



ROBERT WINSTON

LABORATORUL
DE ACASĂ

EXPERIMENTE
INCITANTE





CUPRINS

6 Prefață

8 HRANA MINTII

10 Mâzgă lipicioasă

14 Cerneală invizibilă

18 Alaska coaptă

24 Bezele monstru

28 Acadele de cristale de zahăr

34 Lămâie-baterie

38 ÎN JURUL CASEI

40 Model ADN

44 Avioane de hârtie

52 Boxe grozave

56 Planete din elastice
de cauciuc

62 Caleidoscop sclipitor

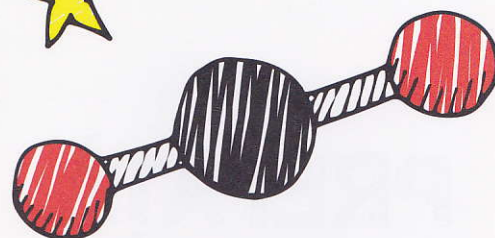
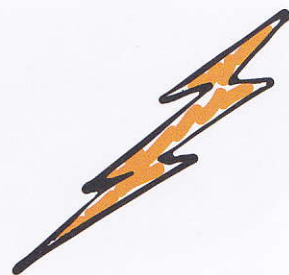
66 Mașină-rachetă cu balon

74 Pod zdravăn

80 Șarpe dansator

86 Aparat de respirat





92 LUMEA ACVATICĂ

94 Turnul densității

98 Moară de apă

104 Barcă propulsată cu săpun

108 Filtru grozav

114 Stalactită uluitoare

118 Bombe de baie
efervescente

124 Sfere de gheață

128 ÎN AER LIBER

130 Junglă în sticlă

134 Fosile fantastice

138 Labirint pentru plante

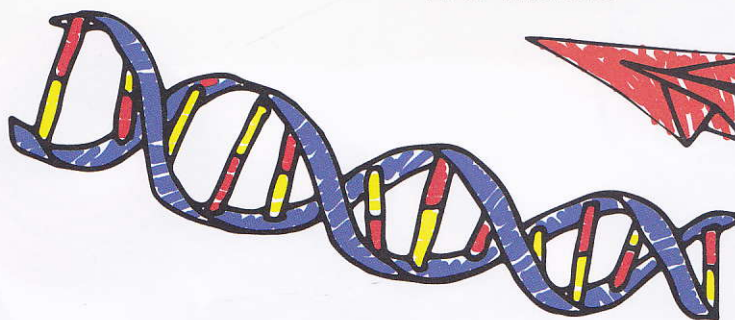
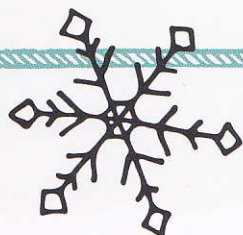
144 Fotografii solare frumoase

148 Erupție vulcanică

154 Captator de vânt

158 Glosar

160 Indice



HRANA MINTII

Bucătăria e un loc foarte bun pentru a învăța despre știință. Experimentele din acest capitol folosesc mâncare pe care ai putea-o avea în dulap, în frigider sau în fructieră. Vei afla cum să obții cristale strălucitoare, cum să menții mâncarea rece ca gheața într-un cuptor încins sau cum să produci energie electrică. Unele experimente produc delicatese pe care le poți împărți cu prietenii. Vei descoperi multe proiecte incitante care-ți vor hrăni mintea!



Strânge mazăga
cu putere și vezi
ce se întâmplă!

Mazăga poate fi de orice
culoare, în funcție de
colorantul alimentar
pus în amestec.

FORMĂ ALUNGITĂ, CURGĂTOARE

Ca un clei extraterestru dintr-un film științifico-fantastic, această mazăgă făcută în casă se va împrăști peste tot când o ridici în mână. Totuși, nu e nimic extraterestru în acest amestec, fiind făcut aproape în întregime din amidon și apă, cu puțin șampon.

MÂZGĂ LIPICIOASĂ

Această substanță lipicioasă e ușor de făcut. E amuzant să te joci cu ea și se comportă foarte ciudat. Ține-o în mână câteva secunde și vezi dacă îți dai seama dacă e lichidă sau solidă. Ai dubii? Nu-i de mirare, deoarece ți se va scurge printre degete ca un lichid gros, iar apoi, dacă o strângi, se va comporta ca un corp solid. Crezi sau nu, amestecurile cleioase ca acesta sunt tot lichide chiar și când se comportă ca solide. Încearcă să nu faci prea multă mizerie!



