

LBRIS

We know
books

Tim James are părinți galezi/englezi și jamaicani. A fost crescut în Nigeria, educat în Anglia și locuiește în America, unde este deseori confundat cu un australian. A predat chimie și fizică timp de unsprezece ani, iar acum lucrează cu normă întreagă ca autor și scenarist. Uneori poartă barbă.

Tim James

ACCIDENTAL

**Cele mai mari descoperiri
științifice neintenționate
și cum au schimbat ele lumea**

Traducere: Sorin Șerb



NICULESCU

„Cel mai de necrezut lucru în ceea ce privește
miracolele este că ele se întâmplă.”

G.K. Chesterton

Cuprins

Introducere – Nu trebuia să se întâmple așa.....	11
Ce înseamnă „accidental”?.....	13
PARTEA ÎNTÂI ♦ Neîndemânare	
Buum!	17
Când explodează bumbacul.....	18
Cioburi.....	20
Șiii... acțiune!.....	21
Aprinde un chibrit.....	22
Cauciucul săltăreț.....	23
Angajații să se spele pe mâini	28
Pe vârful limbii	30
Poftă de dulce.....	32
Salvat de clopoțelul lui A. Bell	33
Ratând clopoțelul	37
Menține ritmul	38
Despre utilizarea mucegaiului	40
Cum să folosești un pepene	43
Salvați de dezinfectant	44
Uneori, totuși, încercă... ..	45
Împachetați-l.....	48
O poveste cu fulgi.....	48
Sperăm că nu la micul-dejun.....	49

PARTEA A DOUA ♦ Ghinioane și eșecuri

Migrena care pune capăt tuturor migrenelor	53
Cadru înghețat.....	56
Bezna din adâncul minții	58
Durere gastrică drastică.....	59
Cine a fost, de fapt, dr. Tuggle?.....	60
Știință dură.....	62
Forma lucrurilor viitoare.....	66
Murdărie regală	67
Afaceri lipicioase	71
Afaceri mai puțin lipicioase	74
Plastic fantastic	76
Alunecos la uscare.....	79
Multă mizerie cosmică	81
Un studiu sfânt și tulburător etic, Batman!.....	84

PARTEA A TREIA ♦ Surprize

Afaceri cu coadă	91
Cursa șobolanilor	96
Insecte folositoare.....	100
Insecte nefolositoare	102
Șocant.....	105
Când cifrele tale sunt greșite.....	107
Da, sunt mândru de mine	108
Neobișnuitul curcubeu al lui Newton.....	110
Pe urmele lui Ernest.....	119
Premiul Nobel care nu a fost.....	122
Cine l-a comandat?	126

PARTEA A PATRA ♦ Evrika

Adevărul gol-goluț	131
Pleosc-fleoșc.....	134
Mere căzătoare.....	135
Doar o bobină de astă dată.....	138
Totul este relativ.....	139
O altă poveste despre lumină.....	142
Scandalul vieții	143
Soluția de curățat toalete	148
Epilog: Așteptând neașteptatul	151
Tabelul periodic al... „hmmm?”	155
ANEXA 1: Cum se formează curcubeiele	187
ANEXA 2: Ecranul argintiu	193
ANEXA 3: Atomi instabili.....	195
ANEXA 4: Fizica cuantică rezumată într-o anexă stupid de scurtă....	197
ANEXA 5: ADN antiparalel.....	200
Mulțumiri	203
Referințe bibliografice.....	205

INTRODUCERE

Nu trebuia să se întâmple așa
.....

Știința este chinuitor de înceată. Progresează cu pași de melc deceniu după deceniu. Verifică de trei ori fiecare rezultat, astfel că, atunci când o ipoteză este confirmată sau infirmată, cei care au propus-o primii sunt, adesea, fie pensionați, fie morți. Această monotonie apăsătoare poate părea fără rost, dar este întru totul intenționată, pentru că este cea mai bună modalitate de a ne asigura că ne putem baza pe aceste rezultate.

În filme, cum știm, lucrurile funcționează cu totul altfel. Savanții de la Hollywood fac întotdeauna descoperirile la repezeală, în ultima clipă, într-un moment de iluminare, făcând pariuri riscante și, de cele mai multe ori, accidental.

