

**TWOJE**  
pismo o NAUCE

TRAWY BUDUJĄCE  
CYWILIZACJE



KRYPTO  
WALUTY



LEPSZY LAS  
NIŻ PIGUŁKA



# WIEDZA I ŻYCIE

LIPIEC 2020 nr 7 (1027)

CENA 10,99 zł (w tym 8% VAT)

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

Pies z ludzką  
**TWARZĄ**

Niezwykłe  
podróże  
**MONARCHÓW**

**POKOLENIE** ze  
spuszczoną głową

# HIPNOZA

## W KRYMINALISTYCE

 PRÓSZYŃSKI  
MEDIA

ISSN 0137-8929 INDEKS 38142X



PRZYDATNE W SZKOLE

ZARAZKI NA STOPACH I W KAWIE

# PRENUMERATA



ROCZNA PRENUMERATA  
MIESIĘCZNIKA „WIEDZA I ŻYCIE”

**36%**  
taniej

tylko  
**84 zł**

4 numery w prezencie!

ROCZNA PRENUMERATA MIESIĘCZNIKÓW  
„WIEDZA I ŻYCIE” + „ŚWIAT NAUKI”  
+ „NOWA FANTASTYKA”

**42%**  
taniej

tylko  
**249 zł**

nowość!

PÓŁROCZNA PRENUMERATA  
MIESIĘCZNIKA „WIEDZA I ŻYCIE”

**25%**  
taniej

tylko  
**49 zł**

nowość!

ROCZNA PRENUMERATA MIESIĘCZNIKÓW  
„WIEDZA I ŻYCIE” + „ŚWIAT NAUKI”

**41%**  
taniej

tylko  
**175 zł**

## ZYSKUJESZ



darmowa dostawa  
pod wskazany adres



nawet 42% taniej  
+ gwarancja stałej ceny

## ZAMÓW JUŻ DZIŚ



składając zamówienie pod adresem  
[ksiegarnia.proszynski.pl/wiz](https://ksiegarnia.proszynski.pl/wiz)



wpłacając odpowiednią kwotę  
przelewem na rachunek bankowy  
**49 1140 1977 0000 2542 6100 1007**  
(w tytule przelewu podaj numer, od którego  
jest zamawiana prenumerata np. WIZ 08/2020  
oraz dane adresowe do wysyłki)

## MASZ PYTANIA?



zadzwoń: **+48 22 278 17 27**  
(pon.-pt. w godz. 9:00-16:00)



napisz:  
[prenumerata@proszynskimedia.pl](mailto:prenumerata@proszynskimedia.pl)  
lub  
Prószyński Media Sp. z o.o.  
ul. Rzymowskiego 28  
02-697 Warszawa





# LIPIEC 2020 w numerze

# 44

ZOOLOGIA

## PIES CHORY NA MOPSA

Achim Gruber

Tworzymy rasy psów, by zaspokoić nasze zachcianki, a „mitośnicy” czworonogów gotowi są zapłacić hodowcom niemal każdą cenę za nietypowy wygląd. Tymczasem deformacja ciała psa przynosi mu nie lada udrękę.

# 24

SĄDOWNICTWO

## WAHADEŁKO WĄPLIWOŚCI

Kamil Nadolski

Stosowanie hipnozy w kryminalistyce od lat wzbudza kontrowersje. Podzieleni w osądach są zarówno prawnicy, jak i naukowcy.

# 66

SPOŁECZEŃSTWO

## POKOLENIE ZE SPUSZCZONĄ GŁOWĄ

Magdalena Nowicka-Franczak

Już dawno przyszłość ludzkości nie była tak niepewna jak dziś – w czasach zmiany klimatu i pandemii koronawirusa. Dlatego naukowcy chcą wiedzieć, co kryje się w głowach tych, którzy wkrótce będą odpowiadać za przyszłość globu, a dziś są wpatrzeni w smartfony.



