧЪТ АЛЕКС ХОНЪЛД** е катерил скални стени по цял свят, включително прочутото свободно соло на Ел Капитан в Националния парк „Йосемити“ в Калифорния. Само че едно по-скорошно предизвикателство, документирано в телевизионната поредица „Арктическо изкачване“, го отведо на ново, екстремно студено място. За да помогнат на проучванията на глациоложката Хайди Севестре, Хонълд и катерачката Хейзъл Финдли (и двамата на снимката, Хонълд в червено) повели първото изкачване на високата 1143 м скала Ингмикортлиак

в Гренландия. Преди да достигнат върха, екипът – включително гидът Адам Мике Келсен и приключенецът Алдо Кейн – ходили пеш пет дни, като теглили шейна с оборудване, за да съберат данни за топенето на ледниците от труднодостъпни части на ледения щит. Хонълд, който обикновено се катери гол до кръста, бил далеч извън зоната си на комфорт. Но експедицията му позволила да допринесе с катераческите си умения за една научна кауза: събиране на ценни данни за покачването на морското ниво и климатичните промени. —ДАНИЪЛ СТОУН



# ПРОЗРАЧНО КАТО СЪЖКЛО


ТЕКСТ: АЛЕКСАНДРЕ ВАС

**В НАШАТА ЕПОХА**, доминирана от компютърно генерираните изображения, илюстраторката Диана Маркес поела в обратната посока. Още от Средновековието витражът е един от най-изкусните графични процеси за разказване на истории по прозорците на катедралите, които се разпространили из Европа. Водещата статия в този брой се съсредоточава върху технологичните иновации, които стъклото прави възможни (т.нар. Трета стъклена епоха), но Диана сметнала, че е важно също така да се върне и назад във времето. „Изглеждаше подходящо информационните графики да проследят пътя на стъклото от самото му начало, през двете изминали златни епохи – епохата на римското стъкло и епохата на венецианското стъкло/Мурано – до технологичното ускорение на XX и XXI в.“ – казва тя.

За да създаде великолепните илюстрации за информационните графики на стр. 40–45, илюстраторката започнала да работи през

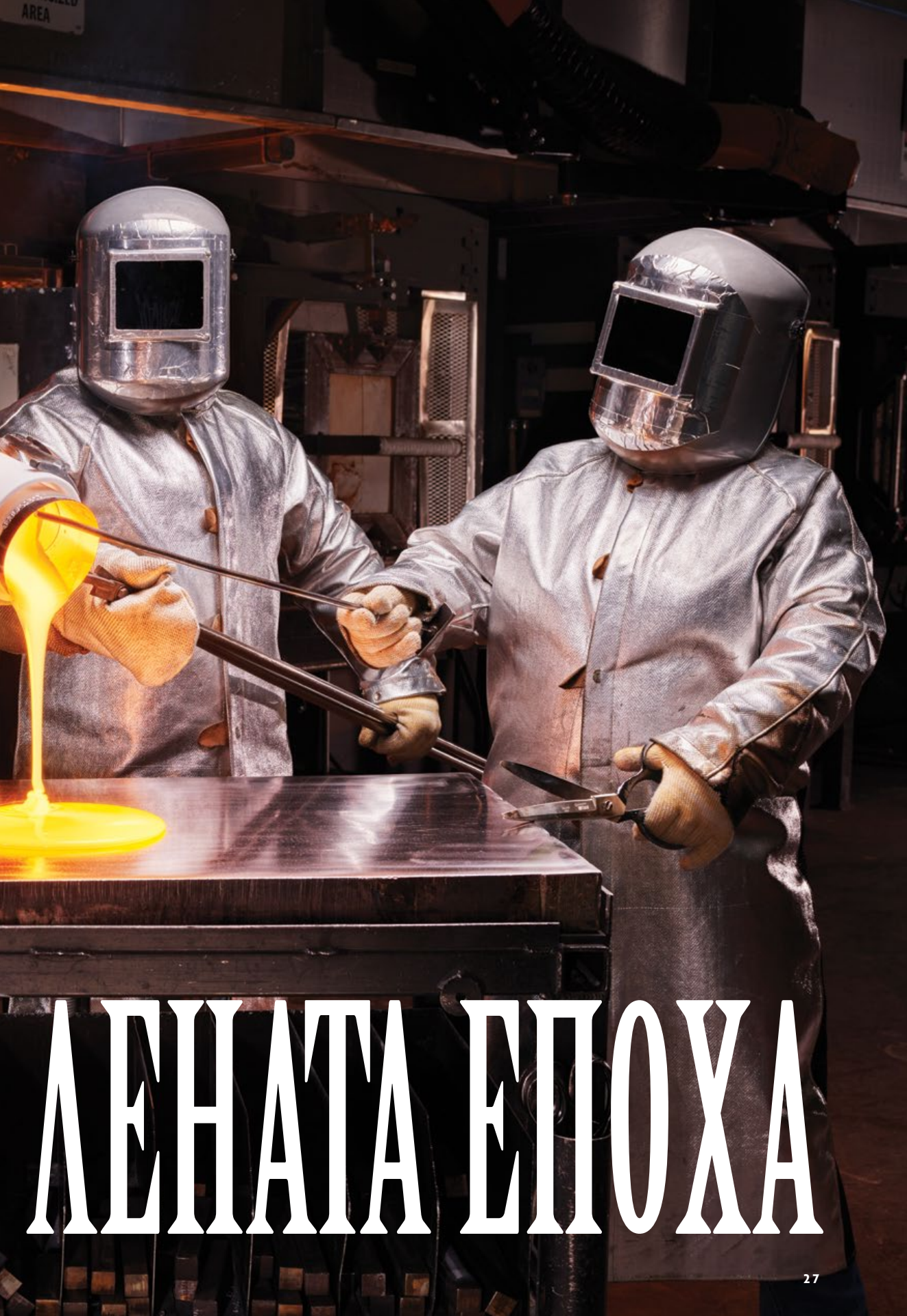
април 2023 г. След като посетила музея в Корнинг, град с дългогодишни традиции в обработката на стъкло, Диана се консултирала с трудове, свързани със стъкларството и создала първата скица. В края на октомври тя започнала да изработва двата панела, които отнели две седмици. Производството включвало изрязването на стъклените парчета, изглаждането на контурите, изрисуването (парчетата били изпечени в пещ, за да се фиксира боята), прилагането на медни ленти и запояването. Първият панел (стр. 40–41), с мерки 35 на 27 см, е изработен от 16 парчета стъкло и представлява основните съставки, стопени заедно, за да се направи стъкло. Вторият (горе, с размери 84,5 на 35 см) се състои от 96 парчета. „Трудно е да останем безразлични към витражите, каквито и да са убежденията или вярата ни“ – казва тя. „Формите и цветовете са пленителни, но именно ефектът на светлината ги прави специални.“

С диплома по биология от Лисабонския университет и докторантура по дигитални медии от Университета в Порто и Тексаския университет, В продължение на повече от 15 години Диана Маркес комбинира традиционни и дигитални техники в създаването на илюстрации. В момента тя е Мениджър по създаването на графики в сп. *National Geographic*.



Технолози от северната част на щата Ню Йорк изливат партида разтопено стъкло в „тестовата кухня“ на „Корнинг“. Тук компанията изпитва нови рецепти, които да подобрят характеристики като здравина, цвят и оптична прозрачност.

# СТЪК



# ΛΕΗΛΑΤΑ ΕΠΟΧΑ



КОГАТО СЪЖАЛОТ

Техническо лице демонстрира  
гъвкавостта на огъваемото  
стъкло на „Корнинг“ – иновация,  
която прави възможни сгъваемите  
телефонни екрани и огънатите  
стъкла за автомобилни прозорци.



О СЕ ОГЪВА

И КОГДАТО

Високоскоростен  
стробоскоп улавя  
отскачането на парче  
стъкло с размерите на  
напръстник, създадено  
чрез добавяне на  
полимери. Разработено  
в „Импириъл Колидж“,  
Лондон, „подскачащото  
биостъкло“ се тества  
за подпомагане на  
регенерирането на  
хрущялната тъкан.