La urma urmei, practic fiecare supererou își capătă puterile din întâmplare. Este mușcat de un păianjen radioactiv, de pildă, sau cade într-o cuvă cu țipari electrice. Sau, pur și simplu, intră într-un accelerator de particule.* Dacă e să ne luăm după filme, accidente de laborator se petrec mereu – și mereu sunt extrem

* Acest lucru i s-a întâmplat, de fapt, în 1978 unui bărbat, Anatoli Bugorski, care s-a aplecat într-un accelerator de particule și a primit între ochi explozia unui fascicul de protoni. Din păcate, nu a căpătat superputeri. În schimb, a rămas paralizat de partea stângă a corpului și a suferit convulsii timp de foarte mulți ani. (Totuși, și-a terminat doctoratul.) (n.a.)

de utile. Să vă spun însă ceva care o să vă uimească: filmele nu mint. Ocazional – doar ocazional – știința chiar așa funcționează.

Se presupune că știința este ca o moară care macină predicții pulberate și experimente eșuate, dar din când în când stelele destinului se aliniază și ne scot de pe traseele obișnuite, propulsându-ne către o victorie neașteptată și neintenționată.

De fapt, este înfricoșător cât de des a avut specia noastră, pur și simplu, noroc. După cum vom vedea, unele dintre cele mai importante invenții care au salvat vieți și au dus la descoperiri extraordinare despre Univers au fost făcute doar pentru că ceva undeva a mers prost.

Dar aceste întâmplătoare frisoane ale descoperirilor sunt cele care fac știința interesantă. Niciodată nu știi când ești pe punctul de a schimba lumea, niciodată nu știi de unde va răsări următoarea mare idee. Uneori, nu faptul că te afli unde trebuie când trebuie pornește o revoluție, ci faptul că te afli unde *nu* trebuie când *nu* trebuie.

Ce înseamnă „accidental”?

Scrierea unei cărți despre accidente te obligă cu adevărat să te gândești la semnificația termenului „accident” și, de asemenea, să descoperi cât de inutile pot fi uneori dicționarele. La urma urmei, ce este mai exact o descoperire accidentală?

Într-un fel, toate descoperirile sunt accidentale, deoarece, prin definiție, nu le facem intenționat. Nu putem să stăm într-o zi cu ochii în patru și să ne spunem: „Am hotărât să descopăr ceva în această după-amiază”. Revelațiile științifice se întâmplă când se întâmplă și nimeni nu-și dă seama că este pe cale să facă o descoperire decât atunci când o face.

Asta nu înseamnă, desigur, că oamenii de știință băjbâie prin laborator, sperând să aibă un noroc orb, dar fiecare pas care duce la o revelație monumentală a fost făcut de cineva care nu era sigur că este pe drumul cel bun. Trebuia doar să aibă speranță.

Pe de altă parte, faptul că nu se ajunge intenționat la vreo descoperire științifică nu înseamnă că *fiecare* descoperire științifică este rezultatul unui accident? Ei bine... cam așa ceva.

Ca să nu scriu o carte despre întreaga cunoaștere omenească am decis, totuși, să ordonez puțin lucrurile și să stabilesc următoarele patru categorii.

Partea întâi: Neîndemânare

Cea mai pură formă de descoperire accidentală o datorăm lipsei noastre de îndemânare veritabilă, fie ea fizică sau intelectuală. Aici, vom analiza cercetătorii care au zbârcit-o în mod lamentabil, dar totuși au reușit să-și transforme eșecul în măreție.

Partea a doua: Ghinioane și eșecuri

Uneori, o greșeală nu are loc din vina cuiva, este pur și simplu ghinion. În această secțiune a cărții, vom analiza momentele în care toate merg pe dos pentru cineva sau când un experiment nu produce rezultatul dorit – și, cu toate acestea, totul e bine când se termină cu bine.

Partea a treia: Surprize

În rare ocazii, știința este aplicată corect și experimentul nu este un dezastru. Dar, chiar și atunci când totul merge bine, pot apărea rezultate la care nu ne așteptam. În cadrul acestei categorii vom analiza momentele în care o descoperire întâmplătoare s-a dovedit a fi mai importantă decât ceea ce încercam, de fapt, cercetătorii să găsească.

Partea a patra: Evrika!