CUM SĂ FACI

MÂZGĂ LIPICIOASĂ

Acest experiment poate face multă mizerie, așa că folosește hârtie de copt ca să cadă resturile lipicioase pe ea. Deși amestecul nu conține nimic otrăvitor, nu-l băga în gură. Dacă vrei ca mâzga să fie mai alunecoasă, apa caldă e ideală, dar nu folosi apă fierbinte fiindcă te-ai putea opări. Să te speli pe mâini după ce ai terminat să te joci cu mâzga e iarăși o idee bună, ca să eviți să o împrăștii pe mobilă!

AI NEVOIE DE:



Durată
20 de minute



Dificultate
Medie



1 Lipește hârtie de copt peste suprafața de lucru. Toarnă cu generozitate colorant alimentar în bol. Apoi adaugă șamponul. Observă cât de încet se scurge șamponul – termenul tehnic pentru acest comportament este „viscozitate”.



2 Adaugă amidonul de porumb în bol și amestecă folosind spatula. La început e dificil, fiindcă în bol este mult praf și prea puțin lichid. Nu-ți face griji, curând va fi mai mult.



3 Adaugă câteva lingurițe de apă caldă. Continuă să amesteci cu spatula ca amidonul să absoarbă apa. Apa va face amidonul de porumb să se expandeze, formând legături care țin amidonul și apa împreună într-un amestec cleios.



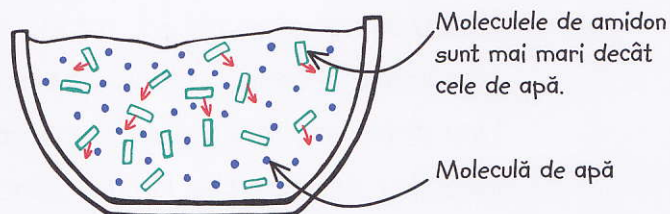
4 Treptat, amestecul se va transforma într-o pastă groasă. Ia-l și frământă-l în palme – se va înmuia! Dar dacă îl trănțești sau îl strângi, viscozitatea va crește enorm și mazăga va deveni tare, ca un corp solid.

5 Dă-i drumul! Ia mazăga și turtește-o, lovește-o sau trănțește-o de masă ca să devină solidă. Când te vei opri, va redeveni lichidă. Dacă vrei să o păstrezi, pune-o într-un recipient vidat cât e lichidă. Astfel nu se va usca și o vei putea folosi cam o lună.



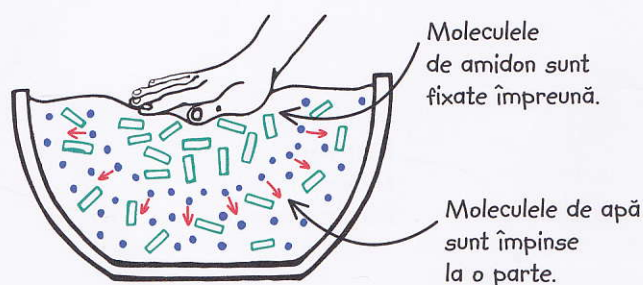
CE SE ÎNTÂMPLĂ

O moleculă este cea mai mică parte dintr-un compus. Moleculele de amidon reacționează cu apa, fiind responsabile pentru viscozitatea mazăgii. Cât timp moleculele se pot mișca, amestecul rămâne lichid. Totuși, presiunea spontană face moleculele să se adune, iar amestecul nu mai poate curge.



FĂRĂ PRESIUNE

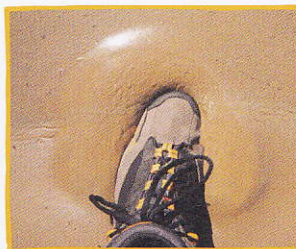
Cât timp manevrezi mazăga ușor și nu o strângi prea tare, moleculele de amidon se pot mișca, suspendate în apă. Așa apare un lichid gros care se scurge încet.



CU PRESIUNE

Dacă apeși puternic mazăga, separi moleculele de apă de cele de amidon, care se fixează împreună și fac mazăga să pară mai solidă.

ȘTIINȚA ȘI LUMEA REALĂ NISIPURI MIȘCĂTOARE



Un lichid cu o viscozitate care se schimbă sub presiune e numit fluid non-newtonian. Unele dintre aceste lichide, precum o mazăgă, se îngroașă ca solide. Însă nisipurile mișcătoare – un amestec

de nisip, argilă și apă – sunt un exemplu de lichid care se subțiază. Dacă te-ai înțepenit în nisipuri mișcătoare și te chinui să ieși, mișcările tale vor face să te scufunzi.