Obalamy mity medyczne

**CZY DOBRZE SIEDZIMY NA SEDESIE? .....** 2

Chichot z za wielkiej wody

**POSPOLITE RUSZENIE**

Krzysztof Szymborski ..... 3

Inne spojrzenie

**SZTUKA INSPIROWANA NAUKĄ**

Justyna Jońca ..... 4

Sygnaty

..... 10

### ➤ temat miesiąca

Mikrobiologia

**ZARAZKI NA STOPACH I W KAWIE**

Susanne Thiele ..... 16

Sądownictwo

**WAHADEŁKO WĄPLIWOŚCI**

Kamil Nadolski ..... 24

Entomologia

**WIELKIE I MAŁE WĘDRÓWKI MOTYLI**

Izabela Dziekańska, Marcin Sielezniew ..... 30

Informatyka

**ŁAŃCUCH CYFROWEJ WIARYGODNOŚCI**

Jakub Chabik ..... 38

Zoologia

**PIES CHORY NA MOPSA**

Achim Gruber ..... 44

Społeczeństwo

**ZDROWA CISZA**

Andrzej Hołdys ..... 50

Botanika

**TRAWY, KTÓRE ZBUDOWAŁY CYWILIZACJE**

Mariola Rabska ..... 56

Materiały

**LABORATORIUM DZIERGANIA**

Justyna Jońca ..... 62

Społeczeństwo

**POKOLENIE ZE SPUSZCZONĄ GŁOWĄ**

Magdalena Nowicka-Franczak ..... 66

Na końcu języka

**GŁĘBOKA CISZA**

Jerzy Bralczyk ..... 70

Uczeni w anegdocie

**PIERWSZY ASTRONOM KRÓLEWSKI**

Andrzej Kajetan Wróblewski ..... 71

Nowinki techniczne

..... 72

Recenzje ..... 74

Laboratorium

**OKO W OKO Z KORONAWIRUSEM**

Paweł Jedynak, Szymon Kwaśnik ..... 76

Głowa do góry

**NA ORBITĘ**

Weronika Śliwa ..... 78

Listy czytelników

..... 80

## Czy dobrze siedzimy na sedesie?

**D**OV SIKIROV, izraelski lekarz, poprosił 28 ochotników, by spróbowali oddawać stolec w trzech pozycjach: siedząc na zwykłym sedesie jak na tronie, zawisając nad wyjątkowo małą muszlą klozetową albo po prostu kucając, tak jak robimy to w plenerze. Na koniec rozdał uczestnikom kwestionariusze do wypełnienia. Rezultat był absolutnie jednoznaczny: wypróżnianie w pozycji kucznej trwało przeciętnie zaledwie ok. 50 s i było odczuwane przez badanych jako całkowite. Ta sama akcja przeprowadzana w pozycji siedzącej zajmowała średnio 130 s i nie dawała poczucia pełnego sukcesu. Dzieje się tak, bo mechanizm odpowiedzialny za zamykanie jelit nie otwiera się całkowicie w pozycji siedzącej. Wokół jelita, niczym pętla lassa, jest owinięty mięsień, który, gdy siedzimy lub stoimy, podciąga je, tak że powstaje załomek podobny do tworzącego się czasem na węźu ogrodowym. Stolec podczas wędrówki przez jelita trafia w pewnym momencie na zakręt i tak jak auto jadące autostradą musi zwolnić. Dzięki temu, gdy siedzimy lub stoimy, zwieracze nie muszą się tak natężyć, by utrzymać wszystko w środku. Kiedy mięsień się rozluźni, zakrzywienie znika. Trasa znów jest prosta jak strzełił i można spokojnie dodać gazu.

Wypróżnianie się w kucki jest dla nas naturalne od czasów prehistorycznych – nowoczesne sedesy pojawiły się dopiero pod koniec XVIII w. wraz z wprowadzeniem ubikacji w budynkach. Argumenty w rodzaju „już człowiek jaskiniowy robił to w ten sposób” nie cieszą się zwykle wśród lekarzy najlepszą opinią. No bo kto powiedział, że w pozycji kucznej mięsień rozluźnia się znacznie lepiej, a droga, którą podążają odchody, rzeczywiście się prostuje? Aby to sprawdzić, japońscy naukowcy prześwietlali ochotników promieniami rentgenowskimi podczas załatwiania grubszej potrzeby, podawszy im wcześniej doustnie świecący środek cieniujący (kontrast). W rezultacie dowiedzieliśmy się dwóch rzeczy. Po pierwsze, rzeczywiście, gdy kucamy, przewód pokarmowy pięknie się prostuje i wszystko idzie jak po sznurku. Po drugie, są na świecie ludzie, którzy dla dobrej nauki dadzą się nafaszerować świecącymi substancjami i prześwietlać rentgenem, gdy defekują.

Hemoroidy czy choroby takie jak uchyłkowe zapalenie jelita grubego lub nawet zwykłe zaparcia występują niemal wyłącznie w krajach, w których podczas wypróżniania zasiada się na sedesie. Powodem tych

