

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



07

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!

PÓŁROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „WIEDZA I ŻYCIE”

25%
taniej

tylko
49 zł

nowość!



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

42%
taniej

tylko
249 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



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
lub
Prószyński Media Sp. z o.o.
ul. Rzymowskiego 28
02-697 Warszawa

Administratorem danych osobowych zbieranych przy zamawianiu prenumeraty czasopisma „Wiedza i życie” jest spółka Prószyński Media Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie. Przed złożeniem zamówienia prosimy o zapoznanie się ze szczegółami dotyczącymi przetwarzania danych osobowych pod adresem ksiegarnia.proszynski.pl/RODO.



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

POKOŁENIE 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 zza 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

POKOŁENIE 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?

DOV 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 strzelił 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.

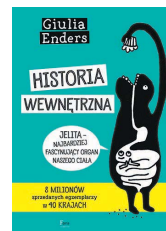
Hemoroidy czy choroby takie jak uchyłkowe zapalenie jelita grubego lub nawet zwykłe zaparcia występują niemal wyłącznie w krajach, w których podczas wypróżniania zasiada się na sedesie. Powodem tych

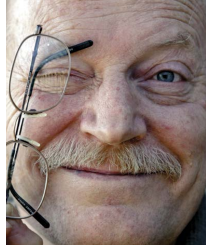
dolegliwości, zwłaszcza gdy pojawiają się u młodych osób, nie jest bynajmniej zwiótnienie tkanek czy coś w tym rodzaju, tylko zbyt duży ucisk na jelita. Niektórzy ludzie całymi dniami napinają też mięśnie brzucha ze zdenerwowania, często w ogóle nie zdając sobie z tego sprawy. To ścisk panujący w naszych wnętrznościach sprawia, że hemoroidy wypadają na zewnątrz. On też jest powodem tworzenia się uchyłków – wypuklania się na zewnątrz tkanki tworzącej ściany 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.





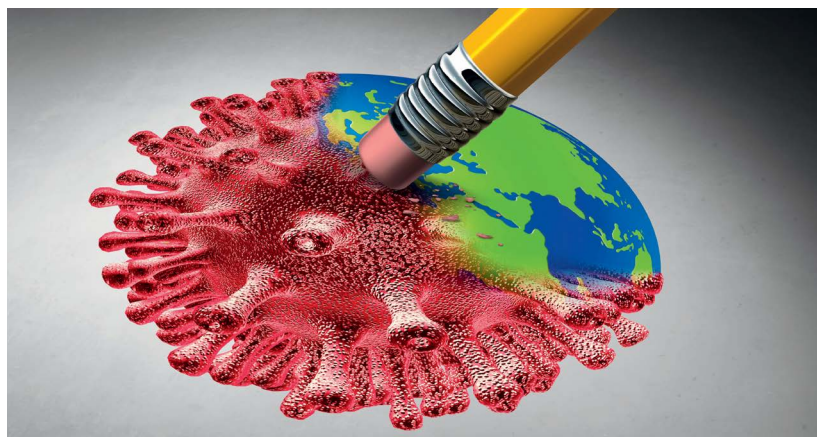
KRZYSZTOF SZYMBORSKI

chichot z za wielkiej wody

Pospolite ruszenie

KIEDY 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 zaszakowania 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 inicjatyw 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...

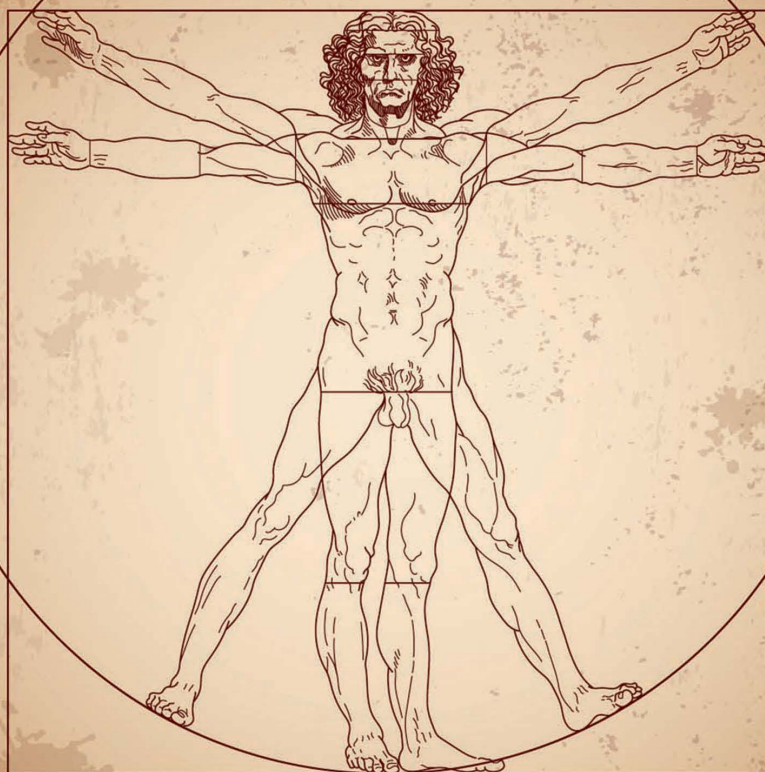
JUSTYNA JOŃCA

ARTYŚCI 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 witrauwiański” (znane bardziej jako „Człowiek wpisany w koło i kwadrat”), będące zachwytem nad ludzkim ciałem i jego proporcjami. Dzisiejsi artyści inspirowują się 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. 

