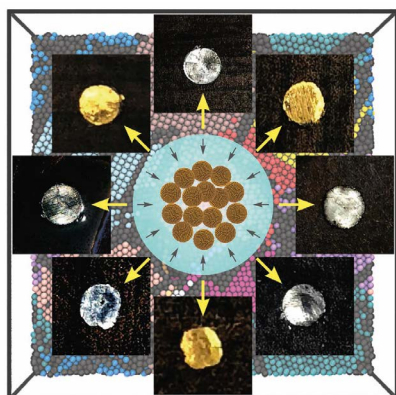
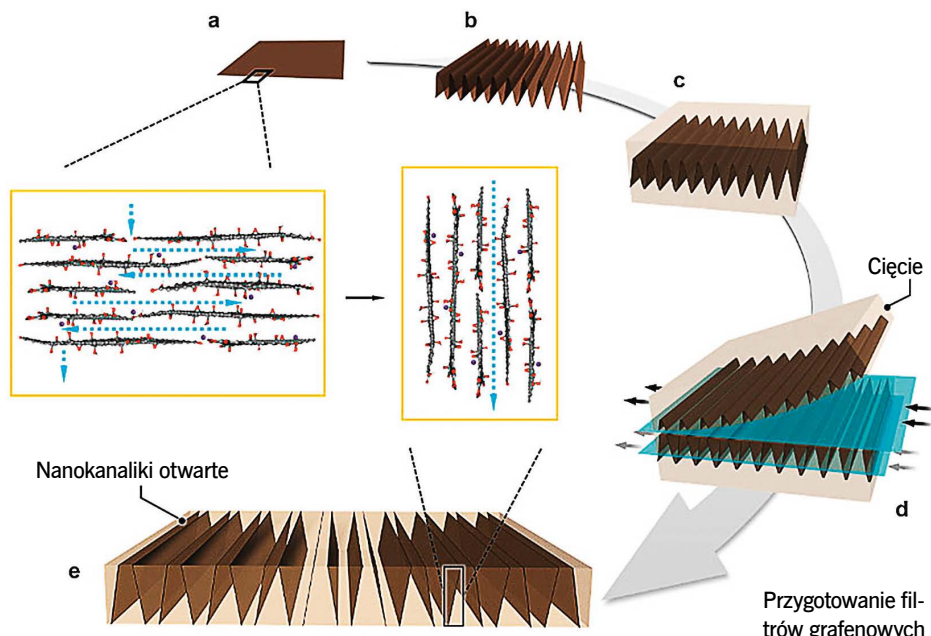


## Supertwarde metale z nanocząstek

Od bardzo dawna metalurzy poszukują sposobów, aby nadać metalom jak największą twardość. Klasyczne metody polegają na wielokrotnym zwijaniu, skręcaniu, walcowaniu albo obróbce młotem. Twardość w tym przypadku zwiększa się dzięki temu, że modyfikowana jest mikrostruktura materiału, a więc niewielkie domeny krystaliczne tworzące jego strukturę. Grupa badaczy z Brown University (USA) obmyśliła inny sposób obróbki, który daje niezwykle efekty. Wyszli oni z założenia, że metody polegające na kuciu czy walcowaniu nie pozwalają na wystarczająco precyzyjne kontrolowanie zmiany wielkości domen krystalicznych. Zastosowali więc wstępne rozdrabnianie metali do takiej wielkości, że powstają z nich nanocząstki o żądanej wielkości. Drugi etap polega na ściśnięciu tych nanocząstek, co pozwala na uformowanie jednolitego kawałka metalu. Eksperymenty prowadzono na nanocząstkach złota, srebra, palladu i innych metali. Przed ściśnięciem nanocząstek konieczne było chemiczne usunięcie powłoki organicznej, która otacza każdą z cząstek. Gdy udało się to osiągnąć, wystarczyło już tylko niewielkie ciśnienie, aby otrzymać materiał znacznie twardszy niż metodami klasycznymi. Wyjątkowe są też właściwości optyczne – nanocząstki złota są ciemnofioletowe. Poddane ciśnieniu zmieniają barwę na złotą.



Otrzymywanie metali (złoto, srebro, pallad) przez ściśnięcie nanocząstek



## Nowe grafenowe filtry z nanokanalikami

Grafen to pierwszy materiał dwuwymiarowy – jego grubość jest w zasadzie pomijalna, ponieważ równa się średnicy atomu węgla. Gdy nałożymy na siebie warstwy grafenu, pomiędzy nimi są luki. W przestrzeni tej mogą znaleźć się m.in. płyny. Stąd pomysł zastosowania stosów grafenowych do filtracji. I tu pojawia się problem: jeśli stworzymy filtr przypominający stos poziomo ułożonych kartek papieru, sączenie będzie nieefektywne, ponieważ kanaliki też będą poziome. Wystarczy jednak ten stos ustawić pionowo i sytuacja zmienia się diametralnie. Okazuje się, że można to wykonać w zaskakująco prosty sposób, czego dowiedli naukowcy z Brown University (USA). Umieścili oni stos płatków grafenowych na odpowiednim elastycznym podłożu, po czym poddali je naprężeniu przez zwykłe zginanie w harmonijkę. Wielokrotne zginanie powoduje, że pomiędzy warstwami grafenu tworzą się nanokanaliki. Są one na tyle wąskie, że cząsteczki wody będą przez taki filtr przenikać, natomiast większe cząsteczki organiczne oraz jony metali zostaną zatrzymane. Obecnie zespół pracuje nad wdrożeniem systemu takich filtrów do zadań przemysłowych i domowych.

## Walka z mikroplastikiem metodą elektrolityczną

Mikroplastik jest jednym ze współczesnych materiałów zanieczyszczających środowisko. Spotykamy go w zasadzie wszędzie: w glebie, wodzie, a nawet w powietrzu. Walka z nim jest nietatwa, dlatego z zainteresowaniem przyjmowane są wszystkie nowe metody, które pozwalają na choćby częściowe usunięcie go z odpadów. W czasopiśmie „Environmental Journal” ukazał się właśnie artykuł kanadyjskiego zespołu z mieszczącego się w prowincji Quebec Institut National de la Recherche Scientifique. Naukowcy skupili się na ściekach, a konkretnie na mikroplastikach tam obecnych. Ich źródłem jest zwykle odzież, przede wszystkim mikrowłókna plastikowe. Szef zespołu Patrick Drogui zwraca uwagę, że większość obecnych metod polega po prostu na filtracji, co nie eliminuje zanieczyszczenia. Okazuje się, że z plastikiem można walczyć metodą elektrochemiczną. Co ważne, nie trzeba do tego dodatkowych związków. W procesie elektrolizy tworzą się rodniki hydroksylowe (OH\*), które agresywnie utleniają tworzywa sztuczne z wytworzeniem CO<sub>2</sub> oraz wody. Wykorzystywane w tym procesie elektrody mogą być stosowane wielokrotnie. Efektywność degradacji oszacowano na 89%, co jest bardzo dobrym wynikiem. Technologia przeniesiona do przemysłu może znacząco zmniejszyć ilość mikroplastików np. w pralniach przemysłowych. **Miroslaw Dworniczak**



# JAJKO Z NIESPODZIANKĄ

Czasem ugotowane na twardo jajko może nas zaskoczyć dziwną szarą obwódką pojawiającą się wokół żółtka. Co to takiego i skąd się ona bierze?

