

SCIENTIFIC AMERICAN

Wrzesień 2022 nr 9 (373)

Cena 14 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

Nowy wyścig
na Księżyc

Potężne,
ale chłodne
komputery

WIĘŚCI Z GŁĘBIN

Co oceany
mówią nam o życiu
- nie tylko tym
na Ziemi



RAPORT

GIGANTYCZNE
CICHE MIGRACJE

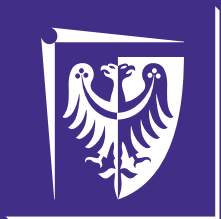
NIEZNANE KRAJOBRAZY
MORSKIEGO DNA

MAGICZNA
BIOLUMINESCENCJA

OCEANICZNE
PRAWDY I MITY

TERAPIE
Z WODNEJ OTCHŁANI





Politechnika
Wrocławska

Najlepszy zasięg wiedzy



rekrutacja.pwr.edu.pl



20

20 RAPORT SPECJALNY
BADANIA OCEANÓW

22 Sekret mlecznych mórz

Naukowcy zaczynają stopniowo wyjaśniać genezę zjawiska, które od wieków intrygowało żeglarzy.
Michelle Nijhuis

32 Dno bez tajemnic

Mapowanie dna morskiego przynosi nowe odkrycia zaskakujących form skalnych.
Mark Fischetti

40 Ciche migracje

Skoordynowane przemieszczanie się co dzień bilionów małych zwierząt może wpływać na wszystkie organizmy na planecie.
Katherine Harmon Courage

48 Lecznicze wody

Związki wytwarzane przez morskie stworzenia w celu samoobrony mogą stać się źródłem leków ratujących życie.
Stephanie Stone

57 Dynamiczne morza

Jak ocean się organizuje.
Mark Fischetti, Skye Moret, Jen Christiansen i Kelly J. Benoit-Bird

62 Prąd wsteczny

Kolejne wyniki badań rewidują naszą wiedzę na temat życia.
Timothy Shank

INFORMATYKA

64 Chłodne komputery

Komputery przyszłości mogą przelamać zasadniczą granicę przetwarzania informacji.
Philip Ball

ASTRONAUTYKA

68 Nowy wyścig na Księżyc

Trwa rywalizacja komercyjnych firm o możliwość lądowania na powierzchni Księżyca, ale czy rozpoczną one rozwój nowej gospodarki kosmicznej?
Rebecca Boyle



6



8



79

6 Wokół nauki

Kolejne rubieże
Redakcja „Scientific American”

8 Skaner

Rehabilitacja psylocybiny • Ożywić oko • Wielkie fale od środka • Zagrożone gaje oliwne • Test księżycowej gleby

16 Siła myśli

Gdzie rodzi się moje własne ja
Robert Martone

18 Forum

Sprzątanie Wysp Marshalla
Hart Rapaport i Ivana Nikolić Hughes

19 Zdrowie

Diabetologiczne nierówności
Claudia Wallis

74 Umysł giętki

Osobliwości pary kości
Marek Penszko

78 Faktograf

3 117 275 501 zasad, zero luk
Clara Moskowitz i Martin Krzywinski

79 Obserwacje

Myślenie życzeniowe
Naomi Oreskes

80 Z archiwum „Scientific American”

Mark Fischetti
Telekomunikacja przyszłości • Czy Einstein miał rację?
• Trudne początki helikoptera • Krwiste lekarstwo •
Słonecznik – roślina uniwersalna

OKŁADKA



Ciało młodej ośmiornicy *Wunderpus photogenicus* jest przezroczyste, z czasem nabiera czerwonego lub rdzawego koloru i pojawiają się na nim białe plamy i prążki. Dorosła mierzy nieco ponad 20 cm. Występuje w stosunkowo płytkich tropikalnych wodach wokół Archipelagu Malajskiego, gdzie zagrzebuje się w piaszczystym dnie. To jeden z najczęściej portretowanych głowonogów (stąd jej nazwa). Aby uniknąć ataku drapieżców, potrafi upodabniać się do otoczenia i do innych zwierząt.