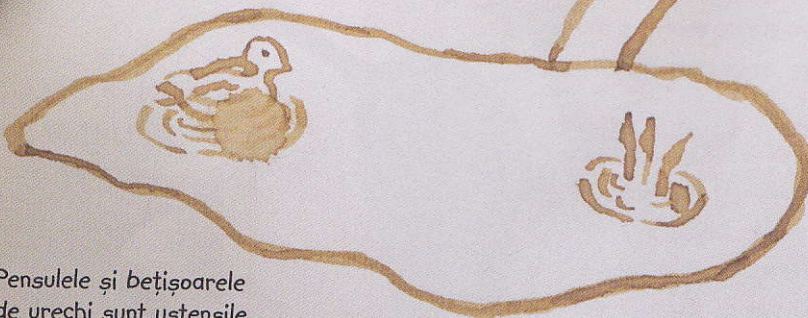
CERNEALĂ INVIZIBILĂ

Pentru un mesaj secret sau harta unei comori care să rămână secretă ai nevoie de cerneală invizibilă.

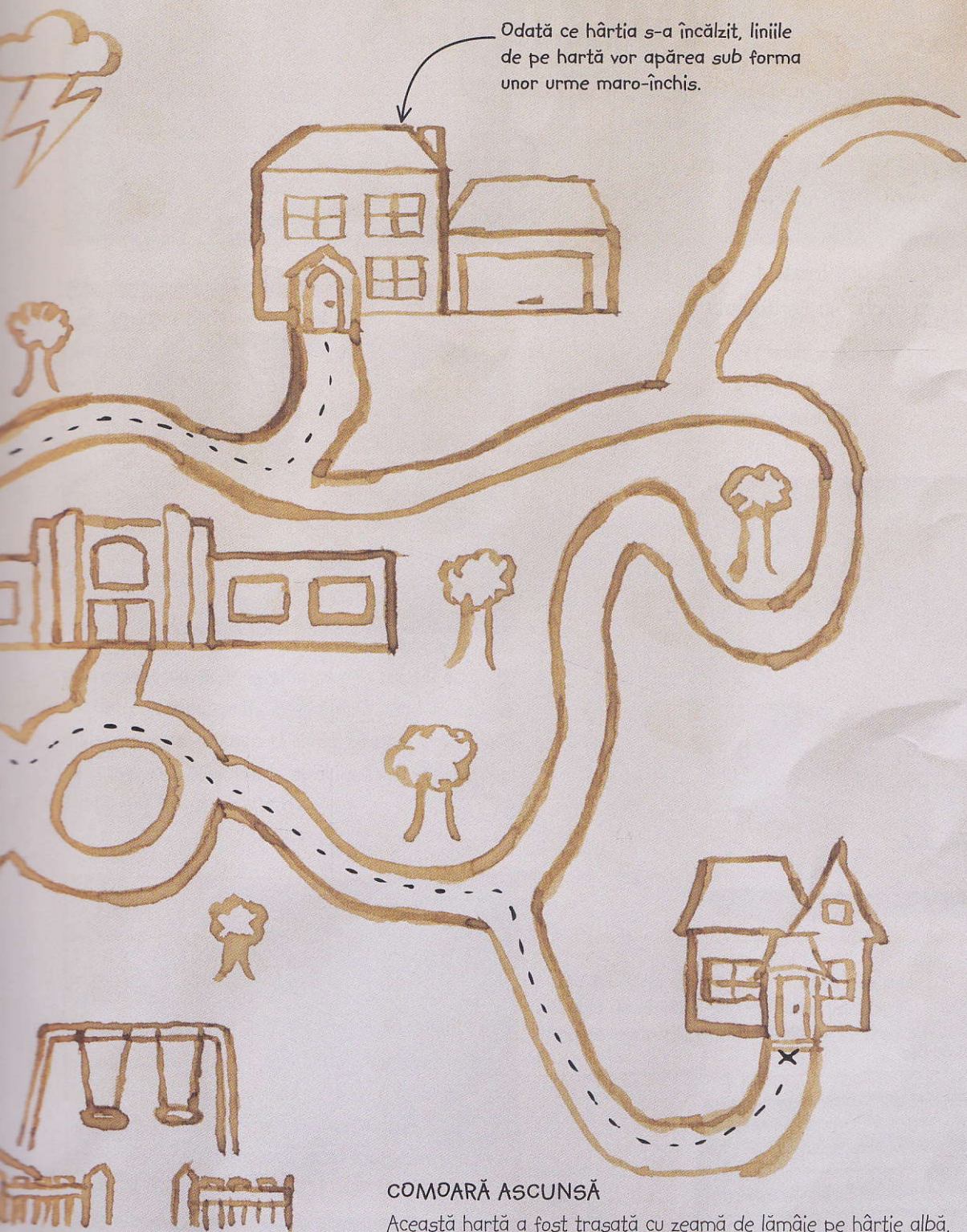
Una dintre cele mai simple și mai eficiente cerneluri invizibile este zeama de lămâie. Scrie pe hârtie un mesaj cu zeamă de lămâie și mesajul va dispărea când aceasta se usucă. Pentru a dezvălui mesajul, încălzește foaia și acesta îți va apărea în fața ochilor.