**PAWEŁ JEDYNAK**

**UWAGA!**  
Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe wskutek doświadczeń.

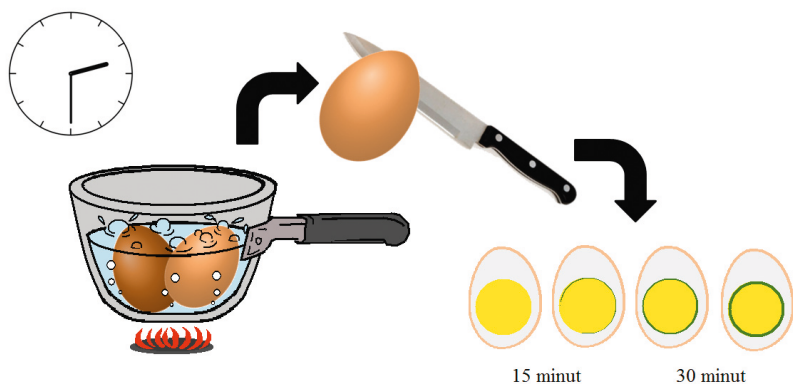
**ZESTAW PRZYRZĄDÓW I MATERIAŁÓW**

10 jaj rozmiar L, soda oczyszczona, miedziana mufka

**Niewliczone w cenę:** garnek do gotowania, ścierka, łyżeczka, źródło ciepła

**Czas przygotowania:** 5 godz.

**Koszt:** 15 zł



Szarozielona obwódka siarczku żelaza(II) pojawia się wokół żółtka po 15 min gotowania. Po 30 min będzie bardzo wyraźna.

## Doświadczenie 1

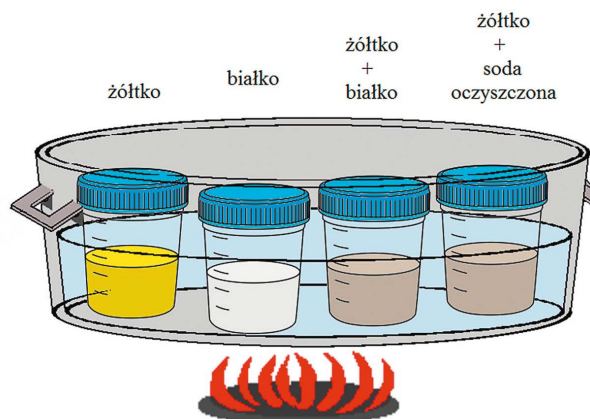
Weź 4 jaja kurze (trzymane w temperaturze pokojowej) i zacznij gotować na twardo w garnku z wodą. Dokładnie po 15 min od momentu, gdy woda w garnku zacznie wrzeć, wyjmij dwa z nich łyżką. Jedno natychmiast obierz i przekrój na pół ostrym nożem. Ostrożnie (uwważając, by się nie poparzyć) wyjmij połówkę żółtka i przepłucz zimną wodą, by szybko je schłodzić. Drugie jajko zostaw w skorupce na stole. Pozostałe dwa jaja gotuj w sumie przez 30 min, po czym wyjmij je z garnka i wydobądź żółtko jednego z nich, by je schłodzić. Po jakiejś godzinie, gdy produkty ostygną zupełnie, wydobądź żółtka z pozostałych jajek i oceń ich zabarwienie.

**Wyjaśnienie:** Czas oddziaływania temperatury na jajo jest kluczowy w formowaniu się szarej obwódki – im dłużej trwa gotowanie, tym ciemniejsza powstanie warstwa. W zasadzie nie dostrzeżemy jej na żółtku gotowanym 15 min i natychmiast schłodzonym. Żółtko gotowane 15 min i pozostawione do ostygnięcia będzie jednak ciemniejsze – wewnątrz jaja było rozgrzane nawet po wyjęciu z wody, sprzyjając rozpadowi białek. Różnice w zabarwieniu są subtelne, ale wyraźne. Dopiero 30 min gotowania było potrzebne do wytworzenia wyraźnej szarej obwódki – ciemniejszej w przypadku wolno stygnącego jaja.

## Doświadczenie 2

Weź dwa jajka. Rozbij jedno i oddziel białko od żółtka – umieść je w dwóch pojemniczkach na mocz. Do trzeciego pojemnika wbij całe jajko i łyżeczką dobrze wymieszaj, dokładnie tącząc jajko i żółtko. Na dnie garnka do gotowania jajek rozłóż ścierkę, postaw na niej trzy pojemniki na mocz (nie dokraczaj pokrywek). Nalej wody, upewniając się, że pojemniki nie przewrócą się w trakcie gotowania i woda nie wleje się do środka. Gotuj przez 30–40 min. Porównaj kolory zawartości.

**Wyjaśnienie:** Zarówno białko, jak i żółtko są źródłem składników koniecznych do powstawania siarczku żelaza. Ugotowane osobno będą białe lub żółte. Natomiast masa po zmieszaniu obu składników będzie po długotrwałym gotowaniu ciemnoszara. Jej barwa będzie znacznie intensywniejsza niż na typowej obwódce, a po przekrojeniu zabarwione będzie także wnętrze masy.



Żółtko i białko poszarzeją tylko wtedy, gdy gotowane są razem – powstaje siarczek żelaza(II). Soda oczyszczona podwyższa pH żółtka, sprzyjając rozpadowi białek i powstaniu tego siarczku.



Siarczek żelaza(II) wytrąca się na styku białka (źródła siarkowodoru) i żółtka (źródła jonów żelaza).

## Doświadczenie 3

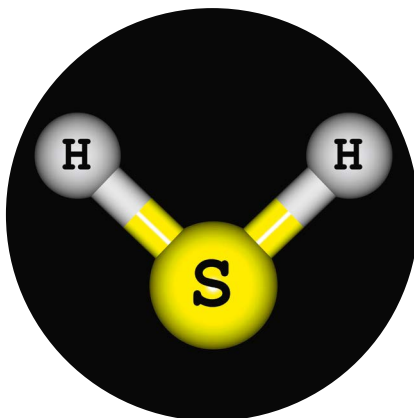
Weź dwa jajka. Rozbij je i oddziel białko od żółtka. Każde żółtko umieść w osobnym pojemniku na mocz. Do jednego dodaj 3 łyżeczki sody oczyszczonej i dobrze wszystko rozmieszaj. Na dnie garnka do gotowania jajek rozłóż ścierkę, postaw na niej oba pojemniki na mocz (nie dokręcaj pokrywki). Nalej wody, upewniając się, że pojemniki nie przewrócą się w trakcie gotowania i woda nie wleje się do środka. Ostrożnie doprowadź do wrzenia, pilnując, by masa jajeczna z sodą nie wykipiła gwałtownie. Gdy ciecz przestanie bulgotać, gotuj ją przez 30–40 min. Porównaj kolory żółtek.