Zdjęcie Yung-Sen Wu

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas

PRENUMERATA



ROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

28%
taniej

129 zł

ponad 3 numery w prezencie!

PÓŁROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

23%
taniej

69 zł

1 numer w prezencie!

ZYSKUJESZ



darmowa dostawa
pod wskazany adres



nawet 28% taniej
od ceny egzemplarzowej
+ gwarancja stałej ceny

ZAMÓW JUŻ DZIŚ



składając zamówienie pod adresem
sklep.polityka.pl/sn



wpłacając odpowiednią kwotę
przelewem na rachunek bankowy
18 1750 0009 0000 0000 1004 2763
(w tytule przelewu podaj numer, od którego
jest zamawiana prenumerata, np. SN 12/2022,
oraz dane adresowe do wysyłki)

MASZ PYTANIA?



zadzwoń: **+48 22 336 75 60**
(pon.-pt. w godz. 8:00-18:00)



napisz: prenumerata@swiatnauki.pl
lub korespondencyjnie pod adresem:
Polityka Sp. z o.o. SKA
ul. Słupecka 6, 02-309 Warszawa
z dopiskiem: prenumerata „Świata Nauki”

SWIATNAUKI SCIENTIFIC
AMERICAN

jest dostępny również w prenumeracie cyfrowej.

Szczegóły na stronie:

projektulsar.pl/pelnewydanie/stronasprzedazowa

www.projektpulsar.pl

Prenumerata

www.sklep.polityka.pl/sn
e-mail: prenumerata@swiatnauki.pl
tel. 22 336 75 60

Redaktor naczelny

Elżbieta Wieteska
e-mail: ewieteska@swiatnauki.pl
tel. 605 435 405

Kontakt z redakcją

redakcja@swiatnauki.pl

Korekta

Mariola Będkowska

Redakcja techniczna, skład i łamanie

Jolanta Kotas
e-mail: j.kotas@swiatnauki.pl

Wydawca

POLITYKA Sp. z o.o. SKA
ul. Stupecka 6, 02-309 Warszawa
tel. 22 451 61 33/34; faks 22 451 61 35
www.polityka.pl; e-mail: polityka@polityka.pl

Prezes zarządu

Jerzy Baczyński

Dyrektor wydawniczy

Piotr Zmelonek
tel. 22 451 61 33/34

Dyrektor biura reklamy

Izabela Kowalczyk-Dudek
tel. 22 451 61 36
e-mail: reklama@polityka.pl

Dział Dystrybucji

Marcin Paśnicki, kierownik
e-mail: dystrybucja@polityka.pl

Druk

Quad/Graphics Europe Sp. z o.o.

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2022

Wszelkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniem na języki obce). Żaden fragment niniejszego wydania nie może być wykorzystany w jakiegokolwiek formie - fotokopii, mikrofilmu czy innych reprodukcji - ani przekładany na język mechaniczny bez pisemnej zgody wydawcy. SCIENTIFIC AMERICAN jest zastrzeżoną nazwą handlową należącą do Scientific American, Inc. w Nowym Jorku i używaną przez firmę Polityka Sp. z o.o. SKA na podstawie umowy licencyjnej.

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in Chief **Laura Helmuth**

Managing Editor **Curtis Brainard**

Copy Director **Maria-Christina Keller**

Creative Director **Michael Mrak**

Chief Features Editor **Seth Fletcher**

Chief News Editor **Dean Visser**

Chief Opinion Editor **Megha Satyanarayana**

President **Kimberly Lau**

Executive Vice President **Michael Florek**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

Publisher and Vice President **Jeremy A. Abbate**

Vice President, Content Services **Stephen Pinock**

Scientific American, 1 New York Plaza, Suite 4600, New York, NY 10004-1562



s. 20

Filip Nieklin/Minden Pictures

Drodzy Czytelnicy,

serdecznie zapraszamy na nasz portal popularnonaukowy **pulsar** (www.projektpulsar.pl). Znajdą w nim Państwo dużą porcję naukowych aktualności (w tym tłumaczenia tekstów ze strony internetowej „Scientific American”), pogłębionych artykułów, ciekawych rozmów z naukowcami, podcastów, a także bieżące i archiwalne wydania „Świata Nauki” oraz „Wiedzy i Życia”.