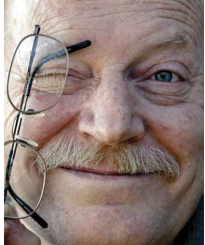
dolegliwości, zwłaszcza gdy pojawiają się u młodych osób, nie jest bynajmniej zwiótkzenie tkanek czy coś w tym rodzaju, tylko zbyt duży ucisk na jelita. Niektórzy ludzie całymi dniami napinają też mięśnie brzucha ze zdenerwowania, często w ogóle nie zdając sobie z tego sprawy. To ścisk panujący w naszych wnętrznościach sprawia, że hemoroidy wypadają na zewnątrz. On też jest powodem tworzenia się uchyłków – wypuklania się na zewnątrz tkanki tworzącej ścianę jelita. Te maleńkie wybrzuszenia kształtem przypominają żarówki. Oczywiście nasz sposób korzystania z toalety nie jest jedyną przyczyną powstawania hemoroidów i uchyłków. Trzeba jednak zaznaczyć, że wśród olbrzymiej rzeszy ludzi, którzy wypróżniają się w kucki (na całym świecie ponad 1,2 mld), uchyłkowatość jelit nie występuje prawie wcale, a i hemoroidy są znacznie rzadsze. My zaś mozolnie wyciskamy tkankę przez pośladki i w rezultacie lądujemy w gabinecie lekarskim. Medycy podejrzewają też, że częste napinanie się na sedesie wydatnie zwiększa ryzyko zylaków, wylewów, a także omdleń podczas defekacji.

Pamiętajmy, że kał aż w 75% składa się z wody. Każdego dnia tracimy z nim ok. 100 ml płynów. Dzięki odpowiedniej zawartości wody stolec jest dostatecznie miękki, by gładko opuścić nasze wnętrze i w ten sposób bezpiecznie oczyścić organizm z odpadów przemian materii. Spośród elementów stałych jedną trzecią masy kału stanowią bakterie. To te mikroby, które odpracowały już swoje w szeregach flory jelitowej i teraz są zwalniane z czynnej służby. Im więcej jemy warzyw i owoców, tym większe robimy kupy. Roślinny jadłospis może sprawić, że waga odchodów wzrośnie z przeciętnych 100–200 aż do 500 g dziennie.

Stolec zdrowego człowieka ma brązową lub żółto-brązową barwę. A wszystko w związku z codziennym rozpadem czerwonych krwinek. W trakcie tego procesu ich czerwony barwnik przybiera kolor zielony, a następnie żółty (takie przebarwienie obserwujemy również wtedy, gdy po uderzeniu robi nam się siniaki). Niewielka część żółtego barwnika ulega wydaleniu bezpośrednio, czyli wraz z moczem. Większość jednak trafia poprzez wątrobę do jelit. Flora bakteryjna dokonuje wówczas kolejnej modyfikacji kolorystycznej i z żółtej robi się brązowa.

Więcej na ten temat w książce Giulii Enders „Historia wewnętrzna. Jelita – najbardziej fascynujący organ naszego ciała”, Feeria Science 2020.



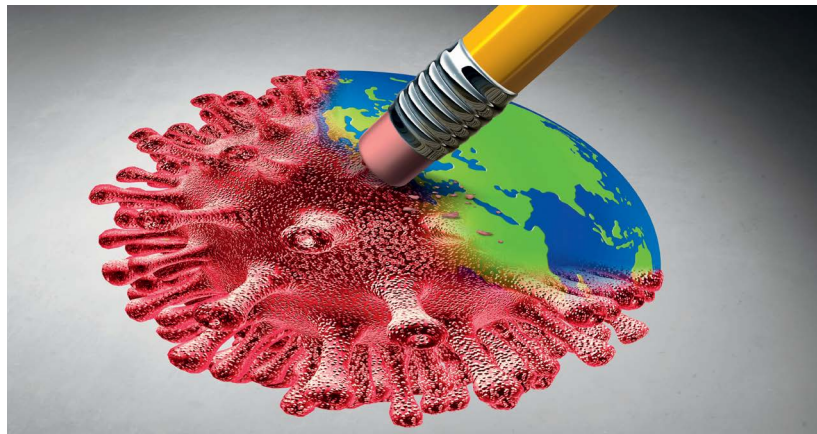


KRZYSZTOF SZYMBORSKI

# Pospolite ruszenie

**K**IEDY PISZĘ TE SŁOWA, umiera właśnie stutysięczna amerykańska ofiara pandemii COVID-19. A pomyśleć, że zaledwie trzy miesiące temu przywódca kraju zapewniał jego obywateli, że liczba chorych wynosi 15 osób, które wnet powinny wyzdrowieć. Natura jednak nierzadko mści się na nas za popełnione wobec niej grzechy i niekiedy zemsta ta przybiera formę wojny na śmierć i życie. Pozostając przy tym porównaniu, powiedzieć można, że przeważająca liczba zmarłych to ofiary cywilne, niewinni przechodnie, niezamieszani w jakiejkolwiek „działania wojenne”. Prawdziwą walkę prowadzi nieliczna, lecz dobrze wykształcona kadra służby zdrowia. Tymczasem coraz liczniejsza staje się grupa cywili, którzy w operacji tej chcieliby odegrać czynną rolę. Co mogą zrobić? Na przykład zostać ochotnikami (czymś w rodzaju zwierząt laboratoryjnych) pomagającymi fachowcom w przyspieszeniu prac nad stworzeniem skutecznej i bezpiecznej szczepionki przeciwko SARS-CoV-2. A tu w grę wchodzić może ewentualność celowego zarażenia osób zdrowych, co stwarza poważny problem etyczny.