**Wyjaśnienie:** W roztworze sody oczyszczonej pH wynosi ok. 8,4 – jej nadmiar zmieni zatem pH żółtka jaja. W chwili pierwszego kontaktu z kwaśnym żółtkiem zaobserwujemy też uwolnienie  $\text{CO}_2$  z sody – mieszanina będzie się lekko pieniła. Masa ta będzie także kipieć w trakcie gotowania, gdyż nadmiar sody uwolni część dwutlenku węgla pod wpływem temperatury. Zasadowe pH będzie sprzyjać rozkładowi białek zgromadzonych w żółtku – wagowo jest ich nawet więcej niż w białku jaja (ok. 4,6 g!). W efekcie żółtko z sodą mocno ściemnieje po ugotowaniu.

## Doświadczenie 4

Białko jaja z doświadczenia 3 przelej do pojemnika na mocz. Wrzuć do niego miedzianą mufkę (dostępna w sklepie z artykułami hydraulicznymi) i ugotuj w kąpeli wodnej, jak opisano w doświadczeniu 3. Po ugotowaniu obierz mufkę z białka jaja i oceń jej barwę.

**Wyjaśnienie:** Uwalniający się podczas gotowania siarkowodór może reagować także z miedzią, z której zbudowana jest mufka. Na jej powierzchni pojawia się nalot czarnego siarczku miedzi.



Siarkowodór (S – siarka, H – wodór)

## WIEDZA W PIGUŁCE

Już ponad 100 lat temu usiłowano znaleźć wyjaśnienie istoty szarzejącego żółtka. Analiza składu chemicznego tajemniczej obwódki ujawniła, że za charakterystyczne zabarwienie odpowiada siarczek żelaza [głównie żelaza(II)]. Dlaczego jednak obserwujemy tylko cienką jego warstewkę? I to wyłącznie w niektórych jajkach? Jakie procesy biochemiczne prowadzą do jej powstania?

By rozwiązać tę zagadkę, wystawiano z osobna ugotowane białko lub żółtko na opary siarkowodoru. Nie wpłynęło to na zabarwienie białka, żółtko natomiast poczerniało – także w środku, gdyż nadmiar siarkowodoru łatwo przeniknął do wnętrza żółtkowej kuli. Eksperyment ten dowiódł, że źródłem żelaza niezbędnym w reakcji jest właśnie żółtko. Zgadza się to z obecną wiedzą biochemiczną – białko jaja niemal nie zawiera jonów żelaza ani innych substancji, które mogłyby sprzyjać namnażaniu się bakterii. Jest dla nich nieprzyjazną pustynią, w dodatku pełną niebezpiecznych pułapek, trawiących ściany ich komórek lub okradających z witamin.

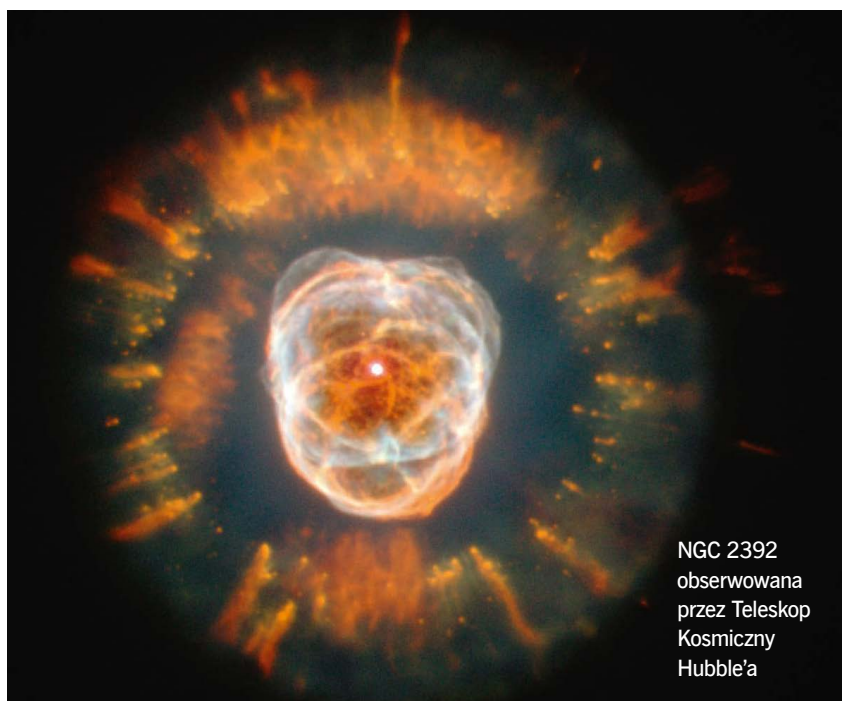
W poszukiwaniu źródła siarkowodoru naukowcy uważniej przyjrzeni się jednak właśnie białku jaja, by ostatecznie rozwiązać zagadkę w 1912 r. po opublikowaniu całej serii ciekawych doświadczeń. Zarówno białko, jak i żółtko zawierają sporo białek – cząsteczek zbudowanych z połączonych ze sobą reszt aminokwasowych. W skład reszt cysteiny i metioniny wchodzi siarka i mogą one rozpadać się pod wpływem wysokiej temperatury, uwalniając siarkowodór. Proces ten zachodzi jednak głównie w białku jaja – ze względu na wyższe pH (ok. 8,0). O wiele kwaśniejsze, niższe pH żółtka (ok. 6,0) nie sprzyja termicznej degradacji białek i wbrew obiegowej opinii nie przyczynia się do uwalniania siarkowodoru w tej reakcji (gdyby tak było, całe żółtko ciemniałoby równomiernie). Siarkowodór wytworzony w obrębie białka jaja swobodnie rozprzasa się po całym jajku i gdy dociera do bogatego w sole żelaza żółtka, wchodzi z nimi w reakcję, wytrącając cieniutką warstewkę siarczku żelaza dokładnie na styku białka (źródła siarkowodoru) i żółtka (źródła jonów żelaza). Kluczowe w tym procesie jest działanie temperatury – im dłużej będzie gotowane jajo, tym wyraźniejsza stanie się szara warstewka.

Dlatego najczęściej dostrzegamy ją w okresie Wielkanocy w długo gotowanych, tradycyjnie barwionych w cebuli jajkach.

**dr Paweł Jedynak**

Popularyzator nauki i pracownik Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ w Krakowie. Bada nowe możliwości wykorzystania mikroorganizmów w biotechnologii i molekularne mechanizmy rozwoju roślin.






NGC 2392  
obserwowana  
przez Teleskop  
Kosmiczny  
Hubble'a

## Bezimienna mgławica

W gwiazdozbiornie Bliźniąt odnajdziemy mgławicę pozostałą po gwieździe podobnej do Słońca.