Păstrează
cerneala invizibilă
într-un borcan.

Pensulele și bețișoarele
de urechi sunt ustensile
bune pentru aplicarea
cernelii.



Odată ce hârtia s-a încălzit, liniile de pe hartă vor apărea sub forma unor urme maro-închis.



COMOARĂ ASCUNSĂ

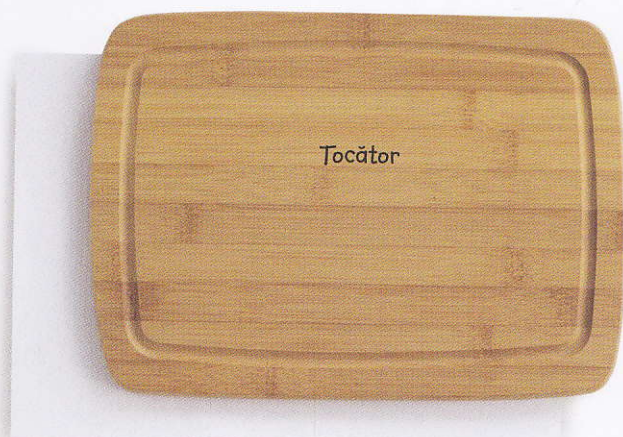
Această hartă a fost trasată cu zeamă de lămâie pe hârtie albă. Era invizibilă înainte să fie pusă în cuptorul încins. Căldura a provocat o reacție chimică asupra hârtiei înmuiate cu zeamă de lămâie, lăsând culoarea maro a urmelor să se ivească și dezvăluind harta secretă.

CUM SĂ FACI

CERNEALĂ INVIZIBILĂ

Cerneala din acest experiment este zeamă de lămâie pură. Când se usucă, e invizibilă! Pentru a dezvălui mesajul sau harta, trebuie să pui hârtia în cuptorul încins. Cheamă un adult pentru această parte și respectă temperatura sugerată – dacă e mai mare, hârtia ar putea lua foc. Dacă folosești un cuptor cu gaz, ai grijă ca hârtia să fie așezată departe de flacără.

AI NEVOIE DE:



Hârtie albă



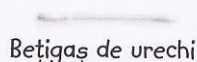
Bol mic



Cuțit



Lămâie



Bețișor de urechi

Mănuși de bucătărie



De asemenea, vei avea nevoie de un cuptor.



Durată

45 de minute



Dificultate

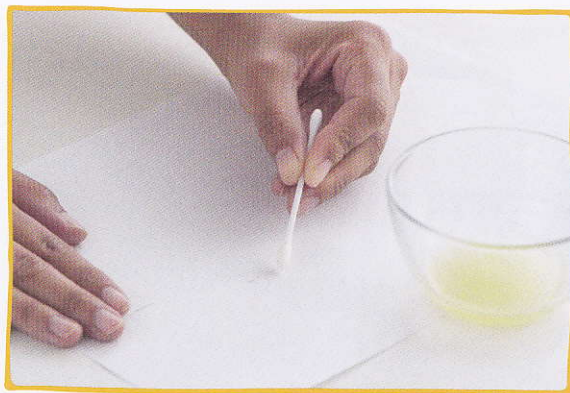
Medie

Atenție

Cuptor încins!
Fii atent
și cere ajutorul
unui adult!



1 Taie lămâia pe jumătate și stoarce-i zeama în bolul mic. Odată ce ai stors toată zeama, pune pulpa și coaja lămâii la coș sau la containerul cu compost. Apoi spală-te și usucă-te pe mâini.