W starożytności członkowie zawodu medycznego składali przysięgę Hipokratesa, która w swej zasadniczej części głosiła *primum non nocere* – po pierwsze nie szkodzić. Ponieważ eksperymentowanie z natury rzeczy dopuszcza możliwość nieumyślnego zaszkodzenia zdrowiu pacjentów, ściśle przestrzeganie przysięgi Hipokratesa oznaczałoby wykluczenie badań na ludziach. W rzeczywistości jednak, z przyczyn i z wynikami, o których za moment wspomnę, doświadczenia takie były często przeprowadzane legalnie. I kiedy w czasie procesu norymberskiego oskarżono 23 osoby, w tym 20 niemieckich lekarzy, o prowadzenie zbrodniczych doświadczeń medycznych na więźniach obozów koncentracyjnych, jedną z linii ich obrony było stwierdzenie, że korzystali z pomocy ochotników. Siedmiu spośród oskarżonych nie pozwoliło to uniknąć wyroku śmierci przez powieszenie. Amerykański doradca medyczny Alianckiego Trybunału Wojskowego Leo Alexander i jego kolega Andrew Ivy zdawali sobie jednak sprawę z tego, że proces norymberski stanowi rzadką sposobność uregulowania prawnego pewnych związanych z medycyną kwestii etycznych. Z ich inicjatywy w sekcji „Dopuszczalne eksperymenty medyczne” znalazło się 10 postulatów, z których na szczególną uwagę zasługuje piąty. Brzmi on: „Nie należy przeprowadzać eksperymentu, jeżeli istnieje a priori powód, by sądzić, że grozi śmierć lub uszkodzenie ciała;



z wyjątkiem takich eksperymentów, w których lekarz eksperymentator przeprowadza je na sobie”.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że powyższe polskie tłumaczenie, pochodzące z Wikipedii, różni się subtelnie od angielskiego oryginału, który w ostatnim fragmencie brzmi: „lekarz eksperymentator przeprowadza go również na sobie”. Badacze ludzkich chorób od dawna poddawali się sami eksperymentom. Do tej listy (przeważnie) cichych bohaterów należy co najmniej czterech laureatów Nagrody Nobla. Max Theiler (1951) opracował i przetestował na samym sobie szczepionkę przeciwko żółtej febrze. Werner Forssmann (1956) dokonał pionierskiego cewnikowania własnego serca. Barry Marshall (2005) dowiódł, że bakterie *Helicobacter pylori* są prawdziwą przyczyną wrzodów żołądka (napił się ich roztworu). Z kolei Ralph Steinman, który otrzymał swego Nobla (2011) trzy dni po śmierci na raka trzustki, wcześniej przez cztery lata testował trzy opracowane przez siebie szczepionki i poddał się ośmiu eksperymentalnym procedurom. Kilku innych było bliskich nominacji, ale ich eksperymenty zakończyły się śmiertelnie zbyt wcześnie.

Opracowanie nowej szczepionki podlega licznym regulacjom i zajmuje dużo czasu. W normalnym trybie nie można tego dokonać szybciej niż w ciągu 12–18 miesięcy. Gdyby jednak wykorzystać zdrowych ochotników, którzy podjęliby ryzyko celowego zarażenia, aby sprawdzić skuteczność eksperymentalnej szczepionki, czas ten można by znacznie skrócić. Czy są chętni? Trzynastego maja było ich 16 tys. i z dnia na dzień ta liczba rośnie. ❏