# ПОДСКАЧА

# СЪВРЕМЕННИЯТ СВЯТ Е ЗАДВИЖВАН ОТ СЪТЪКЛОТО — ЖИЗНЕНОВАЖЕН МАТЕРИАЛ ЗА ЧОВЕЧЕСТВОТО

ТЕКСТ: ДЖЕЙ БЕНЕТ

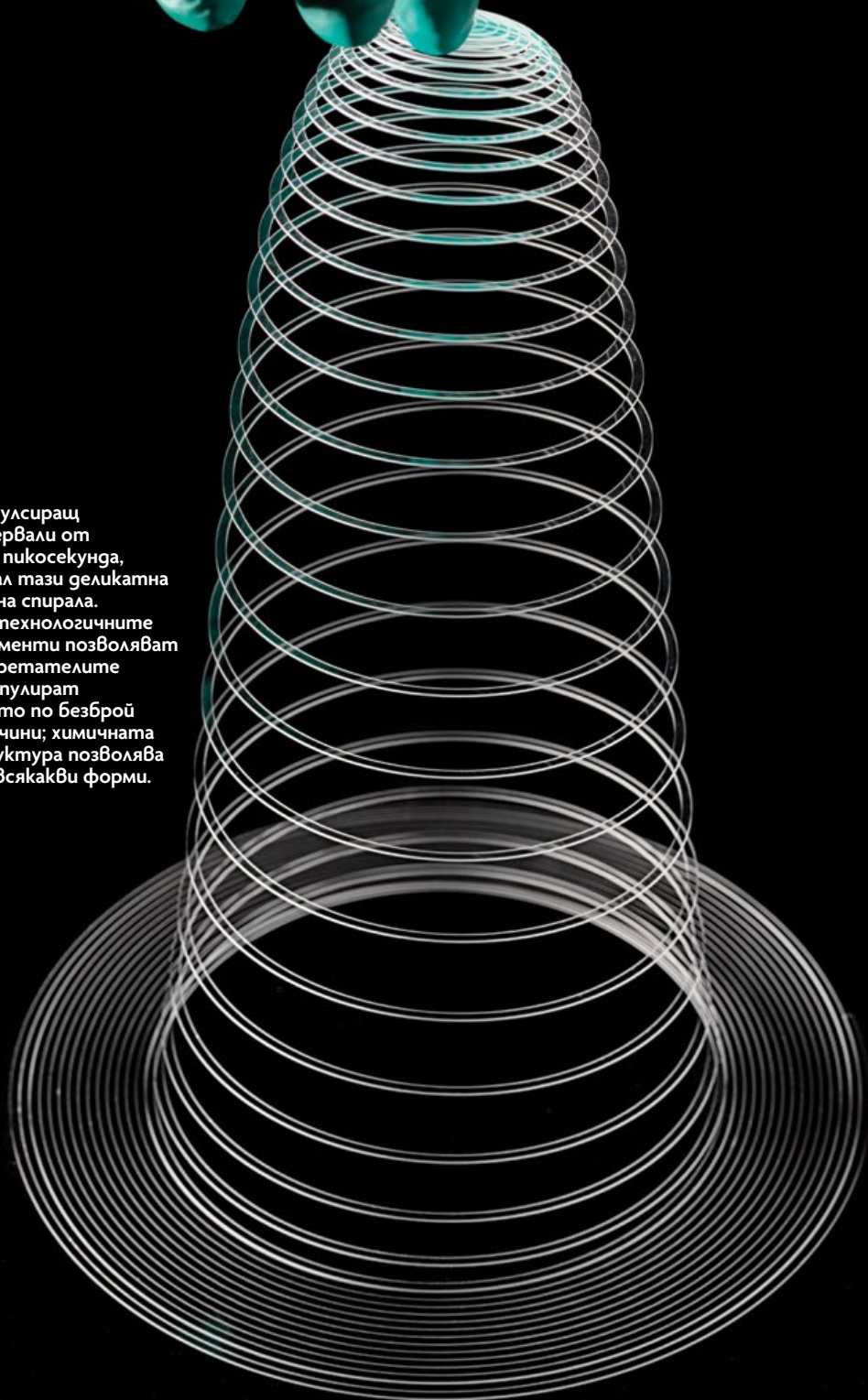
СНИМКИ:  
КРИСТОФЪР ПЕЙН



Поляризирана леща осветява стъклен цилиндър, който ще бъде разтопен, за да се изработи оптично влакно с диаметъра на рибарска корда. Правите цветни линии показват липсата на дефекти в стъклото, които могат да възпрепятстват светлинните импулси, докато пренасят данни по влакното.



Лазер, пулсиращ на интервали от по една пикосекунда, е изрязал тази деликатна стъклена спирала. Високотехнологичните инструменти позволяват на изобретателите да манипулират стъклото по безброй нови начини; химичната му структура позволява почти всякакви форми.



# В

**В ЕДИН ЗАБЪРЗАН МАРТЕНСКИ** следобед Казухико Акиба и негов колега стояха в двора на фабриката за стъкло „Чиба Козаку“ в Япония, готови да разкрият последното си творение. Един мотокар изнесе голяма глинена пота с размерите на джакузи и я постави пред тях. Можете сложиха предпазни очила и ръкавици. После взеха по един тежък чук и го стовариха върху външните ръбове на потата. Ударите им отекваха силно, отчупвайки парчета от тежката керамика, за да разкрият ценното съдържание отдолу: твърда, блестяща субстанция, която отразяваше следобедното слънце. Тя светеше в бледи небесносини отсенки, подобно на арктически лед.

Акиба, директорът на фабриката, отстъпи назад с възхищение. „*Кирей*“ – каза той. Красиво. Това беше най-новата партида от нещо, познато като Еб – най-чистото оптично стъкло в света.

Разположена източно от Токио, „Чиба Козаку“ изработва стъкло в ръчно направени глинени поти вече повече от 50 години. Технологиата датира от началото на XIX в., когато швейцарският производител на леци Пиер-Луи Гинан създаде метода на размесването на разтопено стъкло в керамични съдове. При процеса се получавал продукт без мехурчета и замърсители, идеален за използване в оптиката. През 1965 г. една японска

фирма, „Охара Глас“, усъвършенствала процеса със собствената си смес, за да разработи Еб – т.нар. стъкло с ниско термично разширение, което сега се изработва само за „Охара“ в „Чиба Козаку“.

Създаването на една пота с вместимост около 800 литра отнема около 4 месеца. Първо, глиненият съд се оформя ръчно. После работниците изливат вътре смес от силиций, борен оксид, алуминиев оксид и други материали и загряват потата до 1500°C. Докато се разтапя, стъклото трябва да се разбърква периодично в продължение на повече от 2 дни, преди потата да се постави в камера с контролирана температура, за да се охлажда в продължение на 2 седмици.

Разбиването на глинената делва премахва най-външния слой стъкло, оставяйки чиста субстанция, която после може да се претопи отново и да се оформи в прецизни форми, които остават постоянни дори при екстремни температури – оттук идва и „ниско термично разширение“. Стабилността е от основно значение, когато се опитваш да изработваш стъклени огледала за големи телескопи. Пазарът за подобни изключително скъпи инструменти – от вида, който позволява на астрономите да се възгледат в дълбоките бездни на Космоса – е ограничен. Толкова ограничен, че

Епруветка, която ще съдържа ваксини, се загарява, като за нея е използвано устойчиво на разбиване стъкло, специално формулирано да не взаимодейства с химикалите във ваксината. Докато производството на ваксини срещу Ковид нарастваше, производството на надеждни съдове стана глобален приоритет за производителите на стъкло.



всичкото Еб, произведено през последните 42 години, е доставено на един-единствен купувач. Огромно количество – 122 тона – е за нуждите на един проект, който, ако се окаже успешен, ще промени начина, по който възприемаме Вселената.

Еб е само един от примерите как стъклото бива преоткривано, за да изследваме множество непознати области. Всъщност стъклото е преживяло повече технологични и индустриални развития през последните 50 години, отколкото в предишното хилядолетие, подтиквайки ООН през 2022 г. да признае стъклото за 100% рециклируем строителен материал, който е най-вероятно да помогне на държавите да достигнат целите си за устойчиво развитие до 2030 г.

Простичко казано, навлезли сме в нова стъклена епоха, в която учените ще използват този гревен материал, за да подобрят радикално живота ни.

**И**МА ПОПУЛЯРНИ ИНТЕРНЕТ клипове, които показват момента, в който слагат първите очила на прохождащи деца. На всеки от записите се вижда как детето, първоначално объркано или борецко се, притихва поразено, с широко отворени очи, когато вижда за пръв път ясно родителите си. Да сложиш очила се е превърнало в толкова привычна част от съвременния живот, че на практика сме забравили влиянието, което изобретяването на оптичните лещи е оказало върху цивилизацията. Но това се отнася и за повечето от начините, по които стъклото е променило из основи човешкото преживяване. Опитайте се да си представите живота без бутилки, съдове за печене, огледала и прозорци, осветителни крушки и телевизори. Ако четете тази статия на мобилния си телефон, значи сте почукали по стъклен тъчскрийн и тези думи са станали видими посредством ганни, пътували по стъклени оптични кабели.

Хората прогресивно въграждат този материал още по-дълбоко в живота си, откакто открили как да го произвеждат преди около 4500 години. Не е известно къде е било създадено първото стъкло, но някои от най-древните стъклени мѳниста и

други гребели са открити в Месопотамия. Според историците първото стъкло може да е било случаен страничен продукт от производството на керамика или метал. Хората бързо разбрали как да управляват процеса, за което свидетелства вавилонска глинена плочка, открита в днешен Ирак, на която с клиновидно писмо е записана една от най-древните познати рецепти за стъкло. Отбелязано е дори как да се боядиса в червено.

Древно или съвременно, почти всяко стъкло съдържа една и съща основна формула: смес от силиций (основната съставка), натриев карбонат (за да намали точката на топене) и варовик (за да го стабилизира). Но част от това, което прави стъклото специално, е вид природен инцидент – резултат от прекъснат процес. Когато основните съставки се загреят до около 1000°C и после се охлаждат, атомите в сместа по естествен начин се стремят да формират структура, подобна на кристалната матрица в слой лед или в гуамант. Вместо това атомите попадат в случайни конфигурации, създавайки нещо между твърдо вещество и течност, което може да се оформя, преди да се охлади и да се втвърди. Резултатът се нарича аморфно вещество.