### WERONIKA ŚLIWA

**T**YSIĄCE gwiazd możemy z łatwością obserwować nieuzbrojonym okiem, jednak wiele obiektów dostrzeżemy dopiero za pomocą lornetki lub teleskopu. Nie zawsze wiąże się to z ich małymi rozmiarami na niebie: nie każdy zdaje sobie sprawę, że choćby galaktyka Andromedy zajmuje na niebie obszar o długości aż sześciu tarcz Księżyca, a pozostałość po supernowej w Żaglu ma średnicę aż 16 takich tarcz. Jednak nawet w przypadku tak rozciągniętych obiektów dociera od nich zbyt mało światła, by zarejestrowała je nasza siatkówka. Jeśli jednak mamy dużą lornetkę lub teleskop, świat mgławic stanie przed nami otworem. Na ogół są one widoczne w obszarach narodzin i śmierci gwiazd. Jeśli wieczorem spojrzymy ku zachodowi, w znajdującej się tam konstelacji Bliźniąt możemy poszukać widocznej poniżej Polluksa niewielkiej mgławicy NGC 2392. Do niedawna była ona znana pod nazwą Mgławica Eskimos, ostatnio jednak NASA i grupa robocza Międzynarodowej Unii Astronomicznej postanowiły nie używać tej nazwy, z którą nie wszyscy zamieszkujący daleką Północ ludzie dobrze się czują. Oglądana przez lornetkę 10×50 lub niewielki teleskop mgławica wygląda jak lekko rozmazana gwiazda, jednak okiem dużych instrumentów rzeczywiście zobaczymy kształt przypominający głowę otuloną parką. Jeśli nie chcemy nazywać jej Eskimosem ani prozaicznym numerem NGC 2392, może mogłaby z czasem zyskać nazwę Lwiej Głowy albo mgławicy Lwa?

NGC 2392 jest mgławicą planetarną, ukazuje nam więc przyszłość naszego Słońca: gdy podobne mu gwiazdy przechodzą końcowe etapy ewolucji, odrzucają zewnętrzne warstwy, odsłaniając supergęste i gorące jądro. Dobiegające z niego promieniowanie ultrafioletowe oświetla odrzucony wcześniej gaz, pobudzając go do świecenia i ukazując jego, często bardzo zawikłaną, strukturę. Życie mgławicy planetarnej jest krótkie, trwa ok. 10 tys. lat, po których gaz rozprasza się, pozostawiając tylko samotnego stygnącego białego karła. 

## Marzec

**N**areszcie wiosna. W tym roku jej początek przypada na godz. 10:37 dwudziestego marca. Dni stają się dłuższe od nocy: gdy na początku miesiąca wschód słońca obserwujemy o 6:22, a zachód o 17:16, pod koniec marca obie te pory przesuwają się ku 6:13 i 19:09. Czemu tak nierówno? Odpowiada za to zmiana czasu, która nastąpi w nocy 28. dnia miesiąca. Wtedy to po godzinie 2:00 od razu nadejdzie 3:00. Dłuższy dzień to jeszcze nie koniec korzystnych zmian. Słońce będzie pojawiać się coraz wyżej: jego wysokość nad horyzontem w południe urośnie z 30,4° do 42,1°. Wiosnę widać również nocą: gdy wyjdziemy na dwór koło godz. 21:00, powitają nas charakterystyczne dla tej pory roku konstelacje Lwa, Panny i Wolarza. Nad północno-wschodnim horyzontem pojawia się również Herkules. Zachodzą typowo zimowe gwiazdozbiory Oriona, Byka. Coraz niżej odnajdziemy Bliźnięta. Jeśli spędzimy więcej czasu na obserwacjach, być może uda też się nam dostrzec meteory z marcowego roju wybiegających z Panny Wirginidów, których maksimum następuje zwykle w okolicach 23., 24. dnia miesiąca.

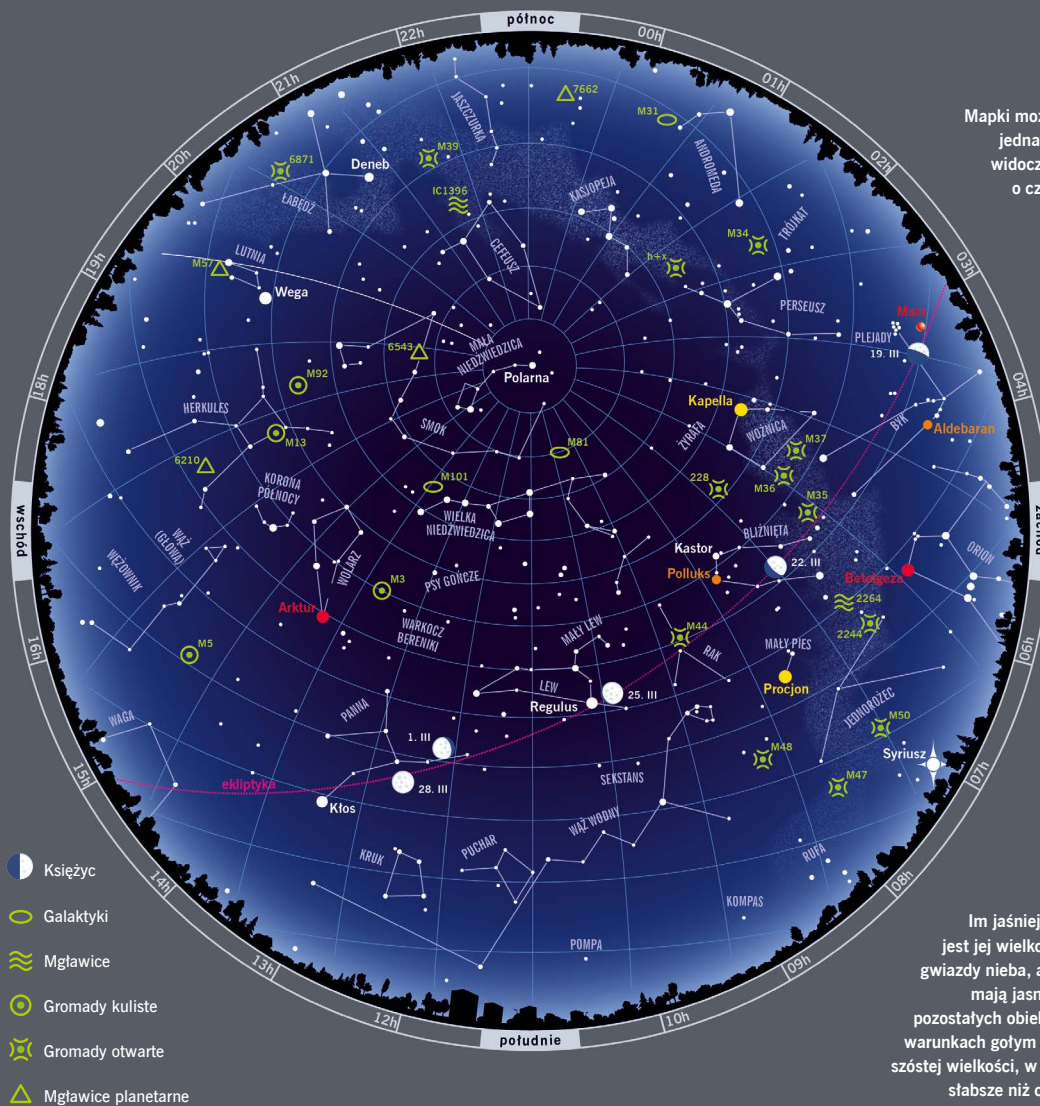
### Wędrowki planet

**T**rwa niekorzystna passa w obserwacjach planet. W marcu raczej nie uda nam się zobaczyć Merkurego ani Wenus – obie planety są teraz na niebie bardzo blisko Słońca. Za to Marsa (1<sup>m</sup>) możemy zobaczyć wieczorem na tle konstelacji Byka. Niestety Jowisz również znajduje się w pobliżu Słońca. Pod koniec miesiąca poszukajmy wyłaniającego się ze słonecznego blasku Saturna (0,8<sup>m</sup>), który pojawi się tuż przed świtem na tle konstelacji Koziorożca. Urana (5,9<sup>m</sup>) spróbujmy odnaleźć tuż po zachodzie Słońca w Baranie, planeta jest jednak na granicy widoczności gołym okiem. Neptuna poszukajmy z pomocą silniejszej lornetki raczej dopiero w kwietniu. Plutona (14,4<sup>m</sup>) możemy od wczesnego ranka obserwować w Strzelcu, potrzebny jest jednak do tego większy teleskop. Bardzo blisko Słońca jest też teraz inna planeta karłowata, Ceres.

