



BADANIA KOSMICZNE

24 **Voyagery w drodze do gwiazd**

Najbardziej oddalone od Ziemi statki kosmiczne wkraczają w nowe środowisko – przestrzeń międzygwiazdową.

Tim Folger

PSYCHOLOGIA

40 **Piętno traumy**

Negatywne doświadczenia rodziców pozostawiają biologiczne ślady u dzieci.

Rachel Yehuda

ASTRONOMIA

46 **Kosmiczny konflikt**

Debata dotycząca pomiarów kluczowych parametrów kosmologicznych będzie miała wpływ na następną dekadę astrofizyki.

Anil Ananthaswamy

NEURONAUKA

52 **Budowanie świata od środka**

Mózg śledzi otaczającą nas rzeczywistość, wybierając z niej tylko te informacje, które są niezbędne do naszego przetrwania i rozwoju.

György Buzsáki

ROZWÓJ DZIECKA

60 **Droga do lepszego dzieciństwa**

Nauka o mózgu dostarcza jasnych wytycznych w kwestii polityki mogącej zapewnić dzieciom większe możliwości uczenia się i lepszą przyszłość – jednak Stany Zjednoczone je nadal ignorują.

Dana Suskind i Lydia Denworth

DEZINFORMACJA

66 **Edukacja antyklimateczna**

Jak przedstawiciele koncernów naftowych i gazowych próbują manipulować treścią szkolnych podręczników.

Katie Worth



6



20



77

5 Wokół nauki

Zelektryfikować wszystko
Redakcja „Scientific American”

6 Skaner

Pałace miasta • Jak jesz, tak ewoluujesz • Uważne spojrzenie z wysoka • Atmosfera ma pragnienie • Wciąż zagadkowe neutrina • Jak latać żabką • Małeńkie, ale bardzo ważne • Kiedy jeden plus jeden daje sto

20 Forum

Crowdfunding w kryzysie
Nora Kenworthy i Mark Igra

22 Zdrowie

Choroby umysłowe a demencja
Claudia Wallis

23 Siła myśli

Ukryte lęki
Kayla Good i Alex Shaw

74 Umysł giętki

Zera niemile widziane
Marek Penszko

77 Obserwacje

Naukowcy też szkodzą klimatowi
Naomi Oreskes

78 Faktograf

Szalona pogoda
Clara Moskowitz i Jen Christiansen

78 Warto wiedzieć

80 Z archiwum „Scientific American”

Mark Fischetti
Edukacyjny miszmasz • Naukowi globtroterzy • Fortepian do zadań specjalnych • Drzewko na kominku • Pic na wodę (mineralną) • Gonienie Europy

OKŁADKA



Wystrzelone latem 1977 roku dwie identyczne sondy kosmiczne Voyager 1 i Voyager 2 po niemal 45 latach wciąż działają i codziennie przesyłają na Ziemię dane, teraz już z przestrzeni międzygwiazdowej. To zadziwiający rekord, szczególnie jeśli wziąć pod uwagę, że misję planowano na cztery lata. W tym roku niektóre systemy Voyagerów zostaną wyłączone – aby pozostałe mogły wysyłać sygnały do końca tego dziesięciolecia.

Ilustracja NASA/JPL-Caltech

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 11/2022,
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. 66

Ilustracja: Tyler Callery

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

dr n. med. Ewa Grabowska
Andrzej Holdys

mgr Joanna Burek
Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska

dr Michał Czerny

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.

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



Zelektryfikować wszystko

Bodźce zachęcające do konwersji energetycznej i jej procedura muszą być prostsze i powszechnie dostępne

Przekształcenie domu w zasilany energią odnawialną jeszcze nigdy nie było tak atrakcyjne. Ceny oleju opałowego i gazu gwałtownie wzrosły, podczas gdy koszty materiałów do produkcji paneli słonecznych i innych czystych technologii nieustannie spadają. Przygotowany przez administrację Bidena plan „Build Back Better” przeznaczony na miliardy dolarów na dekarbonizację.

Szacuje się, że w Stanach Zjednoczonych 13% całkowitej emisji dwutlenku węgla pochodzi z paliw używanych do ogrzewania i gotowania w budynkach mieszkalnych i biurowych. Tylko około 25% domów jest zasilanych wyłącznie energią elektryczną. Chociaż infrastruktura energetyczna budynków mieszkalnych jest zróżnicowana w zależności od regionu, jedno staje się oczywiste – aby przejść na czystą energię, musimy jak najwięcej domów uniezależnić od paliw kopalnych i zelektryfikować wszystko, co się da. W ten sposób, w miarę jak w sieci energetycznej będzie coraz więcej energii ze źródeł fotowoltaicznych, wiatrowych, wodnych, pływowych i jądrowych, nasz sprzęt AGD, samochody i systemy klimatyzacyjne będą mogły działać z wykorzystaniem technik charakteryzujących się zerową emisją netto.