Seq ut perspicatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem veritas ad consequis et inventare quasi architecton dolor ipsa

aperiam veritates et conquitur dicta vitae quam totam

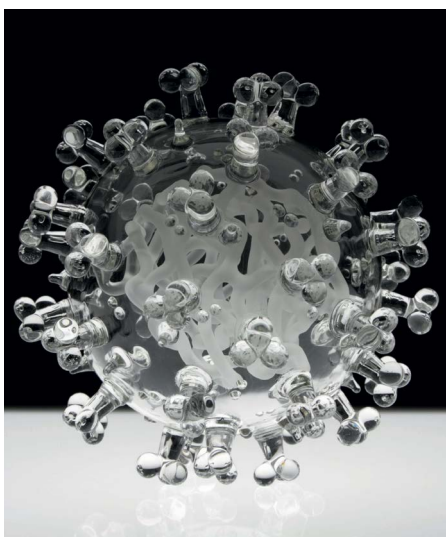


Jednym z najbardziej znanych dzieł Leonarda da Vinci jest „Człowiek witrauwiański”.



→ Szklany koronawirus.

Licząca 23 cm średnicy rzeźba powstała, by uhonorować wysiłki naukowców, lekarzy oraz pielęgniarek z całego świata w walce z wirusem. Dzieło jest częścią serii „Szklana mikrobiologia” Luke’a Jerrama. Całą galerię znajdziemy tutaj: 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.





← Tajemnica nieskończoności.

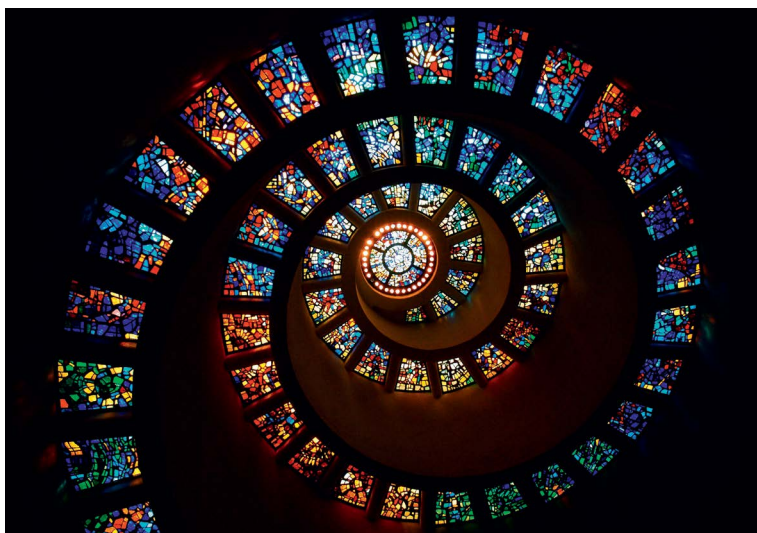
Rzeźba znajduje się w Palmerston North w Nowej Zelandii. Symbol nieskończoności pojawił się w matematyce w 1655 r. Wprowadził go uczony John Wallis. Nie do końca wiadomo, co zainspirowało Anglika. Czy była to liczba 1000, oznaczana przez Rzymian czasami jako CD , czy może ostatnia litera greckiego alfabetu Ω (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=Q3oltPva9fs&list=RDQ3oltPva9fs&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.

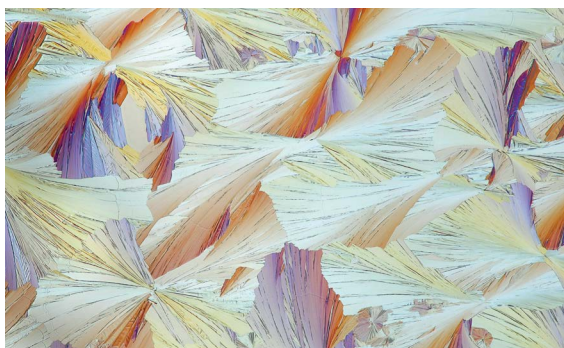


↑ **Pochodzenie życia.** Nikołaj Siwienko to rosyjski malarz z Soczi, który inspiracji szuka w naturze. Szczególnie fascynują go morze i zwierzęta w nim żyjące, a także... jaszczurki. Obraz przedstawia surrealistyczną wizję powstania pierwszej komórki (centrum) oraz różnych form życia morskiego.



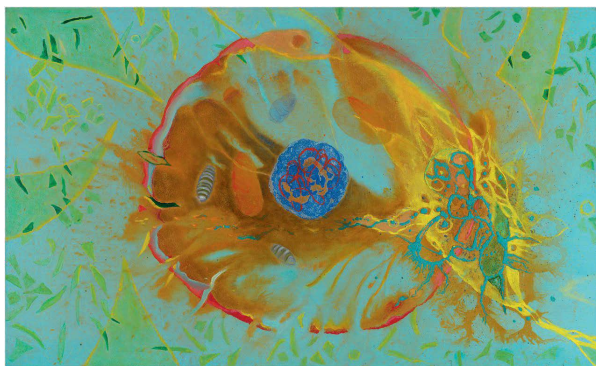
← **Kwantowy człowiek.** Widziana z przodu niezwykła rzeźba Juliana Vossa-Andreaego wydaje się wykonana z litego metalu. Staje się jednak niemal zupełnie niewidoczna, gdy popatrzymy na nią z boku. Dzieło symbolizuje podwójną naturę materii, gdzie w zależności od sytuacji ciało może przejawiać właściwości 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.





← **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 zachwyt nimi. Artyści tworzący zgodnie z tym nurtem potrafią dostrzec piękno nawet w najtragiczniejszych momentach naszego istnienia. Galeria artystki: 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>.