Fot. NASA, ESA, Andrew Fruchter (STScI) and the ERO team (STScI + ST-ECF); infografiki Wawrzyniec Świątek

## Schowane planety

niebo nad Polską w nocy  
z 1 na 2 marca  
o godz. 24:00



Mapki można używać przez cały miesiąc, pamiętając jednak, że każdej następnej nocy gwiazdy zajmą widoczne na niej ustawienie względem horyzontu o cztery minuty wcześniej. Mapa przedstawia niebo, jakie zobaczymy 1 marca o 24:00, 15 marca o 23:00 i 31 marca o 22:00. Jeżeli rozpoczniemy obserwacje przed porą, którą opisuje mapka, część obiektów zaznaczonych na jej wschodniej stronie nie będzie jeszcze widoczna na niebie, a nisko nad zachodnim horyzontem ujrzymy niewidoczne na ilustracji gwiazdy (można je znaleźć na mapce z poprzedniego miesiąca).

### FAZY KSIĘŻYCA

- ostatnia kwadra 6.03 o 2:30
- nów 13.03 o 11:21
- pierwsza kwadra 21.03 o 15:40
- pełnia 28.03 o 20:48

### SKALA JASNOŚCI

Im jaśniej świeci gwiazda, tym mniejsza jest jej wielkość gwiazdowa  $m$ . Najjaśniejsze gwiazdy nieba, a także jasno świecące planety mają jasność mniejszą od zera, jasności pozostałych obiektów są dodatnie. W idealnych warunkach gołym okiem można dostrzec obiekty szóstej wielkości, w mieście rzadko widać gwiazdy słabsze niż czwartej wielkości gwiazdowej.

Przystępując do obserwacji, należy obrócić mapkę w taki sposób, by oznaczenie strony świata, ku której jesteśmy zwróceny, znalazło się na dole. Gwiazdy widoczne tuż nad horyzontem będą wówczas odpowiadały gwiazdom znajdującym się na dole mapki.

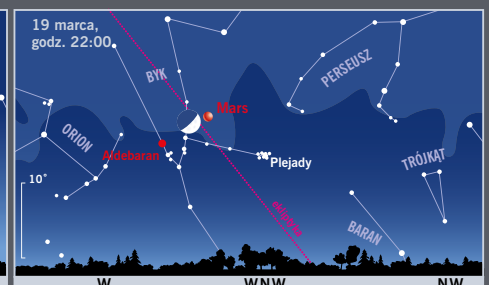
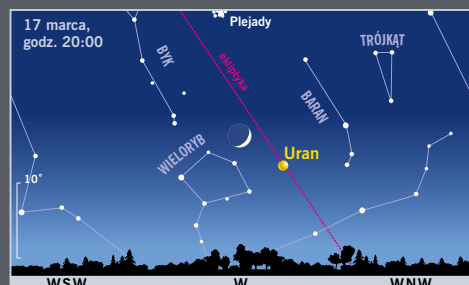
Oprócz gwiazd na mapce znajdują się widoczne gołym okiem planety. Zaznaczono także położenia Księżycy w kilkudniowych odstępach. Jasności obiektów oznaczono za pomocą różnych rozmiarów kółek – największe przedstawiają najjaśniejsze

gwiazdy i planety. Prócz planet na mapce zaznaczono schematycznie obszar Drogi Mlecznej oraz przedstawiono położenie ekliptyki, wzdłuż której w ciągu roku porusza się Słońce. W pobliżu tej linii odnajdziemy wszystkie planety i Księżyc.

## Śladem Księżycy i planet

Już 17 marca nad ranem Księżyc zbliży się do Urana w gwiazdozbiórze Barana. Dwa dni później Srebrny Glob odwiedzi Marsa w Byku. Oba globy zobaczymy w pobliżu Plejad.

Weronika Śliwa



## Wystarczy pokombinować

Już dawno nie czytałem czegoś tak fantastycznego. Art Chmielewski to syn nieodżałowanego twórcy komiksów Papić Chmiela. Nieco rysunków mistrza znajdziemy też w tej książce. Wyraźnie widać, że syn odziedziczył wyobraźnię po ojcu, choć nie poszedł ścieżką sztuki, lecz został inżynierem i pracuje w Kalifornii, w słynnym Jet Propulsion Laboratory NASA. Zawodowo zajmuje się koordynacją prac przy najważniejszych misjach kosmicznych. Teraz swoją wiedzę postanowił się podzielić, głównie z młodymi czytelnikami. Ale to książka nie tylko dla dzieci. Wielu dorosłych też na pewno z przyjemnością ją przeczyta. Dowiedzie się, po co inżynier od kosmosu wybrał się na rozmowy do Indian Nawajo i czego się tam nauczył, ale też o tym, do czego w NASA może służyć umiejętność składania origami. Autor dzieli się z czytelnikami zarówno informacjami o misjach, przy których pracował, ale też bardzo intrygująco opowiada o kosmosie, planetach bliższych i dalszych i oczywiście o tym, na czym polega projektowanie ładowników. Opowieści inżynierskie przeplatane są anegdotami z życia autora, i to nawet z najmłodszych lat, gdy budował własne pojazdy kosmiczne i łodzie podwodne. Spodobało mi się to, że Chmielewski nie ukrywa swoich porażek zawodowych. Pokazuje, że z każdej z nich należy wyciągnąć wnioski i iść dalej. Bardzo dobrym pomysłem są propozycje doświadczeń (ładowanie na Marsie, budowanie wieży z makaronu i taśmy klejącej) i ćwiczeń (jak mając tylko kilka zdjęć, znaleźć miejsce do lądowania na komicie) pozwalających na gimnastykę umysłu. Tu właśnie przyda się główne motto autora: wystarczy pokombinować.

Rewelacyjna lektura niezależnie od wieku. Książka jest też pięknie wydana, co dziś nie jest tak częste.