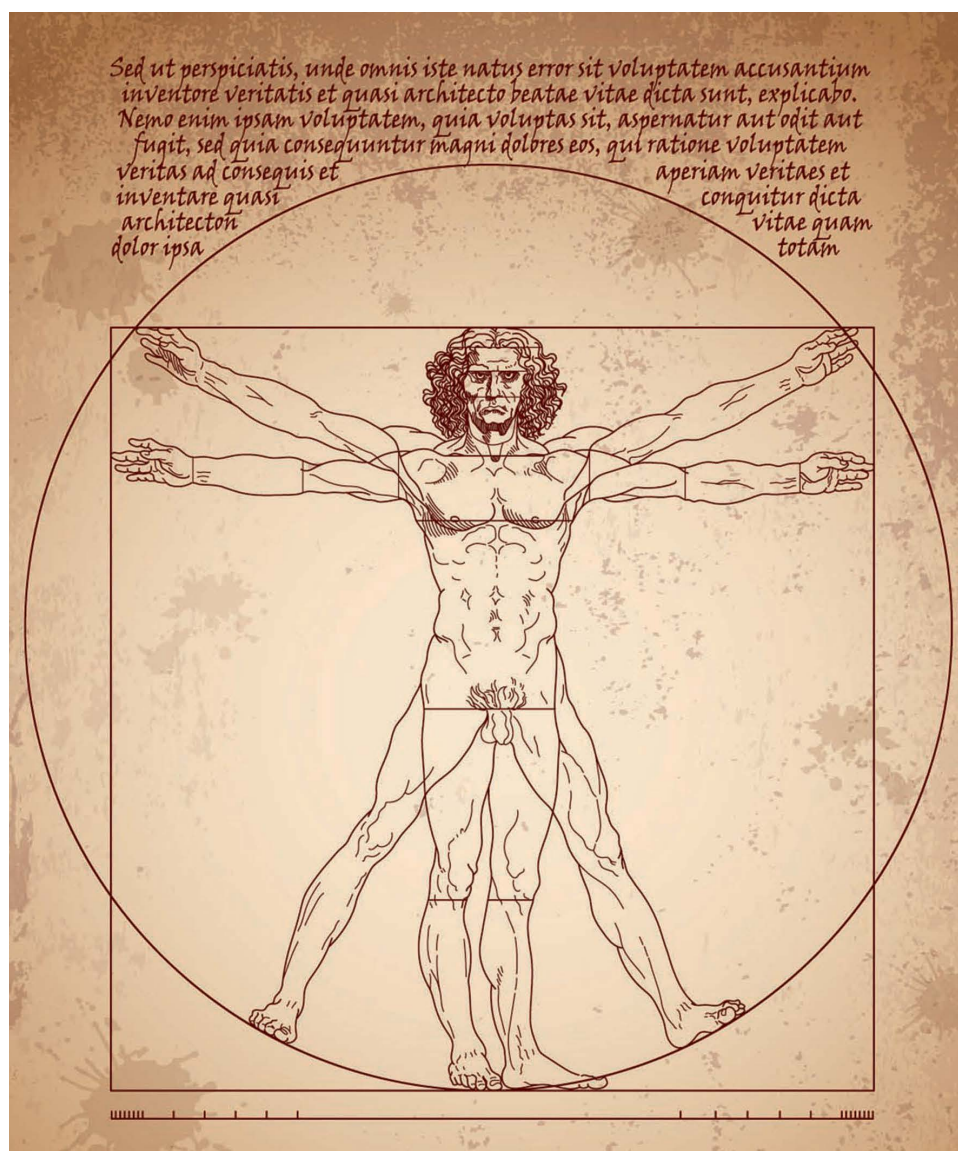
# SZTUKA INSPIROWANA NAUKĄ

Zazwyczaj panuje przekonanie, że nauka i sztuka nie mają ze sobą nic wspólnego. Tymczasem opisane tu dzieła wskazują, że jest zupełnie inaczej...

**JUSTYNA JONCA**

**A**RTYŚCI od dawien dawna czerpią inspirację z osiągnięć naukowców w różnych dziedzinach. Zdarza się także, że jakiś badacz ma zdolności malarskie. Wystarczy spojrzeć na nieśmiertelne dzieło Leonarda da Vinci „Człowiek witrawiański” (znane bardziej jako „Człowiek wpisany w koło i kwadrat”), będące zachwytem nad ludzkim ciałem i jego proporcjami. Dzisiejsi artyści inspirowani są także fizyką, astronomią, matematyką, sztuczną inteligencją czy chemią.

Swoje spojrzenie na te dyscypliny przedstawiają w postaci obrazów, fotografii, rzeźb, budowli, a nawet muzyki. Nierzadko współpracują z naukowcami, by głębiej zrozumieć zagadnienie i w pełni oddać jego złożoność w sposób przystępny dla wszystkich. Sami uczeni również czerpią garściami z kontaktów z artystami. Uwiecznienie ich osiągnięć naukowych i udostępnienie ich szerszej publiczności może pomóc im w znalezieniu partnerów naukowych i finansowych, co przyspieszy postęp w badaniach. 



Jednym z najbardziej znanych dzieł Leonarda da Vinci jest „Człowiek witrawiański”.





### → Szklany koronawirus.

Licząca 23 cm średnicy rzeźba powstała, by uhonorować wysiłek naukowców, lekarzy oraz pielęgniarek z całego świata w walce z wirusem. Dzieło jest częścią serii „Szkłana mikrobiologia” Luke’a Jerrama. Całą galerię znajdziemy tutaj: [www.lukejerram.com/glass/gallery](http://www.lukejerram.com/glass/gallery).