Aceste momente sunt extrem de rare, deoarece ideile definitorii pentru o epocă nu apar din senin în mintea oamenilor. Pentru ca o descoperire să devină un adevărat moment „Evrika”, am definit-o ca fiind „o descoperire majoră făcută de cineva pe baza unei mici observații sau a unui comentariu aparent nesemnificativ.”

PARTEA ÎNTÂI

Neîndemânare
.....

*„Dacă ai putea lua la șuturi persoana responsabilă
pentru majoritatea problemelor tale,
nu ai sta jos o lună.”*

Theodore Roosevelt

*„Dacă ai vedea munții de la biroul meu,
nimic nu te-ar mai surprinde!”*

Albert Einstein

„D'oh!”

Homer Simpson

Buum!

Cea mai veche mărturie a unui accident științific provine din China antică de pe vremea dinastiei Tang (începutul secolului al IX-lea) și constă într-un avertisment scris în legătură cu un periculos amestec de trei pulberi care putea exploda de la sine.

Cititorul este avertizat să nu se joace cu acest cocktail chimic, pentru că din acele vremuri se știa despre el că poate distruge clădiri și părli bărbile bărbaților¹, dar nu a trecut mult până ce oamenii au început să-l folosească, în principal pentru artificii și grenade.

Nu știm cu siguranță despre ce era vorba în acest text antic taoist, dar pare că nu ar fi vorba de prea multe lucruri. Există foarte puține reacții trilaterale în chimie și, dintre acestea, chiar mai puține care duc la explozii. Prin urmare, este rezonabil să presupunem că este vorba despre prima mărturie referitoare la praful de pușcă care a ajuns la noi.

Călugării care l-au fabricat, ne spune tradiția, încercau să descopere elixirul vieții, dar este mult mai probabil că încercau, pur și simplu, să producă îngrășământ. Praful de pușcă este compus din pulbere de cărbune, sulf și salpetru. Ultimele două componente sunt nutrienți importanți pentru plante, așa că primii botaniști chinezi amestecau probabil sulf și salpetru pentru un randament bun al culturilor și cumva l-au amestecat și cu praful de cărbune.

Odată ce încălzim acest amestec, cele trei pulberi reacționează și moleculele lor se rearanjează pentru a produce azot și dioxid de carbon. Această emisie rapidă de gaze creează o undă

devastatoare de șoc, aerul din jur fiind deplasat cu forță pentru a-i face loc. Cu alte cuvinte, explodează.

Călugării încercau fie să creeze elixirul nemuririi, fie doar să aibă niște culturi mai sănătoase, dar au ajuns să fabrice primul explozibil de înaltă performanță, iar praful de pușcă a devenit hrana preferată a armelor cu proiectile multe secole după aceea. Adică până când un chimist german pe nume Christian Schönbein a produs propriul său dezastru și a îmbunătățit rețeta.

Când explodează bumbacul

Schönbein era un om de știință pasionat și respectat, care deja descoperise ozonul și inventase pila de combustie*, dar soția sa nu era de acord ca el să-și facă experimentele acasă și i-a interzis să le efectueze. Cu toate acestea, într-o după-amiază anume din 1845, în timp ce ea era plecată, Schönbein a făcut ceea ce ar face oricine este singur pe terenul de joacă – s-a strecurat în bucătărie pentru un pic de chimie clandestină!

Habar nu avem ce experiment ar fi vrut să facă, pentru că, în vreme ce pregătea reacția, Schönbein a lovit două pahare mari pe masă, unul conținând acid sulfuric, celălalt acid azotic.

Panicat de pericol (și, fără îndoială, de perspectiva de a trebui să-i explice soției lui dezastrul provocat de acid), Schönbein a apucat șorțul ei de gătit și a început să șteargă amestecul coroziv cât mai repede. După ce a șters cea mai mare parte a acestui compus acid, a pus șorțul în cuptor sperând că se va usca mai repede, dar nu a făcut decât să înrăutățească lucrurile. Mai precis, cuptorul a explodat. Schönbein nu avea nicio explicație

* Generator electrochimic care produce electricitate (*n. trad.*)

pentru ceea ce se întâmpla, dar astăzi ne e limpede ce s-a petrecut. Bumbacul este fabricat dintr-un polimer numit celuloză care, atunci când este încălzit împreună cu acidul azotic, reacționează și încorporează molecule de acid în structura sa. Ai nevoie de câteva picături de acid sulfuric pentru a declanșa reacția, iar rezultatul este un material extrem de combustibil numit nitroceluloză.