**MIROSLAW DWORNICZAK**



Artur B. Chmielewski, Ewelina Zambrzycka-Kościelnicza, *Kosmiczne wyzwania. Jak budować statki kosmiczne, dogonić kometę i rozwiązywać galaktyczne problemy*, Znak, Kraków 2021



## Geniusze, obłąkańcy i mistrzowie

„Wielkie sekrety arcydzieł sztuki” to świetna pozycja nie tylko dla miłośników malarstwa, rzeźby czy architektury. To przede wszystkim znakomite połączenie długiej listy ciekawostek z rzetelnym osadzeniem kolejnych dzieł oraz ich twórców w ważnych kontekstach historycznych, biograficznych oraz badawczych. Niech nie przestraszą jednak Czytelników te wielkie słowa – w owej zgrabnie i arcyciekawie napisanej książce łatwo jest zanurzyć się jak w dobrej opowieści, spisanej lekko (aczkolwiek merytorycznie), czytelnie (aczkolwiek wielokrotnie) i z polotem, właściwym wyłącznie autorom najwyższego kalibru. Rzeczą ważną jest tu również obiektywizm autorów, dzięki któremu może sobie Czytelnik sam odpowiedzieć na zadawane mu pytania, może też popierać wysuwane tu tezy lub nie popierać ich – brak w owej pozycji nachalnego przekonywania do subiektywnych poglądów, tak wszechobecnego we współczesnym świecie.

Autorzy „Wielkich sekretów...” zabierają nas w pełną kolorów podróż po dziejach ludzkości, przystając co i rusz przy znanych i nieznanach szerszej publiczności dziełach, wskazując możliwe interpretacje, historię, nieznaną fakty. Co naprawdę krzyczy w „Krzyku” Edvarda Muncha? Dlaczego trzmielce lecą do słońca Van Gogha? Co zobaczył Wyspiański, zerkając do grobu Kazimierza Wielkiego? Czy prehistoryczny wielki ptak pożerał ludzi w Australii? Odpowiedzi na te i wiele innych pytań przekazane zostaną nam niejako przy okazji, bez niesmak obciążenia. Nabyta bowiem dzięki lekturze wiedza, pysznie opakowana w smakowitą formę i treść kolejnych rozdziałów, bez trudu i na długo pozostawi w czytelnikach posmak dobrze wypieczonej lektury.

**PIOTR KROLL**



Joanna Łenik-Barszcz, Przemysław Barszcz, *Wielkie sekrety arcydzieł sztuki*, Fronda, Warszawa 2021



## Selekcja celowa

Już sam tytuł książki Johna Harrisa „Poprawianie ewolucji. Argumenty etyczne za tworzeniem lepszych ludzi” mówi właściwie wszystko o jej treści. Jest to książka bezkrytycznego entuzjasty wizji człowieczeństwa rozsnuwanych przez rozliczne nurty filozofii posthumanizmu. Autor rozprawia się ze sceptykami i antropologicznymi konserwatystami dość bezlitośnie, nie dostrzegając w ich argumentacjach większego sensu. Z pewnością ma rację, gdy utrzymuje, że autopoprawki naszej kondycji nie są niczym nowym – protezowaliśmy swoje słabości zarówno fizyczne, jak i sensualne (np. okulary) od tysięcy lat. Można by do tego dodać, że kultura materialna (i nie tylko) jest kolejnym etapem ewolucji naszego gatunku – ma ona charakter w większym stopniu autorski i celowy niż procesy ewolucji naturalnej. Nowe technologie zaś dają możliwość nie tylko naprawy biologicznych usterek, ale tworzenia zupełnie innej jakości człowieczeństwa, a nawet redefinicji tegoż. Argumentację autora można by sprowadzić do dwóch zasadniczych punktów. Po pierwsze, nikt nie protestuje, gdy poprawa naszej kondycji ma charakter środowiskowy i zewnętrzny, wątpliwości rodzą się wraz z ingerencją wewnętrzną i celową, tymczasem Harris nie widzi tu żadnych istotnych różnic – co do natury skutków. Po drugie zaś mamy moralny obowiązek przeciwdziałać możliwym cierpieniom ludzi – „głębokość” ingerencji (np. inżynieria genetyczna) wydaje się autorowi problemem nieistotnym z tego punktu widzenia. Nieco gorzej moim zdaniem radzi sobie Harris z problemem integralności człowieczeństwa, innymi słowy – jak daleko można ingerować w ludzką naturę, byśmy wciąż pozostali ludźmi. Tak czy inaczej, wielkie zmiany związane z celową selekcją naszych właściwości wydają się nie do uniknięcia, warto jednak zastanawiać się nad ich skalą i skutkami.

**JACEK SOBOTA**



John Harris, *Poprawianie ewolucji. Argumenty etyczne za tworzeniem lepszych ludzi*, przeł. Tomasz Sieczkowski, WUŁ, Łódź 2020



## Jak skończy się wszystko

Żyjemy w niespokojnych czasach. Pandemia, globalne ocieplenie, kryzysy gospodarcze i polityczne wstrząsają światem. I jakby nie było dość strasznie, na rynku pojawia się książka pod złowieszczym tytułem zwiastującym koniec wszystkiego. Aż strach kupić i przeczytać. A jednak będę gorąco do tego namawiał. Dlaczego? Bo to bardzo ciekawa lektura, opowiadająca o czymś, co się na pewno wydarzy. Na nasze szczęście nie nastąpi to za naszego życia, więc akurat tego nie musimy się bać. Astrofizyczka Katie Mack opisuje możliwe scenariusze tego, co stanie się z wszechświatem w dalszej przyszłości. I robi to z dużym wdziękiem i znajomością tematu. Ale aby opisać koniec czasu, opowiada najpierw o początku. Śledzimy ewolucję wszechświata od Wielkiego Wybuchu przez okres inflacji i dalszej, wolniejszej już ekspansji. Dowiemy się sporo o tym, co dopiero zaczyna być badane – ciemnej energii i materii. Co będzie dalej z wszechświatem, nie wiadomo na 100%, ale kosmolodzy i astrofizycy wymyślili już kilka scenariuszy mówiących o tym, jak to się skończy. Pięć z nich przedstawiono w tej książce. Uprowadzam – żaden nie jest optymistyczny. Wielki Krach, Wielkie Rozdarcie (przestrzeni), a może Bąbel Prawdziwej Próżni, który pochłonie wszystko? Do wyboru, do koloru. Dobrze chociaż, że autorka swoje opowieści okrasza delikatnym humorem, bo inaczej mogłoby być naprawdę ponuro. Co więcej, w tekście sprytnie przemycza wiele informacji z dziedziny kosmologii i astrofizyki. Ważne, że do zrozumienia tych spraw nie jest potrzebna żadna specjalistyczna wiedza, wszystko jest opisane klarownie. To pierwsza książka w dorobku autorki, ale mam nadzieję, że po niej będą kolejne. A żeby sobie umilić czekanie, warto od czasu do czasu zajrzeć na stronę autorki: [www.astrokatie.com](http://www.astrokatie.com).