↑ **Kosmocząstka.** Choć może się wydawać, że jest czystą abstrakcją, obraz ten ukazuje powiązania między kosmologią a fizyką cząstek elementarnych. Przy użyciu sześciu warstw farby, wchodzących w interakcje z następnymi, artystka Penelope Rose Cowley przedstawiła takie zjawiska jak ruch naładowanych cząstek, promieniowanie tła kosmicznego, powstawanie galaktyk i fal grawitacyjnych czy narodziny uniwersum. Całość została udekorowana czarnymi dziurami, pulsarami, gwiazdami neutronowymi oraz złożonymi formami geometrycznymi. Etapy powstawania obrazu można znaleźć tutaj: [www.youtube.com/watch?time\\_continue=219&v=FWCAAqEbXiM&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=219&v=FWCAAqEbXiM&feature=emb_logo).







### ← Tajemnica nieskończoności.

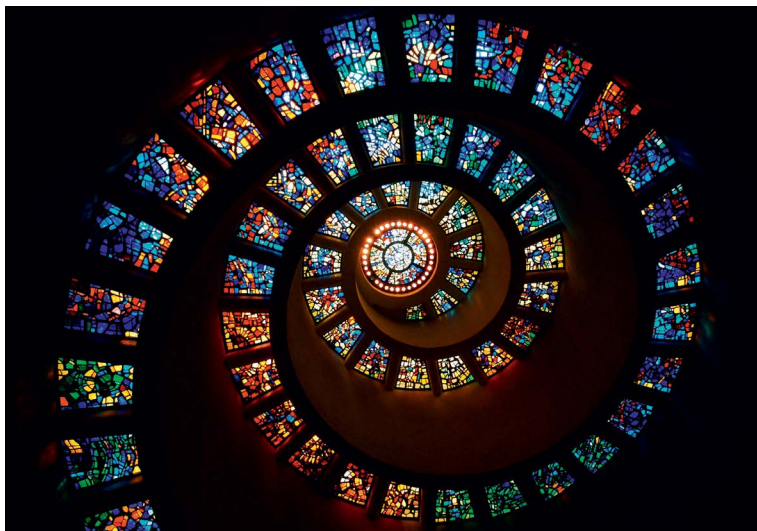
Rzeźba znajduje się w Palmerston North w Nowej Zelandii. Symbol nieskończoności pojawił się w matematyce w 1655 r. Wprowadził go uczoney John Wallis. Nie do końca wiadomo, co zainspirowało Anglika. Czy była to liczba 1000, oznaczana przez Rzymian czasami jako  $\text{CD}$ , czy może ostatnia litera greckiego alfabetu  $\Omega$  (omega)? Symbol nieskończoności jest bardzo często wykorzystywany w sztuce jako alegoria wiecznej miłości czy ogromu wszechświata.

↓ **Kostka pełna fal.** Metalową rzeźbę stworzył norweski artysta Bård Breivik. Na jej ścianach znajdują się graficzne reprezentacje różnych zjawisk fizycznych i równań matematycznych. I tak na jednej płaszczyźnie można dostrzec wizualizację efektu Dopplera, na innej – spiralę, a na kolejnej – rozchodzenie się fal dźwiękowych. Na ostatniej można podziwiać piękno nakładania się fal, których źródła rozmieszczono na wzór gwiazdozbioru Oriona.

Fascynacja falami udzieliła się też muzykom. Nigel Stanford nakręcił teledysk wykorzystujący zjawiska fizyczne uaktywniające się w rytm muzyki:  
[https://www.youtube.com/watch?v=Q30ltpVa9fs&list=RDQ30ltpVa9fs&start\\_radio=1&t=183](https://www.youtube.com/watch?v=Q30ltpVa9fs&list=RDQ30ltpVa9fs&start_radio=1&t=183).



← **Tęczowa bańka.** Fabian Oefner, znany na całym świecie artysta, wykorzystuje fotografie do uchwycenia piękna w nauce. Na tej uwiecznił zjawisko optyczne zwane tęczowaniem (iryzacją), które możemy zaobserwować m.in. podczas puszczenia bańek mydlanych. Strona artysty: <https://fabianoefner.com>.