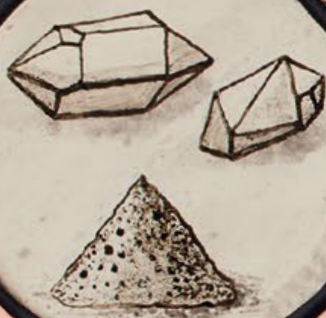
Тази неподредена молекулярна структура придава на стъклото неговата суперсила: нещо като хамелеонска адаптивност. Тъй като няма нужда атомите му да се подреждат в специфичен модел, при високи температури структурата му може да включва широк спектър от химични вещества. Подобни добавки могат да придават цвят, гъвкавост, *(Продължава на стр. 50)*

**ДА СЛОЖИШ ОЧИЛА  
СЕ Е ПРЕВЪРНАЛО В  
ТОЛКОВА ПРИВИЧНА  
ЧАСТ ОТ ЖИВОТА,  
ЧЕ СМЕ ЗАБРАВИЛИ  
ВЛИЯНИЕТО, КОЕТО  
ИЗОБРЕТЯВАНЕТО НА  
ОПТИЧНИТЕ ЛЕЩИ  
Е ОКАЗАЛО ВЪРХУ  
ЦИВИЛИЗАЦИЯТА.**

# ПОГЛЕД НАЗАД

## 1. Вземете силиций

КВАРЦОВИ КАМЪЧЕТА



ПЯСЪК

## 2. Добавете флюс

НАТРИЕВ КАРБОНАТ (минерал)



ПЕПЕЛ ОТ РАСТЕНИЯ

(толерантни към сол растения или дървета)

В древността стъклото се изработвало чрез разтапяне на източник на силиций – обикновено съдържащ се в пясъка – заедно с натриев карбонат или калиев карбонат, за да помогне на сместа да тече по-лесно при по-ниски температури.

## 3. Добавете стабилизатор

ВАРОВИК



МОРСКИ РАКОВИНИ, КОРАЛИ

(смесени с пясък)

Варовикът придава химическа стабилност и вероятно бил добавен в сместа чрез примеси в силиция или натриевия карбонат. Започнали да го добавят целенасочено след 1800 г.

# КЪМ СТЪКЛОТО

Историците не са сигурни за точния произход на създаденото от човека стъкло, но е ясно, че преди около 4500 години хората разтапяли основните съставки, за да изработят този блестящ материал. Оттогава насам културите са разработили нови видове, подобрили са производствените методи и са открили иновативни употреби, правейки стъклото основна част от ежедневието.

ОТ **ДИАНА МАРКЕС**

## 5. Въведете иновации



Днес прозрачните стъкла и бутилките все още са съставени от силиций, натриев карбонат и варовик. Но десетки хиляди нови формули са родили безброй типове стъкло с различни качества.

## 4. Оцветете



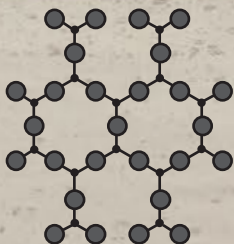
Голяма част от ранното стъкло било бледо синьо-зелено поради железни примеси. С времето били добавяни метали, за да се получат ярки цветове, осветляващи красотата на стъклените предмети.

## ТВЪРДО И ПРОМЕНЯЩО ФОРМАТА СИ

### ПЛАНИНСКИ КРИСТАЛ (прозрачен кварц)

Планинският кристал наподобява стъкло и също се състои предимно от силиций, но е плътно вещество, с атоми, подредени в стабилна решетка.

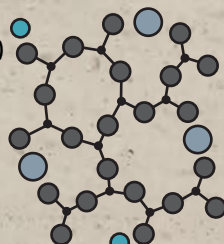
- Силиций
- Кислород



### СТЪКЛО (типично прозрачно стъкло)

Стъклото е аморфно вещество, което означава, че има неподредени молекули, като течност, но е твърде вискозно, за да тече при стайна температура.

- Нартий (от флюса)
- Калций (от стабилизатора)



# ДА РАЗКРИЕМ ИСТОРИЯТА

Археологическите доказателства подсказват, че организираното производство на стъкло започва в региона на Близкия изток и Средиземноморието преди повече от 35 века като алтернатива на керамиката. От най-ранните форми на стъклото като малки матови цветни мъниста и други украшения до днешните екрани на телефони, фиброоптични кабели и телескопи от ново поколение, стъклото продължава да се развива.

## ОТ 1600 Г. ПР.ХР. ДО ДНЕС УКРАШЕНИЯ

Пандантиви, мъниста и амулети са някои от първите предмети, правени от стъкло – почти само за богатите. Изработвани в течение на цялата история, те са популярни предмети, откривани по търговските маршрути по цял свят.



Забележителни предмети в историята на стъклото

**Сирийски амулети**  
1500 Г. ПР.ХР.

Ранни сведения за такъв тип предмети



**Финикийски пандантиви**  
650 Г. ПР.ХР.

Вероятно за отблъскване на злите сили

## ОТ 1400 Г. ПР.ХР. ДО ДНЕС СЪДОВЕ

Малки стъклени съдове били изработвани от векове, но напредъкът в издухването на стъклото около 50 г. пр.Хр. въвежда изобилни, евтини съдове с тънки стени, в множество форми и размери. Стъклото става обичайно в домакинствата.



**Египетски флакони за парфюми**  
1400 Г. ПР.ХР.

Тънки пръчици от цветно стъкло украсяват правени с калъп върху ядро предмети

**Римски оребрени купи**  
75 Г. ПР.ХР.

Изобилни, евтини и изработвани в различни цветове



**Сасанидски чаши**  
200 Г. СЛ.ХР.

Древните перси имитират фасетираните украси в римски стил

## ОТ 50 Г. СЛ.ХР. ДО ДНЕС ПРОЗОРЦИ И ЛАМПИ

Прозорците може би са използвани за пръв път в римските бани, за да пропускат светлината и да задържат топлината вътре. Прозрачно и здраво, стъклото става стандартен материал за абажури на свещите в домашни и религиозни пространства.



**Римски прозорци**  
50 Г. СЛ.ХР.

Малки, дебели, с неправилна форма, не напълно прозрачни



**Византийски висящи кандила**  
500 Г. СЛ.ХР.

Съдове, светещи чрез горящ текстилен фитил в масло

## ОТ 1200 Г. СЛ.ХР. ДО ДНЕС ОГЛЕДАЛА И ИНСТРУМЕНТИ

Нови формули при стъклото осигуряват необходимата химична стабилност за употреба при научни експерименти, които трансформират медицината, химията и оптиката. Венецианските стъклени огледала набират популярност, заменяйки металните.



**Изтъкната леща (коригира далекоследство)**  
1286 Г. СЛ.ХР.

**Вдлъбната леща (коригира късогледство)**  
1450 Г. СЛ.ХР.

**Очила**  
За хората с недобро зрение годините, в които могат да четат и работят, почти се удвояват



1500 Г. ПР.ХР.

1000

500

1 Г. СЛ.ХР.

Основни  
употреби

УКРАШЕНИЯ

СЪДОВЕ

Еволюиращи  
формули и  
техники**Формоване**

Кухите предмети се оформят, като се нанася горещо стъкло около глинена или пръстена сърцевина, която по-късно се премахва.

**Отливане**

Стъклото се излива и се притиска в открити калъпи, които се чупят след охлаждането.

**Безцветно стъкло**

Прозрачността се постига чрез добавяне на агенти, които неутрализират цветовете, получени от примеси в пясъка.

**Молиране**

Загряването на стъклени дискове над вдлъбнат калъп ги кара да се стекат в него под формата на купа или чаша.

**Издухване на стъкло**

Занаятчиите от Близкия изток издухват въздух в горещото стъкло през тръба; по-късно римляните усвояват техниката.

**Китайски мъниста с очи**  
300 Г. ПР.ХР.

Намирани в гробове, смята се, че осигуряват защита

**Индо-тихоокеански мъниста**  
200 Г. ПР.ХР.

Прости, кръгли, с тях се е търгувало най-масово от всички древни мъниста

**Японски амулети**  
700 Г. СЛ.ХР.

Смята се, че олицетворяват човешкия дух и служат за защита

**Византийски кани**

500 Г. СЛ.ХР.  
Сувенири за посетителите на Йерусалим, пълни с масло, вода или пръст

**Северно-и централно-европейско горско стъкло**  
1000 Г. СЛ.ХР.

Зеленикави съдове, изработени от дървесна пепел (поташ)

**Венецианско кристално стъкло**  
1450 Г. СЛ.ХР.

Сложни, прозрачни декантери демонстрират местните вина

**Прозорци на готически катедрали**  
1065 Г. СЛ.ХР.

Сложни витражи с надписи и религиозни сцени

**Английски домашни стъкла за прозорци**  
1500 Г. СЛ.ХР.

Дървени рамки придържат малки прозорци с неправилна форма

**Огледала с амалгамно покритие**  
1507 Г. СЛ.ХР.

Разработени са във Венеция, а производството им, включващо токсичен живак, е опасно

**Френски лети огледала**  
ОТ 1680 Г. СЛ.ХР.

Големи огледала като тези във Версай са изработвани чрез формоване на разтопено стъкло върху метална плоча

**Телеоскопи (1608 Г. СЛ.ХР.) и микроскопи (1665 Г. СЛ.ХР.)**

Далечни звезди и планети, както и най-малкият растителни клетки стават видими за пръв път

## ПРОЗОРЦИ И ЛАМПИ

## ОГЛЕДАЛА И ИНСТРУМЕНТИ

**Издухване в калъп**

Стъклото се издухва в калъпи, които могат да се използват неограничено време – това бележи началото на масовото производство.