Schönbein combinase celuloza din șorțul soției cu acidul azotic pe care încerca să-l curețe și, întâmplător, a obținut astfel drept catalizator perfect acidul sulfuric făcându-le să intre în reacție. Nu era nevoie decât de puțină căldură pentru a declanșa reacția și a obținut-o după ce a pus șorțul în cuptor. Transformase șorțul soției sale în bumbac exploziv (nitroceluloză).²

Praful de pușcă fusese explozibilul standard vreme de două milenii, dar avea câteva dezavantaje. În primul rând, explozia producea o perdea groasă de fum, care făcea imposibilă avansarea pe câmpul de luptă odată ce tunurile începeau să tragă. În al doilea rând, era nevoie de multă căldură pentru a exploda. Și în al treilea rând, de îndată ce praful de pușcă se umezea chiar și puțin, nu mai putea fi folosit, iar singura modalitate de a-l usca era să-l încălzești... (Sfat de expert: Praful de pușcă nu e ceva ce ai vrea să pui la încălzit!).

Nitroceluloza obținută de Schönbein, pe de altă parte, nu producea mult fum, se aprindea fără multă căldură și putea fi umezit fără a-și pierde calitățile. În plus, nitroceluloza produce de cinci ori mai mult gaz decât praful de pușcă, adică eliberează de cinci ori mai multă forță explozivă. A înlocuit rapid praful de pușcă și a devenit materialul exploziv standard pentru armele de foc. Dar asta nu este tot; nitroceluloza mai avea de oferit un alt dar chimic.

În 1903, chimistul francez Edouard Benedictus lucra în laboratorul său când a răsturnat unul dintre recipientele de sticlă de pe raft. Însă, în loc să se spargă când a lovit podeaua, recipientul a rămas intact.

Benedictus făcuse nitroceluloză în pahar cu o zi înainte și și-a dat seama că nu îl curățase prea bine. Interiorul era acoperit de o peliculă subțire de nitroceluloză. Această versiune subțire a substanței chimice era transparentă, lipicioasă și aparent foarte rezistentă.

Inițial, Benedictus nu a dat importanță incidentului, dar câțiva ani mai târziu, citind un articol de ziar despre accidente de auto, și-a dat seama de implicații. Articolul descria cum mulți oameni se răneau în accidente auto nu din cauza impactului, ci din cauza cioburilor de sticlă. Benedictus și-a amintit de paharul său rezistent la spargere și s-a apucat de îndată de treabă. Următoarele douăzeci și patru de ore și le-a petrecut lucrând non-stop pentru a-și perfecționa invenția. A găsit o cale să soluționeze problema. A intercalat o foaie adezivă de nitroceluloză între două folii de sticlă, obținând un material complet transparent, dar care nu se spargea la lovire (deoarece pelicula de nitroceluloză ținea cioburile de sticlă la locul lor).

Și-a comercializat invenția sub numele de TriplexTM iar prima ei utilizare majoră a fost în ocularele pentru măștile de gaze, înainte de a fi integrată în parbrize, ferestre, ecrane de televiziune și, în cele din urmă, în sticla antiglonț.

Nitroceluloza nu numai că ne-a oferit tehnologia pentru a crea proiectile militare eficiente, ci și tehnologia de a ne proteja de ele.^{3,4}

Șiii... acțiune!

Următoarea utilitate importantă a nitrocelulozei a fost descoperită în 1855 de chimistul britanic Alexander Parkes, care studia șelacul, un material folosit pe scară largă.

Șelacul este o rășină lipicioasă excretată de femelele-ploșniță *Kerria lacca*, cu care-și lipesc ouăle de ramurile copacilor, protejându-le. În secolul al XIX-lea a fost folosit pe scară largă pentru mulaje și căptușeli, dar Parkes a vrut să găsească o alternativă la pasta lipicioasă de ouă de insecte pentru că... ei bine... de ce nu?