**MIROSLAW DWORNICZAK**



Katie Mack, *Koniec wszystkiego. Scenariusze kosmicznej apokalipsy*, przeł. Jacek Bieroń, Zysk i S-ka, Poznań 2020



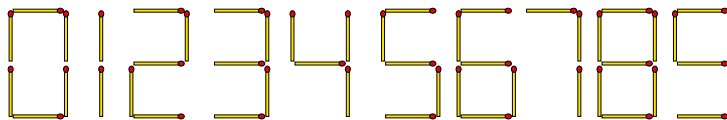
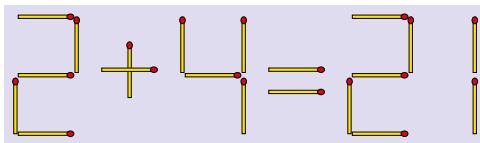
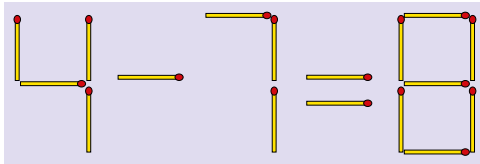


# PUZELAND

MAREK PENSZKO

## ZAPALCZANKI

Zadania są dwa. W każdym należy przełożyć tylko dwie zapalniczki tak, aby powstała poprawna równość. U dołu podany jest pełny asortyment zapalczanych cyfr. Pierwsze zadanie ma dwa rozwiązania.



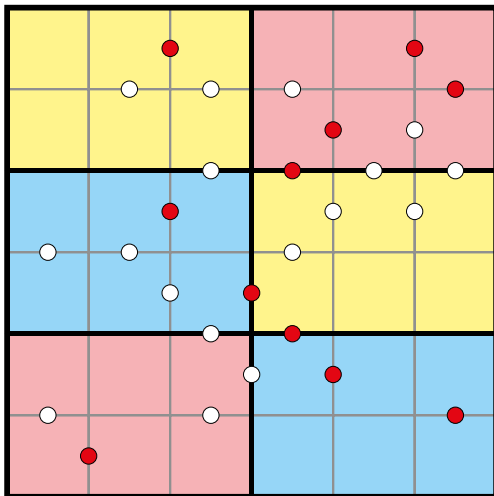
## WIEDZÓWKA

### Poziomo:

- 3) efekt, następstwo
- 7) fale giganty po podwodnych wstrząsach
- 8) leśne piętro tatrzańskie
- 9) pogłębiarka lub pompa do wydobywania piasku i żwiru z dna
- 12) ryzyka aż nadto unika
- 13) o gorliwym obrońcy jakiejś sprawy, idei, zasady
- 16) gatunek jarzębu, ale nie brekinia
- 18) amerykańska orbitalna stacja kosmiczna działająca w latach 1973–1979
- 19) pierwszy premier i prezydent niepodległej Ghany
- 20) z włoska o Włoszech

### Pionowo:

- 1) liczbowe – wyznaczają układ współrzędnych
- 2) największa rzeka wpadająca do Morza Arabskiego
- 3) o świerku na Podhalu
- 4) południka magnetycznego – wyznaczany kompasem
- 5) statek o trzech kadłubach
- 6) jednostka masy stosowana przy określaniu siły wybuchu bomb
- 9) konstruktor lotniczy oznaczony literą R w skrócie RWD
- 10) dawniej o kochance władcy
- 11) osoby nadużywające medykamentów
- 14) prymitywne zwierzę wodne lub wodochłonny przedmiot
- 15) władca zwany też Tamerlanem
- 17) największa republika islamska



## SUDOKU RAZ-DWA

Do krerek należy wpisać cyfry w zakresie od 1 do 6 tak, aby w każdym wierszu, w każdej kolumnie i w każdym kolorowym prostokącie znalazło się sześć różnych cyfr. Każda biała kropka powinna rozdzielać dwie cyfry (liczby) różniące się o 1, a każda czerwona – cyfry (liczby), z których jedna jest dwukrotnie większa od drugiej.

	1		2		3	4		5		6
7										
					8					
9		10		11						
			12							
13										
					16					17
18										
						19				
20										

Rozwiązania w następnym numerze.

**Prenumerata**

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

**Redakcja „Wiedzy i Życia”**

e-mail: wiedzaizycie@wiz.pl

**Redaktor naczelna**

OLGA ORZYŁOWSKA-ŚLIWIŃSKA  
e-mail: o.orzyłowska@wiz.pl

**Sekretarz redakcji**

KATARZYNA SZAJOWSKA  
e-mail: k.szajowska@wiz.pl

**Redaktor**

RENATA BUBROWIECKA

**Opracowanie graficzne i tamanie**

KRZYSZTOF SZCZYGIELSKI

**Projekt okładki**

KRZYSZTOF SZCZYGIELSKI

**Fotoredakcja**

MARCIN KAPICA

**Korekta**

ZESPÓŁ

**Współpracownicy**

PRZEMEK BERG, JERZY BRALCZYK,  
MIROŚLAW DWORNICZAK, ANDRZEJ HOŁDYS,  
JUSTYNA JOŃCA, KATARZYNA KORNICKA-  
-GARBOWSKA, AGNIESZKA KRZEMIŃSKA,  
KAMIL NADOLSKI, MARCIN POWĘSKA,  
KRZYSZTOF SZYMBORSKI, WERONIKA ŚLIWA

**Rada Naukowa**

Prof. dr hab. EWA BARTNIK  
Prof. dr hab. MAREK DEMIAŃSKI  
Prof. dr hab. MICHAŁ KLEIBER  
Prof. dr hab. HENRYK SAMSONOWICZ  
Prof. dr hab. ANDRZEJ KAJETAN  
WRÓBLEWSKI

**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 2021

Wszelkie prawa zastrzeżone

Przedruki po uzyskaniu zgody Wydawcy.

Kontakt: Maciej Domagała

tel. 22 451 61 25

e-mail: m.domagala@polityka.pl

Redakcja nie odpowiada za treści 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.

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

## Listy czytelników

Dzień dobry!

Mnogość rodzajów kawy pitej we Włoszech może przyprawić o zawrót głowy. W ramce do artykułu o kawie („Opowieść o małej czarnej”, „WiZ” 12/2020) przeczytałem, że macchiato oznacza dosłownie „splamione”. Tak właśnie tłumaczył mi to znajomy Włoch, tyle że latte macchiato to mleko splamione kawą, a nie odwrotnie. Z kolei espresso z niewielką ilością spienionego mleka to espresso macchiato, a nie latte. Do śniadania Włosi lubią cappuccino (choć może caffè latte również – kwestia gustu), ale na pewno to właśnie o cappuccino mówią, że jego picie po południu to kompromitacja.

Pozdrawiam

MAREK WŁODARCZYK, STAŁY CZYTELNIK Z NOWEGO SĄCZA.

Szanowny Czytelniku!

Oczywiście ma Pan rację – przepraszam za błąd. Latte macchiato to w zasadzie mleko z niewielką ilością kawy, a espresso macchiato na odwrót.



Pewnym wyjaśnieniem mojej pomyłki może być to, że nie jestem miłośnikiem kawy, a jeśli ją w ogóle piję, to czarną, bez żadnych dodatków. Warto też pamiętać, że gdy we Włoszech poprosi się o latte, to podadzą nam po prostu mleko. Prawdą też jest, że rodowici Włosi w zasadzie nie piją cappuccino po południu ani też wieczorem.