**Витражи**

Художници използват стъклото като платно, рисувайки с метални оксиди изображения и разказвайки истории.

**Венецианско стъкло**

Италианците създават красиво стъкло с по-малко мехурчета и дефекти.

**Бохемско стъкло**

Първото стъкло, в което умишлено е включен стабилизатор, е изкусно изрязвано и гравирано.

**Рубиново стъкло**

Немски алхимик открива как да се произвежда масово червено стъкло: добавя се злато.

**Оловно стъкло**

Англичаните рафинират тази устойчива и отразяваща формула.

**Венециански мъниста**

1500 Г. СЛ.ХР.  
Кухи тръбички от горещо, многослойно стъкло се изтеглят, нарязват и охлаждат.

**Западноафрикански мъниста**

1800 Г. СЛ.ХР.  
Обикновено оформени като око или кръст; почитани като източник на голяма сила

**Машинно гравирани кристал**

1891 Г. СЛ.ХР.  
Въвеждането на електрическите инструменти позволява бързо и прецизно оформяне

**Английски бутилки за вино**

1650 Г. СЛ.ХР.  
Практични, здрави и добри за съхранение и транспортиране

**Китайски шишеница за енфие**

1700 Г. СЛ.ХР.  
Незаменими лични аксесоари за смъркане на тютюн

**Американско пресовано стъкло**

1825 Г. СЛ.ХР.  
Декоративно, достъпно и масово произвеждано



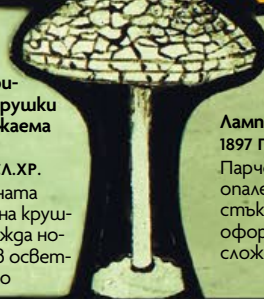
**Лампи с китова мас**  
1780 Г. СЛ.ХР.  
Широко използвана в домовете, дълготрайната мас гори ярко



**Газови улични лампи**  
1807 Г. СЛ.ХР.  
Обществената сигурност подтиква към използването на тези ефикасни лампи



**Електрически крушки с нажежаема жичка**  
1879 Г. СЛ.ХР.  
Вакуумната стъклена крушка въвежда новата ера в осветлението



**Лампи „Тифани“**  
1897 Г. СЛ.ХР.  
Парченца опалесцентно стъкло оформят сложни дизайни

**Барометри (1643 Г. СЛ.ХР.) и термометри (1654 Г. СЛ.ХР.)**

Стъклени вакуумни тръби съдържат течност, която реагира на промени в барометричното налягане или температурата

**Огледала със сребърно покритие**

1835 Г. СЛ.ХР.  
Тънък метален слой проправя пътя към масовото производство на огледала

**Фотокамери**

1839 Г. СЛ.ХР.  
Светлината се експонира върху стъклена плака, покрита със светлочувствителни химикали

През миналия век производството на стъкло бележи едни от най-големите си скокове. Трансформативните изобретения включват машината за производство на бутилки, лентовата машина, способна да произведе 1600 електрически крушки за минута, и флоатният процес, при който се получават големи, дълги парчета плоско стъкло.

## XX ВЕК И СЛЕД ТОВА



### Телевизори, 1932 г.

Ранната телевизионна технология включва електроннолъчеви тръби, прожектиращи върху покрити с фосфор стъклени екрани; цветната телевизия се появява през 1954 г.



### Стъкло за космически телескопи, 1968 г.

Високото налягане при изстрелването и екстремните температури в орбита изискват голяма толерантност към загряване и изстудяване, както и огромна устойчивост

### Фармацевтично стъкло, 2017 г.

Устойчиво на ултравиолетови температури, замърсяване и счупване; използва се при дистрибуцията на ваксини, включително за Ковид-19



### Нечупливо стъкло, 1911 г.

Ламинираното и закалено стъкло с прогнозируем модел на счупване трансформира транспорта и строителството

### „Пирекс“, 1915 г.

Устойчиво на чупене стъкло с бор, изобретено в Германия през 1887 г., е адаптирано в САЩ под марката „Пирекс“; използва се в кухни, лаборатории и телескопи

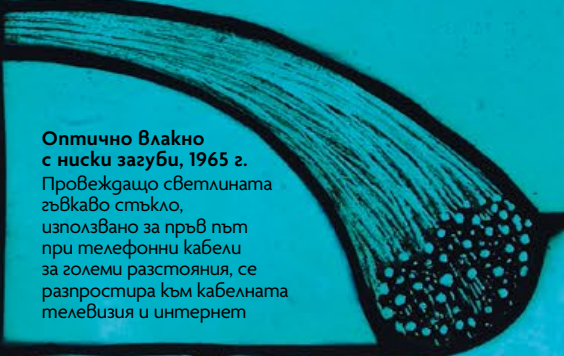


### Стъклокерамика, 1952 г.

Един инженер по случайност пренагрява стъкло и открива ултраздраво, топлоустойчив материал, който по-късно се използва за домакински съдове, в стоматологията и оптиката

### Оптично влакно с ниски загуби, 1965 г.

Провеждащо светлината гъвкаво стъкло, използвано за пръв път при телефонни кабели за големи разстояния, се разпростира към кабелната телевизия и интернет



### Стъкла за мобилни устройства, 2008 г.

Тънък и устойчив на надраскване, здравият тъчскрийн е въведен с първото поколение iPhone



Работници от  
фабриката за стъкло  
„Чиба Козаку“ в Япония  
чупят глинена пота, за да  
извадят 700-килограмово  
парче много чисто  
стъкло Е6. Произведено  
чрез процес, датиращ  
от един век, стъклото  
ще бъде доставено на  
учени в Университета  
в Тусон, Аризона.





Работници от Аризонския университет зареждат ръчно 18 тона стъкло Е6 във въртяща се пещ, която ще отлее последното огледало за Гигантския Магеланов телескоп. Стъклото се разтапя в калъп с форма на пчелна пита, който ще даде на широкото 8,4 м огледало здрава, лека структура. Веднъж отлято, огледалото ще се охлажда бавно в продължение на 3 месеца, след което ще премине през интензивен процес на полиране, който може да продължи година или повече.



(Продължава от стр. 80)

(Продължение от стр. 39) по-добра топлоустойчивост и допълнителна здравина, както и други желани качества. „Вариантите за състав на стъклото са безкрайни и можем непрестанно да променяме свойствата му“ – казва Алисия Дуран, професор специалист по стъкло в Испанския съвет по изследвания и бивш президент на Международната комисия по стъклото, която си е сътрудничила с ООН, за да даде началото на новата стъклена епоха (термин, който Дуран често използва). „Основното качество на стъклото е, че може да се произвежда, възпроизвежда, да се ражда и да се преражда – със същото или с други приложения – забинаги. А това е основата на устойчивостта“ – казва тя.

За учените това дава възможност за безкрайни експерименти. Наскоро посетих „тестовата кухня“ в Лабораторията по инженерство и обработка на материали в „Корнинг“, мултинационална компания за стъкло и керамика, разположена в северната част на щата Ню Йорк.

Докато голяма част от това, което се разработва в „Корнинг“, си остава тайна, множество изследователи открито споделят следващите си цели. Да вземем за пример биоактивното стъкло: през 1969 г. един професор от Флоридския университет открил, че ако замени малко от силиция с калций, може да създаде фини стъклени пелети или пудра, които се свързват със счупените кости,