A încercat să amestece o serie de polimeri naturali în speranța de a crea un material rigid și ușor și, într-o seară, s-a hotărât să amestece nitroceluloza cu ceară de camfor, dizolvând soluția în alcool. A încălzit compusul, sperând că se va întări și va căpăta consistența rășinei, dar alcoolul s-a evaporat, pe fundul flaconului rămânând o bucată flexibilă de cauciuc. Nu era ceea ce sperase. Însă ceea ce tocmai fabricase era una dintre cele mai importante substanțe chimice din istorie: celuloidul, primul plastic sintetic⁵.

Parkes nu a câștigat niciodată bani din noua sa substanță flexibilă, pentru că nu-i găsea întrebuințări. Putea fi folosită pentru a face bile de biliard atunci când era produsă în forme sferice, dar dincolo de asta avea puține aplicații. Abia după treizeci de ani inventatorul francez Louis Le Prince a folosit celuloidul pentru a produce pelicula de 35 mm folosită de aparate de filmat, dând astfel naștere industriei cinematografice.

Celuloidul nu este la fel de inflamabil ca substanța sa chimică principală, nitroceluloza, un adevărat noroc, deoarece proiectoarele de film se încălzesc foarte tare, totuși se poate degrada în timp și chiar se poate autoaprinde într-o cameră încălzită

(așa cum au descoperit prea mulți arhiviști de film). De fapt, incendiile de celuloză (ca acela folosit de Quentin Tarantino pentru finalul filmului său *Inglourious Basterds*) sunt aproape imposibil de stins deoarece atunci când celulozidul arde, își produce propriul oxigen și se menține aprins, chiar și sub apă.⁶

Din fericire, tendința de combustie spontană a celulozidului este rară, iar cele mai multe materiale inflamabile au nevoie de o sursă de foc pentru a se aprinde. Dar cum aprindem focul, în primul rând? Pentru asta, apelăm la încă o invenție accidentală.

Aprinde un chibrit

În 1826, chimistul englez John Walker făcea experimente acasă în căutarea unei noi surse de carburant. Amesteca substanțele chimice inflamabile printr-o procedură extrem de sofisticată lipindu-le la capătul unui bețișor și le ținea deasupra focului din vatră pentru a vedea compusul care se aprinde.

Într-o seară, Walker încerca o nouă rețetă, dar în timp ce mișca bețișorul prin aer, l-a frecat de peretele vetrei și acesta a luat foc. Walker tocmai inventase chibritul.

Cu toate acestea, nu și-a brevetat niciodată formula, iar unii inventatori europeni au încercat și alte variante, toate bazate pe același principiu. Trucul constă în a face o moleculă de combustibil să vibreze suficient de repede într-o moleculă de oxigen, astfel încât cele două să se rearanjeze în forme stabile, eliberând căldură în acest proces.

Cea mai eficientă rețetă, utilizată cel mai des în fabricarea chibriturilor de azi, constă dintr-o substanță chimică numită sesquisulfură de fosfor, amestecată cu o alta, clorat de potasiu.

Sesquisulfura de fosfor acționează ca un carburant, deoarece atomii de fosfor și cei de sulf se leagă slab unul de celălalt, iar

dacă au posibilitatea, preferă să se lege de oxigen. Cealaltă substanță chimică, cloratul de potasiu, conține trei atomi de oxigen, fiind astfel o bogată sursă de oxigen. De asemenea, este o substanță foarte instabilă, dar în sens opus – atomii de oxigen nu sunt bine legați unul de celălalt și ar prefera din tot sufletul să se lege de fosfor și sulf.

Dacă alăturați aceste substanțe chimice, obțineți un amestec instabil, gata să reacționeze, iar dacă le frecați de ceva aspru, de exemplu de cărămizile vetrei, de sticla pulverizată de pe marginea unei cutii de chibrituri sau de obrazul lui Clint Eastwood, produceți vibrația moleculelor una împotriva celeilalte cu suficientă energie pentru a declanșa schimbul de oxigen și *voilà* – se aprinde focul!

Chibriturile de siguranță fac același lucru, cu excepția faptului că substanțele chimice sunt separate, capătul chibritului conținând clorat de potasiu (sursă de oxigen), iar suprafața cutiei de chibrituri conținând sesquisulfură de fosfor (avidă după oxigen).