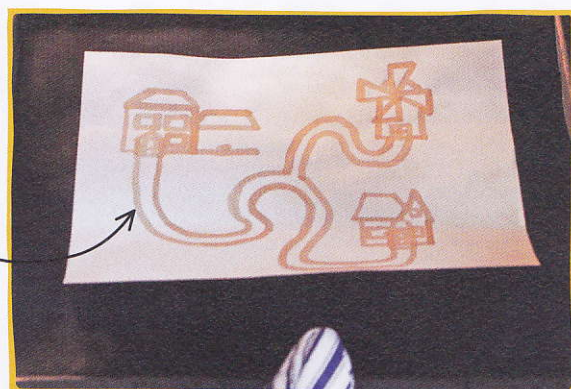


2 Înmoaie bețișorul de urechi în zeama de lămâie și scrie un mesaj sau desenează ceva pe hârtie. La început vei putea vedea liniile pe care le trasezi, dar apoi, uscându-se, zeama de lămâie va deveni invizibilă.

Respect pentru oameni și cărți



Acest mesaj ascuns era, de fapt, o hartă secretă!



3 Cu ajutorul unui adult, setează cuptorul la 200° (treapta 6). Pune hârtia pe o tavă de copt și, când s-a încălzit suficient cuptorul, folosește mănușile pentru a o băga înăuntru.

4 După jumătate de oră, marcajele invizibile trebuie să fi devenit vizibile. Cu ajutorul unui adult, scoate tava din cuptor folosind mănuși de bucătărie și las-o să se răcească pe o suprafață termorezistentă.

5 Imediat ce tava s-a răcit, ia hârtia - va fi fragilă. Căldura cuptorului a uscat hârtia și ar putea fi chiar și niște urme de arsuri în locurile unde hârtia s-a încălzit foarte tare.



Urmele de arsuri fac hârtia să pară veche.

Hârtia se face maro, nu zeama de lămâie.

Hârtia devine maro în timp - zeama de lămâie și căldura accelerează procesul.

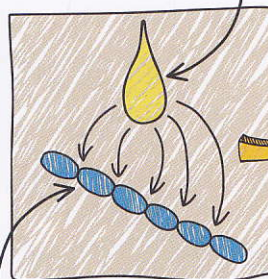
CE SE ÎNTÂMPLĂ

Hârtia e făcută dintr-un compus numit celuloză. Fiecare moleculă mare de celuloză e compusă din mii de molecule mai mici de glucoză (o formă de zahăr), cu legături între ele. Acidul citric din zeama de lămâie slăbește treptat legăturile dintre moleculele de glucoză, eliberând unele dintre ele. Când hârtia a ajuns la 70°, aceste molecule reacționează printr-un proces chimic numit caramelizare. Acesta produce noi compuși, de culoare maro, și face cerneala vizibilă.

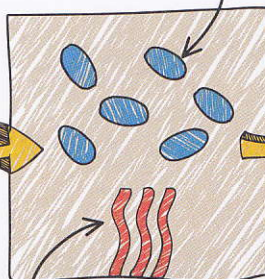
Acidul citric din zeama de lămâie slăbește legăturile.

Molecule de glucoză participă la reacție.

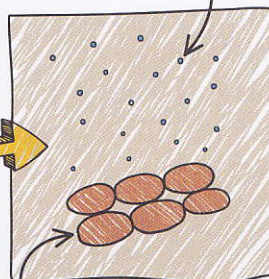
Molecule de apă sunt eliberate din noul compus.



Celuloza e compusă din molecule de glucoză.



Cuptorul încălzește hârtia.



Caramelizarea imprimă culoarea maro.

ALASKA COAPTĂ

Pune înghețată într-un cuptor încins. Te-ai aștepta să se topească în câteva minute. Ei bine, asta nu se întâmplă când faci o prăjitură Alaska coaptă, desert grozav care te învață multe lucruri despre știință și transferul de căldură. Și mai e și delicioasă. În general, nu e o idee bună să îți mănânci experimentele... dar asta e o excepție și trebuie să o împarți și cu alții!

E FRIG ÎNĂUNTRU

Da, chiar poți pune înghețată într-un cuptor încins, cât timp o învelești în ceva ce nu lasă căldura să pătrundă ușor. Astfel de materiale se numesc izolatoare. În Alaska coaptă sunt două izolatoare: albușurile bătute și blatul de prăjitură.



Înghețata nu s-a topit în cuptor.