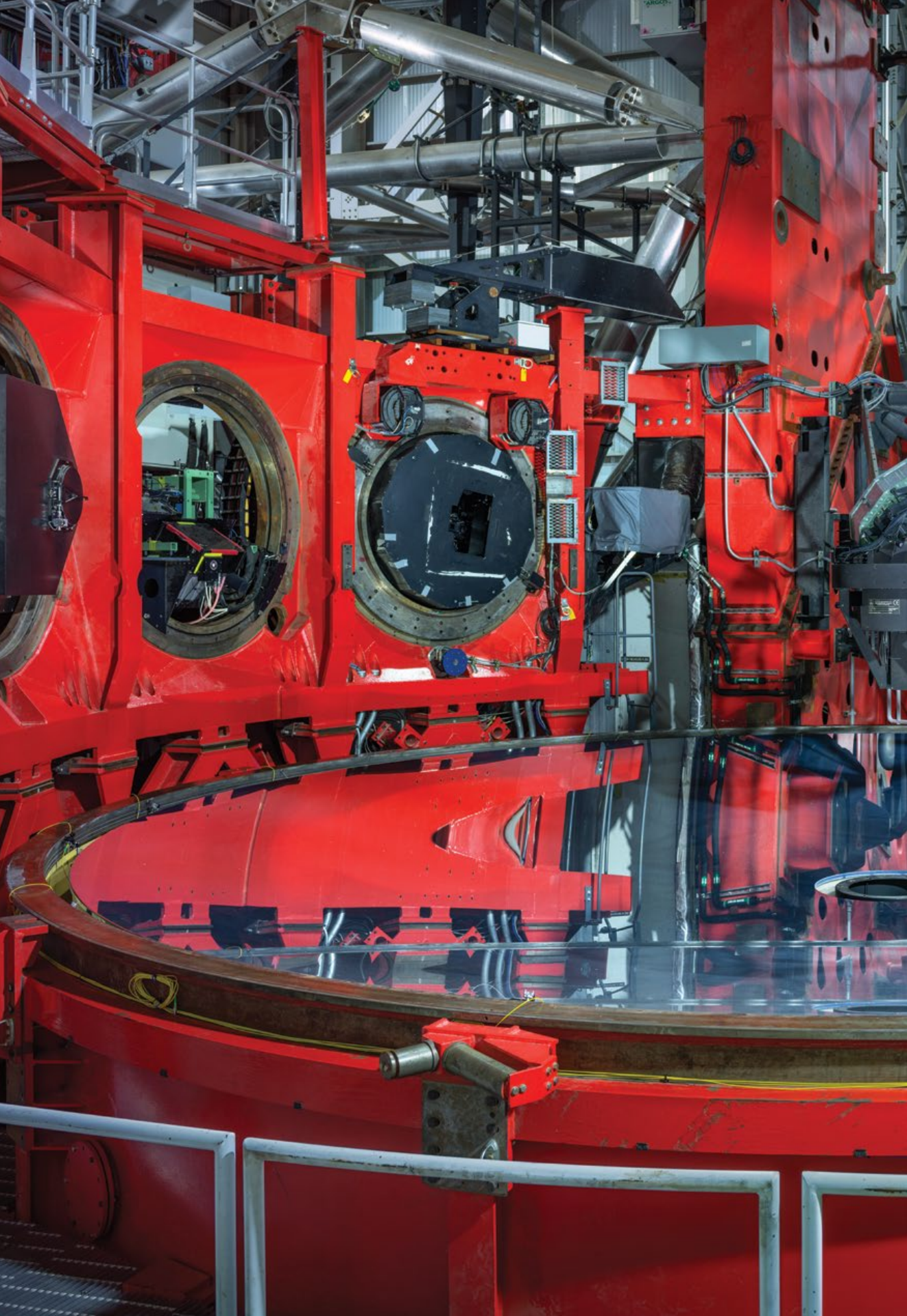


**АСТРОНОМИТЕ  
ОТДАВНА БИВАТ  
ТОРМОЗЕНИ ОТ  
ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВАТА  
ПРЕД ОТЛИВАНЕТО  
НА ГОЛЕМИ ОГЛЕДАЛА;  
КОЛКОТО ПО-ГОЛЕМИ  
БИЛИ, ТОЛКОВА  
ПО-ТЕЖКИ И  
ПО-ТРОМАВИ СТАВАЛИ.**

ускорявайки заздравяването. Това откритие довело до преформулиране на биостъклото като потенциален ускорител на лечението на инфекции в костите и рани на меките тъкани, казва Джулиън Джоунс, специалист по материалознание в „Импириъл Колидж“, Лондон, който изучава биостъклото от 25 години. Ако се окаже ефективна, идеята може да разреши един от най-притеснителните проблеми в медицината, тъй като все повече патогени еволюират като резистентни към антибиотиците. Джоунс създава „подскачащо биостъкло“ – експериментален 3D-принтиран, подобен на гума стъклен полимер, предназначен да помага на хрущялите да се възстановят. „При по-възрастни пациенти с артрит – казва той – това е нещо като Светия гераал на регенерацията на хрущялите.“


За Химаншу Джаин, който ръководи Института за функционални материали и механизми в университета „Духай“, стъклото ще играе ключова роля във възобновяемата енергия. То вече е основен материал в соларните панели и перките от фибростъкло за вятърните турбини. Защо, пита Джаин, да не направим прозорци, които превръщат слънчевата енергия в електричество? Той прогнозира и други пробиви с помощта на стъклото: стъклени наторяващи пелети, които освобождават хранителни вещества, и стъклени компютърни чипове, способни да обработват информацията посредством светлина, а не чрез електрически сигнали.

Една от по-противоречивите употреби на стъклените технологии идва от Тихоокеанската северозападна национална лаборатория в ъщата Вашингтон. Целта на екипа е да изобрети начин да обезвреди 212 млн. литра складиран радиоактивни отпадъци, които все още се намират в завода „Ханфорд Сайт“, който преработвал плутоний за проекта „Манхатън“ и по време на Студената война. За да разреши този проблем, екипът опитал с множество видове стъкло, за да съхрани различните типове радиоактивни замърсители. Обвитите в стъкло отпадъци ще надживеят радиоактивния полуразпад на по-голямата част от токсичния материал – въпреки че продължава да има разгорещен дебат за това къде да се съхраняват по безопасен начин. Със стъклото се работи лесно и след разговора ни екипът, наблюдаващ процеса по обвиване



Техници почистват  
огледало от стъкло E6  
на Големия бинокулярен  
телескоп, разположен  
на Връх Грем в  
Аризона. Алуминиевото  
покритие на огледалото  
трябва да се полага  
отново на всеки 2  
години, за да се запази  
отражателната  
способност, нужна за  
улавянето на светлинни  
сигнали от Вселената.



A photograph of a freight train crossing a bridge over a river in a desert canyon. The train consists of several locomotives and many black freight cars. The bridge is made of steel and spans a wide river. The canyon walls are steep and rocky, with some sparse vegetation. The sky is overcast.

Товарен влак минава през каньона Палисейд в Невада. До 20 000 китайци били привлечени по време на строежа на първата трансконтинентална жп линия в Америка. Живеели в сегрегирани общности, получавали по-малко от белите си колеги и били лишени от гражданство, след като Конгресът приел Закона за изключване на китайците през 1882 г. Потомци, историци и активисти се борят приносът на китайските работници да получи признание.

# НИЕ СЪЩО СМЕ СТРОИТЕЛИ НА ТАЗИ СТРАНА

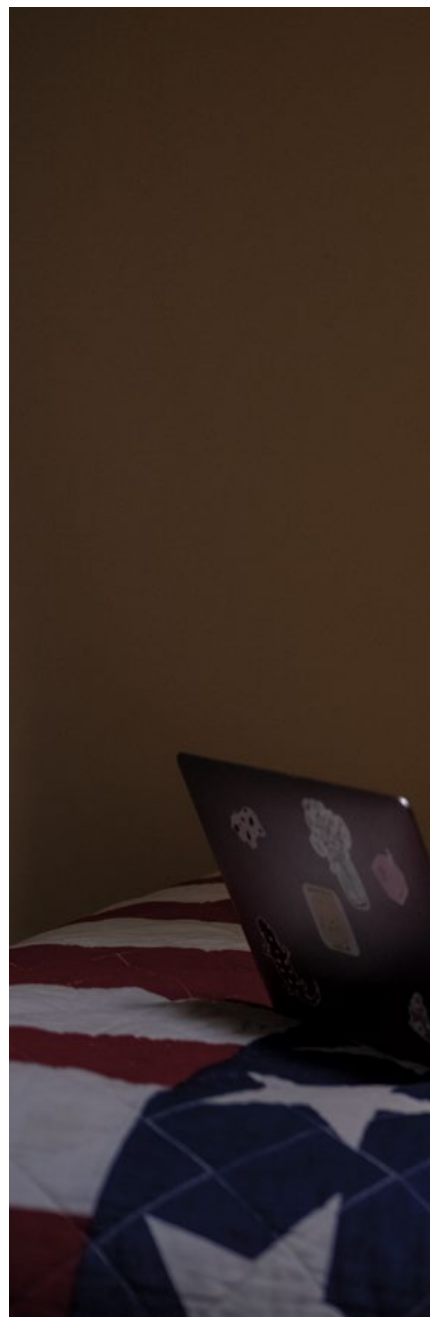
По следите на историята на  
китайските железопътни строители

ТЕКСТ И СНИМКИ: ФИЛИП ЧЪН

# С

**СЛЕД КАТО КРИС МЕРИТ** от Службата за опазване на историческите паметници на щата Юта ми показва развалините на Келтън – едно от железопътните призрачни грачета, – на хоризонта се завихри буря. Стоях там, гледах пейзажа, облаците и носения от вятъра прахотък и си мислех какъв ли е бил животът преди повече от 150 години за китайските работници, които живеели тук, полагали релсите и населявали тези паянтови пустинни селища на хиляди километри от дома. Недалеч от тук има оградено гробище, където доброволци с кучета помагат за откриването на човешки останки извън оградата – може би костите на китайски работници, тъй като на китайците не било позволено да се погребват заедно с белите хора. Стоях там и чувството, което ме изпълваше относно тези хора, положили толкова усилия за изграждането на Америка, беше на срам.