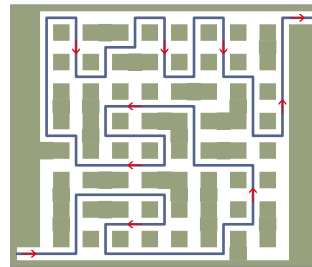
MIROŚLAW DWORNICZAK

Zapraszamy do pisania listów na adres [wiedzaizycie@wiz.pl](mailto:wiedzaizycie@wiz.pl)



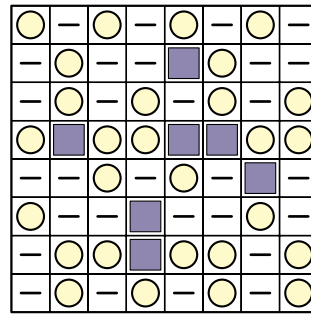
## ROZWIĄZANIA ZADAŃ Z LUTOWEGO „PUZELANDU”

**Labirynt**

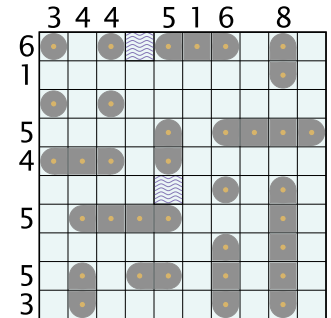


Tylko słowo. ŻYWICA.

**Bez trójek**



**Armada**



Rys. Marek Penszko

## W następnym numerach

### Upiorne działanie na odległość

Znajduje ono zastosowanie w technikach informatycznych oraz jest wykorzystywane w tworzonych właśnie komputerach kwantowych. Czym jest?

### Nieziemskie erupcje

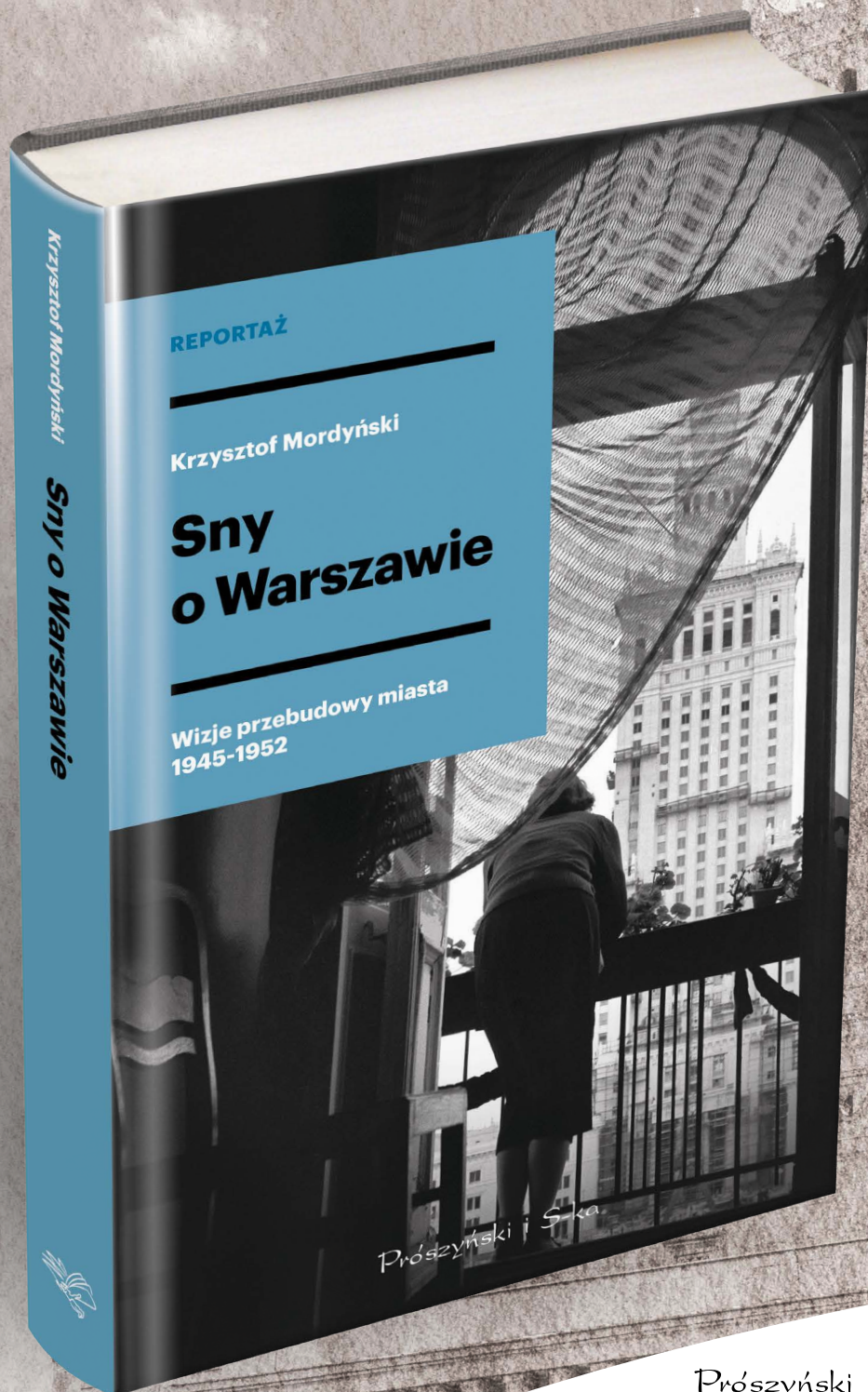
Tryskają ciepłem, energią, wodą i różnymi cząstkami chemicznymi. Czy pomogą nam odnaleźć życie pozaziemskie?

### Baterie

Zwykle ich nie zauważamy, bo są dyskretnie schowane, ale tak naprawdę trudno sobie już wyobrazić cywilizację bez baterii. A świat z każdym rokiem będzie ich potrzebował znacznie więcej – lepszych, wydajniejszych i tańszych.



# O przywracaniu stolicy do życia



Prószyński i S-ka

**inverso.pl**  
KSIĘGARNIA INTERNETOWA



INNI DAJĄ SZANSE – MY DAJEMY PEWNOŚĆ



## WYDZIAŁ MATEMATYKI I INFORMATYKI

### STUDIUM NA KIERUNKACH:

- informatyka
- informatyka analityczna
- matematyka
- matematyka komputerowa

Chcesz wiedzieć więcej, odwiedź nasze strony:

[matinf.uj.edu.pl](http://matinf.uj.edu.pl)

[facebook.com/WMIUJ](https://facebook.com/WMIUJ)



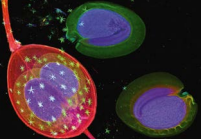
UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE





**TWOJE**  
pismo o NAUCE

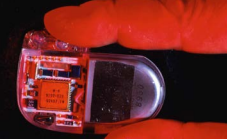
**METALE**  
Z ROŚLIN



**ZMIERZYĆ**  
**EVEREST**



**SERCE**  
NA PRĄD



# Wiedza i życie

MARZEC 2021 nr 3 (1035)  
CENA 10,99 ZŁ (w tym 8% VAT)

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

**OGNISTE**  
**tornado**

**Sekret siły**  
**SZERPÓW**

**Subkultura**  
**WAMPIRÓW**

**Pnącza**  
**DUSICIELE**

# HAKERZY W AKCJI

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

03>



9 770137 892106

PRZYDATNE W SZKOLE

JAK POWSTAJĄ ZAPAŁKI