Pentru remarcabila realizare – chiar dacă neintenționată – de a fi inventat chibritul, John Walker a fost immortalizat într-o statuie în orașul său natal Stockton-on-Tees – până în 1990, când s-a descoperit că statuia pe care toată lumea o admirase avusese ca model un John Walker greșit.

Accidental, sculptorul îl confundase pe John Walker chimistul cu un actor din Londra, care se numea și el tot John Walker.⁷ Un omagiu potrivit, s-ar zice.

Cauciucul săltăreț

Charles Goodyear s-a născut în Connecticut în 1800 și și-a petrecut primii treizeci și nouă de ani din viață ca un om de afaceri falimentar. Tatăl său, Amasa Goodyear, era un antreprenor

care a fabricat primii nasturi din perle, dar Charles nu a moștenit talentul tatălui său pentru industrie. După ce, inițial, s-a gândit la o carieră în biserică, la vârsta de șaptesprezece ani a decis să-și urmeze tatăl în industria de manufactură și a pus pe picioare numeroase întreprinderi cu modele brevetate pentru încălțăminte și mobilă. Din nefericire, toate încercările sale au eșuat și a trecut adesea pragul închisorii din cauza datoriilor. Cu toate acestea, era convins că Dumnezeu îl alesese să inventeze ceva care avea să-i schimbe nu numai viața, ci și lumea.⁸ Avea dreptate.

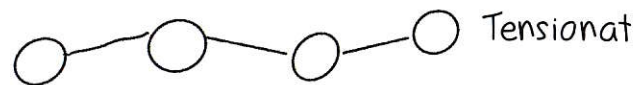
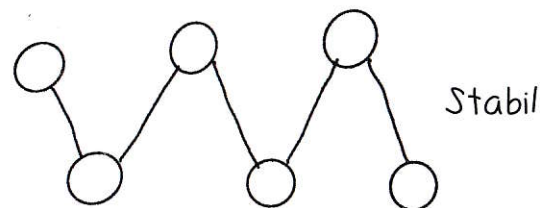
În 1834, în timp ce se afla în orașul New York, a descoperit un material-minune numit latex. Latexul este produs de copaci des întâlniți în regiunile tropicale și poate fi extras sub forma unui lichid alb lipicios. Lăsat să se usuce, acesta se coagulează într-un bulgăre elastic pe care chimistul englez Joseph Priestley (descoperitorul oxigenului) îl folosea să „șteargă” greșelile din caietul său. Cei care i-au vândut latexul au început să numească substanța „gumă”^{9*} – pentru că astfel o folosea Priestley – iar numele a prins.

Motivul elasticității și flexibilității cauciucului se datorează modului în care sunt repartizați atomii. Fiecare atom are unghiuri preferate la care se va lega de alții, determinate în mare măsură de formele atomilor înșiși. De pildă, oxigenul tinde să se lege de alți atomi la un unghi de 104,5°, în timp ce carbonul preferă să se lege la 109,5° și așa mai departe. Orice deviere de la aceste „unghiuri ideale” produce o tensiune, iar atomii se vor zbate pentru a reveni la normal.

Cauciucul este fabricat din lanțuri de atomi dispuși în zigzag, dar când aceste lanțuri sunt compactate, atomii sunt forțați să

* În limba engleză, *rubber* înseamnă gumă de șters, dar și cauciuc (*n. trad.*)

formeze un șir tensionat. Aceasta nu este configurația lor preferată și, de îndată ce sunt eliberați, se vor întoarce ca niște arcuri minuscule la poziția inițială, pentru a se stabiliza, făcând cauciucul foarte elastic.



(Apropo de arcuri: inginerul Richard James a inventat Slinky™ în timp ce încerca să construiască un stabilizator de navă. El testa diferite grosimi de arcuri de oțel când unul dintre prototipuri a căzut de pe polița unde îl ținea. Arcul s-a răsturnat spectaculos peste o grămadă de cărți, continuând apoi pe bancul de lucru și, în final, pe podea. Copiii din cartierul său au fost atât de încântați de „arcul său ambulant”, încât James a decis să-l vândă ca jucărie, soția sa sugerând numele Slinky™, deoarece suna deopotrivă la modă și elegant.¹⁰)

Să revenim la Charles Goodyear care nu a întârziat să vadă potențialul cauciucului ca supermaterial flexibil și a vrut să-l folosească pentru diversele sale brevete. Pentru aceasta însă trebuia să depășească principala problemă: sensibilitatea lui extremă la temperatură.