Wmawia się nam, że indywidualne działania nie przyniosą efektów w walce z kryzysem klimatycznym bez zmian strukturalnych, lecz ludzie są spragnieni bezpośredniego udziału w tworzeniu nowych rozwiązań. Działania lobbingsowe prowadzone przeciwko odnawialnym źródłom energii i stosowaniu bodźców ekonomicznych sprawiają, że cel, jakim są domy o zerowej emisji netto,

jest poza zasięgiem większości obywateli USA. Nasi decydenci na wszystkich szczeblach władzy muszą ułatwić wszystkim uczestnictwo w konwersji energetycznej i czerpanie z niej korzyści.

Obowiązek wykorzystywania czystej energii w nowym budownictwie wprowadzono m.in. w Nowym Jorku, gdzie deweloperzy od 2024 roku nie będą mogli instalować przyłączy gazowych. Jednakże wiele amerykańskich gospodarstw domowych będzie wymagało gruntownej modernizacji. Jeśli ktoś przechodził ten proces, wie, że bywa to istna mitręga.

Największe bariery dotyczące konwersji energetycznej budynków mieszkalnych są natury politycznej i psychologicznej. Na przykład nasze upodobanie do kuchni gazowych bierze się stąd, że ich producenci przekonują nas, iż prawdziwi kucharze wołają gotować na gazie. Tymczasem ostatnie badania wykazują, że kuchenki na gaz ziemny i inne paliwa kopalne zanieczyszczają powietrze oraz zwiększają ryzyko zachorowania na astmę i wystąpienia innych problemów zdrowotnych, zwłaszcza u dzieci. A przecież powszechnie są dostępne kuchenki indukcyjne. Pozwalają na precyzyjniejszą regulację temperatury niż kuchenki tradycyjne i nie nagrzewają kuchni podczas gotowania, niemniej wciąż stanowią mniej niż 2% rynku amerykańskiego i są stosunkowo drogie. Ponadto zwykle wymagają przeróbki instalacji elektrycznej.

Decydenci próbują obniżyć koszty modernizacji, lecz robią to w sposób nieprzemyślany. Na przykład zachęty finansowe do instalowania paneli słonecznych na dachach często mają formę ulg podatkowych, a więc najpierw trzeba zaangażować własne środki. Ponadto ulgi podatkowe na energię odnawialną z czasem obniżono, przez co ci, którzy zdecydowali się na konwersję później, korzystają z nich w mniejszym stopniu.

Na szczeblu lokalnym przedsiębiorstwa komunalne próbujące przejść na czystą energię są uzależnione od ulg podatkowych, a tym samym podatne na wpływy polityczne. Ponieważ potrzebują inwestorów, beneficjentami zachęt podatkowych są często banki.

Obiecującą inicjatywą legislacyjną mającą na celu rozwiązanie kwestii równego dostępu do czystej energii jest High-Efficiency Electric Home Rebates Act. Ustawa ta zapewniłaby rabaty, dzięki którym koszt urządzenia zasilanego energią elektryczną, takiego jak kuchenka indukcyjna (lub pompa ciepła), stałby się konkurencyjny w stosunku do swoich odpowiedników na paliwa kopalne, przy czym rabat byłby udzielany w punkcie sprzedaży, co oznacza, że konsument nie musiałby czekać na zwrot środków. Organizacja non profit Rewiring America również popiera wprowadzenie dofinansowania kosztów instalacji i konwersji, z którego skorzystałyby zwłaszcza gospodarstwa domowe o niskich i średnich dochodach. Coraz większą popularność zyskuje też idea udzielania konsumentom „pożyczek klimatycznych” o zerowym lub niskim oprocentowaniu – doczekała się już realizacji w takich krajach, jak Australia i Nowa Zelandia.

Aby „zelektryfikować wszystko”, trzeba będzie zmodernizować sieć energetyczną, zwiększając jej odporność na awarie, zapewnić odpowiednie zasoby materiałów, by utrzymać ciągłość łańcucha dostaw, i sprawić, że korzyści ekonomiczne i zdrowotne wynikające z konwersji na czystą energię będą powszechnie dostępne, zwłaszcza dla społeczności, które najbardziej ucierpiały z powodu zanieczyszczenia środowiska oraz rasizmu ekologicznego. Stany Zjednoczone postawiły sobie ambitny cel dotyczący dekarbonizacji w ciągu najbliższych dziesięcioleci. Aby go osiągnąć, trzeba użytkowników końcowych traktować jak pełnoprawnych partnerów. ■