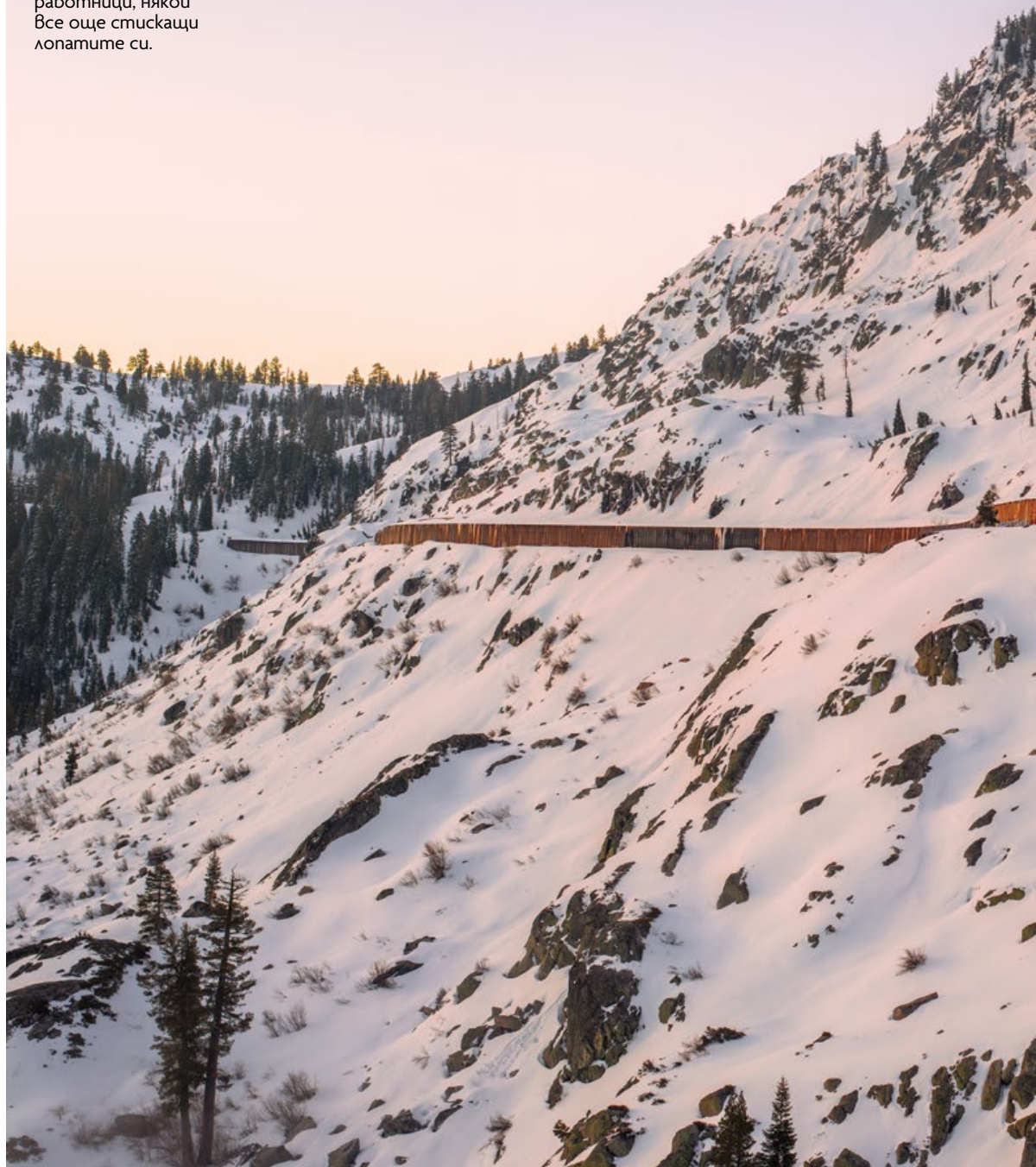
Израснах в Торонто и когато за първи път разбрах, че китайски работници са участвали в строежа на канадската жп мрежа, пожелах да науча повече. Титаничната история, която открих, е в сърцевината на този фотографски проект. Преди въобще да започне строителството в Канада, китайски имигранти – между 10 000 и 20 000 според непълните документи – построили най-трудните и опасни участъци от трансконтиненталната жп линия в западните части на САЩ. Предимно китайци взривявали тунели и набивали клиновете на релсите през планините Сиера Невада и пустинята на Юта. Историята на тези имигранти, които буквално положили основите на жп транспорта в Северна Америка и на икономическия възход на американския Запад, вече се разказва от учени, активисти и наследниците на самите работници – например Кристофър Кумараджая, праправнук на железничаря Хун Лай Уо от Централната тихоокеанска железница. До ден днешен – каза ми той – хората го питат „откъде“ е. „Аз съм пето поколение американец“ – отговаря той и понякога му се иска да добави: „А вие?“. □





Майкъл Солорио е шесто поколение наследник на железничаря Лим Лип Хун, който избягал от глада в Китай и пристигнал в Калифорния през 1855 г. Солорио живее в Бъркли, Калифорния, и е завършил Станфордския университет, основан от Лиланд Станфорд, първия президент на Централната тихоокеанска жп компания.

Специални заслони  
пазели линията от  
бури и лавини в Сиера  
Невада, но те били  
построени едва след  
като много китайски  
работници намерили  
смъртта си в снега.  
Поне през една  
пролет били открити  
замръзналите в  
лавините тела на  
работници, някои  
все още стискащи  
лопатите си.









Китайски  
жп работници  
рисуваха живота си,  
докато прокопавали  
с динамит 15 тунела  
и строили заслони  
срещу снега през  
гранитната снага  
на Сиера Невада.  
Положените от  
тях релси намалили  
времето за пътуване  
от източното  
до западното  
крайбрежие на САЩ  
от 118 на шест дни.

#### ВДЯСНО

Хун Лай Уо, дядото на Арабела Хун Йънг, пристигнал в САЩ като тийнейджър през 60-те години на XIX в. и участвал в прокарването на трасето за железницата. Йънг е певица с диплома от „Джулиард“ и участвала в оригиналния бродуейски състав на мюзикъла „Песента на цветния барабан“ през 1958 г.

#### ОТСРЕЩА

Студентката в Йейл Наума Лян Бланко-Норберг, тук в стаята си в Сан Франсиско, е шесто поколение потомка на Лим Я Чахю, който работил като железопътен готвач и сервитьор при високопланинските тунели през Сиера Невада при ез. Тахо.





Хилядолетия наред огромни  
стада северни елени са  
мигрирали през Северна Америка.  
Но днес броят им силно  
намалюва и никой не знае защо

ТЕКСТ: **НИЙЛ ШЕЙ**

СНИМКИ: **КЕЙТИ ОРЛИНСКИ**



# Къде отидоха северните елени?









## КЛАЙД МОРИ ПРЕСЛЕДВА СТАДОТО С ХЪС.

Натиска газта додолу, изхвърляйки фина завеса от бели кристали. Следвам го, но не мога да го настигна. Забивам с моята машина в същата посока, криволичейки по същата замръзнала земя, но просто не съм толкова добър, нито съм толкова жаден за плячка като Мори – за килограмите вкусно месо или за топлината, която ще потече по ръцете му, докато транжира големия северен елен. По някаква причина, въпреки че е почти  $-4^{\circ}\text{C}$ , а априлският вятър, свистящ през този планински проход, сваля температурата още повече, Мори сякаш никога не носи ръкавици. „Само ме забавят“ – казва той по-късно.

Всичко в Мори е бързо – гневът му, играта му на баскетбол, работата му с ножа за гране. А това не е елегантно преследване: то е дива гонитба. Мори прави още няколко остри завоя, после спира, сваля пушката си и се прицелва. Изстрелът отеква като спукан балон, малък и кух, на фона на огромните планини, на пустото небе. На стотина метра една женска пада. Останалата част от стадото, 10 или 15 майки и малките им, продължава

**ВЛЯВО:** Мъжки северен елен души с нос, обърнат към вятъра на тундрата. Северните елени, представители на семейство Еленови, някога бродели из целия континент. Днес могат да се открият само в най-северните му части.

**СТР. 74-75:** Западноарктическото стадо северни елени се събира по ветровити планински склонове през лятото, за да избегне комарите. Подобно на повечето стада, Западното е претърпяло рязък и тайнствен спад през последните години.

**СТР. 72-73:** Северните елени, или „туту“ на инуитски, прекосяват снежното сърце на планините Брукс в Аляска. Всяка пролет северни елени от цяла Северноамериканска Арктика започват удивителни миграции към местата, където раждат малките си.



да бяга, но не твърде надалеч, сякаш знаят, че най-лошото е минало.

С Мори стигаме до женската и виждаме, че изстрелят му е бил чист. Той измъква нож от черния си гащеризон, навежда се над трупа и се захваща за работа. Първо отрязва главата ѝ. Племето му – нунамиутите от прохода Анактувук в Аляска – вярват, че това, както и онова, което следва, са най-важните стъпки. Той отнася главата на известно разстояние, внимателно, сякаш носи любима котка, и я поставя също толкова внимателно в снега, обрната наобратно. *Инуа*-та на женската,

нейната душа, сега може да излезе и да отлети към света на духовете. Там дух водач ще успокои душата на женската и после ще я изпрати отново на земята в ново тяло.

Това е цикълът на уважение, завръщане и обновление. Мори е на 37 години и това е, което той знае, на което са го учили и на което учи децата си. След като намества главата, Мори започва транжирането. Бързи, остри движения. Хлътгави червени ръце. Когато пръстите му измръзват, той ги разтърсва, дръхва им и ги притиска до трупа, за да се сгреят от изтичащата



Представителите на народа тличо Джо Зои (вдясно), Джанет Рабеска (вляво) и Тиана Стайнуонд наблюдават стадото Батърст в отдалечен край на канадските Северозападни територии. Тличо разчитали на северните елени от стадото Батърст поколения наред, но от 2015 г. насам, когато стадото започнало да намалява стремглаво, ловът им е забранен.