Când se încălzește, cauciucul începe să se topească și devine o mazăgă lipicioasă pe măsură ce atomii din interiorul lanțurilor își rup legăturile. Acest lucru se întâmplă la aproximativ 37°C, temperatură care este, din păcate, și cea a corpului uman.

Între timp, la celălalt capăt al spectrului, dacă e rece, atomii devin rigizi și refuză să se mai miște, cauciucul devenind astfel fragil. Cauciucul se topește dacă e cald și se crapă dacă e frig.

Un producător de încălțăminte i-a spus lui Goodyear că firma sa era aproape de colaps după ce a pierdut 20 000 de dolari în pantofi topiți, care nu numai că nu erau vandabili, dar trebuiau îngropați în groapa de gunoi a companiei, deoarece mirosul era extrem de respingător. De acum, cu siguranță Goodyear știa ce înseamnă riscul financiar. Știa că oricine va transforma cauciucul într-un material practic va schimba industria încălțăminteii, așa că a început să facă experimente cu acest material pentru a vedea dacă îl poate îmbunătăți.

A făcut, vreme de cinci ani, tot felul de teste, fără succes (uneori pe când era în închisoarea datornicilor). A încercat să amestece cauciucul cu praf de cupru, acid azotic, plumb, magneziu și carbonat de magneziu – producând uneori gaze periculoase care aproape îl sufocau. Odată a făcut o pereche de pantaloni de cauciuc care s-au topit pe picioarele asistentului său, lipindu-l pe acesta de scaun.

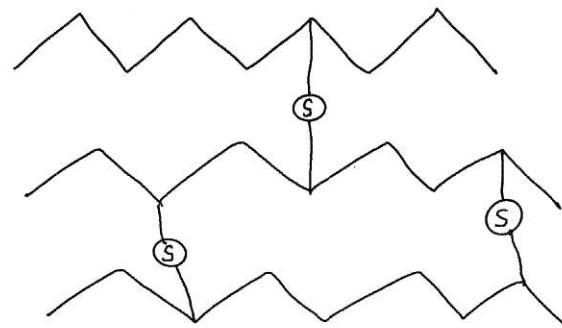
În acești ani, Goodyear și-a câștigat reputația de excentric obsedat de cauciuc. Putea fi văzut plimbându-se pe străzile New Yorkului cu pălărie, pantofi, pelerină și mănuși, toate din cauciuc, în timp ce purta un ziar cauciucat, niciunul dintre aceste obiecte nefiind flexibil decât la temperatura camerei.

Mulți ar fi renunțat după aceste eșecuri, dar Goodyear credea sau, mai degrabă profetea, că „ceea ce este ascuns și necunoscut și nu poate fi descoperit prin cercetare științifică, va fi, cel mai probabil, descoperit accidental”.

Este exact ce s-a și întâmplat. Într-o seară din iarna anului 1839, perseverența încrezătoare a lui Goodyear că va rezolva accidental problema cauciucului s-a dovedit a fi corectă. Recent, făcuse cunoștință cu un alt maniac obsedat de cauciuc, Nathaniel Hayward, căruia i se arătase într-un vis că, dacă amesteci cauciucul cu sulf, îi îmbunătățești rezistența la căldură. Lui Goodyear i-a plăcut ideea și, învăluit din nou în duhoare, a început să încorporeze sulf în mostrele sale de cauciuc.

În timp ce îi arăta cu entuziasm fratelui său în bucătărie unul dintre acești bulgări de sulf-cauciuc, Goodyear a scăpat din greșeală proba. Aceasta a săltat prin cameră și a ajuns pe sobă. Toată lumea știa că asta însemna vești proaste, deoarece cauciucul se topea întotdeauna la căldură, dar când Goodyear s-a uitat în tigaie, a văzut ceva uimitor: cauciucul nu numai că rămăsese solid, dar căpătase un luciu dur, similar pielii întărite. Încălzirea cauciucului în sine l-ar fi distrus, dar combinația cu sulful a avut, pare-se, efectul opus. Cauciucul a rezistat.