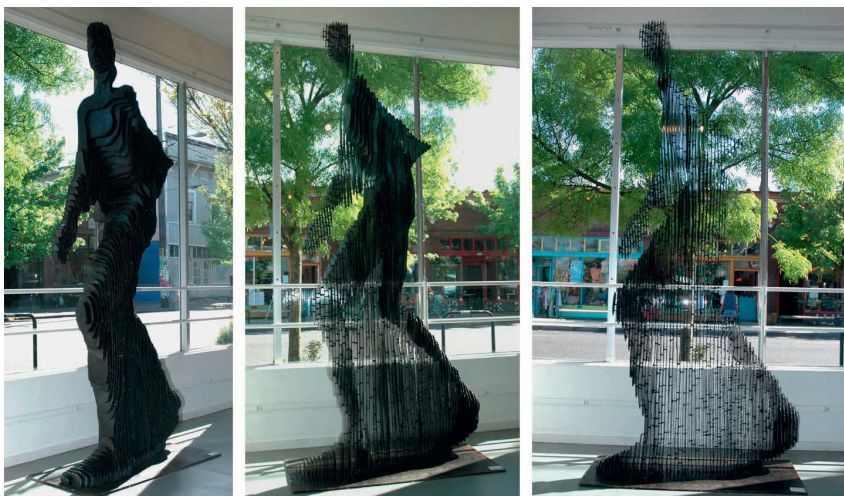


↑ **Spiralne piękno.** Spirala to najczęściej występujący w sztuce obiekt matematyczny. Pojawia się na obrazach, rzeźbach, a nawet w architekturze. Dach kaplicy w Dallas (USA) udekorowano 73 witrażami ułożonymi właśnie w ten kształt. Konstrukcja wznosi się ku niebu jak wielkie spiralne schody. Na jej brzegach twórca witraży Gabrielle Loire użył ciemnych i zimnych kolorów. Im wyżej, tym więcej cieplejszych i jaśniejszych barw, które zbiegają się w centrum całej konstrukcji.





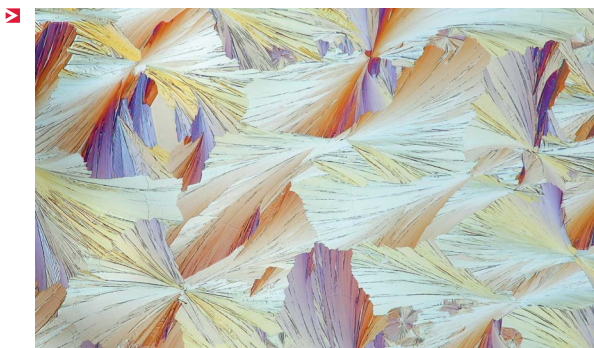
↑ **Pochodzenie życia.** Nikołaj Siwienko to rosyjski malarz z Soczi, który inspiracji szuka w naturze. Szczególnie fascynują go morze i zwierzęta w nim żyjące, a także... jaszczurki. Obraz przedstawia surrealistyczną wizję powstania pierwszej komórki (centrum) oraz różnych form życia morskiego.



← **Kwantowy człowiek.** Widziana z przodu niezwykła rzeźba Juliana Vossa-Andreaego wydaje się wykonana z litego metalu. Staje się jednak niemal zupełnie niewidoczna, gdy popatrzymy na nią z boku. Dzieło symbolizuje podwójną naturę materii, gdzie w zależności od sytuacji ciało może przejawiać właściwości falowe i korpuskularne. Zgodnie z mechaniką kwantową cała materia charakteryzuje się takim dualizmem, chociaż przejawia się on tylko w bardzo subtelnych doświadczeniach, wykonywanych na atomach czy fotonach. Efekt znikania rzeźby można zobaczyć tutaj: [www.youtube.com/watch?v=XtXoF1qL4-o](https://www.youtube.com/watch?v=XtXoF1qL4-o).

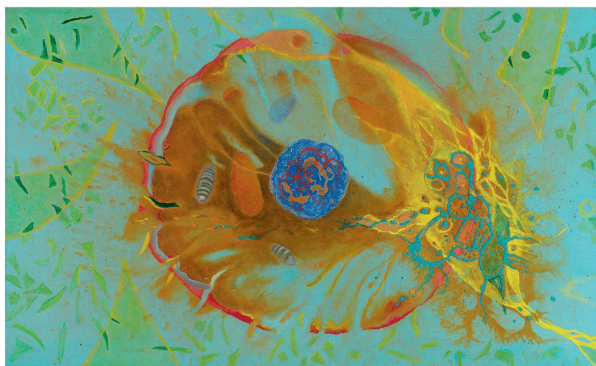






← **Tańczące motyle.** Nie trzeba być artystą, aby stworzyć coś wspaniałego. Henri Koskinen z uniwersytetu w Turku w chwilach wolnych od pracy fotografuje przygotowane przez siebie próbki substancji chemicznych, a następnie – bawiąc się kolorami – zmienia powstałe zdjęcia w prawdziwe dzieła sztuki. Na tym nie uwieczniono skrzydeł motyli, lecz kryształki kwasu cytrynowego w bardzo dużym powiększeniu. Naukowiec artysta posiada w swojej kolekcji wiele podobnych dzieł, np. kryształy paracetamolu, które wyglądają niczym łąka pełna kwiatów.

→ **Piękno w bestii.** Obraz przedstawia komórkę rakową (żółta) atakującą komórkę zdrową, a jest efektem niezwyklej współpracy artystki Caroline Ometz i naukowca badającego nowotwory płuc Dhruvy Deba. Dzieło powstało zgodnie z japońską filozofią wabi-sabi. Praktykowanie jej to nic innego jak zgoda na niedoskonałości, jakie niesie ze sobą życie, a nawet zachwyty nimi. Artyści tworzący zgodnie z tym nurtem potrafią dostrzec piękno nawet w najtragiczniejszych momentach naszego istnienia. Galeria artystki: [www.csoart.com](http://www.csoart.com).