топлина. Когато месото най-сетне е подредено на шейната, той казва: „Може да сложа някакви ръкавици на връщане.“ Така и прави и потегля обратно до прохода Анактувук с много по-безопасна скорост. Това не означава, че кара бавно – внимава да не остави месото да замръзне. Но този път успявам да не изоставам. Дори веднъж го изпреварих. В този момент забелязах, че е ухилен. Мори няма никаква друга работа освен тази, не иска друга работа освен тази. Ловът е начинът му да се грижи за големия си род. А тази нощ у дома ще има изобилие от храна и много хора, които са се събрали заради нея.

Бащата на Мори ще ме попита: „Видя ли го да обръща главата?“. „Да“ – ще кажа аз.

Възрастният мъж ще кимне. „Не трябва да забравя това.“

#### **ЖЕНСКИЯТ СЕВЕРЕН ЕЛЕН, УБИТ ОТ**

Клайд Мори, принадлежеше към Западноарктическото стадо, понякога просто наричано Западното. По това време, в началото на 2021 г., Западното беше една от най-големите групи северни елени в Аляска. През 90-те, когато Мори се учел да ловува, Западното било на път да достигне нук от близо 500 000 животни, които бродели из територия горедолу с размерите на Калифорния. Много от тях минавали точно покрай къщата на Мори два пъти годишно, по време на пролетната и есенната миграция, осигурявайки на общността му стабилен източник на храна и духовно благополучие в изключително отдалечена част от Северна Аляска, без пътища.

Но до 2021 г. числеността на Западното била спаднала с над 50%. В някои години, казаха ми Мори и други ловци, твърде малко северни елени минавали през прохода Анактувук. В други години идвали седмици по-късно или изобщо не идвали. Нищо от това не било непременно необичновено – за числеността на стадата от северни елени се знае, че варира с времето, а те са диви създания, със свои инстинкти, планове и мотиви. Погледнато в по-широк контекст, обаче намаляването е дълбоко притеснително, защото Западното не е единствено в това отношение.

Мигриращият тундров северен елен или съвсем леко различаващите се подвидове може да са наричани по много начини в Канада, Аляска, Русия и Норвегия. Всички те живеят в екстремните северни местообитания

# Мигриращи северни елени

Десетки стага от тундрови северни елени отдавна бродят из северните краища на Северна Америка. Някои имат най-дългия миграционен маршрут сред всички сухоземни бозайници – около 1350 km, измерен по права линия. Но напоследък броят на северните елени е намалял драстично по причини, които учените се опитват да разкрийт.

## Северноамерикански мигриращи тундрови северни елени (*Rangifer tarandus*)

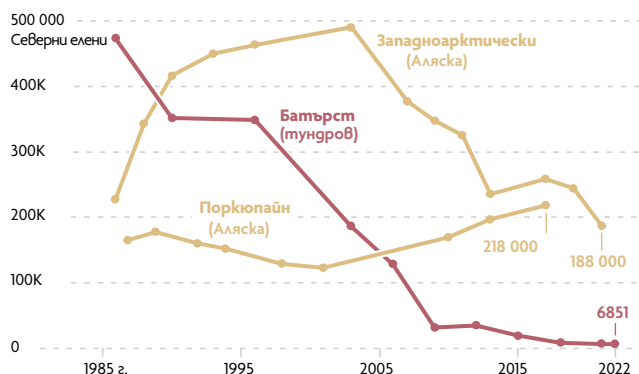
### Ареали на подвидовете

Аляска *R.t. granti* тундров *R.t. groenlandicus* източен мигриращ *R.t. caribou*



## Стремително намаляващи популации

Броят на Западноарктическото стаго и стагото Батърст, 15% от всички мигриращи тундрови северни елени днес, намалява от десетилетия. Стагото Поркюпайн изглежда стабилно; в местообитанията му има по-малко минна дейност, повече защита и по-голям избор на храна.



## Сезонно пътешествие на Батърст

Стагото бива безпокоено все повече от строителството, например на миньорски пътища. Затоплящият се климат също влияе: повече свирепи бури и насекоми и повече видове, придвижващи се на север по-рано през годината, включително хищници.



**1** Тръгване през пролетта  
От април до юни стагото мигрира на север, за да роди малките си, където пашата е изобилна и комарите все още не са се раздвигили.

## Пазители на стагото

Номадските предци на народа тлихо следвали северните елени. През 2015 г. тлихо спрели да ги ловуват, за да се съсредоточат единствено върху опазването им.

**2 Летни заплахи**  
Вълци, мечки и орли се насочват към районите, където се раждат малките, като ценен източник на протеин. Един-единствен вълк може да изяде до 30 северни елена годишно.

Район за раждане на малките

юни

ПОЛЯРЕН КРЪГ

Линия на дърветата

Езеро Нанаптулик

Бърисайд

Езеро Кокети

Лупин (затворена)

Майо

езеро Ноуз

Летен ареал  
юли - август

ез. Равалпинди

езеро Пойнт

ез. Ямба

Екату

езеро Гра

ез. Еймър

езеро Керейджъс

Салмита (затворена)

Тундра (затворена)

ез. Маккей

Снап Лейк (затворена)

Гачо Куе

Линия на дърветата

езеро Артилъри

Залив Маклауд

Залив Кристи

Луцелке

езеро Ноначо

**4 Защита през зимата**  
До началото на декември северните елени се насочват към горите, където ще изчакат да мине зимата, пасейки храсти и богати на въглехидрати лишеи.

4

езеро Грейт Слейв

Северен ръкав

о-в. Симпсън

Нечалачо

Йелоунаиф

езеро Ръсел

езеро Мериън

Бехчоко

Уейти

ез. Феибър

Гамету

Коломак

Уекуейти

КАНАДА

СЕВЕРОЗАПАДНИ ТЕРИТОРИИ

Кочермай

Проток Батърст

Проток Батърст

ДАННИТЕ СА СЪБРАНИ ПРЕЗ 1996–2012 Г. ПРЕЗ ПОСЛЕДНИТЕ ГОДИНИ НЯКОИ КАРИБУ ОТ БАТЪРСА СА СЕ ПРИСЪЕДИНИЛИ КЪМ СЪСЕДНО СТАДО.

КРИСТИНЕ ФЕЛЕНЦ И ДИАНА МАРКЕС, NGM, ИЗТОЧНИЦИ: АН ГЪН, CIRCUMARCTIC RANGIFER ASSESSMENT AND MONITORING; ПИТЪР ДЖЕЙКЪСЪН, УПРАВЛЕНИЕ НА ПЛЕМЕТО ТЛИЧО; ПРАВИТЕЛСТВО НА СЕВЕРОЗАПАДНИТЕ ТЕРИТОРИИ; ПРАВИТЕЛСТВО НА КАНАДА

Земна тличо

Зимен ареал  
декември - април

между линията на дърветата и далечните предели на арктическата тундра и правят дълги двугодишни миграции. Независимо къде ги търсите или как ги наричате, от десетилетия те намаляват току пред очите ни.

Между края на 90-те години и 2018 г. тези животни намалели с около 56%, от около 5 млн. до 2 млн. След 2018 г. данните за руските северни елени (както и колаборацията с руските учени) станали по-недостъпни, но в Северна Америка спадът продължил. По-голямата част от около 13 основни стада в Канада и Аляска са претърпели тежки загуби и поне едно, наречено Батърст, се е разпаднало дотам, че може да изчезне напълно в близките две години.

Няма консенсус относно причината за голямото изчезване. Не е установена някаква болест, нищо, което да е единствена причина. Никакви мерки или политики изглежда не са в състояние да го спрат или поне да го забавят. За всеки, който живее на юг от Полярния кръг, проблемът може да изглежда абстрактен – поредната далечна тъжна новина в една епоха, пълна с изчезвания на видове. Но не така изглеждат нещата в Далечния север. В малките общности, разпилени по линията на дърветата или в откритата тундра, в градчета като това при прохода Анактувук, които често са изолирани и често населени само с коренно население, където вноската храна и гориво могат да са астрономически скъпи и ловът на северни елени често е най-евтиният, най-бързият и определено най-задоволителният начин да се осигури прехраната на семейството, намаляването поражда особен ужас. Един старейшина инупиат в крайбрежен град ми каза, че това е като да усещаш настъпването на симптоми на простуда. Настинката идва и се задържа. Не минава. После се влошава, докато измръшавеш и заприличаш на призрак, докато започнеш да се боиш, че това изобщо не е настинка, а е нещо по-сериозно. Нещо, което е обхванало целия ти организъм.

Точно така преживява проблема със северните елени автохтонното население на север, включително нунамуитите. Името им означава „хора на земята“, но всеки би ви казал, че те са преди всичко хора на северните елени. Понякога ги наричат последните американски номади, защото нунамуитите се отказали от номадския живот едва през



Нунамуитският старейшина Реймонг Панеак (сегнал вляво) показва на учениците си как да разфасоват 180-килограмов северен елен и да обработят кожата му в училището в прохода Анактувук. Класът е част от усилията на общността да предаде традиционните умения на по-младите поколения. Панеак почина няколко месеца по-късно на 81-годишна възраст.



1950 г. – живот, който прекарвали в ловуване и следване на северните елени. Те избрали да се установят в прохода Анактувук точно защото стадото се изливало през него като река. Името Анактувук означава „място с много изпразнения от северни елени“.