Życzymy przyjemnej lektury!



SCIENTIFIC AMERICAN na świecie



FRANCJA



HISZPANIA



JAPONIA



BELGIA/HOLANDIA



BRAZYLIA



CZECHY



NIEMCY



POLSKA



WŁOCHY

TŁUMACZE, AUTORZY I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

mgr Rafał Bożek
Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski

mgr Joanna Burek
Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

dr Michał Czerny

dr n. med. Ewa Grabowska

Andrzej Hołdys

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska

Marek Penszko

dr Marcin Ryszkiewicz

Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczanych reklam.

Informujemy, że przesłanie listu do redakcji jest równoznaczne z udzieleniem zgody na jego publikację w czasopiśmie wraz z podaniem imienia i nazwiska jego autora, chyba że autor zastrzegł wyraźnie anonimową publikację.

Sprzedaż aktualnych i archiwalnych numerów czasopisma po cenie innej niż wydrukowana na okładce jest działaniem na szkodę wydawcy i skutkuje odpowiedzialnością sądową.

..... POSZERZAMY HORYZONTY



MEDYCYNA • PSYCHOLOGIA • EKOLOGIA • HISTORIA • NOWE TECHNOLOGIE

Wrześniowy numer „Wiedzy i Życia” już w kioskach!

Prenumerata papierowa: sklep.polityka.pl/wiz

Prenumerata cyfrowa: projektpulsar.pl

Kolejne rubieże

Eksploracja jest podstawą nauki i najgłębszą ludzką pasją

Podręczniki szkolne zwykle przedstawiają odkrywców jako nieustraszone jednostki, które na polecenie władców kolonialnych żeglują na statkach ku nowym łądom, przemierzają konno niezbadane góry lub przedzierają się przez dżunglę. Jednakże dziś większość z tych, którzy dokonują fundamentalnych odkryć, to naukowcy. I niezależnie od tego, czy chodzi o granice w mikroskali, jak w przypadku ludzkiego genomu, czy w skali makro, jak w przypadku najgłębszych ziemskich oceanów, wciąż pozostaje wiele do zbadania na naszej planecie.

Eksploracja to nauka w jej najbardziej autentycznej postaci – zadawanie pytań przyrodzie i wykorzystywanie odpowiedzi dla – mamy nadzieję – poprawy losu wszystkiego, co żyje na Ziemi.

Niektóre niezbadane terytoria dopiero się przed nami otwierają, na przykład ludzka psychika lub bioluminescencja bilionów bakterii unoszących się w oceanie i nagle jednocześnie rozbłyskujących na obszarze ponad 100 mil kwadratowych. Rubieże mogą mieć również charakter kulturowy i wtedy musimy na nie wkraczać z szacunkiem.

Eksploracja ma wielką wartość. Inspiruje, poszerza wiedzę i daje nadzieję na lepszą przyszłość. A korzyści praktyczne mogą być ogromne, obejmujące nawet ratowanie ludzkiego życia. Naukowcy, którzy od dziesiątek lat badają skład atmosfery, stwierdzili, że w miarę upływu czasu stężenie dwutlenku węgla wzrasta. Bez tego odkrycia my, ludzie, żylibyśmy teraz jak żaba w garnku z podgrzewaną wodą, nie mając świadomości, dlaczego środowisko wokół nas się zmienia i że grozi nam niechybna śmierć przez ugotowanie.

Na początku XXI wieku Katalin Karikó i Drew Weissman z University of Pennsylvania badali cząsteczki zwane matrycowym RNA (mRNA) u ludzi i zdali sobie sprawę, że dokonując kilku korekt, można zapobiec wywoływaniu przez nie stanów zapalnych. Następnie, w 2017 roku, Weissman i Norbert Pardi, również z University of Pennsylvania, odkryli, jak zmodyfikować mRNA, aby zneutralizować inwazyjnego wirusa. Gdy zaatakował COVID, Pfizer-BioNTech i Moderna szybko stworzyły dwie skuteczne szczepionki – wykorzystując właśnie mRNA. Weissman mówi, że on i jego współodkrywczy napotkali kilka niespodziewanych przeszkód, lecz każda z nich sprawiła, że byli jeszcze bardziej zdeterminowani.