Atomii de sulf se leagă foarte bine de atomii din lanțul chimic al cauciucului, formând legături încrucișate între ele. Lanțurile în sine sunt neschimbate prin acest proces, ceea ce înseamnă că materialul își păstrează flexibilitatea, dar sunt acum ferm ținute împreună de sulf.



Aceasta înseamnă că, pe de-o parte, lanțurile nu se vor separa la temperaturi ridicate, iar pe de altă parte, structura nu va deveni fragilă la o temperatură scăzută. Lăsând să-i scape cauciucul în tigaie, Goodyear descoperise metoda perfectă de a-i da consistență.

A bătut mostra în cuie pe ușa din față a casei sale și, examinând-o a doua zi dimineață, a constatat că rezistase frigului aspru al nopții de iarnă newyorkeze. În sfârșit, descoperise secretul fabricării unui cauciuc durabil și a numit procesul „vulcanizare” de la Vulcan, zeul roman al focului.

La început, tehnica sa a fost întâmpinată cu un scepticism extrem de prietenii săi și de cei din industria cauciucului; nu era prima dată când Goodyear pretindea că a făcut o descoperire care se dovedea a nu fi bună de nimic. Dar, de-a lungul timpului, oamenii au început să-și dea seama că, într-adevăr, cauciucul Goodyear era Sfântul Graal al elasticității.

Din păcate, nenumăratele dispute privind brevetele și bătăliile legale privind originea vulcanizării i-au risipit banii câștigați din invenție, astfel că Goodyear a murit falit. O fi fost el neobosit ca om de știință, dar cu siguranță nu a fost un bun om de afaceri.

Cu toate acestea, metoda sa încă este folosită și, după cum ați ghicit fără îndoială din numele său de familie, a devenit neprețuită pentru industria auto. Simplu spus: vehiculele nu ar avea roți fără Charles Goodyear și neglijența cu care a mânuit cauciucul. Și că tot vorbim despre mânuit...

Angajații să se spele pe mâini

În 1938, chimistul elvețian Albert Hofmann cerceta cornul secarei, o ciupercă parazită, numită și ergot. Ergotul era cunoscut pentru tratarea migrenelor și a durerilor nașterii, dar Hofmann

spera să-l testeze ca medicament pentru respirație. Una dintre substanțele chimice pe care le-a extras a fost acidul lisergic, pe care a decis să-l transforme în alte substanțe chimice adăugând aleatoriu substanțe pe moleculă. Pot părea niște experimente făcute la întâmplare, dar este abordarea standard pentru chimia biologică. Începi cu o moleculă și încerci să adaugi diverse elemente pentru a vedea dacă se îmbunătățește funcția sau nu.

La un moment dat în timpul acestor experimente, Hofmann a sintetizat o substanță chimică numită dietilamida acidului lisergic-25 (pe scurt LSD). Nu avea multe aplicații evidente și, prin urmare, a uitat de ea vreme de cinci ani. Dar în 1943, Hofmann a decis să reia experimentul și să vadă dacă nu cumva a ratat ceva. Pe 16 aprilie, a resintetizat compusul, dar în timpul procedurii a început să se simtă amețit și a trebuit să-și abandoneze munca.

Abia ajuns acasă, Hofmann s-a dus la culcare și a avut cele mai intense coșmaruri din viața sa. Întrebându-se ce mâncase oare de i se făcuse într-atât de rău, Hofmann s-a dus la laborator luna următoare și a observat flaconul cu reactiv pe care îl folosea. Oare să fi fost reziduurile rămase de la reacție pe piele? De la acestea să i se fi făcut rău? Pentru a testa dacă LSD-ul i-a provocat starea de disconfort și coșmarurile, Hofmann nu a găsit altă metodă de a testa ipoteza decât să înghită deliberat un grăunte de LSD pur și să vadă ce se întâmplă. Din nou, nu a trecut o oră și a început să se simtă extrem de rău. A trebuit să plece acasă, de data aceasta ajutat de un asistent.

Au ajuns acasă la Hofmann pe biciclete, acesta având ceea ce el a numit „o criză severă” halucinatorie în care oamenii din jurul său se transformau în demoni. Era primul din lume care experimenta un trip* pe acid.

* Halucinație provocată de LSD (*n. red.*)