Една вечер, след като бях ловувал с Клайд Мори, баща му Марк тихо коментира избора, който народът му беше направил. Марк Мори беше ветеран от войната във Виетнам. Гъста сива коса, стари очила с дебели рамки. Седеше в един фотьойл до прозореца в къщата, която беше построи, и гледаше как семейството му

яде северния елен, който Клайд беше донесъл у дома. „За тях беше голям риск да уседнат“ – каза Марк за своите майка и баща, чичовци и лели – поколението, което се отказало от номадския начин на живот. „Те предполагаха, че северните елени винаги ще са тук.“

**КОГАТО БИОЛОЖКАТА, СПЕЦИАЛИСТКА** по диви животни Хедър Джонсън пристигнала в Аляска преди няколко години, била изненадана да открие колко мистериозни си остават северните елени. Подобно на други полярни създания – да речем, белите мечки



Кейси Едуардс разфасова прясно еленско в кухнята си до своята дъщеричка на една година, Ели Лу. Северните елени си остават жизненоважен източник на достъпен протеин в прохода Анактавук, който се намира далеч от пътната мрежа. Практически всички други хранителни продукти се доставят със самолет и са скъпи.



или нарвалите, – северните елени живеят скрит живот, както пише авторът Бари Лонес. Могат да са трудни за откриване. Скъпи за изучаване. Лесно се плашат. Дори понякога не е лесно да се разбере какво ядат. Това е значима причина намаляването на броя им да е така озадачаващо.

„Не мислех, че е останало едро сухоземно животно в Северна Америка, за което да не знаем много – казва Джонсън, която работи за Геоложката служба на САЩ. – Зачудих се как е възможно да знаем толкова малко за тези животни? Тогава един по-възрастен колега каза: „Хедър, трябва да обърнеш перспективата. Би трябвало да си впечатлена, че изобщо знаем и малкото, което знаем.“

Например едва наскоро учените потвърдиха, че северните елени са сред най-големите скиталци на планетата. Чрез данни от сателитни яки за проследяване екип, воден от Кайл Джоли, биолог – специалист по диви животни към Националната паркова служба, доказва през 2019 г., че животните могат да пропътуват 1350 км годишно по своя праволинеен миграционен маршрут от точка до точка. Това е повече, отколкото при всяко друго сухоземно животно. По време на тези епични пътешествия северните елени кръстосват между тъмни смърчови гори и бялнала се от слънцето тундра или от сурови планински склонове до брулени от вятъра крайбрежни равнини. Знае се, че понякога нагазват дори и в морето. Също така срещат и редица природни опасности – вълци, мечки, заледени реки, гигантски ята от комари и паразитни мухи, които изсмукват силите им, – както и вечно растящ набор от човешки препятствия: нефтени полета, пътища и мини.

Климатичните промени също бързо трансформират местообитанията им. Повишаващите се температури в Арктика сега редовно променят познатите метеорологични модели. Там, където снежните бури някога били типично метеорологично явление през зимата в Арктика, леденият дъжд става все по-обичаен, скривайки храната на северните елени под непробиваем слой лед. Летата също стават по-дълги, което не е непременно за добро: по-високите температури носят със себе си нови растения и животни, повече паразити и дори пожари в тундрата.

Всички тези фактори засягат северните елени по начини, които едва сега започваме

да разкриваме. Това означава, че ако сте учен, ловец, природозащитник или човек, който идва да търси причина за изчезването, внезапно ще се окажете изправени пред проблем, огромен колкото самия пейзаж.

**„МИСЛЯ, ЧЕ АКО БЕШЕ САМО ЕДНО НЕЩО,** досега щяхме да знаем кое е то – каза Ян Адамчевски, канадски биолог. – Но когато направите списък с всички неща, които може да засягат северните елени, той може да се окаже много дълъг. А когато направите списък с нещата, които можете да направите по въпроса, той обикновено е много къс.“

Адамчевски работи за правителството на Северозападните територии, което поне за част от годината е дом на 7 мигриращи стада от тундрови северни елени. Едно от тях е Батърст – това, което е станало символ на може би най-лошия сценарий за дивите животни. През 1986 г. стадото наброявало 472 000 животни. После започнал постепенен упадък, който в крайна сметка прераснал в колапс. До 2021 г. стадото било намаляло с 99%.

Упадъкът бил необичайно голям и когато попитал Адамчевски каква би могла да е причината, той въздъхна. Беше свикнал с този въпрос – често задаван от хора, които вече са си направили собствени заключения. Каза ми, че много хора, с които е разговарял, вярват, че климатичната промяна има нещо общо с упадъка на стадото. Но терминът бил неясен, а ефектите – трудни за анализ. Било много по-лесно, казва Адамчевски, да се насочат към по-малки, по-дискретни заподозрени. Вълците били популярни злосторници. Според други хора пък ловците убивали твърде много животни. А сред автохтонните общности, в които живее повече от половината от населението в територията и които са най-засегнати от загубата на северни елени, минното дело често се смятало за най-голямата заплаха за стадата, казва Адамчевски.

По времето, когато стадото Батърст изглеждало в пикова форма, няколко минути започнали работа в Северозападните територии, включително Коломак (златна мина) и Диавик и Екати (и двете – мини за диаманти). Всички те се простирали из местообитанията на стадото Батърст, а Лупин – една по-стара златна мина, се намирала южно от

# Северните елени живеят потаен живот. Те са трудни за откриване. Скъпи за изучаване. Лесно се плашат.

местата, където стадото раждало малките си в Нунавут.

„Всеки тук знае, че тогава Батърст бяха в разцвета си. После дойдоха мините и се построиха пътища и северните елени започнаха да намаляват.“ За много хора, казва Адамчевски, това не било съвпадение. Няколко проучвания са показали, че индустриалните дейности влияят разрушително върху поведението на северните елени. Животните изглежда често смятат пътищата и особено тръбопроводите за препятствия, които блокират миграционните им маршрути и моделите им на хранене. Те също така са склонни да избягват миньорски лагери и нефтени полета, които могат да миришат на химикали и на отпадъци от руди, да тресат земята със сонди и камиони и да изпълват въздуха с рева на самолети и хеликоптери. Адамчевски казва, че управата на територията и няколко автохтонни племена са изпробвали други подходи, за да спрат екстремните загуби в стадото Батърст. През 2015 г., казва той, територията наложила противоречива забрана за лов, която била подкрепена от местните автохтонни общности. Властите също така се опитали да намалят броя на вълците по няколко начина, като единият бил да ги отстрелват от самолети. Въпреки това стадото продължавало да намалява.

**ИЗГЛЕЖДА, ЧЕ ЕДНА ОТ НАЙ-НАТРАПЧИВИТЕ** последици от упадък за самото стадо Батърст е нарастващата загуба на идентичност. В биологията на северните елени терминът „стадо“ често се отнася за група животни, които се връщат до едно и също място, за да родят. Майките учат малките си как да стигат дотам, показват им

и различни места за хранене по пътя. Споделят и алтернативни маршрути, отклонения, които могат да са полезни в зависимост от това какво е времето или какво правят вълците и ловците.

Отдавна смятам, че тези миграции наподобяват поклонения и обучението на по-младите животни (давано предимно от по-възрастните женски) е свързано с нещо, което учените често наричат колективна памет на стадото: уникалният му и устойчив начин да познава пейзажа. Някои дори са започнали да наричат тези практики култура. Тези култури са достатъчно спояващи, за да могат животните да се придържат към своите и да останат верни на местата си за размножаване.

Но Адамчевски каза, че през последните зими стадото Батърст се смесва с друго, много по-голямо стадо, наречено Бевърли. Може би Батърст са търсели сигурност в числеността на Бевърли. Може би те ще се вляят в по-голямото стадо. За тях все още беше възможно да се възстановят; и други стада са се доближавали до изчезването, но са го избягвали. Уникалната култура на Батърст обаче – начинът им на живот, както ми го беше обяснил един приятел от автохтонните народи – беше застрашена да угасне. „Ако загубим някое от тези стада, ще загубим и много по отношение на поведенческата памет – каза ми Адамчевски. – Когато северните елени не посещават традиционните места, където раждат, те изглежда не живеят толкова дълго.“

На фона на други промени, настъпващи в Далечния север – разселенията се тундра, топящият се морски лед, горските пожари, – упадъкът на стадото Батърст приличаше на симптом на деменция, при който пейзажът



ИНСТАГРАМ

## СПЕНСЪР ЛОУЪЛ

ОТ НАШИТЕ ФОТОГРАФИ

### КОЙ

Фотограф от Калифорния, специализирал се в сферата на космическите изследвания и технологии

### КЪДЕ

Хет Крийк, Калифорния, САЩ

### С КАКВО

Фотоапарат *Phase One XF* с 50-милиметров обектив

Докато работел по материал за твърсенето на извънземен живот, Лоуъл посетил радиотелескопа „Албн“ в Северна Калифорния, където 42 радиоантени заедно образуват един телескоп, който обследва големи участъци от небето при множество различни дължини на вълната, за да идентифицира евентуални сигнали от технологично развити живи организми на далечни екзопланети. Лоуъл запечатал техник, ремонтиращ един от инструментите. Тъй като се виждали само краката на мъжа – казва Лоуъл, – той сякаш „усилено твърсеше нещо“.

National Geographic има над 457 млн. последователи в Инстаграм. Присъединете се към тях на: **@natgeo**, **@natgeotravel**, **@natgeointhefield**, **@natgeoadventure**, **@natgeoyourshot**, **@natgeotv**, **@natgeowild**, **@natgeodocs**.