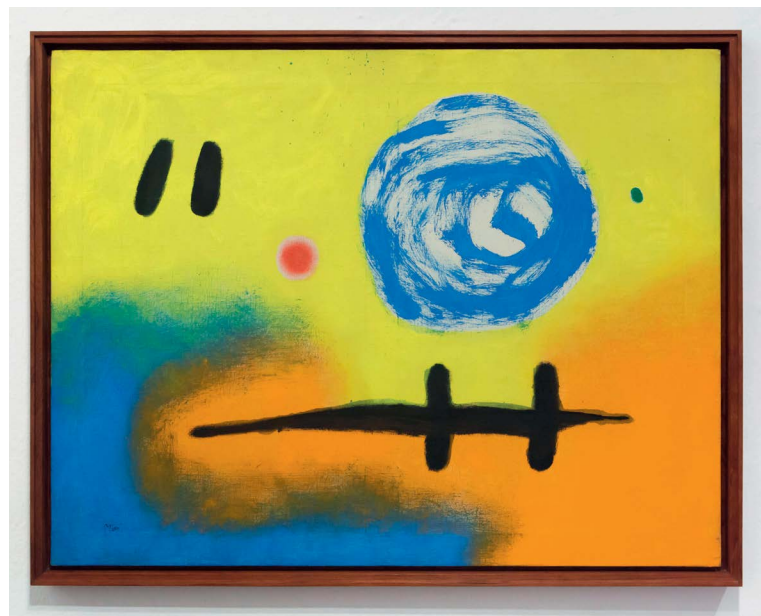


↑ **Gaja.** Ta gigantyczna konstrukcja powstała ze zdjęć dostarczonych przez NASA. Ich wydrukami oraz zszywaniem zajęła się firma Cameron Balloons – znany na świecie producent balonów na gorące powietrze. Czy „Gaja” to nic innego jak ogromny balon z bardzo ciekawym wzorem? Bynajmniej. Luke Jerram, projektując to ogromne przedsięwzięcie, pragnął dać namiastkę wrażeń odczuwanych przez astronautów patrzących na Ziemię z kosmosu. Zarówno oni, jak i wszyscy, którzy mieli okazję podziwiać dzieło brytyjskiego artysty, doświadczyli ogromu wszechświata, wielkiego szacunku dla planety oraz głębokiej odpowiedzialności za jej środowisko.





↑ **Totem z DNA.** Z daleka wygląda jak zwykła helisa DNA. Z bliska jednak można dojrzeć, że dzieło zrobiono z różnego rodzaju śmieci – stare telefony, zabawki i inne przedmioty oblepiają nici, wręcz w nie wrastają. Autorka rzeźby Suprina Kenney pragnęła zwrócić w ten sposób uwagę na problem zaśmiecania środowiska przez człowieka. Artystka uważa, że produkowanie ogromnej ilości przedmiotów, a następnie wyrzucanie tych zbędnych czy starych jest już głęboko zakorzenione w naszej naturze. Czy jedyne, co po sobie zostawimy, to góra odpadków?



↑ **2+5=7.** Tak zatytułowany obraz namalował Joan Miró – jeden z artystów surrealistycznych. Jego dzieła charakteryzują żywe barwy oraz uproszczone formy i w związku z tym przypominają rysunki dzieci. Artysta często wykorzystywał proste figury geometryczne, liczby i symbole matematyczne. Na tym obrazie widnieje równanie  $2+5=7$ . Cyfra 2 przedstawiona jest w postaci czarnych pionowych kresek, a 5 – ledwo widoczna – namalowana jest na niebiesko. Czarna cyfra 7 znajduje się na samym dole obrazu.

↓ **Sztuka ożywiona.** Fragment dzieła Philipa Beesleya „Astrocyt” (rodzaj komórki glejowej obecnej w mózgu). Niezwykła konstrukcja jest tzw. pływającą rzeźbą, zainstalowaną w opuszczonej fabryce w Toronto w Kanadzie. Instalację wykonano z 300 tys. części: elementów ze szkła i termicznie formowanego akrylu, czujników elektronicznych, lampek stworzonych w drukarce 3D oraz... buteleczek z chemikaliami. Całość jest dość niezwykła – gdyż reaguje światłem, dźwiękiem i ruchem na obecność widzów. Praca architekta wykorzystuje więc chemię, elektronikę oraz sztuczną inteligencję, by oddać piękno i złożoność naszego ciała. Więcej zdjęć dzieła na <http://philipbeesleyarchitect.com/sculptures/Astrocyte/index.php>.