Ludzkie dążenie do pokonywania wyzwań stanowi istotny aspekt ludzkiej pasji odkrywania. Jak powiedział nam niedawno Robert Ballard, który w 1985 roku odkrył wrak RMS *Titanic* i należał do zespołu, który znalazł pierwsze głębinowe kominy hydrotermalne: „Ocean to groźne miejsce. Sam kilka razy omal nie zginąłem. Ale duch ludzki jest niezniszczalny”. Ballard, który w czerwcu tego roku skończył 80 lat, w maju spędził dwa tygodnie na ekspedycji na Oceanie Spokojnym.

Ten pęd do podejmowania wyzwań często jest źródłem innowacji. Postęp techniczny zawsze pomagał nieustraszonemu, a wynalazków cały czas przybywa. Pierwsze batyskafy, którymi ludzie dotarli na dno najgłębszych rowów oceanicznych, odbyły swój rejs tylko raz, gdyż zostały uszkodzone przez panujące tam olbrzymie ciśnienie. Ostatecznie jednak bardziej odporny



na ciśnienie batyskaf głębinowy *Limiting Factor* pozwolił inwestorowi i eksploratorowi podwodnego świata Victorowi Vescovo wielokrotnie opuszczać się na dna rowów.

Obecnie po oceanach świata pływa około 4000 bezzałogowych pojazdów głębinowych Argo, które schodzą na głębokość 600 m i wynurzają się co 10 dni, zbierając dane o podstawowych parametrach fizycznych, takich jak temperatura wody, zasolenie i ciśnienie. Programowalne statki znacznie poszerzają zasięg naszych badań i zmniejszają ryzyko dla osób zaangażowanych w eksplorację, pozwalając dokonywać odkryć, które byłyby niemożliwe ze względu na ograniczenia ludzkiego organizmu. Konsorcjum Argo zamierza również rozmieszczać rocznie dziesiątki czujników, które będą zbierać dane biologiczne i chemiczne, umożliwiając nowe obserwacje dotyczące życia morskiego.

Inne instytucje planują rozmieszczenie rojów autonomicznych pojazdów podwodnych, które będą jednocześnie przepatrywać morza i przesyłać zebrane informacje do statków prowadzących, które przekażą je naukowcom na lądzie, mającym możliwość przekierowania roju w interesujące ich miejsce. Grupy zajmujące się badaniem oceanów uznały za priorytet otwarte dzielenie się swoimi odkryciami i danymi z opinią publiczną, aby w większym stopniu uwzględniać interesy ludzi mieszkających nad badanymi akwenami oraz inspirować kolejne pokolenia młodych naukowców. Takie materiały dostępne są dla wszystkich – każdy może zostać odkrywcą.

W eksplorację zaangażowanych jest wiele firm. Być może pewnego dnia założymy gogle wirtualnej rzeczywistości, połączymy się z przedsiębiorstwem oferującym przygody online i wynajmiemy wyposażony w kamerę wideo zdalny pojazd, który przez kilka godzin będzie obserwował Wielką Rafę Koralową z góry, zgodnie z naszymi wskazówkami. Albo pustynię w szczycie zakwitu. Albo korony drzew lasu deszczowego.

Kapitan James T. Kirk rozpoczął każdy odcinek serialu telewizyjnego *Star Trek* słowami: „Kosmos, ostatnia granica”. Niekoniecznie. Wciąż pozostaje wiele do odkrycia tu, na Ziemi, i z niecierpliwością czekamy na zaskakujące doniesienia z najnowszych odkrytych światów. ■

Letnie łamanie głowy!



Zagadki logiczne, liczbowe, słowne i wiedzowe
– każdy znajdzie coś dla siebie!

Szukaj w kioskach oraz na sklep.polityka.pl